



**Thirty First Regional Aviation Safety Group — Pan America Executive Steering Committee Meeting  
(RASG-PA ESC/31)**

Buenos Aires, Argentina 8 to 9 November 2018

**Agenda Item 3: Safety management process within RASG-PA**

**a) RASG-PA Teams reports**

**ASRT Team report**

(Presented by the Secretariat)

<b>EXECUTIVE SUMMARY</b>	
<p>This working paper presents to the Thirty First Regional Aviation Safety Group — Pan America Executive Steering Committee Meeting (RASG-PA ESC/31):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• the results of the review to the Annual Safety Report (ASR), Eight Edition;</li> <li>• the latest decisions of the RASG-PA Executive Steering Committee (ESC) regarding subsequent editions of the report;</li> <li>• the distribution of the ASR Special Edition; and</li> <li>• the work plan for the production of the ASR Ninth Edition.</li> </ul>	
<b>Action:</b>	Stated in paragraph 3.1 of this working paper
<i>Strategic Objectives:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Safety</li> </ul>
<i>References:</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RASG-PA/02 Meeting Report</li> <li>• RASG-PA Annual Safety Report</li> <li>• RASG-PA/04 Meeting Report</li> <li>• RASG-PA/ESC/16 Meeting Report</li> <li>• ICAO Global Aviation Safety Plan (GASP)</li> <li>• ISSG Global Aviation Safety Roadmap (GASR)</li> </ul>

**1. Introduction**

1.1 The last edition of the ICAO Global Aviation Safety Plan (GASP) contains the following 4 safety areas that need improvement:

- standardization
- collaboration
- investment
- information sharing

1.2 These 4 areas continue to be addressed first with a safety oversight approach during the implementation period, when States are developing effective safety oversight systems to reach at least 60% compliance of ICAO SARPs implementation, according to ICAO safety audits, with the industry and the States exchanging safety information. The Bogota and the Port-of-Spain Declarations both pursue the goal of achieving 80% average compliance in the SAM and CAR Regions.

1.3 Between 2017 and 2022, all States should have implemented their SSP, and the RASGs should have incorporated safety management programmes.

1.4 Between 2022 and 2027, States should reach the necessary level to be able to work with predictive safety management system models.

1.5 This vision has been the basis for the work of RASG-PA since its creation, through the adoption of a proactive and/or predictive approach to risk assessment with a view to formulating safety strategies based on the safety information gathered and analysed.

1.6 Since its very beginnings, RASG-PA concluded that an annual safety report (ASR) should be developed in a context of **collaboration** and safety **information sharing**.

1.7 This report would contain 3 sections as follows:

- reactive;
- proactive; and
- predictive

1.8 The consecutive versions of the annual safety report reflect the transition from mainly reactive information to a balance among the three sections, which shows the maturity of the Pan American Region with respect to the capture, exchange, and analysis of safety data. The safety intelligence contained in the eight edition of the report makes it possible to identify, focus on, and prioritize areas of interest for regional safety, in order to expedite the development and implementation of mitigation measures.

1.9 Particularly, the eight edition of the Annual Safety Report is intended to be reader-oriented, continuing with the realignment made in the previous edition, which provides a better understanding of the methodologies, data analysis tools, and other information necessary to implement safety management activities, plans and programs to ensure risk mitigation in the aviation sector. This way, current structure of the report facilitates the implementation of State Safety Programmes (SSP) conducted by the States.

## **2. Methodology for the development of the ASR, based on a collaborative exchange of information**

2.1 The drafting of the RASG-PA Safety Annual Report requires an active participation by team members, leading to a joint analysis of safety data provided by the different sources of information, using for the assessment the metrics specifically developed for this purpose. Likewise, this will permit the establishment of a shared vision for the identification of the main areas of interest, classifying them by their origin into reactive, proactive or predictive.

2.2 From 1 to 3 August 2018, the team in charge of developing the ASR met at the ICAO South American Regional Office in Lima to work on the drafting of the ASR eight edition. Currently, the report is in ready for electronic publishing, and in printing of the physical version.

2.3 For the eight edition of the ASR, data provided by ICAO, Boeing, IATA, the US CAST, CARSAMMA, and the SRVSOP was used. Because of the improvement of the safety data capture and analysis systems, and the lessons learned by developing the different versions of the Annual Safety Report, current data and structure of the

ASR allows to show more balance between the reactive and proactive sections, as well as it shows brief contents on the predictive section, which shows consistency with Annex 19 Safety Management Principles.

2.4 The Annual Safety Report continues to show that the main safety categories of interest in the Region remain to be Loss of control in flight (LOC-I), Runway excursions (RE), Controlled flight into terrain (CFIT), and Near miss collision/mid-air collision (MAC), all of them showing decreasing trends during the analysed periods.

2.5 Levels of effective implementation (EI) of the ICAO Standards and Recommended Practices below 60% decreased from 10 to 8 States in the Pan American Region according to the ICAO Universal Safety Oversight Audit Programme Continuous Monitoring Approach (USOAP CMA). Nevertheless, the improvement in the States since 2010, allowed to improve the Regional Effective Implementation Average in more than 9%.

2.6 USOAP findings on Licensing and Certification obligations (CE 6) in the operations area (OPS) was the most common in NAM Region, related to the existence of a flight data analysis as part of operators SMS. In the case of CAR and SAM Regions, main findings were also related to CE 6, but specifically in the Aerodrome and Ground Aids (AGA) area, related to aerodrome data, runway safety areas and runway incursion and collision avoidance.

2.7 Furthermore, due to the forecasted increase in regional traffic, risk exposure of the States in the CAR and SAM Regions could be affected due to low EI in Air Navigation Systems (ANS) including Aerodromes and Ground Aids (AGA) areas.

2.8 IDISR program showed an increase in the number of findings per inspection in 2017, compared to the previous three years. Further study should be conducted to determine correlations between these results and improvements of safety management and oversight processes at the level of the States.

2.9 Information on LHDs captured in the CAR and SAM Regions during 2016 and 2017, determined the technical error satisfies the goal of not exceeding  $2.5 \times 10^{-9}$  fatal accidents per flight hour due to loss of standard vertical separation of 1,000 ft and all other causes.

### **3. Suggested action**

3.1 The RASG-PA ESC/31 is invited to:

- a) take note of the information provided in this working paper;
- b) take note of the eight edition of the RASG-PA ASR; and
- c) authorize Secretariat to circulate the ASR using fast-track for approval.

# ANNUAL SAFETY REPORT

## Eight Edition

INFORME ANUAL DE SEGURIDAD OPERACIONAL – Octava Edición

Regional Aviation Safety Group – Pan America (RASG-PA)  
*Grupo Regional de Seguridad Operacional de la Aviación – Pan América (RASG-PA)*

Information mainly produced with data from 2008 until 2017  
*Información producida con datos desde 2008 hasta 2017*

Issued in XXXX 2018  
*Publicado en XXXX de 2018*



This document is distributed under the sponsorship of the Regional Aviation Safety Group – Pan America (RASG-PA) in the interest of information exchange. The RASG-PA assumes no liability for its contents or use thereof.

Este documento es difundido bajo el auspicio del Grupo Regional de Seguridad Operacional de la Aviación – Pan América (RASG-PA) con el interés de intercambiar información. El RASG-PA no asume ninguna responsabilidad por su contenido o uso.

## Contents

Foreword.....	3
Executive Summary.....	4
About the report .....	5
How this report is structured.....	5
Sources of information .....	7
Interacting with the Annual Safety Report .....	8
Part One: Safety information .....	9
1. Reactive Safety Information .....	9
1.1 Reporting culture .....	9
1.2 Pan American accident statistics and rates .....	10
1.3 NAM Region Analysis .....	11
1.4 CAR and SAM Regions Analysis .....	12
1.5 Specific analysis.....	15
2. Proactive Safety Information .....	21
2.1 Proactive information at the level of the States.....	21
2.2 Information at the level of the Air Operators.....	26
3. Predictive Safety Information .....	30
Part Two: Safety Intelligence .....	33
1. Conclusions based on reactive information.....	33
2. Conclusions based on proactive information .....	33
3. Conclusions based on predictive information .....	33
4. Safety Intelligence correlations .....	34
List of Acronyms.....	- 35 -

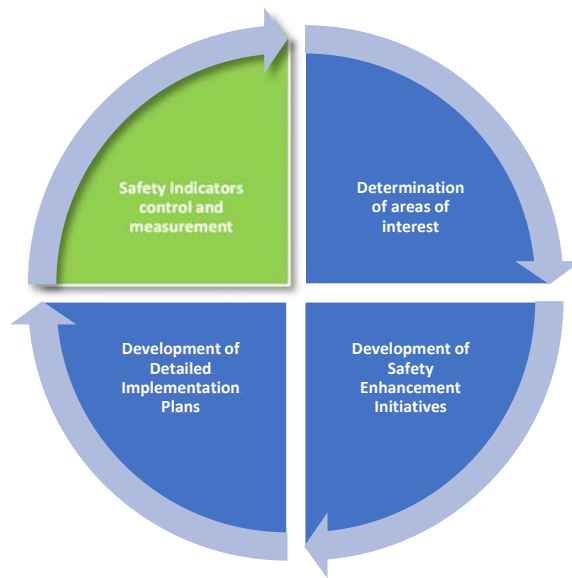
## Foreword

The Regional Aviation Safety Group – Pan America (RASG-PA) was established in November 2008 with a vision to remain ahead of any risks to commercial aviation, seeking to achieve the highest level of safety in the Pan American Region, as well as addressing global aviation safety matters from a regional perspective.

RASG-PA membership includes representatives from all States/Territories of ICAO North American (NAM) Caribbean (CAR) and South American (SAM) Regions, international organizations and industry. ICAO serves as the group Secretariat, providing administrative, coordination and technical support to the RASG-PA, its working groups, and committees.

The RASG-PA safety management process, as depicted in Figure 1, consists of four recurrent stages. The process begins with the safety data gathering and analysis to produce safety intelligence, allowing for a consolidated vision of the main areas of interest for the development of safety improvement actions, tailored to the realities of the Pan American Region.

Figure 1. RASG-PA Safety Management Process



Previous editions of the Annual Safety Report and other RASG-PA related documentation can be downloaded at: [www.icao.int/rasgpa](http://www.icao.int/rasgpa). For additional information contact: [rasg-pa@icao.int](mailto:rasg-pa@icao.int)

## Executive Summary

The results of the analysis of regional aviation safety data continue to show that the top categories to focus safety enhancement initiatives (SEIs) remain:

- Loss of Control In-flight (LOC-I)
- Runway Excursion (RE)
- Controlled Flight Into Terrain (CFIT)
- Mid-Air Collision (MAC)

According to the statistics contained in this report, the number of accidents in 2017 in the Pan American Region (ICAO North America (NAM), Caribbean (CAR) and South America (SAM)) for scheduled commercial air transport operations involving aircraft with maximum take-off mass (MTOM) above 5,700 kilograms was higher than the previous years. Nevertheless, the number of fatal accidents remained below both the world average and the latest regional 10-year moving average.

The four SEI's continue to show decreasing trends through the latest ten-year period, not only while looking at the reactive data, but also according to the behaviour of their precursors, as described in the predictive safety information section of this report.

The analysis conducted to determine correlations between the critical elements (CE) of an effective safety oversight system and areas of the ICAO Universal Safety Oversight Audit Programme (USOAP) Continuous Monitoring Approach (CMA), showed that main findings for the Pan American Region were related to CE 6 (Licensing and Certification Obligations), in Operations (OPS) area in the case of NAM Region, and in relation to Aerodrome and Ground Aids (AGA) area, for CAR and SAM Regions.

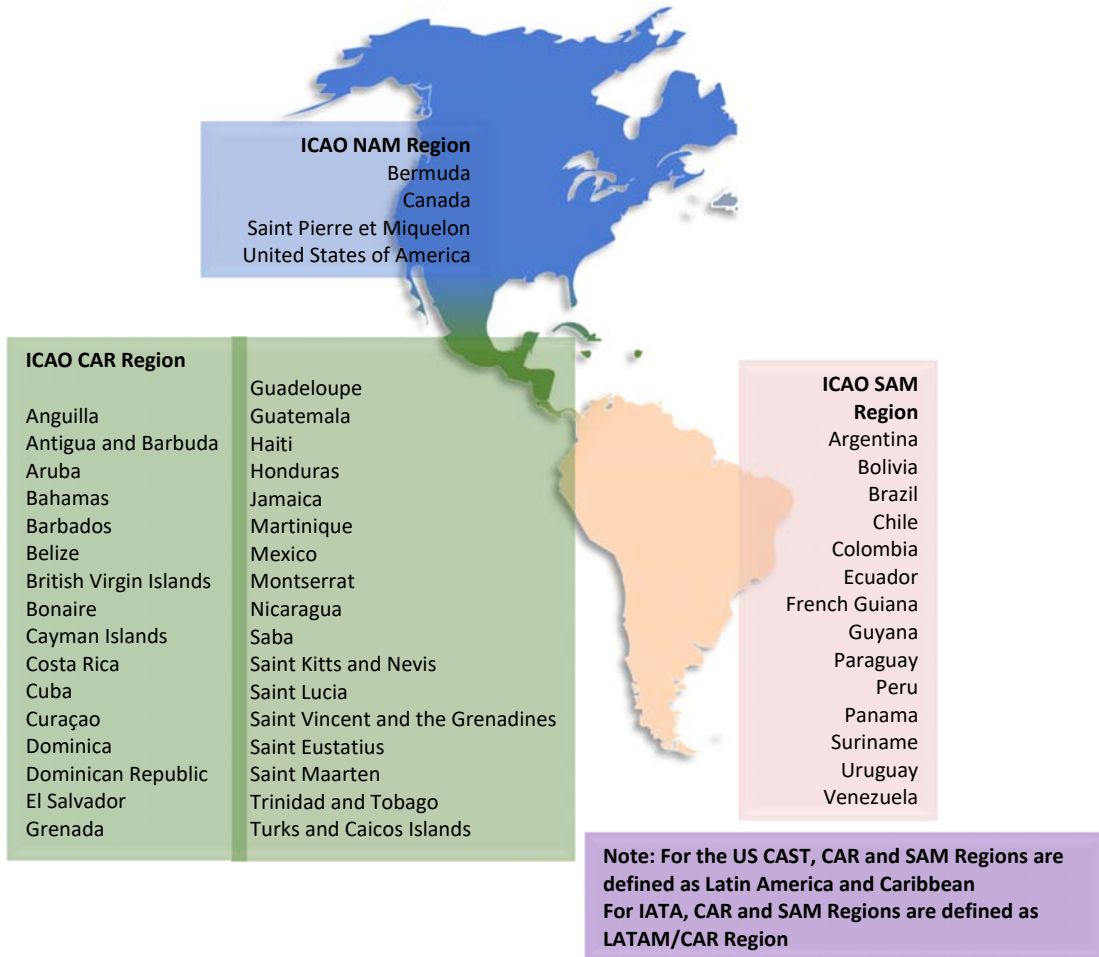
Considering the projected commercial traffic growth for CAR and SAM Regions, proactive analysis also reinforces the necessity to improve Air Navigation Services (ANS), Aerodromes and Ground Aids (AGA) areas, especially in the CAR and SAM Regions.

Information on LHDs registered in the CAR and SAM Regions during 2016 and 2017, shows that the technical error satisfies the goal of not exceeding  $2.5 \times 10^{-9}$  fatal accidents per flight hour due to loss of standard vertical separation of 1,000 ft and all other causes.

## About the report

The principal objective for publishing this report is to highlight its usefulness as a safety intelligence tool, by focusing on the main aviation safety areas of interest in the Pan American Region, incorporating an integrated vision from different stakeholders. The improvements in every new edition of the Annual Safety Report are oriented to facilitate the comprehension of the methodologies, data analysis tools, and other information necessary to implement safety management activities, plans and programs to ensure risk mitigation in the aviation sector.

Figure 2. The Pan American Region (RASG-PA Region)



## How this report is structured

The report is structured into two parts:

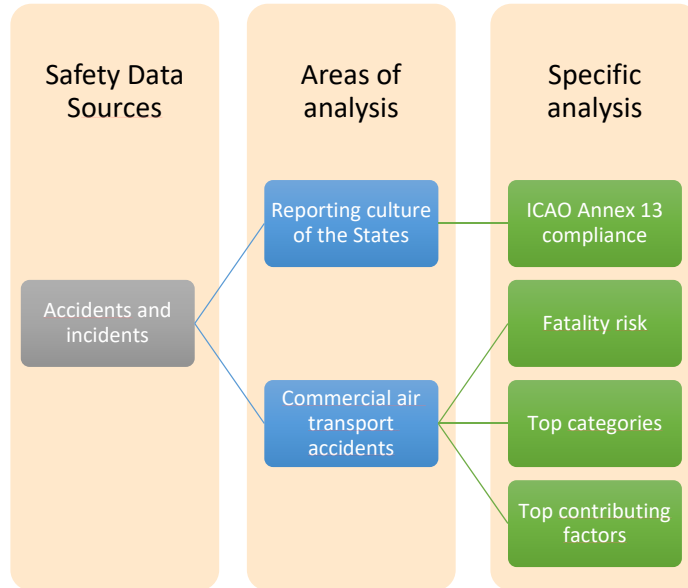
### Part One: Safety Information

The first part of the report is oriented to present relevant safety information, according to aviation safety management principles<sup>1</sup>, which state that hazards can be identified using three distinct methodologies:

<sup>1</sup> ICAO Annex 19 and Document 9859.

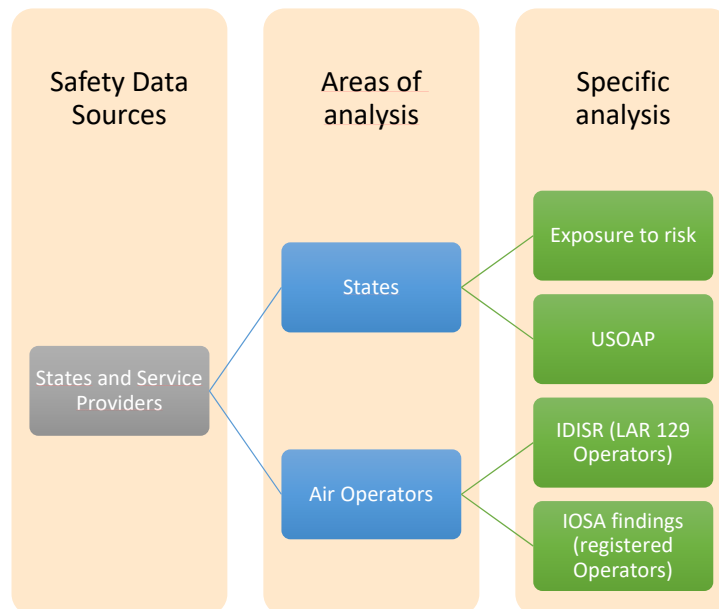
1. Reactive: Refers to the analysis of results or past events. Through investigation processes, hazards contributing to accidents or incidents can be identified. In this report, the reactive section presents safety analysis based upon accidents and incidents, as shown in the following figure.

Figure 3. Reactive Safety Data Analysis



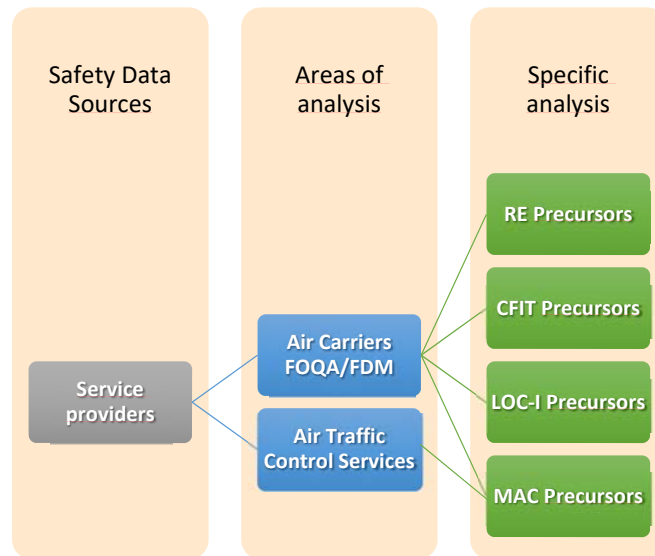
2. Proactive: Refers to the analysis of existing conditions. Safety assurance processes, such as audits or evaluations, could provide information on hazards into processes in place. The proactive section of this report includes analysis of audit results for the States' (ICAO Standards and Recommended Practices implementation, traffic) and service providers (IATA Operational Safety Audits).

Figure 4. Proactive Safety Data Analysis



- Predictive: oriented to detect possible future negative events, through system processes and contextual data collection and analysis. For this report, the predictive section highlights analysis of de-identified Flight Operations Quality Assurance (FOQA) data, which is oriented to the identification of future hazards in-order to develop corresponding risk mitigation actions.

Figure 5. Predictive Safety Data Analysis



Through this structure, subsequent editions of the report shall reflect the improvements in safety information processing and exchange; by transitioning from almost only reactive information (in earlier editions), to the current balance of the contents on each section.

## Part Two: Safety Intelligence

The second part of the report reflects the use of the data analysis results to develop safety intelligence, establishing correlations to facilitate the decision-making process and for the benefit of aviation safety.

### Sources of information

Information is only as good as the sources from which it is obtained. To be valid and included in the Annual Safety Report, the information used requires the existence of processes to assure data quality and traceability.

Every stakeholder has a specific approach and uses distinct indicators to measure aviation safety. A goal of the Annual Safety Report is to highlight the main common areas of interest, providing a context in which joint efforts could allow better resources allocation and significant improvement of safety.

Currently, the Annual Safety Report is only possible by the in-kind contribution of The US CAST, Boeing, IATA, ICAO, the SRVSOP and CARSAMMA, who provide the safety information supporting the identification of areas of interest for aviation safety with an integrated view. Other stakeholders are invited to contribute to aviation safety by providing useful information for the Annual Safety Report, or by participating in the RASG-PA, its work groups and committees.

## Interacting with the Annual Safety Report

As mentioned previously, the Annual Safety Report is intended to show the behavior of aviation safety at a regional level, with a consolidated perspective amongst the stakeholders.

Users of the Annual Safety Report are invited to apply the proposed methodology; to establish a starting point or a mechanism to improve safety data management by consolidating relevant information from different sources, and by deepening the analysis of the exposed areas, to be more representative of their specific reality and context.

## Part One: Safety information

### 1. Reactive Safety Information

Using the reactive methodology, this section is intended to assist with comprehending the behavior of Safety in the Pan American Region, based upon the analysis of accidents and incidents, according to the data provided by the US CAST, Boeing, IATA and ICAO.

It is important to note that each stakeholder captures a specific portion of data and develops metrics applicable to particular areas of interest. The Annual Safety Report challenge is to identify and apply the data to allow for a cross-sectional understanding of safety, thus overcoming individual limitations. To develop the metrics in this report, commercial aviation accidents data, gathered and processed by the different stakeholders was considered, according to the following criterions.

- Accidents occurred from 2008 to 2017 resulting in hull losses and/or onboard fatalities involving western built aircraft during part 121 or equivalent operations (greater than 9 seats or greater than 7,500 pounds of cargo capacity), classified by the State of Operator, provided by the US CAST.
- IOSA results and accidents involving fixed-wing aircraft over 5,700 kg with jet or turboprop propulsion engaged in commercial operations, in the time period 2013-2017, provided by IATA.
- ICAO ADREP/ECCAIRS and iSTARS systems were queried to get accidents, serious incidents and incidents occurred during scheduled commercial air transport operations, involving aircraft with maximum takeoff mass above 5,700 kg, classified by State of Occurrence. The analyzed time frame was 2008-2017.

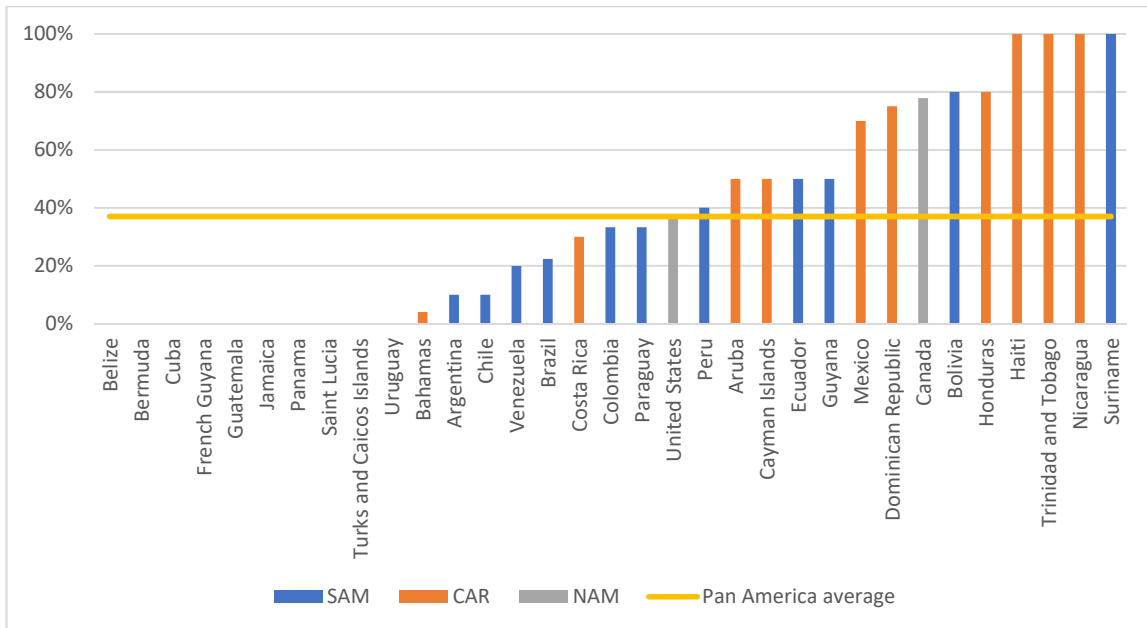
#### 1.1 Reporting culture

The ICAO ADREP/ECCAIRS system stores official and unofficial accident and incident reports. Official reports are those provided by the States in compliance with ICAO Annex 13, and unofficial reports refer to those not reported by the responsible authority, but sufficient information to code them was found.

The percentage of unofficial reports per State, irrespective of the number of occurrences, tailored to the scope of the Annual Safety Report was used as a metric for reporting culture based on compliance with ICAO Annex 13.

Results of this analysis showed ICAO ADREP/ECCAIRS maintained 1,008 occurrence records, of which 38% was not officially notified. From the 33 States with data recorded, 18 remained below the Regional average, as shown in the following figure.

Figure 6. Percentage of unofficial reports per State by Region



### 1.2 Pan American accident statistics and rates

According to ICAO iSTARS, accidents during regular commercial air transport operations, involving aircraft above 5,700 kilograms, occurred in Pan America, during the period between 2008 and 2017 reached 412 in total, 7% of those accidents resulted in fatalities.

The distribution of 2017 global accidents, fatal accidents and fatalities by RASG (Regional Aviation Safety Group) is shown in table 1. Also, table 2 shows the specific numbers for the Pan American Region.

Table 1. Accident Statistics and Accident Rates – 2017

RASG	Estimated Departures (in millions)	Number of accidents	Accident rate (per million departures)	Fatalities	Share of Traffic	Share of Accidents
AFI	0.9	7	7.64	0	3%	8%
APAC	10.9	20	1.83	2	31%	23%
EUR	9.1	11	1.21	47	26%	13%
MID	1.3	2	1.5	0	4%	2%
PA	13.2	47	3.55	1	37%	54%
<b>WORLD (ICAO Member States)</b>	35.5	87	2.45	50	100%	100%

Table 2. 2008-2017 Scheduled Commercial Air Transport Accidents occurred in Pan America

Year	Total Accidents	Fatal accidents <sup>2</sup>	Total fatalities
2008-2017 avg.	41.2	2.9	35.3
2017	47	1	1
2016	26	0	0

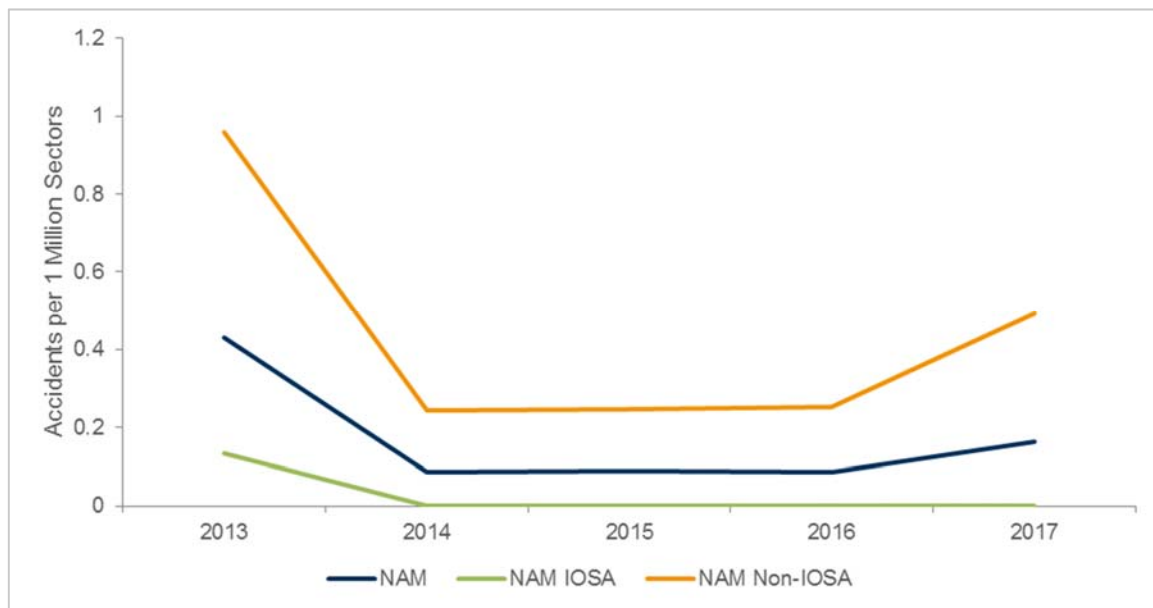
In 2017, even though the number of total accidents is higher than the 10-year average, fatal accidents and total fatalities remained below the 10-year average.

### 1.3 NAM Region Analysis

#### 1.3.1 IATA Operational Safety Audit (IOSA) summary

The comparison of the number of recorded accidents per million sectors flown for IOSA registered airlines versus non-IOSA registered airlines in the North American (NAM) Region, indicated significantly lower rates for IOSA registered operators, as shown in the following figure:

Figure 7. NAM Region IOSA v. Non-IOSA accident rates 2013-2017



#### 1.3.2 Contributing Factors to 2013-2017 Accidents

Using a classification model based on the Threat and Error Management (TEM) framework, IATA identified contributing factors to NAM 2013-2017 accidents, as follows.

<sup>2</sup> An accident where at least one passenger or crewmember is killed or later dies (within 30 days following the accident date).

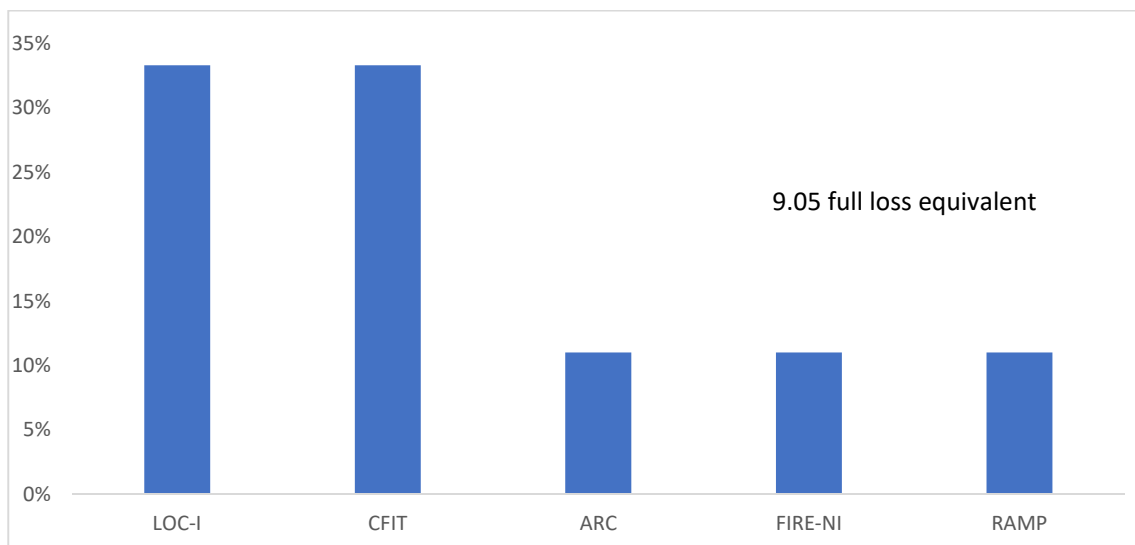
Table 3. Top Contributing Factors to NAM 2013-2017 accidents

<b>Latent conditions</b>	Regulatory Oversight (17%) Design (10%) Maintenance Operations: SOPs & Checking (10%) Management Decisions (10%)
<b>Threats</b>	Aircraft Malfunction (38%) Meteorology (33%) Wind / Windshear / Gusty wind (23%) Gear / Tire (23%)
<b>Flight Crew Errors</b>	Manual Handling / Flight Controls (25%) SOP Adherence / SOP Cross-verification (19%) Callouts (6%)
<b>Undesired Aircraft States</b>	Vertical / Lateral / Speed Deviation (19%) Long/floated/bounced/firm/off-center/crabbed land (13%) Unstable Approach (8%) Unnecessary Weather Penetration (6%)
<b>Countermeasures</b>	Monitor / Cross-check (13%) Overall Crew Performance (10%) Automation Management (6%) Communication Environment (6%)

### 1.3.3 Fatality risk

The US CAST utilizes a model to determine fatality risk associated to accidents. For this analysis, accidents are classified in categories, based on specific characteristics of each occurrence, consistent with ADREP Taxonomy. According to the information provided by this stakeholder, the distribution of fatality risk in 2008-2017 accidents affecting Operators allocated on the NAM region, is presented in the following chart.

Figure 8. NAM Region fatality risk distribution by CICTT (2008-2017)



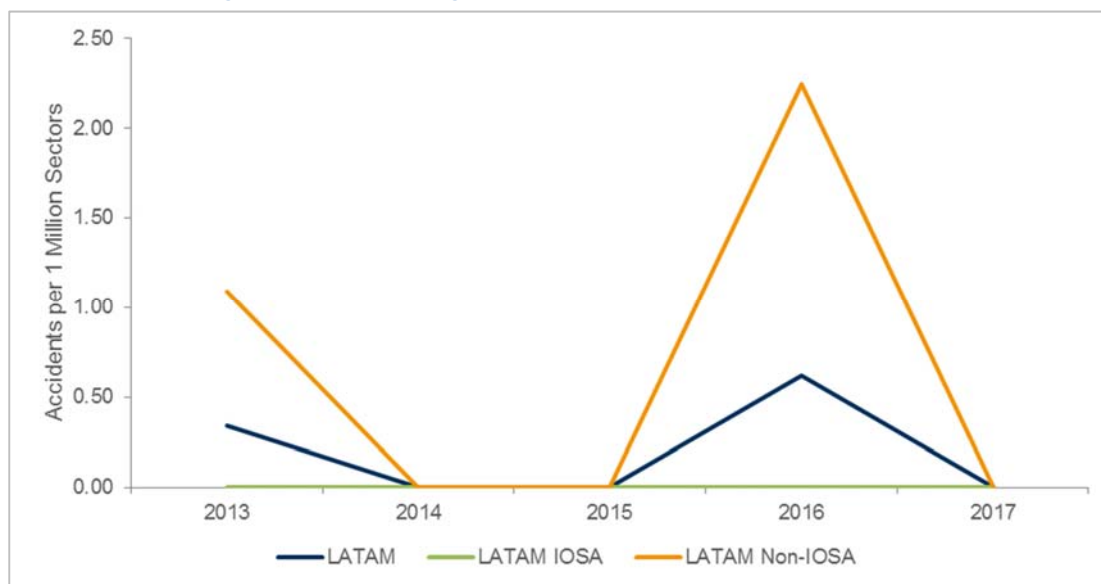
### 1.4 CAR and SAM Regions Analysis

Because of the ways of gathering and processing data made by the different stakeholders, in many cases it is not possible to separate CAR and SAM Regions data.

#### 1.4.1 IATA Operational Safety Audit (IOSA) summary

The comparison of the number of recorded accidents per million sectors flown for IOSA registered airlines versus non-IOSA registered airlines in the Latin American and Caribbean (LATAM/CAR) Regions Region, indicated lower rates for IOSA registered operators, as shown in the following figure:

Figure 9. CAR and SAM Regions IOSA v. Non-IOSA accident rates 2013-2017



#### 1.4.2 Contributing Factors to 2012-2016 Accidents

IATA identified the top contributing factors to CAR and SAM Regions 2013-2017 accidents, as follows.

Table 4. Top Contributing Factors to CAR and SAM 2013-2017 accidents

<b>Latent conditions</b>	Regulatory Oversight (35%) Safety Management (35%) Management Decisions (15%) Design (12%)
<b>Threats</b>	Aircraft Malfunction (42%) Maintenance Events (31%) Gear/Tire (23%) Airport Facilities (19%) Meteorology (15%)
<b>Flight Crew Errors</b>	SOP Adherence / SOP Cross-verification (15%) Manual Handling / Flight Controls (15%) Pilot-to-Pilot Communication (8%)
<b>Undesired Aircraft States</b>	Long/floated/bounced/firm/off-center/crabbed land (15%) Vertical / Lateral / Speed Deviation (8%) Weight & Balance (8%) Operation Outside Aircraft Limitations (8%)
<b>Countermeasures</b>	Overall Crew Performance (19%) Monitor / Cross-check (12%) Taxiway / Runway Management (8%)

### 1.4.3 Fatality risk

According to the information provided by The US CAST, the distribution of fatality risk for the accidents occurred within the 2008-2017 period affecting Operators with domicile in the CAR and SAM Regions, is shown in the following figures.

Figure 10. CAR Region fatality risk distribution by CICTT (2008-2017)

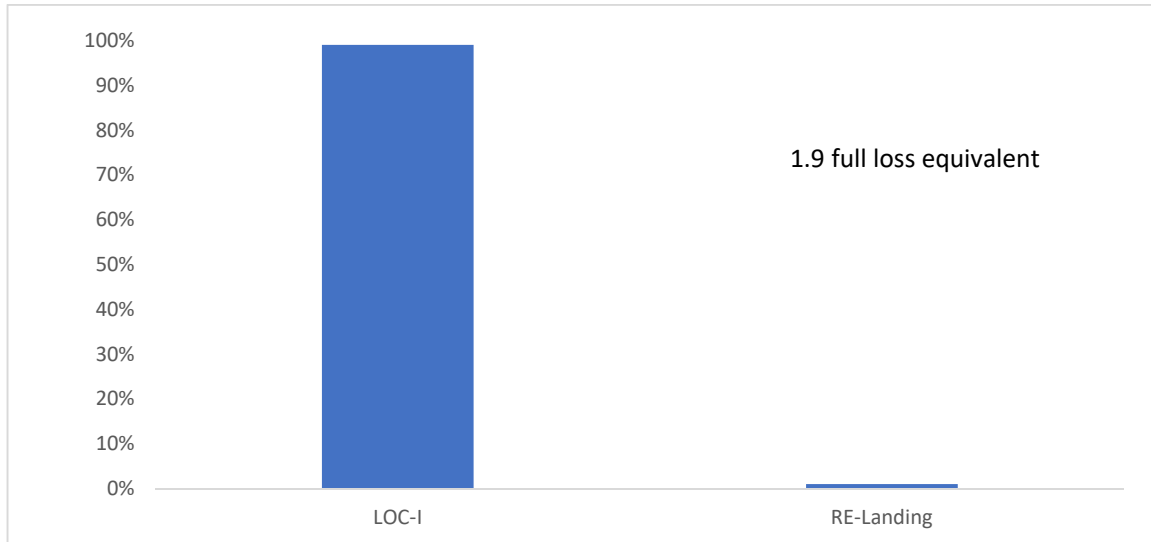
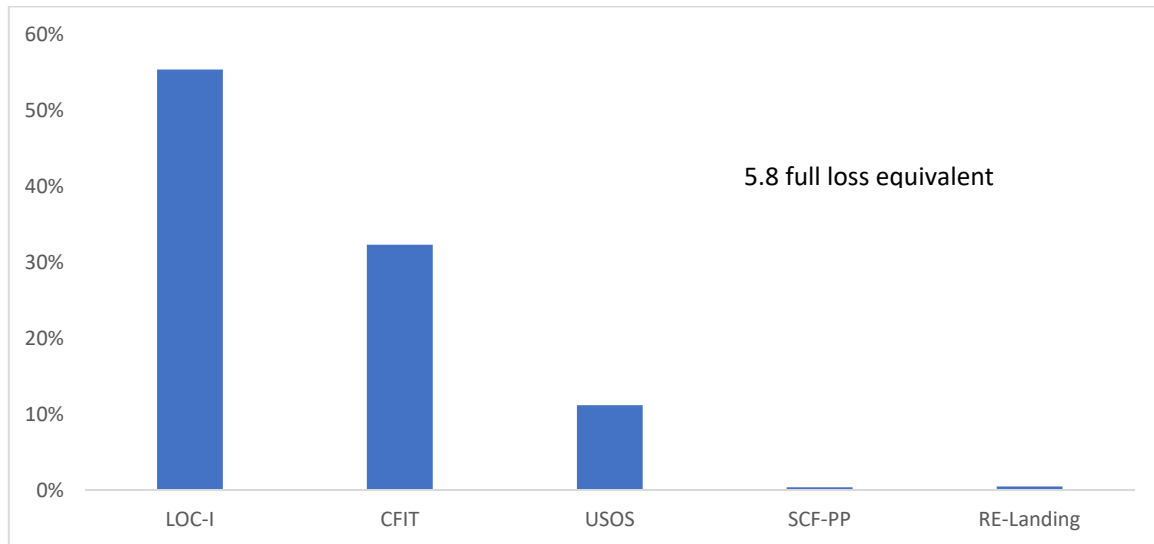


Figure 11. SAM Region fatality risk 2007-2018. Part 121 equivalent



### 1.4.4 Accident data in the SAM Region

The States of the SAM Region implemented the AIG Regional Coordination Mechanism (ARCM), in order to enhance regional accident and incident investigation and the related data. At the time of this version of the Annual Safety Report, ECCAIRS system has been implemented in the States of the SAM Region, and standardization and quality processes are under development.

#### 1.4.5 RAIO in the CAR Region

The States of the CAR region, under a Memorandum of Agreement between COCESNA and CASSOS, are in the development phase of a Regional Accident and Incident Organization. The group will also establish a safety data collection and processing system to guarantee the collection, storage and management of accidents and incidents data of member States. This system will permit establishing the necessary preventive measures to improve safety in the Region.

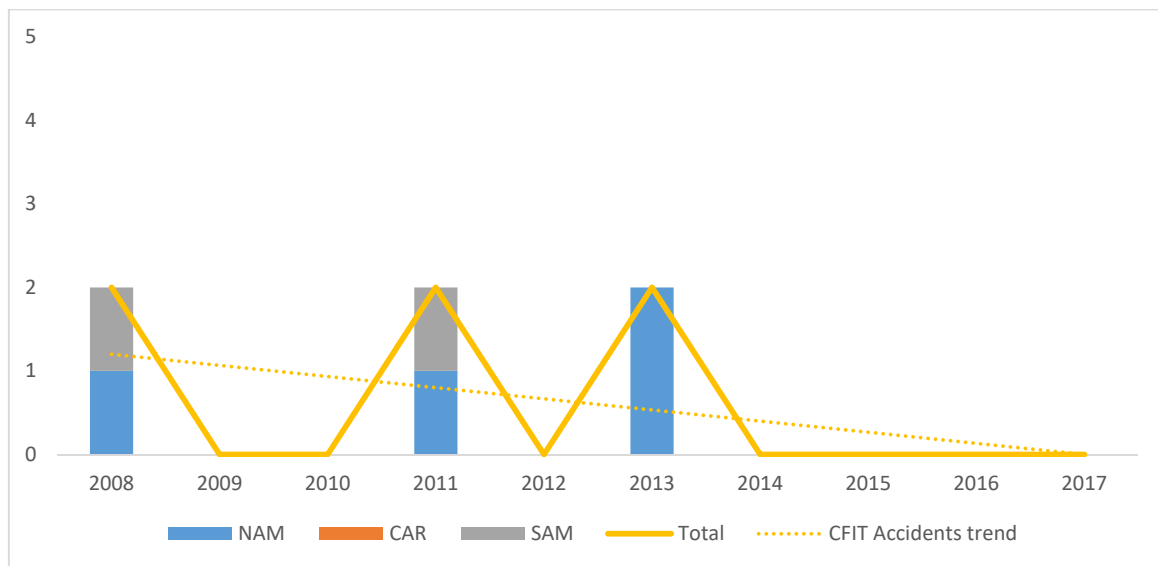
### 1.5 Specific analysis

After the determination of the most significant accident categories for the Pan American Region was made, a more in-depth analysis was performed to determine the behaviour and recurrent aspects of each category, to be considered in the safety decision making process.

#### 1.5.1 Specific analysis of Controlled Flight Into Terrain

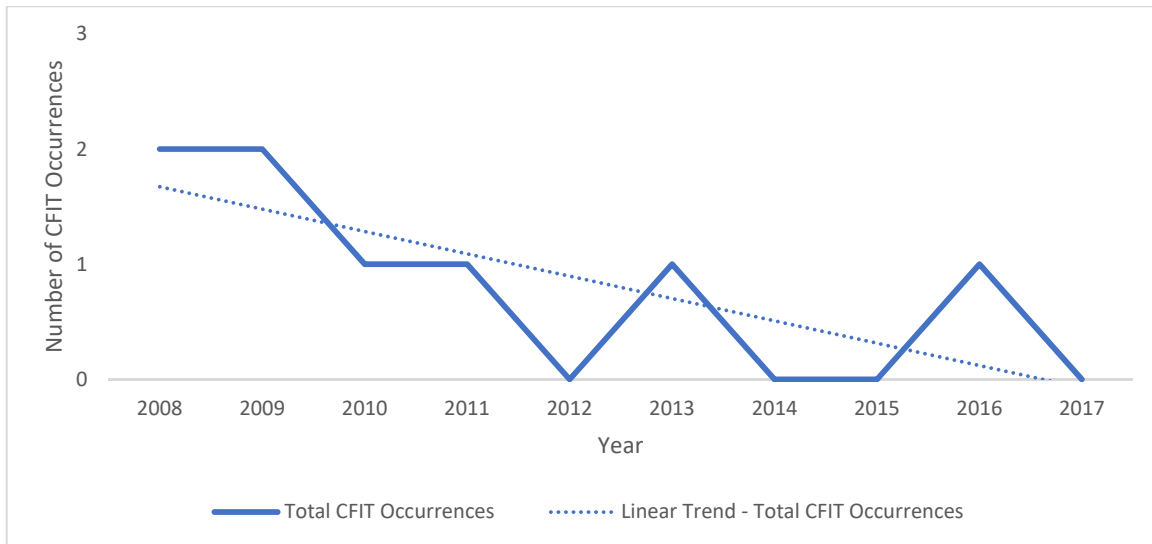
Accidents recorded by the US CAST show a decreasing trend in the Pan American Region, as presented in the following chart.

Figure 12. CFIT accidents distribution per year by Region



Accident, serious incident and incident data provided by ICAO, showed an average of 0.8 total occurrences in the Pan American Region within the latest 10-year moving average (2008-2017), with a decreasing trend. In 2 cases, CFIT category was identified in conjunction with USOS (Undershoot/overshoot). The specific numbers of CFIT occurrences per year are presented in the following figure.

Figure 13. CFIT Total Occurrences Distribution per Year - Pan America



Contributing factors determined by IATA for Pan America CFIT accidents 2013-2017, were:

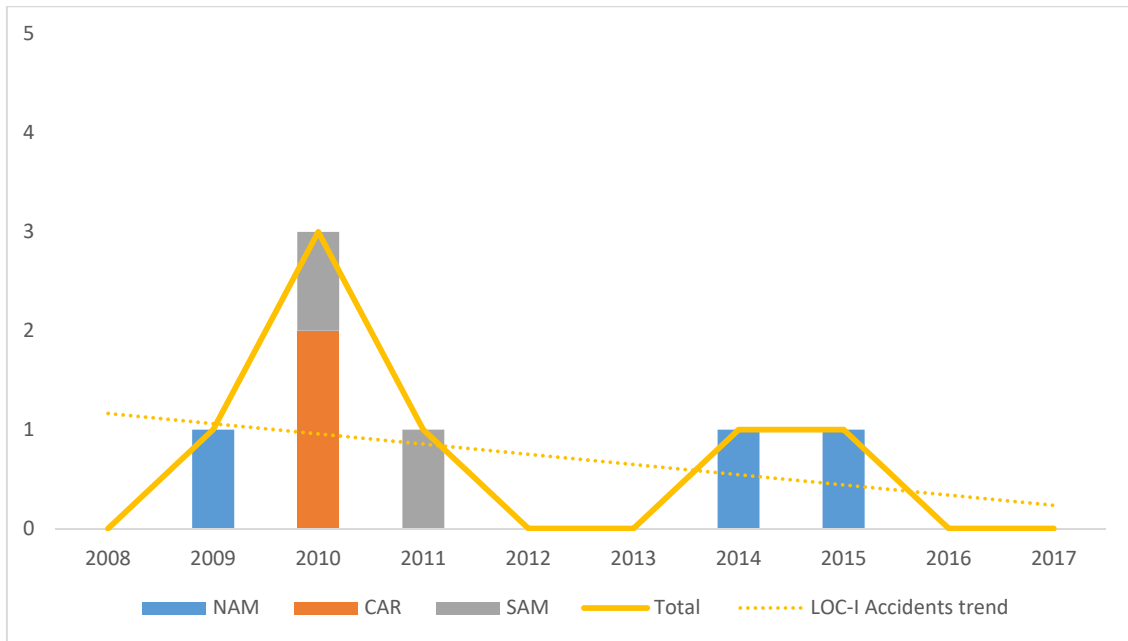
Table 5. Contributing factors to CFIT

<b>Latent conditions</b>	Regulatory Oversight (50%) Technology & Equipment (50%) Management Decisions (50%) Safety Management (25%)
<b>Threats</b>	Lack of Visual Reference (75%) Nav Aids (50%) Ground-based nav aid malfunction or not available (50%) Operational Pressure (25%)
<b>Flight Crew Errors</b>	SOP Adherence / SOP Cross-verification (50%) Callouts (25%) Manual Handling / Flight Controls (25%)
<b>Undesired Aircraft States</b>	Controlled Flight Towards Terrain (75%) Vertical / Lateral / Speed Deviation (25%) Unnecessary Weather Penetration (25%) Long/floated/bounced/firm/off-center/crabbed land (25%)
<b>Countermeasures</b>	Monitor / Cross-check (75%) Overall Crew Performance (25%)

#### 1.5.2 Specific analysis of Loss of Control In-flight

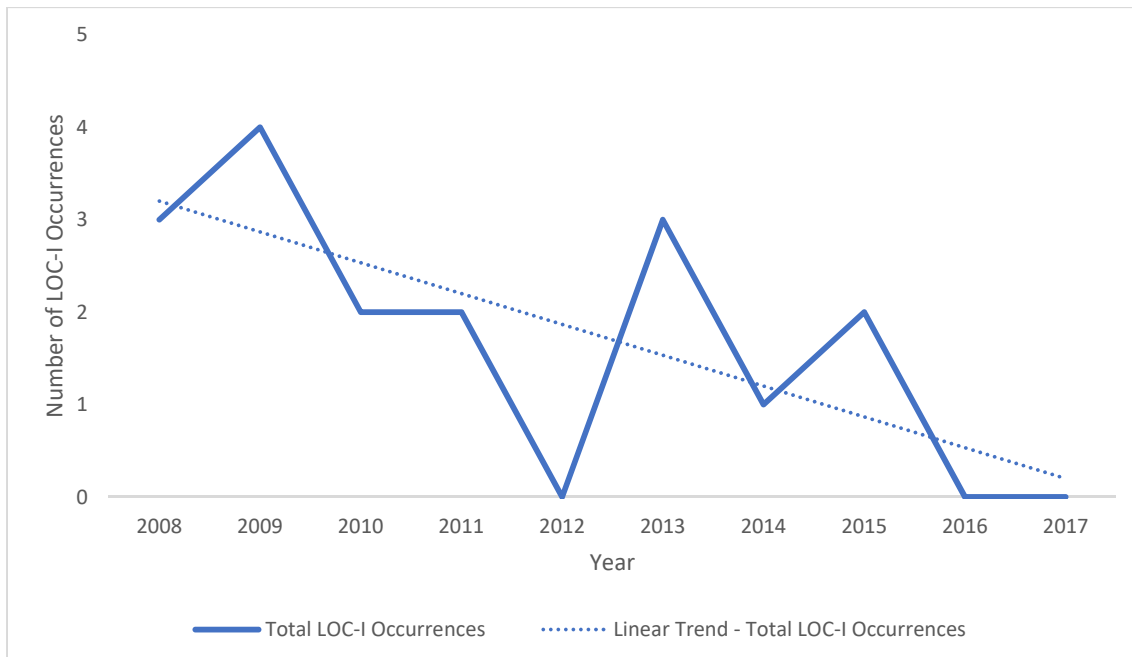
Accidents recorded by the US CAST show a slightly decreasing trend through the latest ten-year period, as presented in the following figure.

Figure 14. LOC-I accidents per year by Region



According to ICAO accident, serious incident and incident data, LOC-I total occurrences showed an average of 1.7 per year, with a decreasing trend in the period 2008-2017. LOC-I occurrences were related to powerplant failure/malfunction (SCF-PP) in 12% of the cases. Also in 12% of the cases, the category system/component failure or malfunction (SCF-NP) was identified. The distribution of LOC-I occurrences per year is shown in the following figure.

Figure 15. LOC-I Total Occurrences Distribution per Year - Pan America



Contributing factors determined for Pan America Loss of Control In-flight 2013-2017 accidents by IATA were:

Table 6. Contributing factors to LOC-I

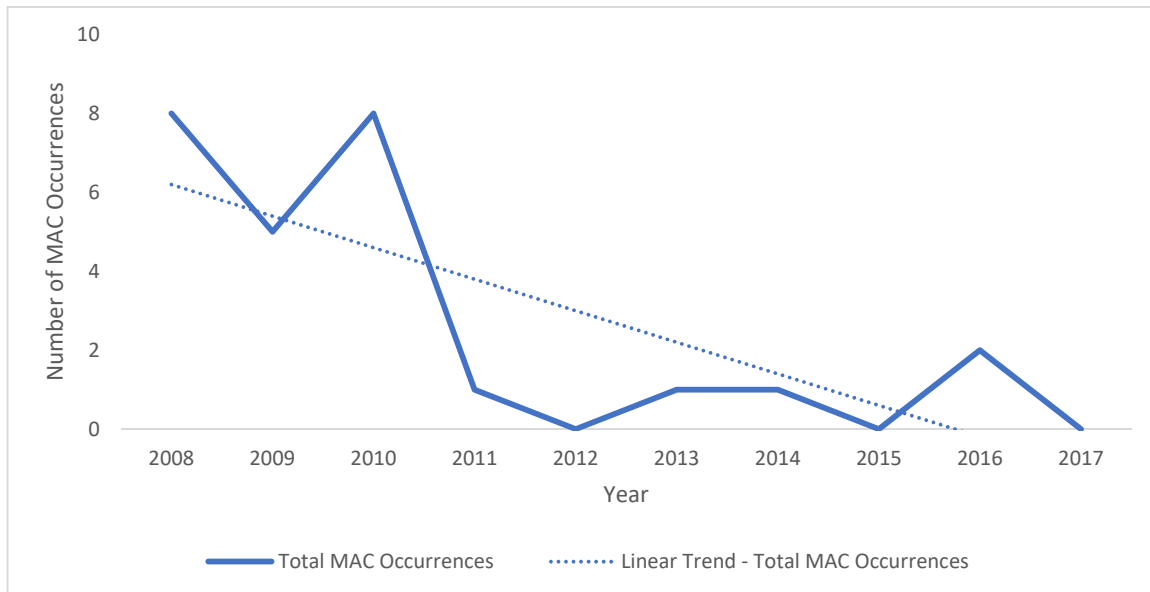
<b>Latent conditions</b>	Dispatch Operations: SOPs & Checking (14%) Design (14%)
<b>Threats</b>	Other (29%) Aircraft Malfunction (14%) Nav aids (14%) Aircraft Malfunction (14%)
<b>Undesired Aircraft States</b>	Weight and balance (14%)

### 1.5.3 Specific analysis of Mid Air Collision

Accident data recorded by the US CAST did not show occurrences classified as MAC, during the 2008-2017 period.

Accident, serious incident and incident data provided by ICAO, showed 26 MAC occurrences in total, for the time frame from 2008 to 2017, in the Pan American Region, with a decreasing trend in the second half of the period, as presented in the following figure. In 32% of these occurrences, it was found an association to Air Traffic Management category (ATM), and in 12% there was an association to Abrupt Manoeuvring (AMAN) category.

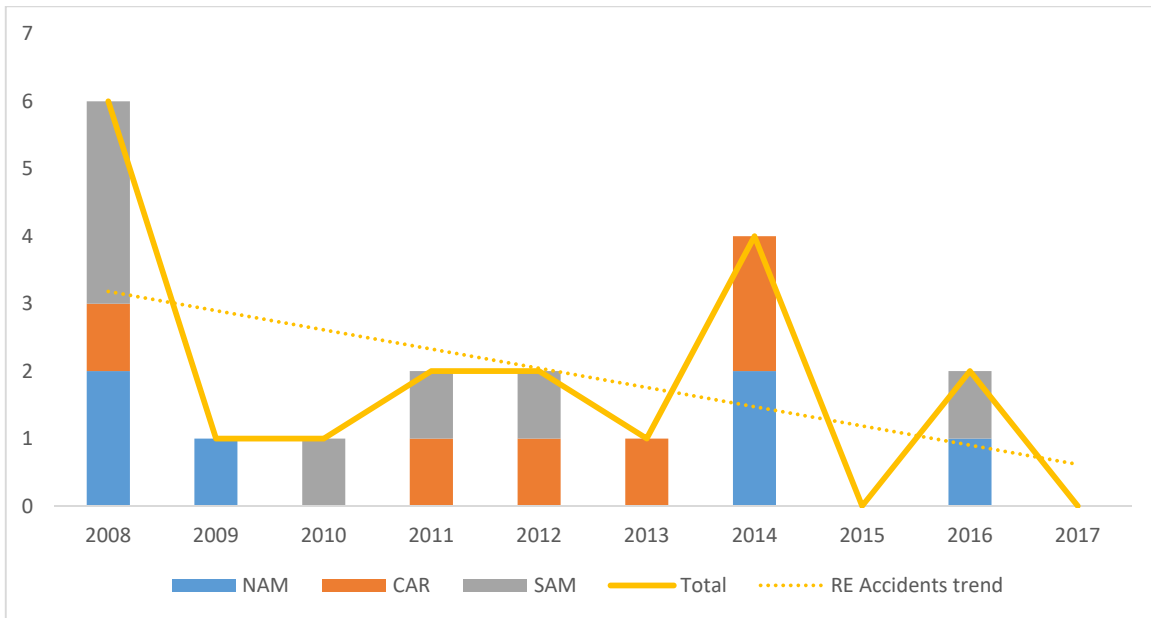
Figure 16. MAC Total Occurrences Distribution per Year – Pan America



### 1.5.4 Specific analysis of Runway Excursion

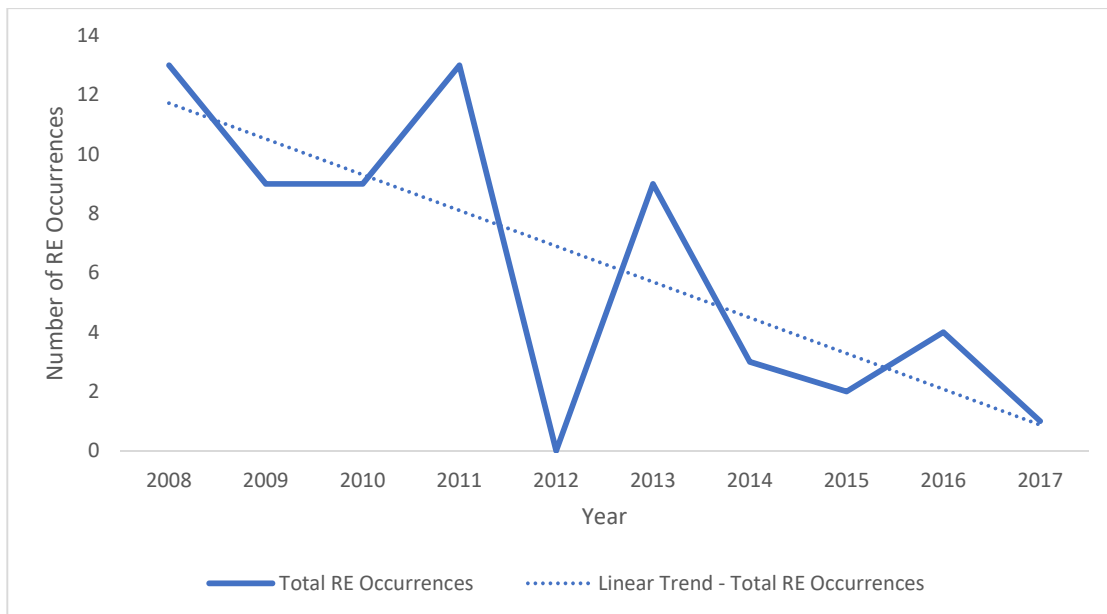
Accidents recorded by the US CAST for the 2008-2017 period show a decreasing trend, as presented in the following figure.

Figure 17. RE accidents per year by Region



Accident, serious incident and incident data provided by ICAO, showed 63 runway excursions (an average of 6.3 per year) in the last 10-year moving period (2008-2017) with a decreasing trend. The most frequent categories associated to RE were Abnormal Runway Contact (ARC) (11% of REs), Loss of Control – Ground (LOC-G) (11% of REs) and System/Component Failure or Malfunction non-powerplant (SCF-NP) (10% of REs), all of them showing decreasing trends. The number of REs per year are depicted in the following figure.

Figure 18. RE Total Occurrences Distribution per Year - Pan America



Contributing factors for Pan America Runway Excursions 2013-2017 determined by IATA are shown in the following table:

Table 7. Contributing factors to RE

<b>Latent conditions</b>	Safety Management (24%) Regulatory Oversight (18%) Design (12%)
<b>Threats</b>	Aircraft Malfunction (29%) Meteorology (18%) Wind/Windshear/Gusty wind (18%) Contaminated runway/taxiway - poor braking action (18%)
<b>Flight Crew Errors</b>	Manual Handling / Flight Controls (18%) SOP Adherence / SOP Cross-verification (12%) Callout (6%)
<b>Undesired Aircraft States</b>	Long/floated/bounced/firm/off-center/crabbed land (24%) Engine (12%) Brakes / Thrust Reversers / Ground Spoilers (12%) Abrupt Aircraft Control (6%)
<b>Countermeasures</b>	Overall Crew Performance (18%) Monitor/Cross check (6%)

## 2. Proactive Safety Information

This section is intended to apply the proactive methodology to show the risk exposure level in aviation, based upon the results of safety oversight and management processes.

At the level of the States, ICAO USOAP CMA results and data from IDISR program were used to establish the current context for safety.

At the level of the operator, IOSA results were used by IATA to identify latent conditions that eventually could affect safety.

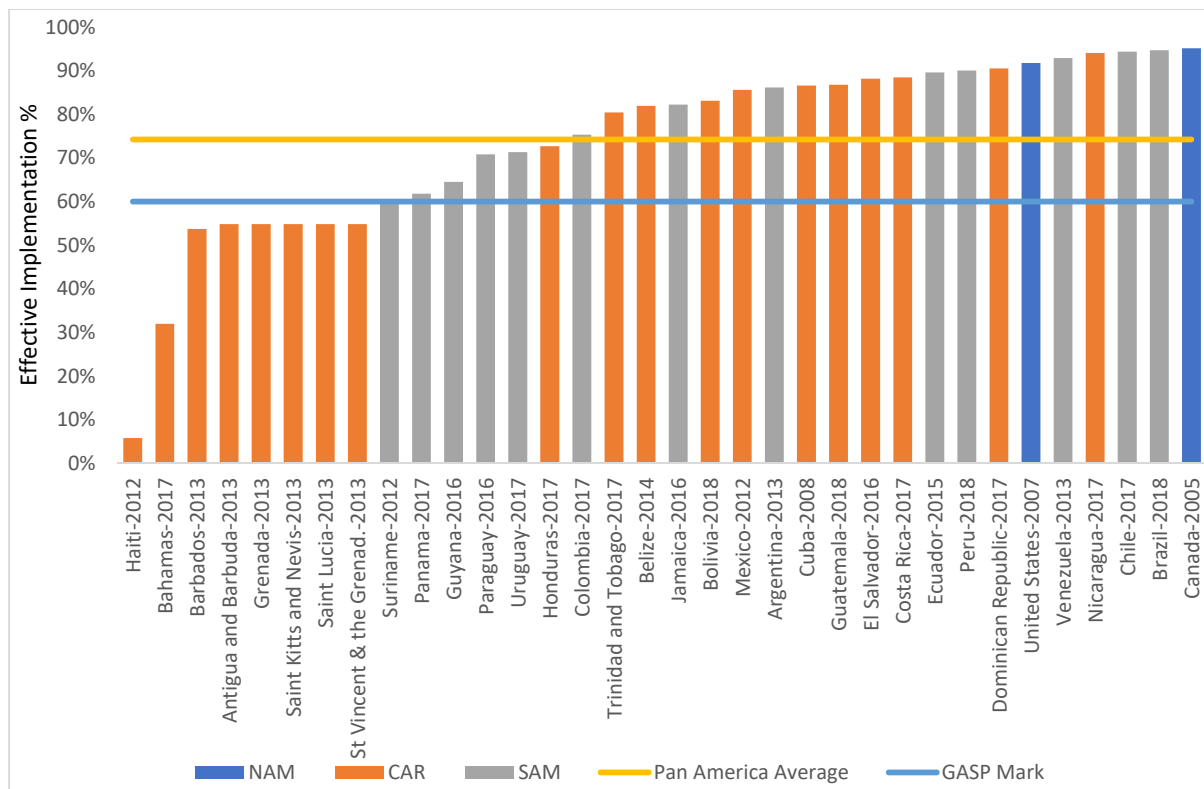
### 2.1 Proactive information at the level of the States

#### 2.1.1 ICAO Universal Safety Oversight Audit Programme Continuous Monitoring Approach (USOAP CMA)

It is essential to ICAO that States establish, maintain and improve the eight critical elements of an effective safety oversight system, as well as the eight technical areas.

The following figure shows detailed distribution of the percentage of effective implementation by State in the Pan American Region, based upon the latest USOAP audit or validation mission.

Figure 19. Percentage of Effective Implementation per State by Region

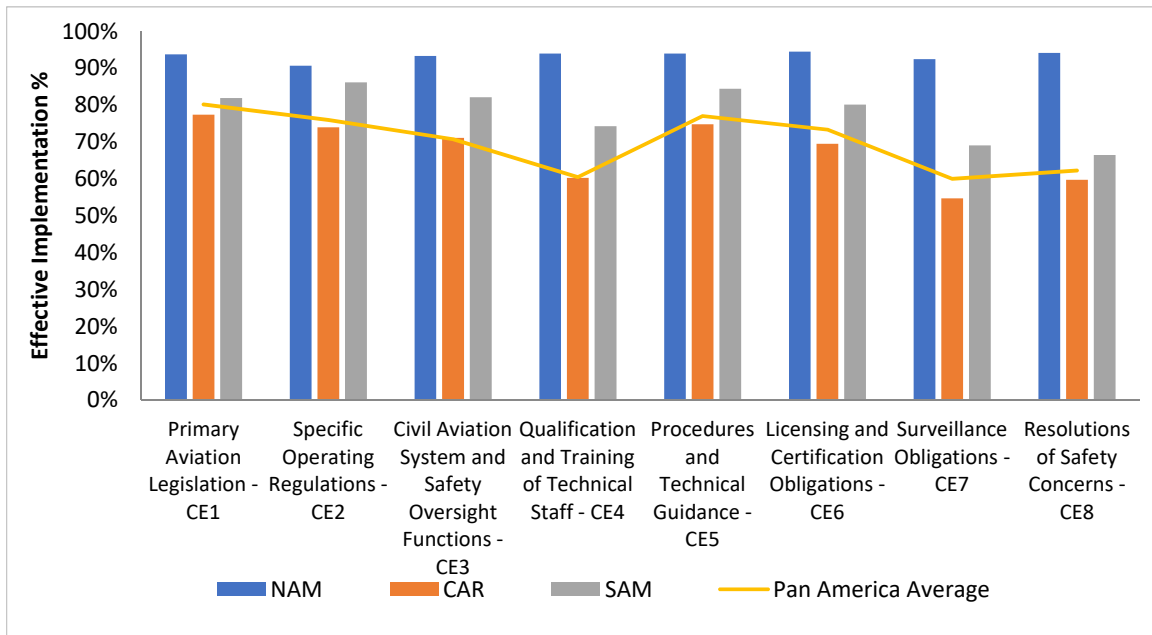


According to the previous chart, the average effective implementation in the Pan American Region increased from 65.2% in 2010 to 74.3% as of September 2018, achieved as result of the audits conducted on 31 States in the Region. According to ICAO Global Aviation Safety Plan (GASP), States should target their efforts to increase and maintain effective implementation above 60%. In the Pan American Region, the number of States below 60% decreased from 10 to 8 since the last edition of this report. The average

effective implementation percentage per region is 93.5% for the NAM Region, 68.7% for the CAR Region and 79.5% for the SAM Region.

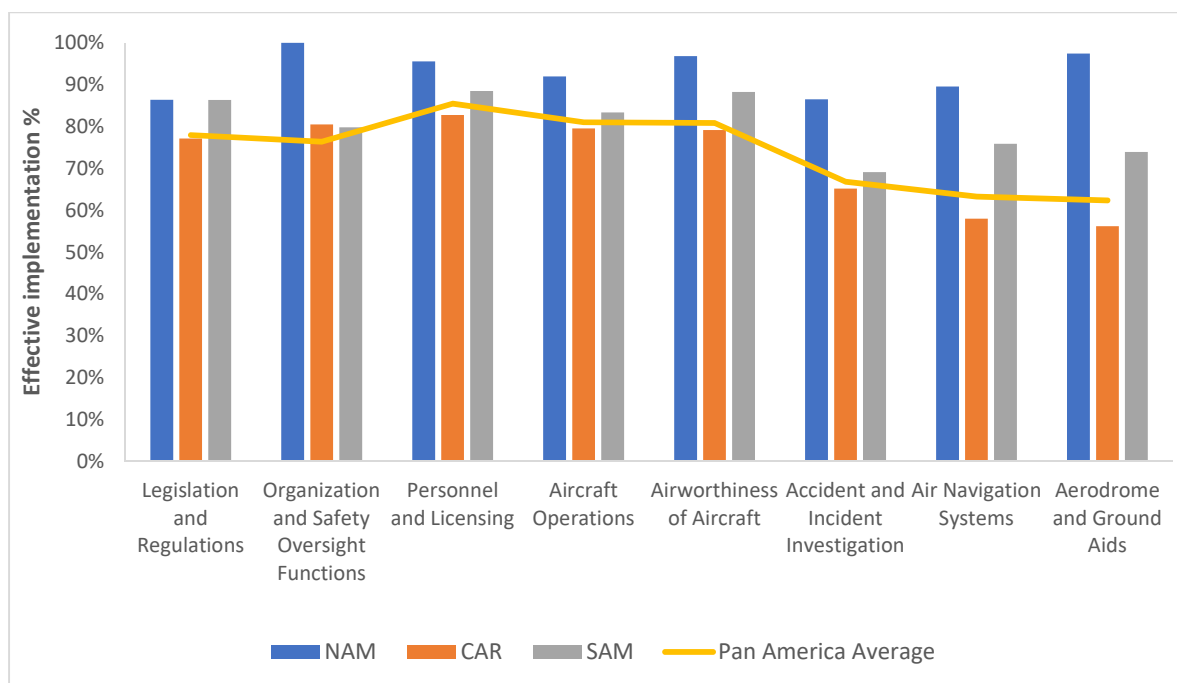
According to ICAO USOAP and ICVM information, the critical elements showing the lowest percentage of effective implementation in the Pan American Region are **CE7: Surveillance obligations** and **CE8: Resolution of Safety Concerns**. This and other facts are shown in the following figure:

Figure 20. Percentage of Effective Implementation per CE by Region



Regarding the eight critical areas, Aerodromes and Ground Aids (AGA) and Air Navigation Systems (ANS) continue to be the areas that show the lowest levels of effective implementation, especially in the CAR Region, as presented in the following figure:

Figure 21. Percentage of Effective Implementation per Area by Region



To determine the correlation of areas and critical elements, an analysis of the allocation of findings was conducted, using iSTARS. The following tables show the average findings per area and critical element for each Region.

Table 8. NAM Region USOAP CMA average finding per area v. CE

CE	LEG	ORG	AIG	PEL	OPS	AIR	ANS	AGA
CE1	1		1		1			
CE2	2		1	2	2	3	3	4
CE3			3		1		4	
CE4			2		1	1	3	1
CE5			5		1	3	2	
CE6				2	6	2	5	2
CE7				1		3	5	
CE8			3				1	

In the case of the NAM Region, the highest numbers were in OPS/CE6, specifically regarding the existence of a flight data analysis programme as part of the operator's SMS.

Table 9. CAR Region USOAP CMA average finding per area v. CE

CE	LEG	ORG	AIG	PEL	OPS	AIR	ANS	AGA
CE1	3	1	3	1	1	5	2	1
CE2	3		4	3	4	6	4	9
CE3		3	4	3	3	4	17	3
CE4		2	4	4	3	3	18	3
CE5	1	1	12	5	7	9	5	6
CE6			11	7	11	5	19	26
CE7			6	3	4	3	14	12
CE8			6	2	3	4	5	5

In the case of CAR Region, main findings regarding AGA/CE6 were related to the systems in place in the States to ensure certain aspects of aerodromes certifications such as documentation clearance, compliance with the regulations by the aerodrome operator, especially with regard to aerodrome data, determination and reporting of pavement bearing strengths, emergency plans and provision of power supplies.

Table 10. SAM Region USOAP CMA average finding per area v. CE

CE	LEG	ORG	AIG	PEL	OPS	AIR	ANS	AGA
CE1	3	1	4		1	5	1	1
CE2	2		3	3	4	4	3	4
CE3		3	4	1	2	2	7	2
CE4		1	4	2	3	3	11	2
CE5	1	1	12	1	3	6	2	3
CE6			3	5	11	5	12	17
CE7				3	4	2	10	9
CE8			5	2	3	3	5	4

In the case of SAM Region, the highest numbers were reached in AGA/CE6, mainly on the assurance of aerodrome operators employing competent personnel for critical activities, a quality system to ensure

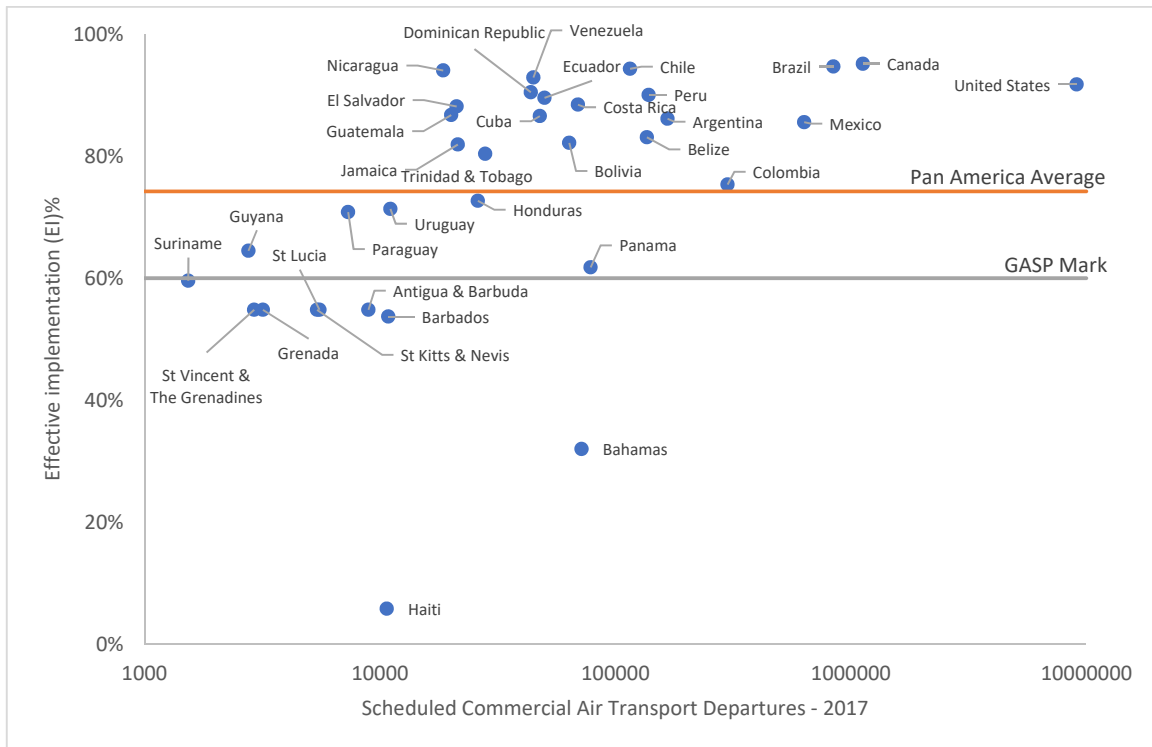
data compliance, integrity, accuracy and protection, safety of the runway surrounding areas and integration of lighting, marking and signals as part of the aerodrome’s runway incursion and collision avoidance strategy.

According to the ICAO Global Air Transport Outlook to 2030, forecasts for total Latin America and Caribbean passenger traffic call for an annual growth rate of 5.9% to 2030. By 2030, Latin America and Caribbean international markets are expected to account for 74% of the total passenger traffic from, to and within the region.

Considering the projected traffic growth, the RASG-PA highly recommends that the CAR and SAM Regions continuously monitor and improve the implementation of the ICAO SARPs, which could result in minimizing exposure to the associated risk derived from traffic growth, especially in CE7 and CE8, and also in the areas of ANS, AGA and AIG.

Figure 22 shows a comparison between effective implementation (EI) and traffic volume (departures) by Pan American States in 2017, based upon ICAO iSTARS data, which could be an indicator for risk exposure to States.

Figure 22. Effective Implementation vs. 2017 departures by State



### 2.1.2 IDISR Program

The Data Exchange Program of Ramp Safety Inspections (IDISR) is a reporting system designed to store, process and share information on ramp inspections conducted on foreign operators (under LAR 129)

within the Member States of the Regional Safety Oversight Cooperation System (SRVSOP) which includes 11 States of the SAM Region and 1 from the CAR Region.

Since 2008 until 2017, IDISR recorded more than 4,000 inspections with an average of 0.43 findings per inspection. The following table presents a comparison of the last four years.

**Table 11. IDISR results 2014-2017**

<b>Year</b>	<b>Conducted inspections</b>	<b>Total findings</b>	<b>Rate of findings per inspection</b>
<b>2014</b>	697	172	0.247
<b>2015</b>	930	476	0.512
<b>2016</b>	977	468	0.483
<b>2017</b>	886	484	0.546

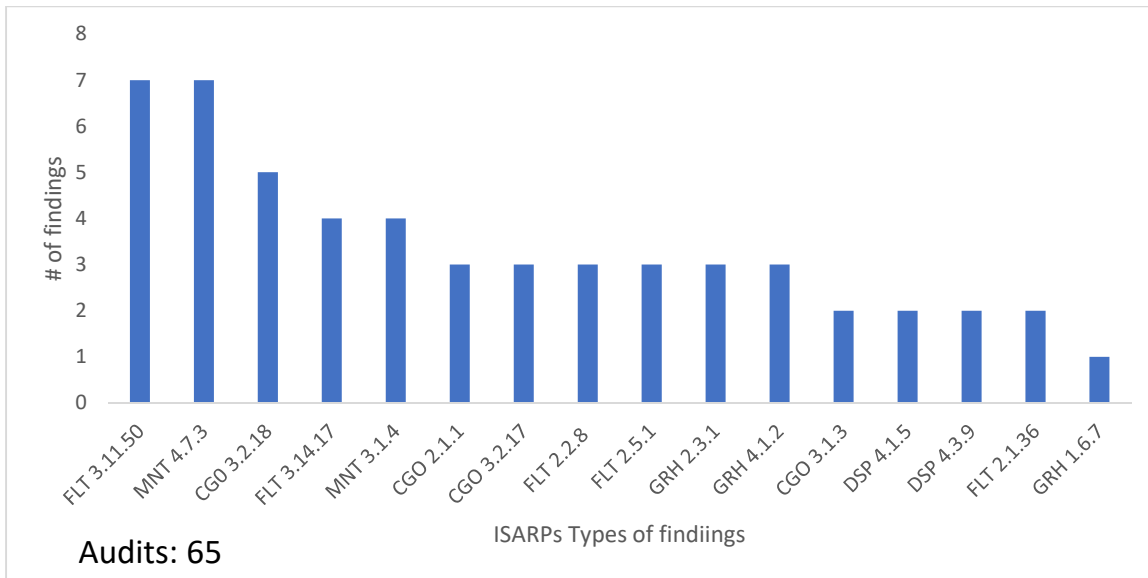
## 2.2 Information at the level of the Air Operators

### 2.2.1 IOSA main findings

IATA prepared a review of the IOSA Standards and Recommended Practices (ISARPs), related to Loss of Control In-Flight (LOC – I), Controlled Flight into Terrain (CFIT), and Runway Excursion (RE) including the top findings in the North America (NAM) and the Latin America and Caribbean (LATAM/CAR) region. References for each of the findings in the eight (8) disciplines Organization (ORG), Flight Operations (FLT), Dispatch (DSP), Cabin (CAB), Maintenance (MNT), Cargo (CGO), Ground Operations (GRH) and Security (SEC) can be found in the IOSA Standards Manual (ISM) documentation through <https://www.iata.org/whatwedo/safety/audit/iosa/documentation/Pages/default.aspx>.

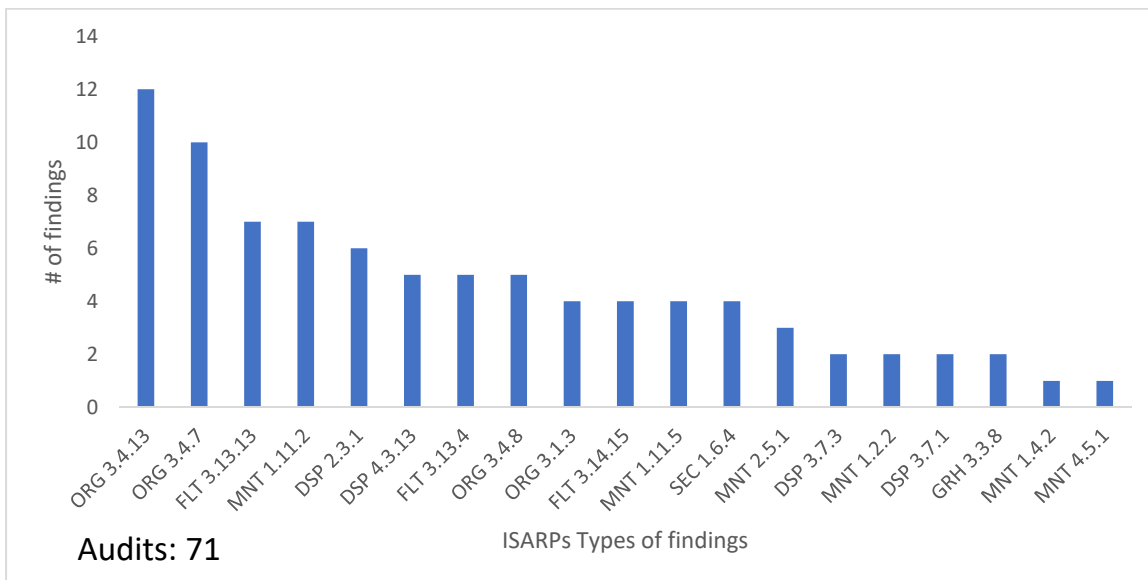
In the NAM region, the top three (3) findings for the period under review (2015 – 2017) were related to guidance that requires flight crews, when operating an aircraft at low heights AGL, to restrict rates of descent for the purposes of reducing terrain closure rate and increasing recognition/response time in the event of an unintentional conflict with terrain (ISARPs FLT 3.11.50); maintenance organization having an Electrostatic Sensitive Devices (ESD) Program (ISARPs MNT 4.7.3); and dangerous goods report made to the appropriate authorities of the State of the Operator and the State of Condition Origin (ISARPs CGO 3.2.18). The figure below shows findings.

Figure 23. IOSA Top Findings in the NAM Region



In the LATAM/CAR region, the top three (3) findings for the period under review were related to training and qualification program for auditors that conduct auditing under the quality assurance program as specified in ISARP ORG 3.4.1 (ISARPs ORG 3.4.13); a process for the production of a Conformance Report (CR) that is certified by the accountable executive (or designated senior management official) as containing accurate information related to the audit of all ISARPs as is specified in ORG 3.4.6 (ISARP ORG 3.4.7); and having flight crew procedures for transport of passengers and/or supernumeraries without the use a cabin crew (ISARPs FLT 3.13.13). The figure below shows the findings

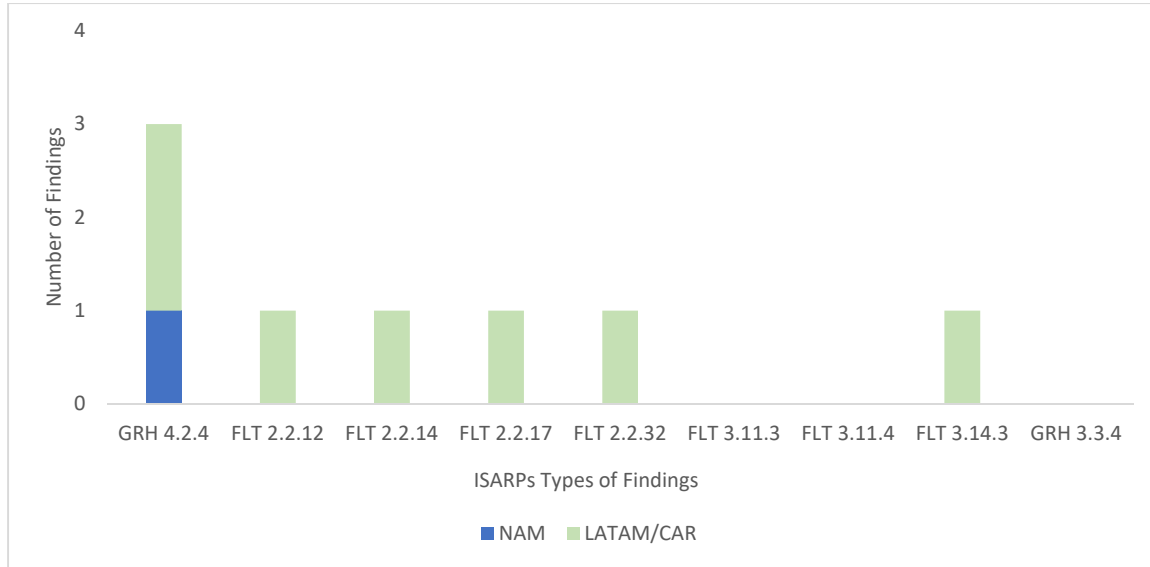
Figure 24. IOSA Top Findings in the LATAM/CAR Region



To assist operators in better understanding the latent conditions related to the high-risk accident categories on RE, LOC –I and CFIT, the top findings for the Pan American region are shown in the accompanying figures.

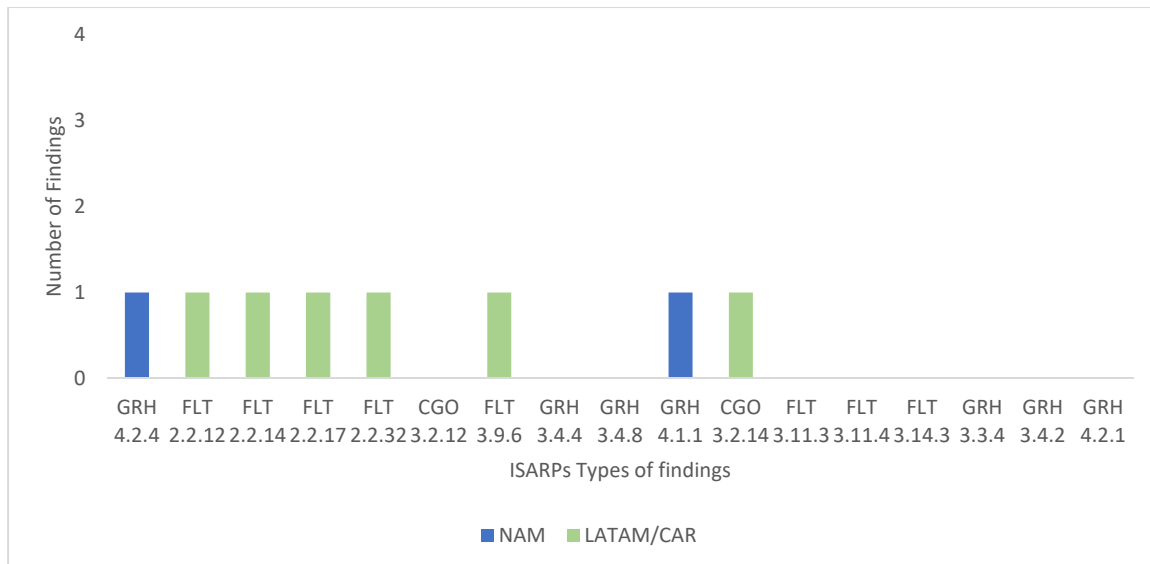
Figure 25 presents the top findings associated with RE for the period under review. ISARP GRH 4.2.4 remains a top factor which is regarding the storage and handling of fluids used in de-icing and anti-icing operations for operators with De-/Anti-Icing programs.

Figure 25. IOSA Findings related to Runway/Taxiway excursion per Region



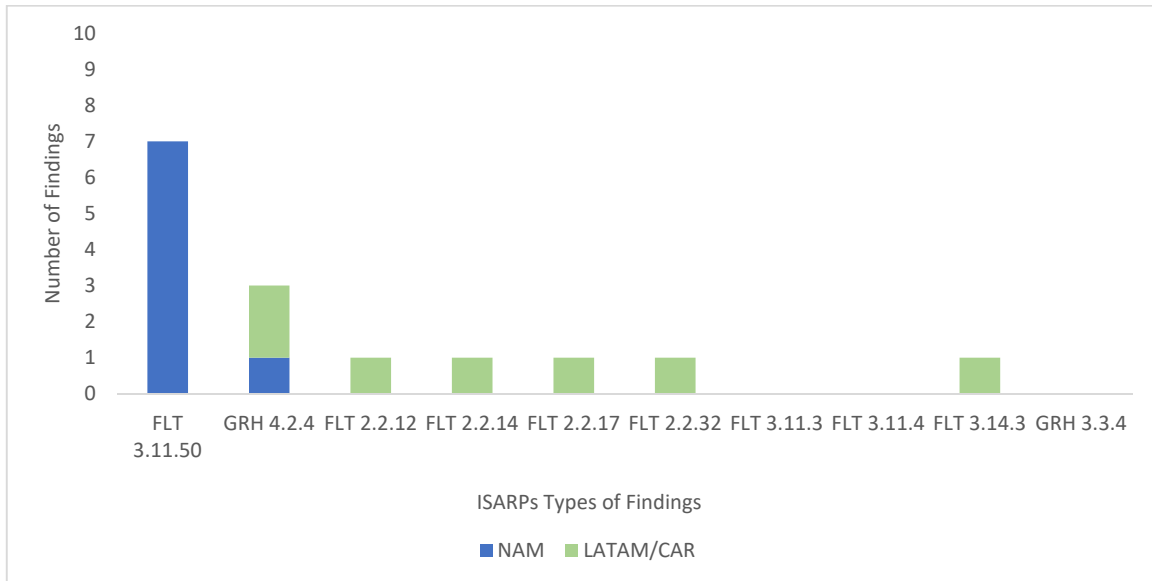
The top findings associated with LOC-I can be seen in the figure below. ISARP FLT 2.2.14 which addresses complete training in procedures for aircraft upset recovery during initial ground training and subsequently during recurrent training still remains for period under review amongst other areas in FLT, GHR and CGO ISARPs.

Figure 26. IOSA Findings related to LOC-I per Region



The top findings associated with CFIT for the period under review remains guidance regarding operating an aircraft at low heights AGL, to restrict rates of descent for the purposes of reducing terrain closure rate and increasing recognition/response time in the event of an unintentional conflict with terrain (ISARPs FLT 3.11.50).

Figure 27. IOSA Findings related to CFIT per Region



### 3. Predictive Safety Information

This section is intended to use the predictive methodology to represent the analysis of data captured during regular airline operations. Specifically, this analysis refers to FOQA/FDA events that occurred in the CAR and SAM Regions, showing conditions that could be considered as precursors of the most significant accident categories. This information was shared with RASG-PA under Memorandums of Understanding (MOUs).

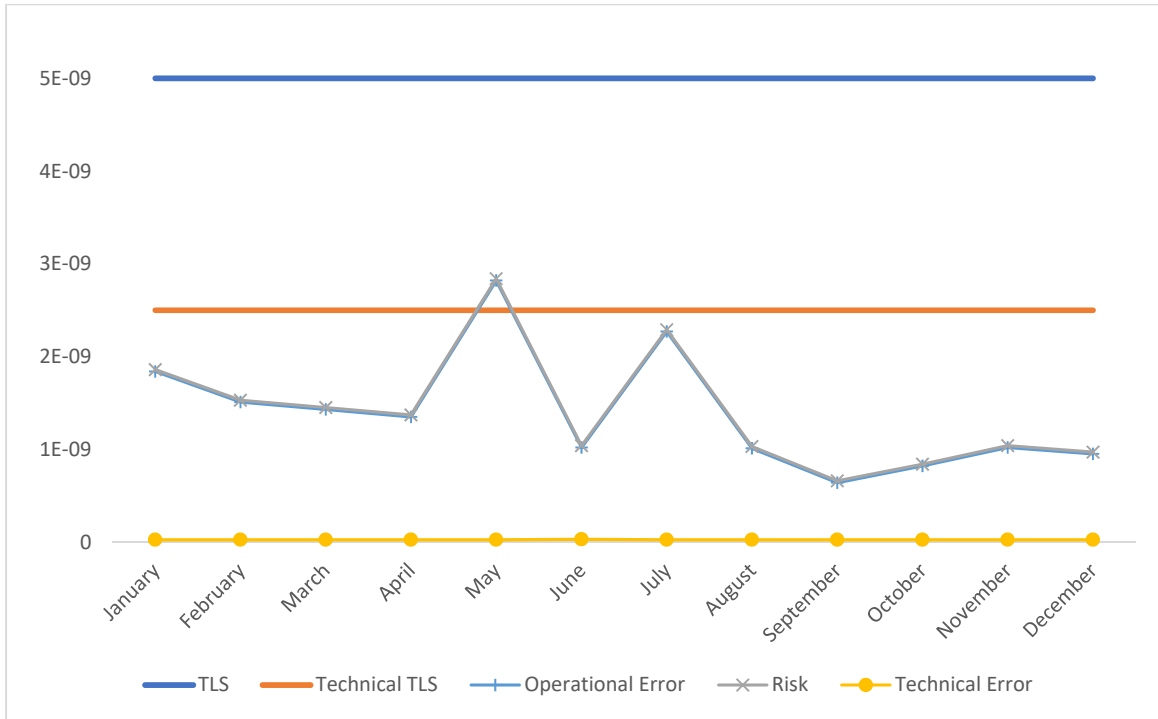
Caribbean and South America (CARSAMMA) Regional Monitoring Agency provided data on Large Height Deviations (LHDs) in the RVSM airspace of the CAR and SAM Regions.

The estimated values of the collision risk on operational and technical error result from processing all LHDs received and validated in 2016, plus files containing aircraft movements in the RVSM airspace, as processed in the specific Collision Risk Modeling (CRM) software, are presented in the following table:

**Table 12. 2016 LHDs Safety Assessment**

<b>Month</b>	<b>Technical Error</b>	<b>Operational Error</b>	<b>Risk</b>
<b>January</b>	0.0257 E-09	1.84 E-09	1.86 E-09
<b>February</b>	0.0261 E-09	1.51 E-09	1.53 E-09
<b>March</b>	0.0261 E-09	1.43 E-09	1.45 E-09
<b>April</b>	0.0261 E-09	1.35 E-09	1.37 E-09
<b>May</b>	0.0261 E-09	2.82 E-09	2.84 E-09
<b>June</b>	0.0297 E-09	1.02 E-09	1.04 E-09
<b>July</b>	0.0258 E-09	2.27 E-09	2.29 E-09
<b>August</b>	0.0260 E-09	1.01 E-09	1.03 E-09
<b>September</b>	0.0260 E-09	0.64 E-09	0.66 E-09
<b>October</b>	0.0260 E-09	0.82 E-09	0.84 E-09
<b>November</b>	0.0260 E-09	1.02 E-09	1.04 E-09
<b>December</b>	0.0260 E-09	0.95 E-09	0.97 E-09

Figure 28. Vertical Collision Risk CAR/SAM FIR - 2016



The technical error of the CAR/SAM FIR satisfies the goal that states that it should not exceed  $2.5 \times 10^{-9}$  fatal accidents per flight hour due to loss of standard vertical separation of 1000 ft and all other causes.

- The operational risk does not have a predetermined limit according to ICAO Doc 9574.
- In the case of the CAR/SAM Regions, the estimated medium risk is  $1.42 \times 10^{-9}$  below the TLS, which is  $5.0 \times 10^{-9}$ .

Table 13. Estimated Risk per Source of Risk - 2016

CAR/SAM RVSM Airspace			
Estimated flight hours = 12,532,541 hours			
Source of Risk	Estimated Risk	TLS	Remarks
Technical Error	$0.0263 \times 10^{-9}$	$2.5 \times 10^{-9}$	Below
Operational Error	$1.3919 \times 10^{-9}$	-	-
Risk	$1.4182 \times 10^{-9}$	$5.0 \times 10^{-9}$	Below

The 2017 data has been processed, and although it has not been validated by the GREPECAS Scrutiny Group (GTE), it is estimated that the technical error of the CAR/SAM FIR would satisfy the goal of states not exceeding  $2.5 \times 10^{-9}$  fatal accidents per flight hour due to loss of standard vertical separation of 1000 ft and all other causes.

- The operational risk for the TLS does not have a predetermined limit according to ICAO Doc 9574.

- In the case of the CAR/SAM Regions, the estimated medium risk is **2.187 x 10<sup>-9</sup>** below the TLS, which is **5.0 x 10<sup>-9</sup>**.

Table 14\*. Estimated Risk per Source of Risk – 2017

CAR/SAM RVSM airspace Estimated flight hours = 212,928.04			
Source of Risk	Estimated Risk	TLS	Remarks
Technical Error	0.0299 x 10 <sup>-9</sup>	2.5 x 10 <sup>-9</sup>	Below
Operational Error	2.157 x 10 <sup>-9</sup>	-	-
Risk	2.187 x 10 <sup>-9</sup>	5.0 x 10 <sup>-9</sup>	Below

\* The GREPECAS Scrutiny Group (GTE) is in charge of validating the data processed by CARSAMMA, for this report the table has not been validated by the GTE prior to publication.

## Part Two: Safety Intelligence

This part of the report is intended to present correlations and conclusions based on the information contained of the first part.

To be consistent with the structure of the first part of the report, conclusions are described according to the safety analysis methodologies, and correlations are the result of the cross-sectional analysis, thus increasing the frame of reference for safety decision making process.

### 1. Conclusions based on reactive information

- Accidents in the Pan American Region showed a decreasing trend across the ten years period analyzed (2008-2017). In 2017 the accident rate was higher than world average.
- The analyzed reactive data also highlighted Loss of Control In-flight, Runway Excursion, Controlled Flight into Terrain continue to be the top categories of interest in the Pan American Region. All of these categories showed decreasing trends across the period.
- As it relates to the Mid-Air Collision category, serious incident and incident data, showed a decreasing trend.
- Regulatory oversight was identified as the top latent condition for 2013-2017 accidents in the both North America and Latin America & Caribbean regions.

### 2. Conclusions based on proactive information

- Since the last edition of this report, the level of effective implementation (EI) of the ICAO Standards and Recommended Practices below 60% decreased from 10 to 8 States in the Pan American Region according to the ICAO Universal Safety Oversight Audit Programme Continuous Monitoring Approach (USOAP CMA). Also, the regional effective implementation average improved in more than 9% since 2010.
- USOAP findings on Licensing and Certification obligations (CE 6) in the operations area (OPS) was the most common in NAM Region, related to the existence of a flight data analysis as part of operators SMS. In the case of CAR and SAM Regions, main findings were also related to CE 6, but specifically in the Aerodrome and Ground Aids (AGA) area, related to aerodrome data, runway safety areas and runway incursion and collision avoidance.
- Furthermore, due to the forecasted increase in regional traffic, risk exposure of the States in the CAR and SAM Regions could be affected due to low EI in Air Navigation Systems (ANS) including Aerodromes and Ground Aids (AGA) areas.
- IDISR program showed an increase in the number of findings per inspection in 2017, compared to the previous three years. Further study should be conducted to determine correlations between these results and improvements of safety management and oversight processes at the level of the States.

### 3. Conclusions based on predictive information

- Information on LHDs captured in the CAR and SAM Regions during 2016 and 2017, determined the technical error satisfies the goal of not exceeding  $2.5 \times 10^{-9}$  fatal accidents per flight hour due to loss of standard vertical separation of 1,000 ft and all other causes.

#### 4. Safety Intelligence correlations

- Accidents and their precursors, presented in the first part of the report, provide a perspective of the entire aviation system about safety. To manage safety in an efficient manner, it is important to maintain reliability in safety information and intelligence, which is only achievable by developing and improving safety data gathering, validation, exchange and analysis processes.
- Even though different stakeholders maintain their own initiatives for safety data collection and analysis, the development of safety reports could allow the aviation community to obtain a harmonized view of the aviation system. Stakeholders are encouraged to use ADREP, US CAST, ISARPs and other standardized taxonomies, which could facilitate addressing a shared comprehension of conditions and situations related to safety.
- Technological improvement in the aviation system requires fast and complete data exchange. In the age of intelligence, data availability is key to be up to date. Applied to safety, decision making on data transformed into information should support proper and timely response to key issues. Stakeholders are invited to use the areas showed in this Annual Safety Report to develop more in-depth analysis oriented to support the establishment of indicators, acceptable levels of safety and safety targets.

## List of Acronyms

ADREP	Accident/Incident Data Reporting System (ICAO)	IMC	Instrument meteorological conditions
ADRM	Aerodrome	IOSA	IATA Operational Safety Audit
AFI	Africa (IATA Region)	ISARPs	IOSA Safety and Recommended Practices
AIS	Aeronautical Information Service	ISTARS	ICAO Integrated Safety Trend Analysis and Reporting System
AMAN	Abrupt manoeuvre	LALT	Low altitude operations
ARC	Abnormal runway contact	LATAM/CAR	Latin America and Caribbean (IATA Region)
ASPAC	Asia/Pacific (IATA Region)	LOC-G	Loss of control - ground
ASRT	Annual Safety Report Team	LOC-I	Loss of control - inflight
ATM	Air Traffic Management, Communications, Surveillance	MAC	AIRPROX/TCAS alert/loss of separation/near miss collisions/mid-air collisions
BIRD	Birdstrike	MNT	Aircraft Engineering and Maintenance (IOSA)
CABIN	Cabin safety events	MENA	Middle East and North Africa (IATA Region)
CAR	Caribbean (ICAO Region)	MTOM	Maximum Take-off Mass
CASSOS	Caribbean Aviation safety and Security Oversight System	NAM	North America (ICAO and IATA Region)
CAST	Commercial Aviation Safety Team	NASIA	North Asia (IATA Region)
CEs	Critical Elements (ICAO)	OTHR	Other
CFIT	Controlled flight into terrain	ORG	Organization and Management System (ORG)
CGO	Cargo Operations (IOSA)	PA-RAST	Pan America – Regional Aviation Safety Team
CIS	Commonwealth of Independent States (IATA Region)	RA	Resolution Advisory
CMA	Continuous monitoring approach	RAMP	Ground handling operations
COCESNA	Central American Corporation for Air Navigation Services	RASG-PA	Regional Aviation Safety Group – Pan America
DGAC	Directorate General of Civil Aviation	RE	Runway excursion (departure or landing)
DIPs	Detailed Implementation Plans	RI	Runway Incursion
ECCAIRS	European Coordination Centre for Accident and Incident Reporting Systems	RI-A	Runway Incursion – Animal
E-GPWS	Enhanced Ground Proximity Warning System	RI-VAP	Runway Incursion – vehicle, aircraft or person
EI	Effective Implementation of ICAO SARPs	SAM	South America (ICAO Region)
EUR	Europe (ICAO and IATA Region)	SARPs	Standards and Recommended Practices (ICAO)
EVAC	Evacuation	SEC	Security Management (IOSA)
FDA	Flight Data Analysis	SEIs	Safety Enhancement Initiatives
FLT	Flight Operations (IOSA)	SCF-NP	System/component failure or malfunction (non-powerplant)
F-NI	Fire/smoke (none-impact).	SCF-PP	Powerplant failure or malfunction
FOQA	Flight Operations Quality Assurance	SEC	Security-related
F-POST	Fire/Smoke (post-impact)	SOP	Standard Operating Procedure
FUEL	Fuel related	SRVSOP	Regional Safety Oversight System
GASP	ICAO Global Aviation Safety Plan	TCAS	Traffic Collision and Avoidance System
GCOL	Ground collision	TCAS RA	Traffic Collision and Avoidance System-Resolution Advisory
GPWS	Ground Proximity Warning System	TEM	Threat and Error Management
GRH	Ground Handling Operations (IOSA)	TURB	Turbulence encounter
GSI	Global Safety Initiative	UNK	Unknown or Undetermined
ICAO	International Civil Aviation Organization	USOAP	Universal Safety Oversight Audit Programme
ICE	Icing	USOS	Undershoot/Overshoot
ICVM	ICAO Coordinated Validation Missions	WSTRW	Wind shear or thunderstorm

## **CREDITS – CRÉDITOS**

RASG-PA thanks the members of the RASG-PA Annual Safety Report Team (ASRT) that contributed to the elaboration of this RASG-PA Annual Safety Report – Special Edition.

RASG-PA agradece a los miembros del Equipo del Informe Anual de Seguridad Operacional (ASRT) que contribuyeron a la elaboración de este Informe Anual de Seguridad Operacional – Edición Especial.

### **Winston San Martin**

Dirección General de Aeronáutica Civil – Chile

### **Gunter Ertel**

The Boeing Company

### **Floyd Abang**

International Air Transport Association – IATA

### **Oscar Quesada**

International Civil Aviation Organization – ICAO/OACI

### **Javier Puente**

International Civil Aviation Organization – ICAO/OACI

### **Roberto Sosa**

International Civil Aviation Organization – ICAO/OACI

### **Alexandre Prado**

International Civil Aviation Organization – ICAO/OACI

-oOo-



# ANNUAL SAFETY REPORT

## Eight Edition

INFORME ANUAL DE SEGURIDAD OPERACIONAL – Octava Edición

Regional Aviation Safety Group – Pan America (RASG-PA)  
*Grupo Regional de Seguridad Operacional de la Aviación – Pan América (RASG-PA)*

Information mainly produced with data from 2008 until 2017  
*Información producida con datos desde 2008 hasta 2017*

Issued in XXXX 2018  
*Publicado en XXXX de 2018*



This document is distributed under the sponsorship of the Regional Aviation Safety Group – Pan America (RASG-PA) in the interest of information exchange. The RASG-PA assumes no liability for its contents or use thereof.

Este documento es difundido bajo el auspicio del Grupo Regional de Seguridad Operacional de la Aviación – Pan América (RASG-PA) con el interés de intercambiar información. El RASG-PA no asume ninguna responsabilidad por su contenido o uso.

## Índice

Preámbulo.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Resumen ejecutivo.....	4
Sobre el informe .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
¿Cómo está estructurado este informe? .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Fuentes de información .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Interacción con el Informe Anual de Seguridad Operacional.....	8
Primera parte: Información sobre seguridad operacional.....	9
1. Información de seguridad operacional reactiva .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1 Cultura de notificación.....	9
1.2 Estadísticas y tasas de accidentes en la Región Panamericana .....	10
1.3 Análisis de la Región NAM .....	11
1.4 Análisis de las Regiones CAR y SAM.....	13
1.5 Análisis específico .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2. Información de seguridad operacional proactiva .....	21
2.1 Información proactiva a nivel de los Estados .....	21
2.2 Información a nivel de los explotadores de servicios aéreos .....	26
3. Información de seguridad operacional predictiva .....	30
Segunda parte: Inteligencia sobre seguridad operacional.....	32
1. Conclusiones basadas en la información reactiva .....	32
2. Conclusiones basadas en la información proactiva .....	32
3. Conclusiones basadas en la información predictiva .....	33
4. Correlaciones de inteligencia sobre seguridad operacional .....	33
Lista de siglas .....	- 35 -

## Preámbulo

El Grupo Regional de Seguridad Operacional de la Aviación – Pan América (RASG-PA) fue creado en noviembre de 2008 para estar a la vanguardia de cualquier riesgo en la aviación comercial, tratando de alcanzar el más alto nivel de seguridad operacional en la Región Panamericana y abordando los problemas de seguridad operacional de la aviación a nivel mundial desde una perspectiva regional.

Entre los miembros del RASG-PA figuran representantes de todos los Estados/Territorios de las Regiones de Norteamérica (NAM), Caribe (CAR) y Sudamérica (SAM) de la OACI, organizaciones internacionales y la industria. La OACI funge de Secretaría del grupo, brindando apoyo administrativo, técnico y de coordinación al RASG-PA, sus grupos de trabajo y comités.

El proceso de gestión de la seguridad operacional del RASG-PA, tal como se muestra en la Figura 1, consta de cuatro etapas recurrentes. El proceso se inicia con la recolección y análisis de datos de seguridad operacional para generar inteligencia de seguridad operacional, permitiendo una visión consolidada de las principales áreas de interés para la adopción de acciones para mejorar la seguridad operacional, adaptadas a la realidad de la Región Panamericana.

Figura 1. Proceso de gestión de la seguridad operacional del RASG-PA



Las anteriores ediciones del Informe Anual de Seguridad Operacional y otros documentos conexos del RASG-PA pueden ser descargados de: [www.icao.int/rasgpa](http://www.icao.int/rasgpa). Para mayor información, contactar a: [rasgpa@icao.int](mailto:rasgpa@icao.int)

## Resumen ejecutivo

Los resultados del análisis de los datos de seguridad operacional de la aviación a nivel regional muestra que las principales categorías en las que se debe concentrar las iniciativas para mejorar la seguridad operacional (SEI) siguen siendo:

- Pérdida de control en vuelo (LOC-I)
- Excursiones de pista (RE)
- Impacto contra el suelo sin pérdida de control (CFIT)
- Colisión en vuelo (MAC)

Según las estadísticas contenidas en este informe, la cantidad de accidentes ocurridos en 2017 en la Región Panamericana (Norteamérica (NAM), Caribe (CAR) y Sudamérica (SAM)) durante operaciones regulares de transporte aéreo comercial en aeronaves con una masa máxima de despegue (MTOM) superior a 5,700 kilogramos superó al de años anteriores. No obstante, la cantidad de accidentes fatales permaneció por debajo del promedio mundial y de la más reciente media adaptativa de diez años de la región.

Las cuatro SEI siguen mostrando un tendencia decreciente durante el último período de diez años, no sólo tomando en cuenta los datos reactivos, sino también de conformidad con el comportamiento de sus precursores, tal como se describe en la sección sobre información de seguridad operacional predictiva en este informe.

El análisis realizado para determinar las correlaciones entre los elementos críticos (CE) de un sistema eficaz de vigilancia de la seguridad operacional y las áreas del Enfoque de Observación Continua (CMA) del Programa Universal de Auditoría de la Vigilancia de la Seguridad Operacional (USOAP) de la OACI mostró que los principales hallazgos para la Región Panamericana estuvieron relacionados con el CE 6 (Obligaciones de otorgamiento de licencias y certificación), en el área de Operaciones (OPS) en el caso de la Región NAM, y en el área de Aeródromos y Ayudas Terrestres (AGA) para las Regiones CAR y SAM.

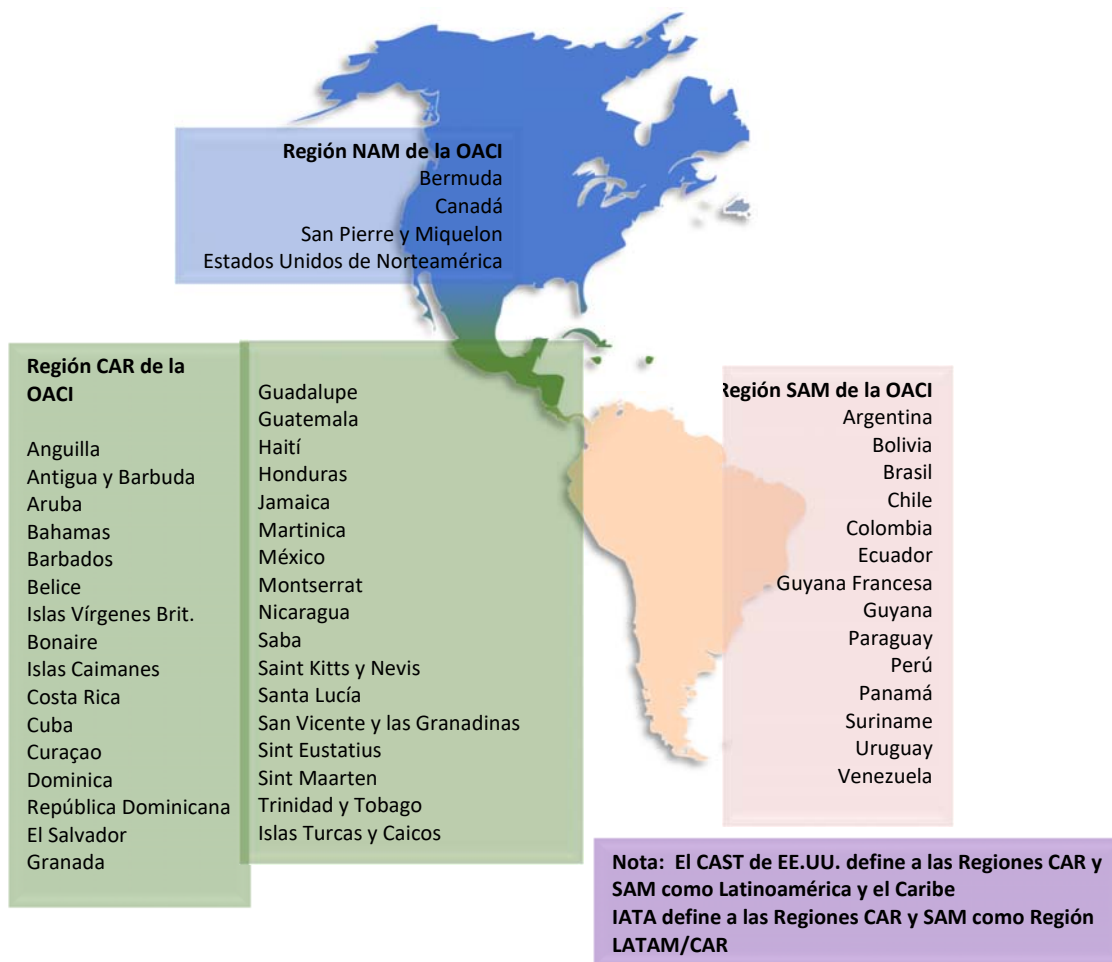
Teniendo en cuenta el crecimiento del tráfico comercial previsto para las Regiones CAR y SAM, el análisis proactivo también subraya la necesidad de mejorar las áreas de Servicios de Navegación Aérea (ANS), Aeródromos y Ayudas Terrestres (AGA), especialmente en las Regiones CAR y SAM.

La información sobre las LHD registradas en las Regiones CAR y SAM durante 2016 y 2017 muestra que el error técnico cumple el objetivo de no exceder  $2.5 \times 10^{-9}$  accidentes fatales por hora de vuelo por causa de una pérdida de separación vertical estándar de 1,000 ft y todas las otras causas.

## Sobre el informe

El principal objetivo al publicar este informe es resaltar su utilidad como herramienta de inteligencia en materia de seguridad operacional, al enfocarse en las principales áreas de interés sobre la seguridad operacional de la aviación en la Región Panamericana, incorporando la visión integral de las distintas partes involucradas. Las mejoras introducidas en cada edición del Informe Anual de Seguridad Operacional buscan facilitar la comprensión de las metodologías, herramientas de análisis de datos y otros datos necesarios para llevar a cabo las actividades, planes y programas de gestión de la seguridad operacional, a fin de garantizar la mitigación de riesgos en el sector de la aviación.

Figura 2. La Región Panamericana (Región RASG-PA)



### ¿Cómo está estructurado este informe?

El informe está estructurado en dos partes:

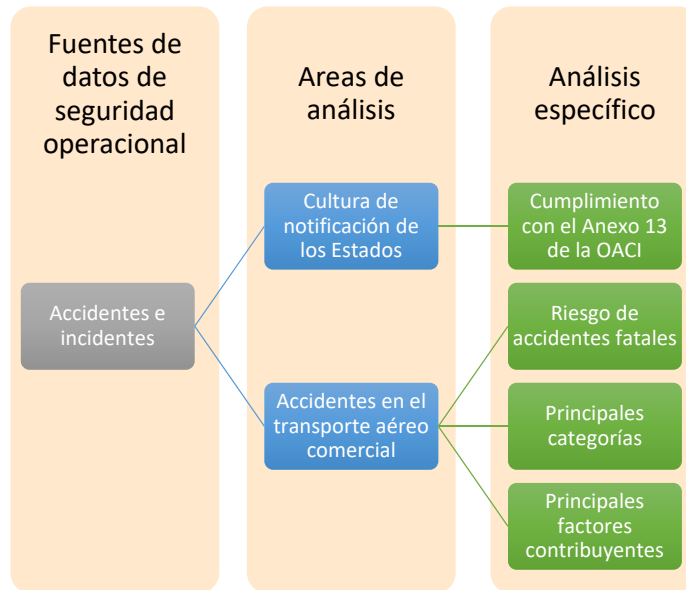
#### Primera parte: Información sobre seguridad operacional

La primera parte del informe presenta información de seguridad operacional pertinente, basada en los principios de gestión de la seguridad operacional de la aviación<sup>1</sup>, los cuales establecen que los peligros pueden ser identificados utilizando tres diferentes metodologías:

<sup>1</sup> Anexo 16 y Documento 9859 de la OACI

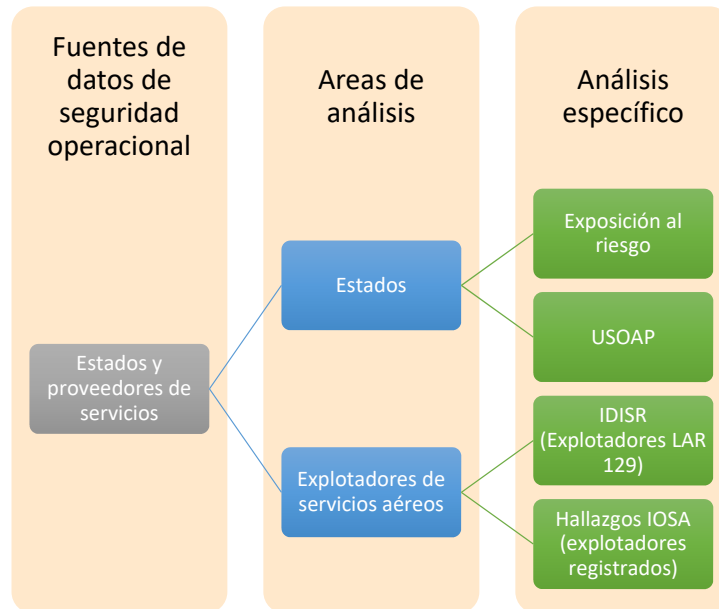
1. Reactiva: Se refiere al análisis de los resultados o de eventos pasados. A través de los procesos de investigación, se puede identificar los peligros que contribuyeron a los accidentes o incidentes. En este informe, la sección reactiva presenta un análisis de seguridad operacional basado en accidentes e incidentes, como se muestra en la siguiente figura.

Figura 3. Análisis reactivo de datos de seguridad operacional



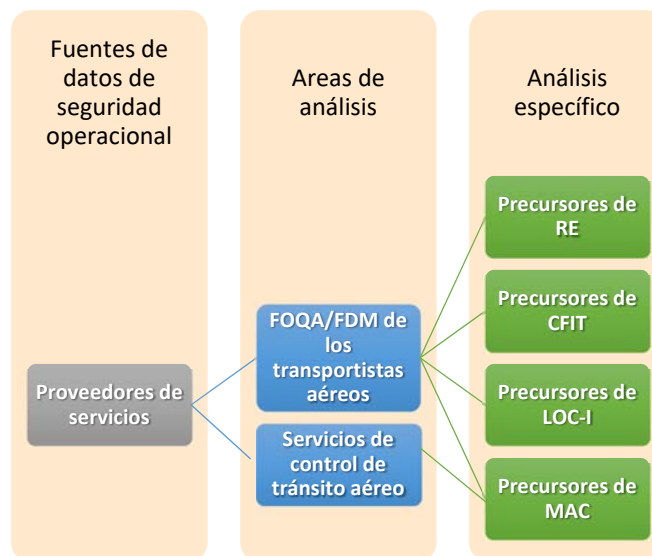
2. Proactiva: Se refiere al análisis de las condiciones existentes. Los procesos de aseguramiento de la seguridad operacional, como son las auditorías o las evaluaciones, podrían proporcionar información sobre los peligros en los procesos existentes. La sección proactiva de este informe incluye el análisis de los resultados de las auditorías en los Estados (implantación de las normas y métodos recomendados de la OACI, tráfico) y proveedores de servicios (auditorías de seguridad operacional de la IATA).

Figura 4. Análisis proactivo de datos de seguridad operacional



3. Predictiva: Tiene como fin detectar posibles eventos negativos en el futuro, a través de procesos sistémicos y de la recolección y análisis de datos contextuales. En este informe, la sección predictiva resalta el análisis de datos desidentificados de Aseguramiento de la Calidad de las Operaciones de Vuelo (FOQA), el cual está orientado a la identificación de los peligros futuros con el fin de tomar las acciones de mitigación de riesgo correspondientes.

Figura 5. Análisis predictivo de datos de seguridad operacional



Mediante esta estructura, las futuras ediciones del informe deberán reflejar las mejoras en el procesamiento e intercambio de información de seguridad operacional, pasando de una información casi exclusivamente reactiva (en las anteriores ediciones) al actual equilibrio en el contenido de cada sección.

## **Segunda parte: Inteligencia sobre seguridad operacional**

La segunda parte del informe refleja el uso de los resultados del análisis de datos para la generación de inteligencia sobre seguridad operacional, estableciendo correlaciones para facilitar el proceso de toma de decisiones y en beneficio de la seguridad operacional de la aviación.

### **Fuentes de información**

La información es tan buena como las fuentes de las cuales se obtiene. Para que sea válida y sea incluida en el Informe Anual de Seguridad Operacional, la información utilizada requiere de procesos que garanticen la calidad y trazabilidad de los datos.

Cada parte involucrada tiene un enfoque específico y utiliza distintos indicadores para medir la seguridad operacional de la aviación. Una de las metas del Informe Anual de Seguridad Operacional es resaltar las principales áreas de interés en común, brindando un contexto en el que los esfuerzos conjuntos podrían permitir una mejor asignación de recursos y una significativa mejora de la seguridad operacional.

Actualmente, el Informe Anual de Seguridad Operacional es posible únicamente gracias a los aportes en especie de US CAST, Boeing, IATA, OACI, el SRVSOP y CARSAMMA, que brindan la información de seguridad operacional que permite la identificación de las áreas de interés para la seguridad operacional de la aviación, con una visión integrada. Se invita a las otras partes involucradas a contribuir con la seguridad operacional de la aviación, brindando información útil para el Informe Anual de Seguridad Operacional, o participando en el RASG-PA, sus grupos de trabajo y comités.

### **Interacción con el Informe Anual de Seguridad Operacional**

Como se indicó anteriormente, el Informe Anual de Seguridad Operacional pretende mostrar el comportamiento de la seguridad operacional de la aviación a nivel regional, con una perspectiva consolidada entre las partes involucradas.

Se invita a los usuarios del Informe Anual de Seguridad Operacional a que apliquen la metodología propuesta y a que establezcan un punto de partida o un mecanismo para mejorar la gestión de datos de la seguridad operacional mediante la consolidación de la información pertinente proveniente de distintas fuentes y un análisis más profundo de las áreas expuestas, para que sean más representativas de su realidad y contexto específicos.

## Primera parte: Información sobre seguridad operacional

### 1. Información de seguridad operacional reactiva

Aplicando la metodología reactiva, esta sección tiene por objeto ayudar a entender el comportamiento de la seguridad operacional en la Región Panamericana, sobre la base del análisis de los accidentes e incidentes, de conformidad con los datos proporcionados por US CAST, Boeing, IATA y la OACI.

Cabe notar que cada parte involucrada captura una parte específica de los datos y desarrolla métricas aplicables a áreas de interés particulares. El desafío del Informe Anual de Seguridad Operacional consiste en identificar y aplicar los datos para permitir una comprensión transversal de la seguridad operacional, superando así las limitaciones individuales. Para el desarrollo de las métricas en este informe, se tomó en cuenta los datos sobre accidentes en la aviación comercial, recolectados y procesados por las distintas partes involucradas, de acuerdo con los criterios indicados a continuación.

- Accidentes ocurridos entre 2008 y 2017 que resultaron en pérdida del casco y/o víctimas fatales a bordo, con aeronaves construidas en occidente durante operaciones contempladas en la Parte 121 o equivalentes (más de 9 asientos o más de 7,500 libras de capacidad de carga), clasificados por el Estado del explotador, proporcionados por US CAST.
- Los resultados de la IOSA y los accidentes que involucran aeronaves de ala fija de más de 5,700 kg con propulsión a reacción o turbohélice que realizan operaciones comerciales, durante el período 2013-2017, suministrados por IATA.
- Se consultó los sistemas ADREP/ECCAIRS e iSTARS de la OACI para extraer los accidentes, incidentes serios e incidentes ocurridos durante operaciones de transporte aéreo comercial regular con aeronaves con una masa máxima de despegue superior a 5,700 kg, clasificados por el Estado del suceso. El período analizado fue 2008-2017.

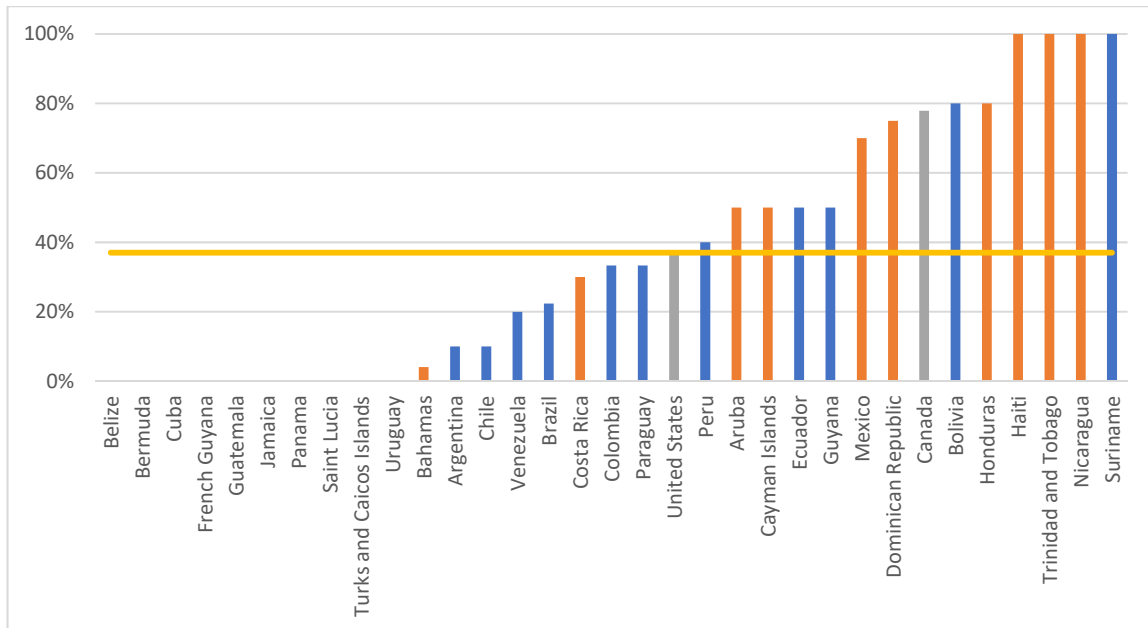
#### 1.1 Cultura de notificación

El sistema ADREP/ECCAIRS de la OACI almacena los informes oficiales y no oficiales de accidentes e incidentes. Los informes oficiales son aquéllos proporcionados por los Estados en cumplimiento del Anexo 13 de la OACI, y los informes no oficiales son aquéllos no notificados por la autoridad competente, pero que brindan suficiente información para su codificación.

El porcentaje de informes no oficiales, por Estado, independientemente de la cantidad de ocurrencias, ajustado al ámbito del Informe Anual de Seguridad Operacional, fue utilizado como métrica de la cultura de notificación, en base al cumplimiento del Anexo 13 de la OACI.

Los resultados de este análisis mostraron que el sistema ADREP/ECCAIRS de la OACI mantenía 1,008 registros de ocurrencias, de las cuales 38% fueron notificadas oficialmente. De los 33 Estados con datos registrados, 18 estaban por debajo del promedio regional, tal como se muestra en la siguiente figura.

Figura 6. Porcentaje de informes no oficiales por Estado, por Región



## 1.2 Estadísticas y tasas de accidentes en la Región Panamericana

Según el ISTARs de la OACI, hubo un total de 412 accidentes durante las operaciones de transporte aéreo comercial regular con aeronaves por encima de 5,700 kilogramos ocurridos en la Región Panamericana en el período entre 2008 y 2017, 7% de los cuales resultaron en víctimas fatales.

La distribución del total de accidentes, accidentes fatales y víctimas fatales ocurridos en 2017, realizada por el RASG (Grupo regional de seguridad operacional de la aviación) aparece en la tabla 1. Asimismo, la tabla 2 muestra las cifras específicas para la Región Panamericana.

Tabla 1. Estadísticas y tasas de accidentes – 2017

RASG	Salidas estimadas (en millones)	Cantidad de accidentes	Tasa de accidentes (por millón de salidas)	Víctimas fatales	Participación en el tráfico	Participación en los accidentes
AFI	0.9	7	7.64	0	3%	8%
APAC	10.9	20	1.83	2	31%	23%
EUR	9.1	11	1.21	47	26%	13%
MID	1.3	2	1.5	0	4%	2%
PA	13.2	47	3.55	1	37%	54%
MUNDO (Estados miembros de la OACI)	35.5	87	2.45	50	100%	100%

Tabla 2. Accidentes del transporte aéreo comercial regular ocurridos en la Región Panamericana durante el período 2008-2017

Año	Total de accidentes	Accidentes fatales <sup>2</sup>	Total de víctimas fatales
Promedio para 2008-2017	41.2	2.9	35.3
2017	47	1	1
2016	26	0	0

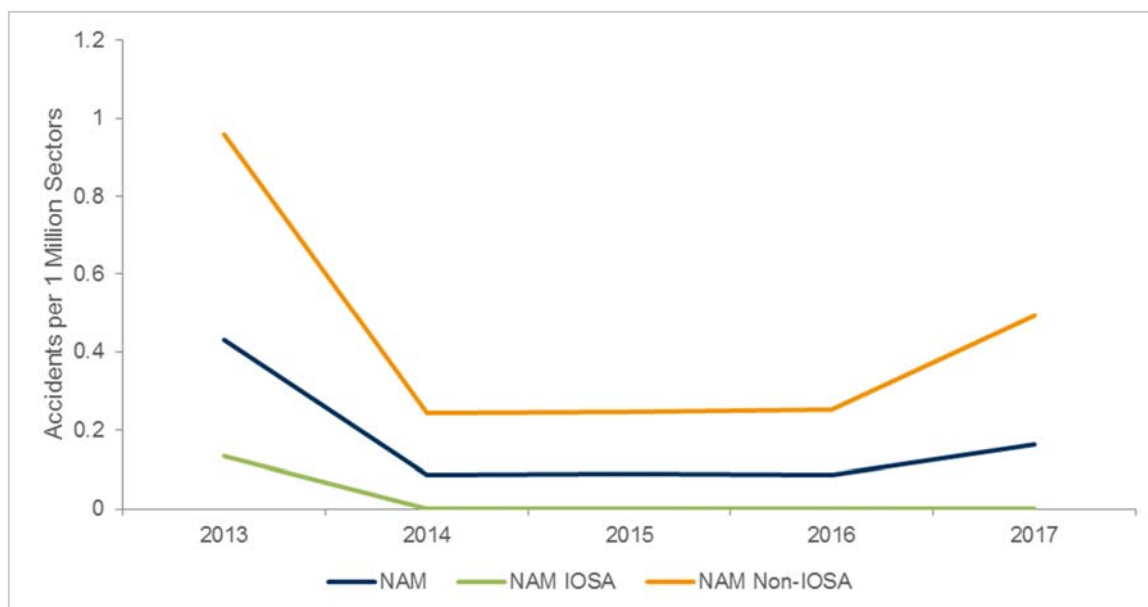
En 2017, aún cuando la cantidad total de accidentes es superior al promedio de 10 años, los accidentes fatales y el total de víctimas fatales se mantuvieron por debajo del promedio de 10 años.

### 1.3 Análisis de la Región NAM

#### 1.3.1 Resumen de la Auditoría de seguridad operacional de la IATA (IOSA)

La comparación entre la cantidad de accidentes registrados por millón de sectores volados por líneas aéreas registradas en la IOSA y líneas aéreas no registradas en la IOSA en la Región de Norteamérica (NAM) mostró tasas significativamente más bajas para los explotadores registrados en la IOSA, tal como se muestra en la siguiente figura:

Figura 7. Tasas de accidentes IOSA vs no IOSA en la Región NAM durante 2013-2017



<sup>2</sup> Un accidente donde por lo menos un pasajero o miembro de la tripulación muere o fallece posteriormente (dentro de los 30 días siguientes a la fecha del accidente).

1.3.2 Factores que contribuyeron a los accidentes ocurridos entre 2013-2017

Utilizando un modelo de clasificación basado en el marco de Gestión de Amenazas y Errores (TEM), la IATA identificó los factores que contribuyeron a los accidentes ocurridos entre 2013-2017 en la Región NAM, como se muestra a continuación.

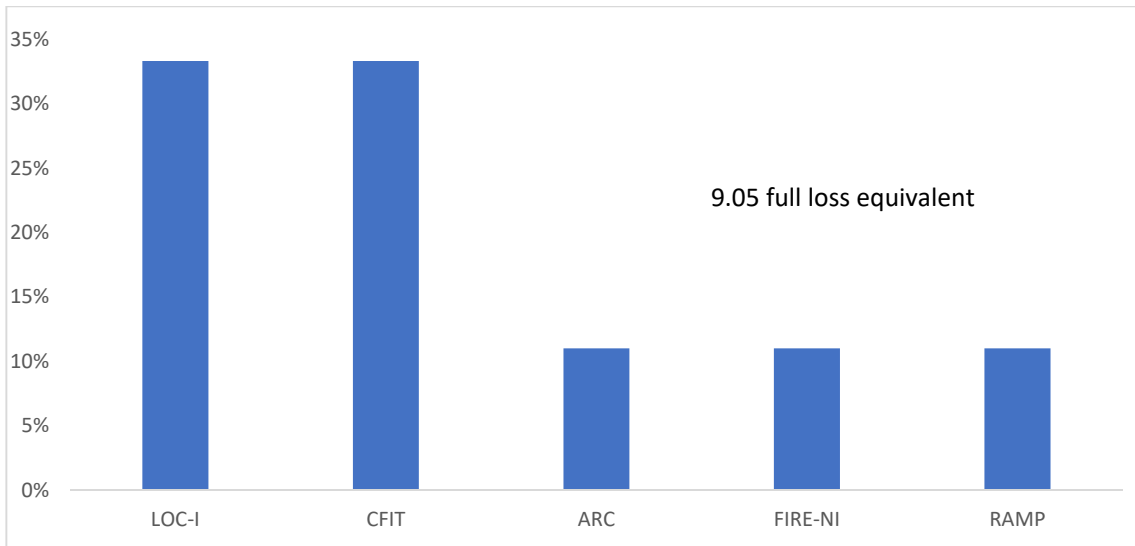
Tabla 3. Principales factores que contribuyeron a los accidentes ocurridos entre 2013-2017 en la Región NAM

<b>Latent conditions</b>	Regulatory Oversight (17%) Design (10%) Maintenance Operations: SOPs & Checking (10%) Management Decisions (10%)
<b>Threats</b>	Aircraft Malfunction (38%) Meteorology (33%) Wind / Windshear / Gusty wind (23%) Gear / Tire (23%)
<b>Flight Crew Errors</b>	Manual Handling / Flight Controls (25%) SOP Adherence / SOP Cross-verification (19%) Callouts (6%)
<b>Undesired Aircraft States</b>	Vertical / Lateral / Speed Deviation (19%) Long/floated/bounced/firm/off-center/crabbed land (13%) Unstable Approach (8%) Unnecessary Weather Penetration (6%)
<b>Countermeasures</b>	Monitor / Cross-check (13%) Overall Crew Performance (10%) Automation Management (6%) Communication Environment (6%)

1.3.3 Riesgo de víctimas fatales

El US CAST utiliza un modelo para determinar el riesgo de víctimas fatales asociadas a los accidentes. Para este análisis, los accidentes son clasificados en categorías, sobre la base de las características específicas de cada ocurrencia, de acuerdo con la taxonomía ADREP. Según la información suministrada por el US CAST, la distribución del riesgo de víctimas fatales en los accidentes ocurridos entre 2008-2017 que afectaron a los explotadores asignados a la Región NAM se muestra en el siguiente gráfico.

Figura 8. Distribución del riesgo de víctimas fatales en la Región NAM, según CICTT (2008-2017)



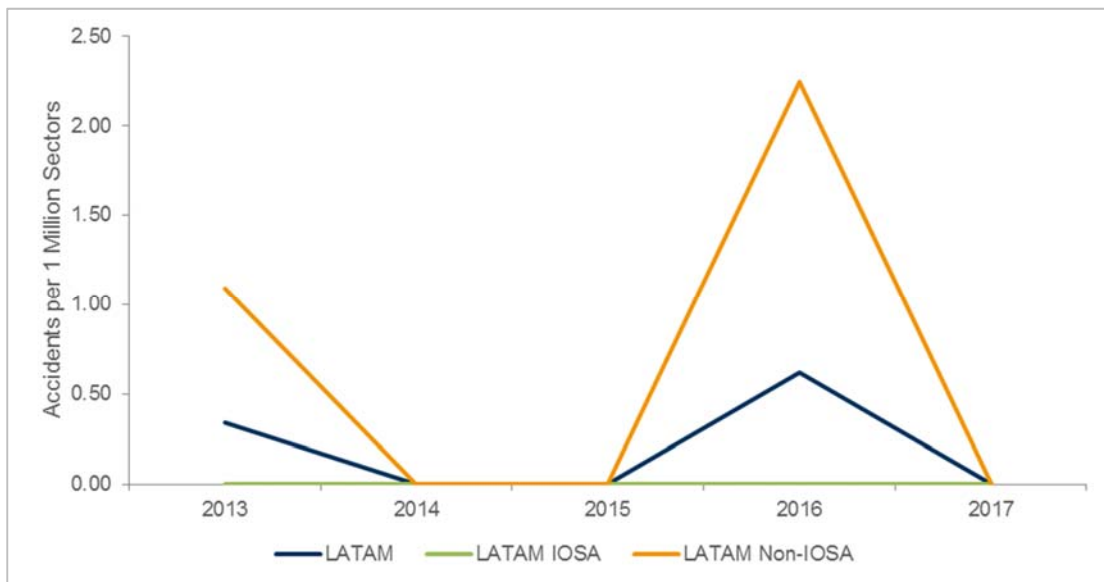
#### 1.4 Análisis de las Regiones CAR y SAM

Debido a la forma que tienen las distintas partes involucradas de recolectar y procesar los datos, en muchos casos no es posible separar los datos correspondientes a las Regiones CAR y SAM.

##### 1.4.1 Resumen de la Auditoría de la seguridad operacional de la IATA (IOSA)

La comparación entre la cantidad de accidentes registrados por millón de sectores volados por las líneas aéreas registradas en la IOSA vs las líneas aéreas no registradas en la IOSA en las Regiones de América Latina y el Caribe (LATAM/CAR) mostró tasas menores para los explotadores registrados en la IOSA, tal como se muestra en la siguiente figura:

Figura 9. Tasas de accidentes IOSA vs no IOSA en las Regiones CAR y SAM (2013-2017)



1.4.2 Factores que contribuyeron a los accidentes durante el período 2012-2016

La IATA identificó los principales factores que contribuyeron a los accidentes en las Regiones CAR y SAM durante el período 2013-2017, de la siguiente manera.

Tabla 4. Principales factores que contribuyeron a los accidentes en las Regiones CAR y SAM durante el período 2013-2017

<b>Latent conditions</b>	Regulatory Oversight (35%) Safety Management (35%) Management Decisions (15%) Design (12%)
<b>Threats</b>	Aircraft Malfunction (42%) Maintenance Events (31%) Gear/Tire (23%) Airport Facilities (19%) Meteorology (15%)
<b>Flight Crew Errors</b>	SOP Adherence / SOP Cross-verification (15%) Manual Handling / Flight Controls (15%) Pilot-to-Pilot Communication (8%)
<b>Undesired Aircraft States</b>	Long/floated/bounced/firm/off-center/crabbed land (15%) Vertical / Lateral / Speed Deviation (8%) Weight & Balance (8%) Operation Outside Aircraft Limitations (8%)
<b>Countermeasures</b>	Overall Crew Performance (19%) Monitor / Cross-check (12%) Taxiway / Runway Management (8%)

1.4.3 Riesgo de víctimas fatales

Según la información proporcionada por US CAST, la distribución del riesgo de víctimas fatales en los accidentes ocurridos durante el período 2008-2017 que afectaron a los explotadores domiciliados en las Regiones CAR y SAM aparece en las siguientes figuras.

Figura 10. Distribución del riesgo de víctimas fatales en la Región CAR, según el CICTT (2008-2017)

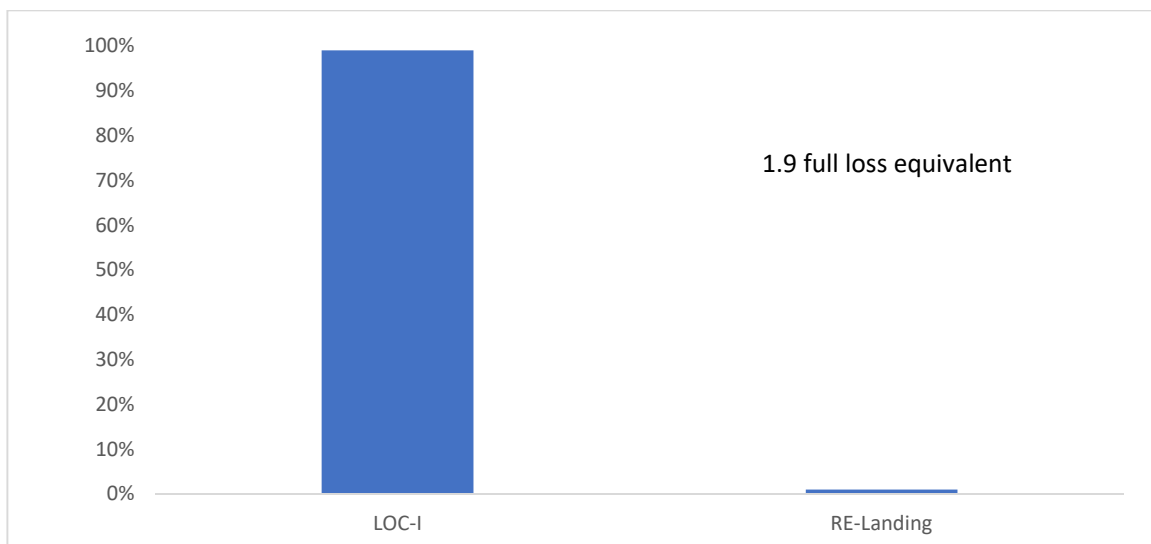
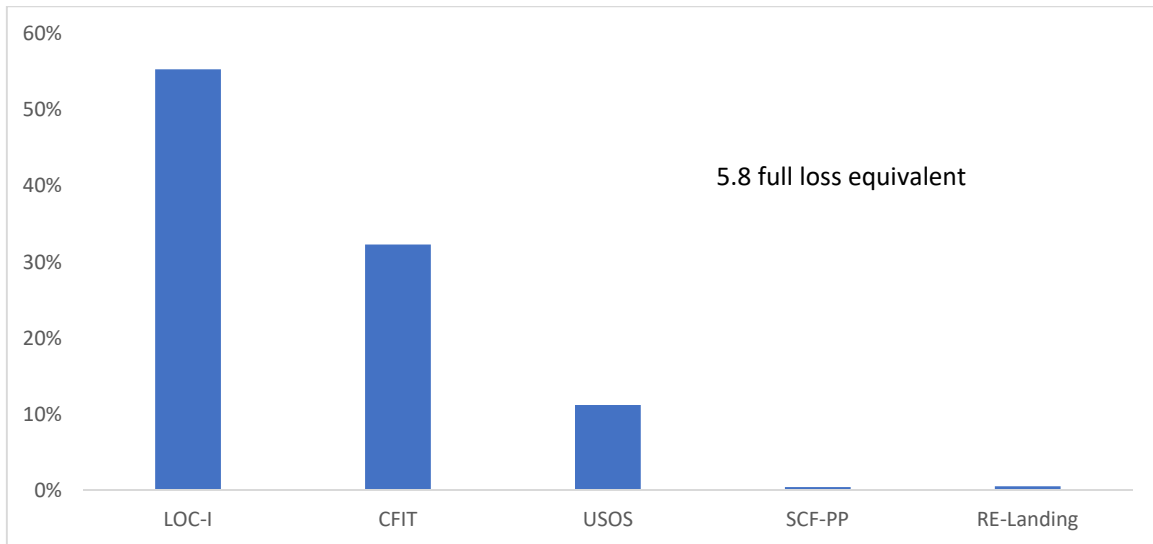


Figura 11. Riesgo de víctimas fatales en la Región SAM durante el período 2007-2018. Equivalente de la Parte 121



#### 1.4.4 Datos de accidentes en la Región SAM

Los Estados de la Región SAM pusieron en práctica el Mecanismo Regional de Coordinación AIG (ARCM) con el fin de mejorar la investigación de accidentes e incidentes y los datos conexos a nivel regional. Al momento de publicar este Informe Anual de Seguridad Operacional, el sistema ECCAIRS había sido implementado en los Estados de la Región SAM, y los procesos de normalización y de calidad estaban en pleno desarrollo.

#### 1.4.5 La RAI0 en la Región CAR

Dentro del contexto del Memorandum de Entendimiento entre COCESNA y CASSOS, los Estados de la Región CAR se encuentran en la fase de desarrollo de una Organización regional de investigación de accidentes e incidentes. El grupo también establecerá un sistema de recolección y procesamiento de datos de seguridad operacional para garantizar la recolección, almacenamiento y gestión de los datos de accidentes e incidentes de los Estados miembros. El sistema permitirá el establecimiento de las medidas preventivas necesarias para mejorar la seguridad operacional en la Región.

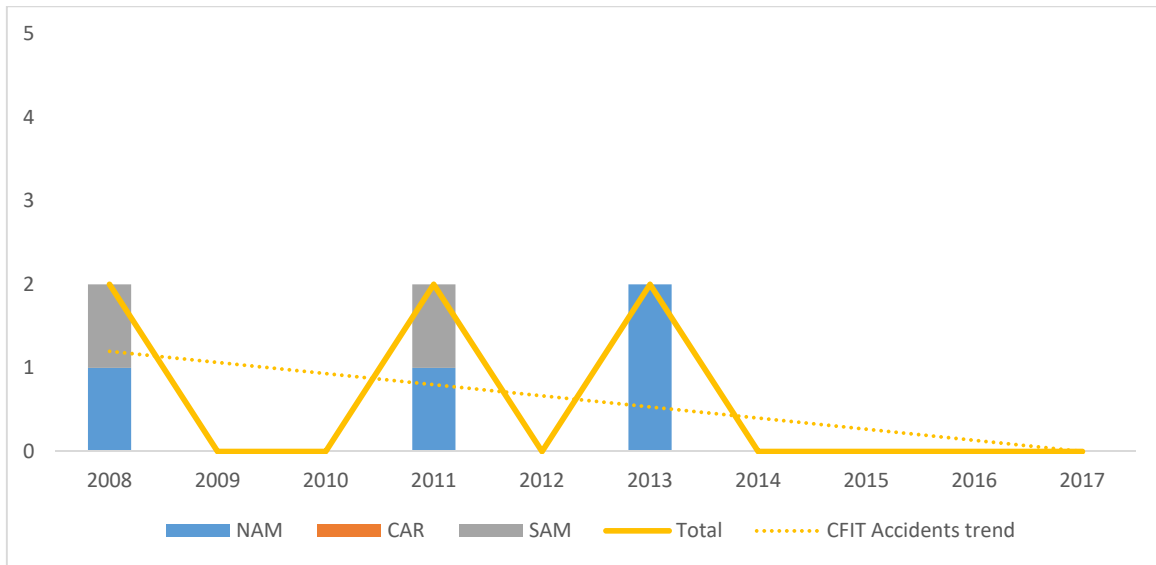
### 1.5 Análisis específico

Luego de determinar las categorías de accidentes más significativas para la Región Panamericana, se llevó a cabo un análisis más profundo para determinar el comportamiento y los aspectos recurrentes de cada categoría, a ser tomados en cuenta en el proceso de toma de decisiones sobre la seguridad operacional.

#### 1.5.1 Análisis específico del Impacto contra el suelo sin pérdida de control

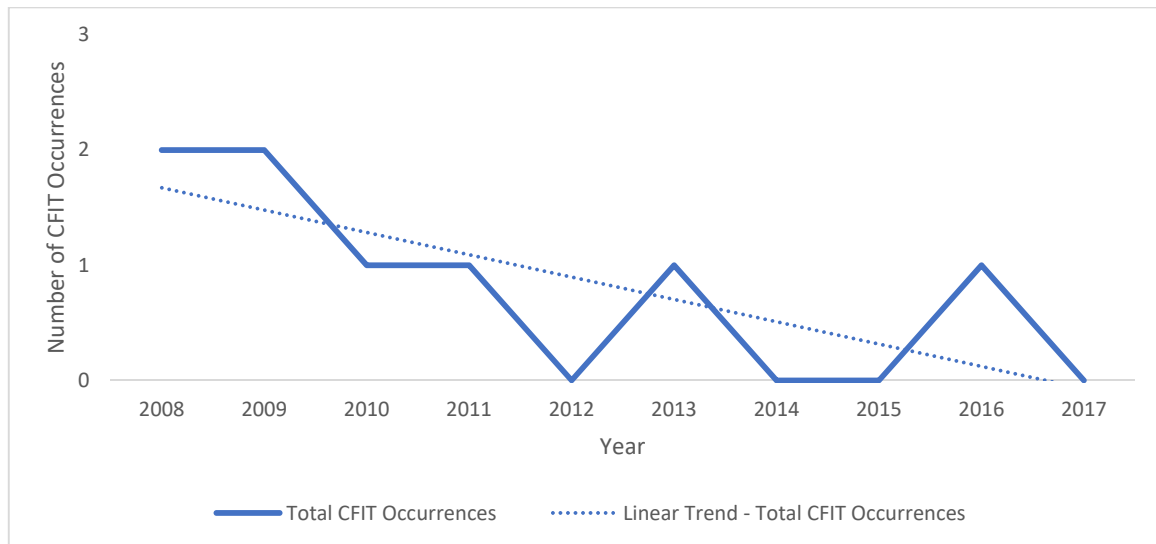
Los accidentes registrados por el US CAST muestran una tendencia decreciente en la Región Panamericana, tal como se observa en el siguiente gráfico.

Figura 12. Distribución de los accidentes CFIT por año, por Región



Los datos de accidentes, incidentes serios e incidentes proporcionados por la OACI mostraron un promedio de 0.8 ocurrencias totales en la Región Panamericana dentro de la última media adaptativa de 10 años (2008-2017), con una tendencia decreciente. En 2 casos, se identificó la categoría CFIT conjuntamente con USOS (aterrizaje demasiado corto/largo). Las cifras específicas sobre las ocurrencias CFIT por año aparecen en la siguiente figura.

Figura 13. Distribución del total de ocurrencias CFIT por año – Región Panamericana



La IATA identificó los siguientes factores contribuyentes en los accidentes CFIT en la Región Panamericana durante el período 2013-2017:

Tabla 5. Factores que contribuyeron a las ocurrencias CFIT

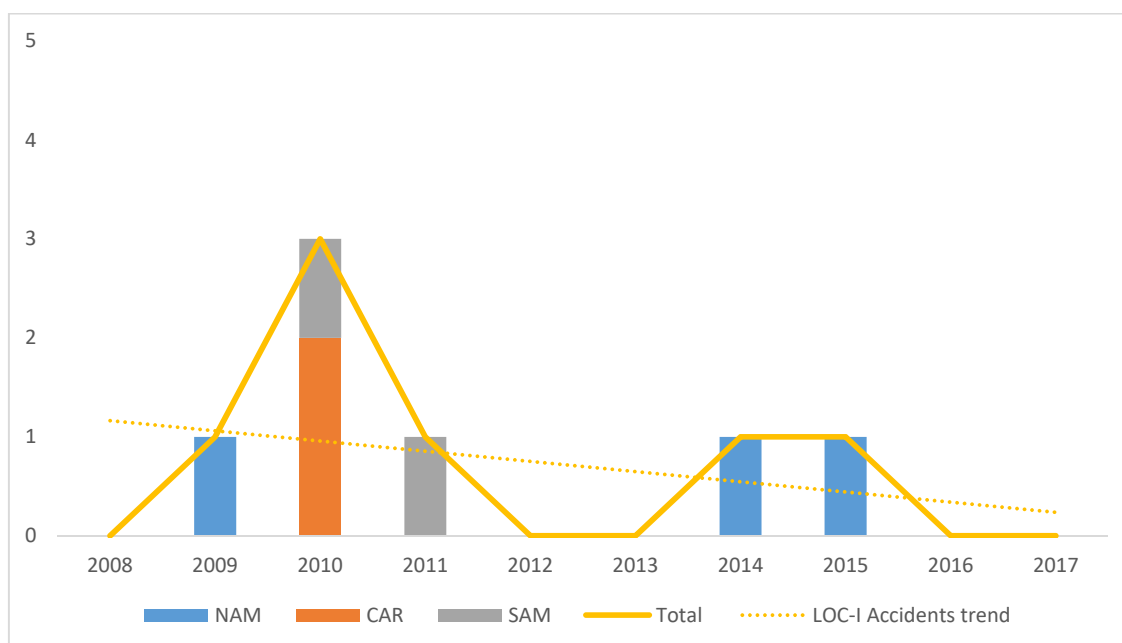
<b>Latent conditions</b>	Regulatory Oversight (50%) Technology & Equipment (50%) Management Decisions (50%)
--------------------------	--

	Safety Management (25%)
<b>Threats</b>	Lack of Visual Reference (75%) Nav Aids (50%) Ground-based nav aid malfunction or not available (50%) Operational Pressure (25%)
<b>Flight Crew Errors</b>	SOP Adherence / SOP Cross-verification (50%) Callouts (25%) Manual Handling / Flight Controls (25%)
<b>Undesired Aircraft States</b>	Controlled Flight Towards Terrain (75%) Vertical / Lateral / Speed Deviation (25%) Unnecessary Weather Penetration (25%) Long/floated/bounced/firm/off-center/crabbed land (25%)
<b>Countermeasures</b>	Monitor / Cross-check (75%) Overall Crew Performance (25%)

### 1.5.2 Análisis específico de la pérdida de control en vuelo

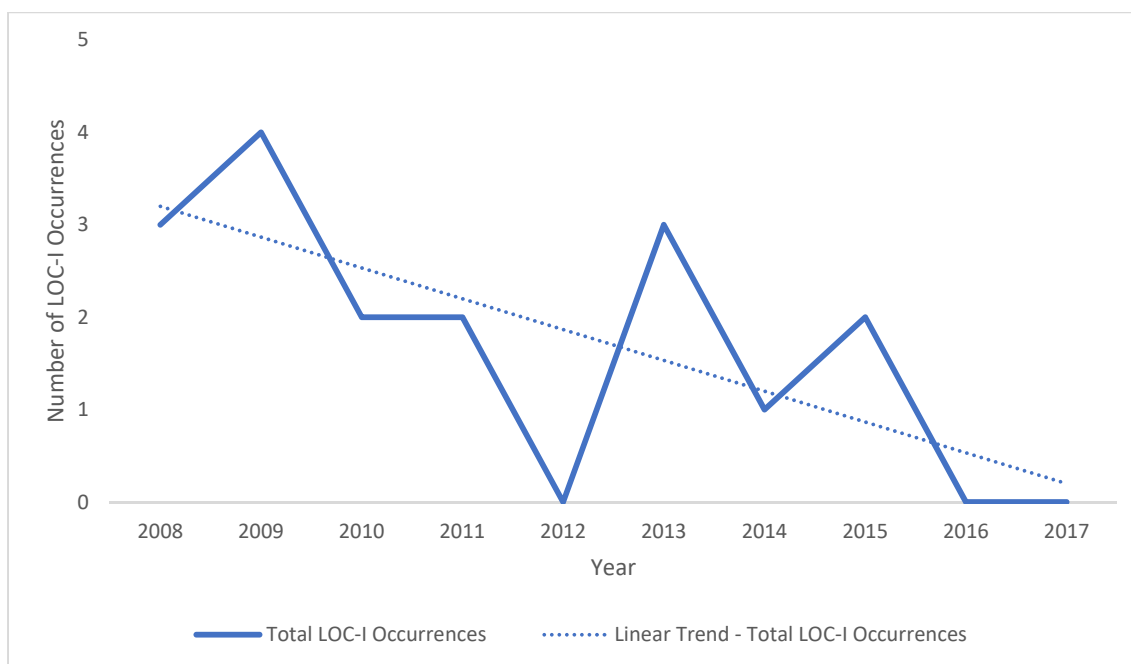
Los accidentes registrados por el US CAST muestran una tendencia ligeramente decreciente durante el último período de 10 años, tal como se observa en la siguiente figura.

Figura 14. Accidentes LOC-I por año, por Región



Según los datos sobre accidentes, incidentes serios e incidentes de la OACI, las ocurrencias totales de LOC-I tuvieron un promedio de 1.7 por año, con una tendencia decreciente durante el período 2008-2017. Las ocurrencias LOC-I estuvieron relacionadas con una falla/mal funcionamiento del grupo motor (SCF-PP) en 12% de los casos. Asimismo, la categoría de falla o mal funcionamiento de sistemas/componentes (SCF-NP) fue identificada en 12% de los casos. La distribución de ocurrencias LOC-I por año aparece en la siguiente figura.

Figura 15. Distribución de ocurrencias totales LOC-I por año – Región Panamericana



Los factores contribuyentes identificados por la IATA en los accidentes de pérdida de control en vuelo en la Región Panamericana durante el período 2013-2017 fueron:

Tabla 6. Factores que contribuyeron a los accidentes LOC-I

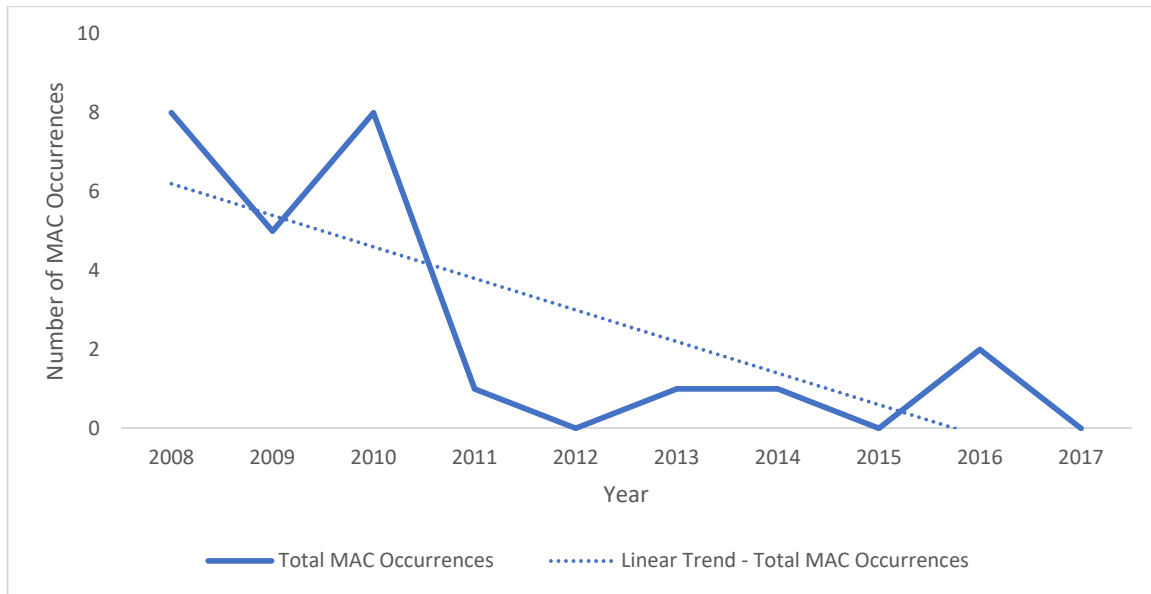
<b>Latent conditions</b>	Dispatch Operations: SOPs & Checking (14%) Design (14%)
<b>Threats</b>	Other (29%) Aircraft Malfunction (14%) Nav aids (14%) Aircraft Malfunction (14%)
<b>Undesired Aircraft States</b>	Weight and balance (14%)

### 1.5.3 Análisis específico de las colisiones en vuelo

Los datos de accidentes registrados por el US CAST no mostraron ocurrencias clasificadas como MAC durante el período 2008-2017.

Los datos de accidentes, incidentes serios e incidentes suministrados por la OACI mostraron un total de 26 ocurrencias MAC para el período entre 2008 y 2017 en la Región Panamericana, con una tendencia decreciente durante la segunda mitad del período, tal como se muestra en la siguiente figura. En 32% de estas ocurrencias, se observó una vinculación con la categoría de Gestión del tránsito aéreo (ATM), y en 12%, hubo una vinculación con la categoría de Maniobras abruptas (AMAN).

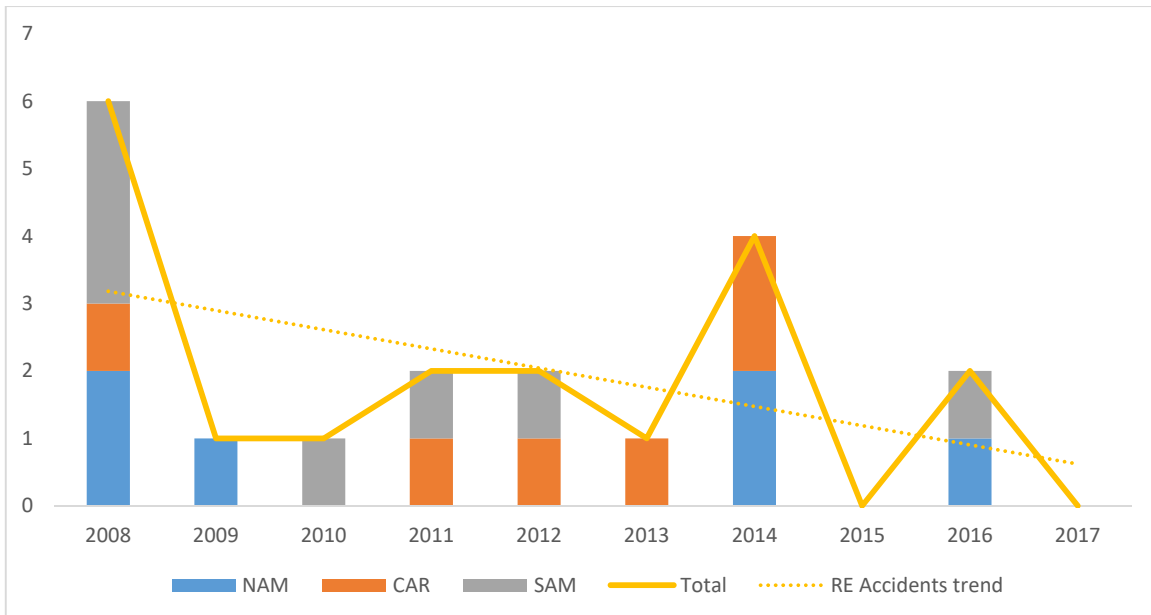
Figura 16. Distribución del total de ocurrencias MAC por año – Región Panamericana



#### 1.5.4 Análisis específico de las excursiones de pista

Los accidentes registrados por el US CAST para el período 2008-2017 mostraron una tendencia decreciente, tal como se observa en la siguiente figura.

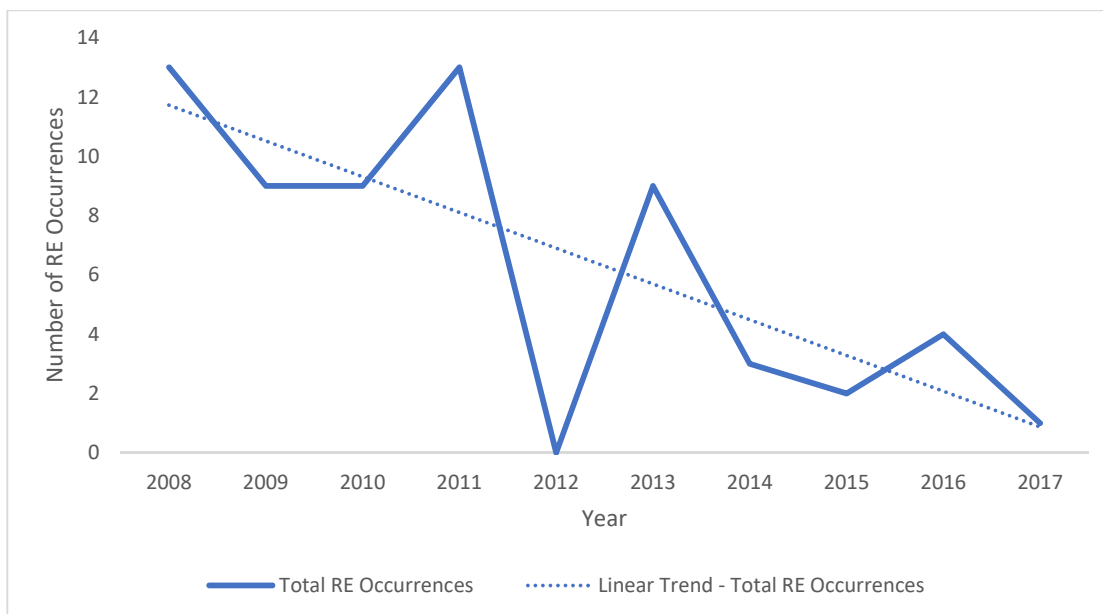
Figura 17. Accidentes RE por año, por Región



Los datos de accidentes, incidentes serios e incidentes proporcionados por la OACI mostraron 63 excursiones de pista (un promedio de 6.3 por año) durante la última media adaptativa de 10 años (2008-2017), con una tendencia decreciente. Las categorías más frecuentemente asociadas con RE fueron Contacto anormal con la pista (ARC) (11% de las RE), pérdida de control – en tierra (LOC-G) (11% de las RE) y falla o mal funcionamiento de sistemas/componentes distintos al grupo motor (SCF-NP) (10% de las

RE), todas las cuales mostraron una tendencia decreciente. La cantidad de RE por año aparece ilustrada en la siguiente figura.

Figura 18. Distribución del total de ocurrencias RE por año – Región Panamericana



Los factores que contribuyeron a las excursiones de pista en la Región Panamericana durante el período, según lo establecido por la IATA, aparecen en la siguiente tabla:

Tabla 7. Factores que contribuyeron a las RE

<b>Latent conditions</b>	Safety Management (24%) Regulatory Oversight (18%) Design (12%)
<b>Threats</b>	Aircraft Malfunction (29%) Meteorology (18%) Wind/Windshear/Gusty wind (18%) Contaminated runway/taxiway - poor braking action (18%)
<b>Flight Crew Errors</b>	Manual Handling / Flight Controls (18%) SOP Adherence / SOP Cross-verification (12%) Callout (6%)
<b>Undesired Aircraft States</b>	Long/floated/bounced/firm/off-center/crabbed land (24%) Engine (12%) Brakes / Thrust Reversers / Ground Spoilers (12%) Abrupt Aircraft Control (6%)
<b>Countermeasures</b>	Overall Crew Performance (18%) Monitor/Cross check (6%)

## 2. Información de seguridad operacional proactiva

La intención en esta sección es aplicar la metodología proactiva para mostrar el nivel de exposición al riesgo en la aviación, sobre la base de los resultados de los procesos de vigilancia y gestión de la seguridad operacional.

A nivel de los Estados, se utilizó los resultados del CMA del USOAP de la OACI y los datos del programa IDISR para establecer el actual contexto de la seguridad operacional.

A nivel del explotador, la IATA utilizó los resultados de la IOSA para identificar las condiciones latentes que, eventualmente, podrían afectar a la seguridad operacional.

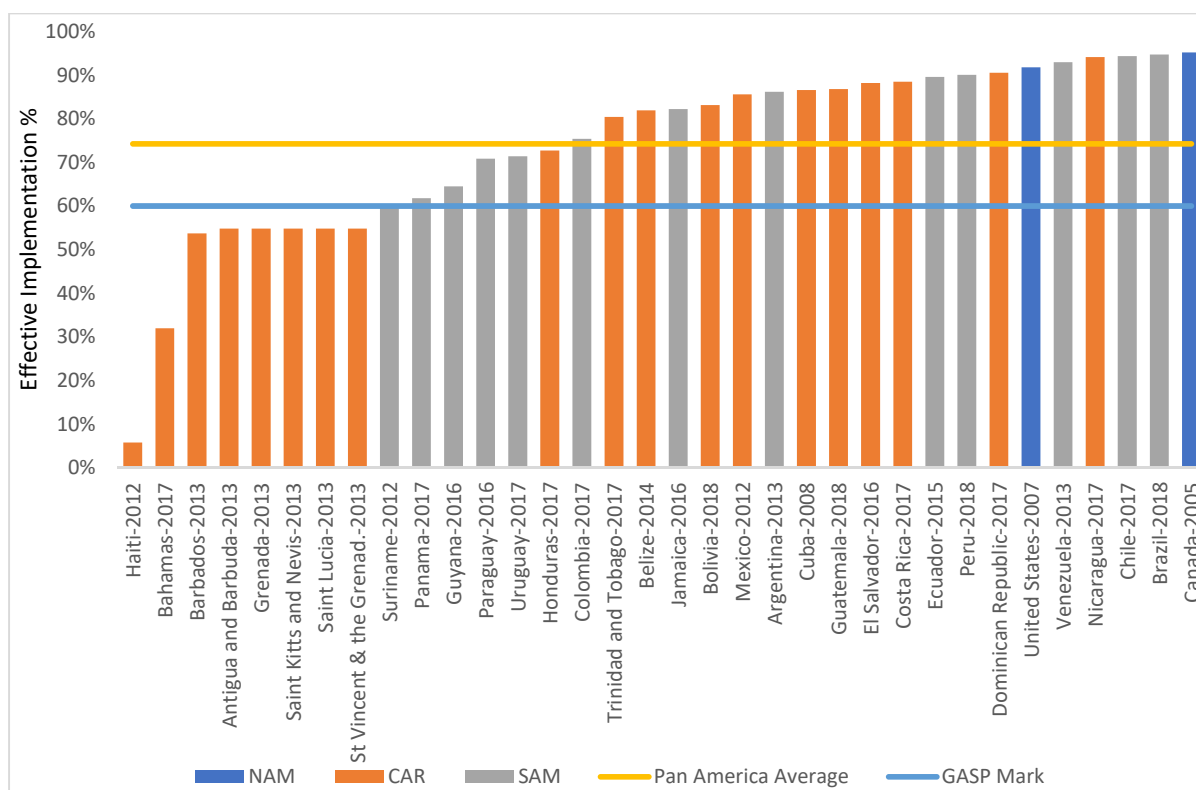
### 2.1 Información proactiva a nivel de los Estados

#### 2.1.1 Enfoque de observación continua del Programa universal de auditoría de la vigilancia de la seguridad operacional (CMA USOAP) de la OACI

Es esencial para la OACI que los Estados establezcan, mantengan y mejoren los ocho elementos críticos de un sistema eficaz de vigilancia de la seguridad operacional, así como las ocho áreas técnicas.

La siguiente figura muestra la distribución detallada del porcentaje de implantación efectiva, por Estado, en la Región Panamericana, según la última auditoría USOAP o misión de validación.

Figura 19. Porcentaje de implantación efectiva por Estado, por Región

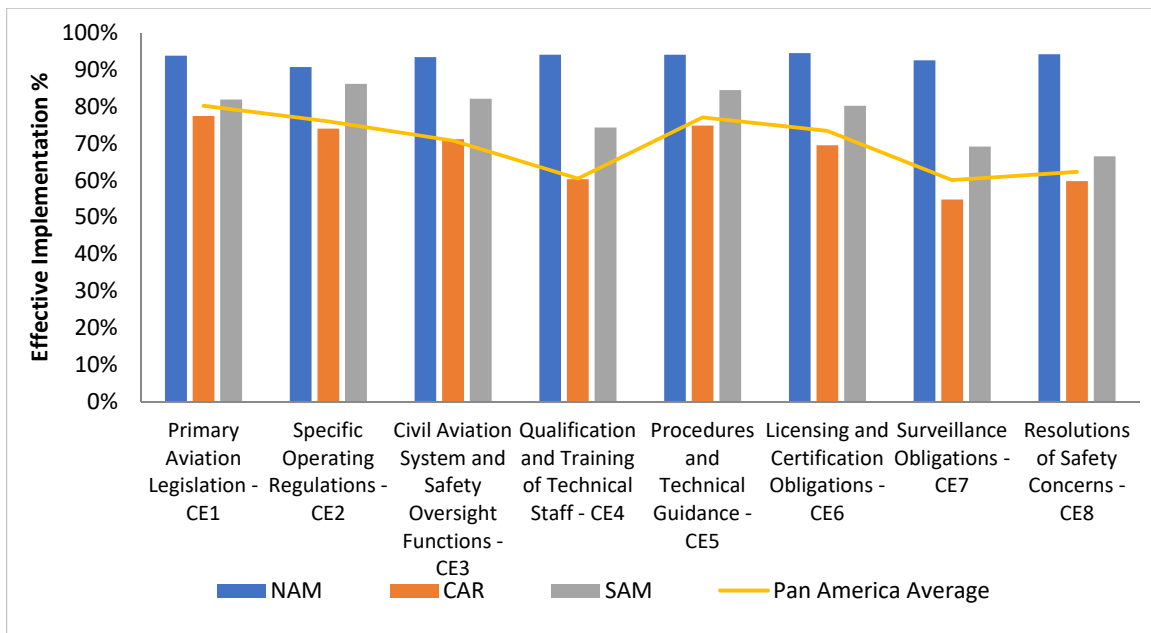


Según el cuadro anterior, el promedio de implantación efectiva en la Región Panamericana aumentó de 65.2% en 2010 a 74.3% a setiembre de 2018, como resultado de las auditorías realizadas en 31 Estados de la Región. De acuerdo con el Plan global para la seguridad operacional de la aviación (GASP) de la OACI, los Estados deberían concentrar sus esfuerzos en aumentar y mantener la implantación efectiva por encima del 60%. En la Región Panamericana, la cantidad de Estados por debajo del 60% disminuyó

de 10 a 8 desde la última edición de este informe. El porcentaje promedio de implantación efectiva, por Región, es de 93.5% para la Región NAM, 68.7% para la Región CAR y 79.5% para la Región SAM.

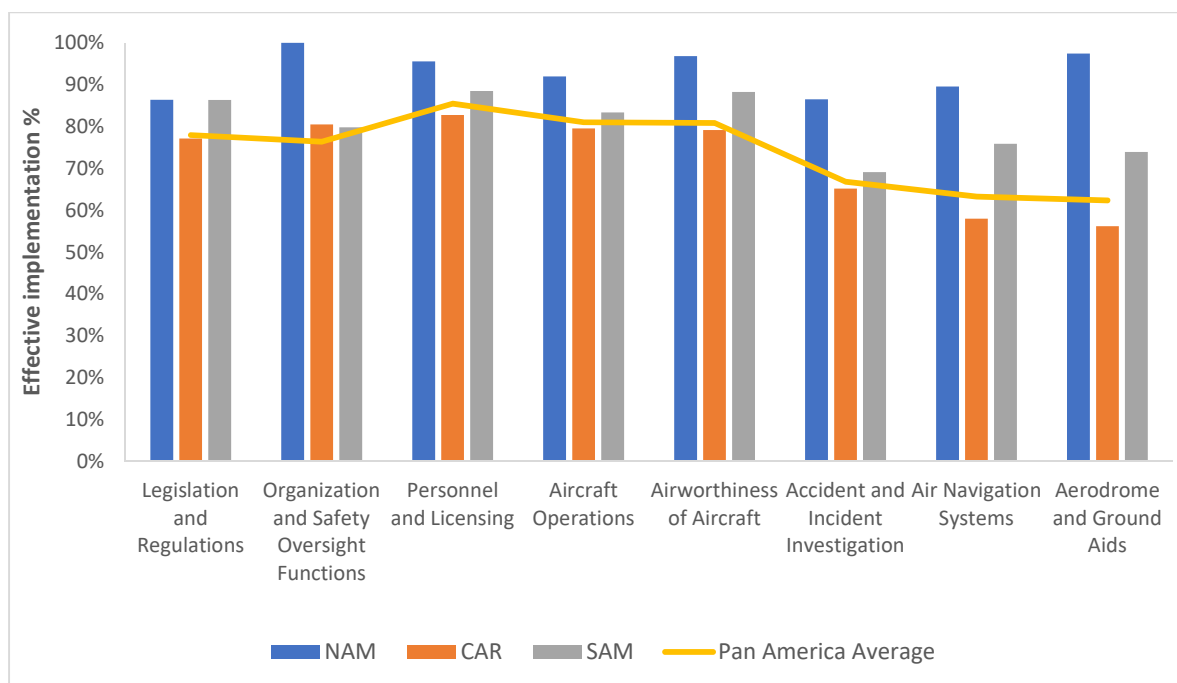
De acuerdo con la información del USOAP y de las ICVM de la OACI, los elementos críticos que muestran el menor porcentaje de implantación efectiva en la Región Panamericana son el **CE7: Obligaciones de vigilancia** y el **CE8: Solución de problemas de seguridad operacional**. Este y otros hechos aparecen reflejados en la siguiente figura:

Figura 20. Porcentaje de implantación efectiva por CE, por Región



Con respecto a las ocho áreas críticas, Aeródromos y ayudas terrestres (AGA) y Sistemas de navegación aérea (ANS) siguen siendo las áreas que muestran los más bajos niveles de implantación efectiva, especialmente en la Región CAR, tal como se muestra en la siguiente figura:

Figura 21. Porcentaje de implantación efectiva por área, por Región



A fin de determinar la correlación entre las áreas y los elementos críticos, se hizo un análisis de la asignación de hallazgos, utilizando el iSTARS. Las siguientes tablas muestran los hallazgos promedio por área y por elemento crítico para cada Región.

Tabla 8. Hallazgos promedio del CMA del USOAP por área vs CE para la Región NAM

CE	LEG	ORG	AIG	PEL	OPS	AIR	ANS	AGA
CE1	1		1		1			
CE2	2		1	2	2	3	3	4
CE3			3		1		4	
CE4			2		1	1	3	1
CE5			5		1	3	2	
CE6				2	6	2	5	2
CE7				1		3	5	
CE8			3				1	

En el caso de la Región NAM, las cifras más altas correspondieron al OPS/CE6, específicamente en relación a la existencia de un programa de análisis de datos de vuelo como parte del SMS del explotador.

Tabla 9. Hallazgos promedio del CMA del USOAP por área vs CE para la Región CAR

CE	LEG	ORG	AIG	PEL	OPS	AIR	ANS	AGA
CE1	3	1	3	1	1	5	2	1
CE2	3		4	3	4	6	4	9
CE3		3	4	3	3	4	17	3
CE4		2	4	4	3	3	18	3
CE5	1	1	12	5	7	9	5	6
CE6			11	7	11	5	19	26
CE7			6	3	4	3	14	12
CE8			6	2	3	4	5	5

En el caso de la Región CAR, los principales hallazgos en relación al AGA/CE6 estuvieron referidos a los sistemas existentes en los Estados para garantizar ciertos aspectos de la certificación de aeródromos, tales como la autorización de la documentación, el cumplimiento de las regulaciones por parte del explotador del aeródromo, especialmente en cuanto a los datos de aeródromo, la determinación y notificación de la resistencia del pavimento, los planes de emergencia y el suministro de fuentes de energía.

Tabla 10. Hallazgos promedio del CMA del USOAP por área vs CE para la Región SAM

CE	LEG	ORG	AIG	PEL	OPS	AIR	ANS	AGA
CE1	3	1	4		1	5	1	1
CE2	2		3	3	4	4	3	4
CE3		3	4	1	2	2	7	2
CE4		1	4	2	3	3	11	2
CE5	1	1	12	1	3	6	2	3
CE6			3	5	11	5	12	17
CE7				3	4	2	10	9
CE8			5	2	3	3	5	4

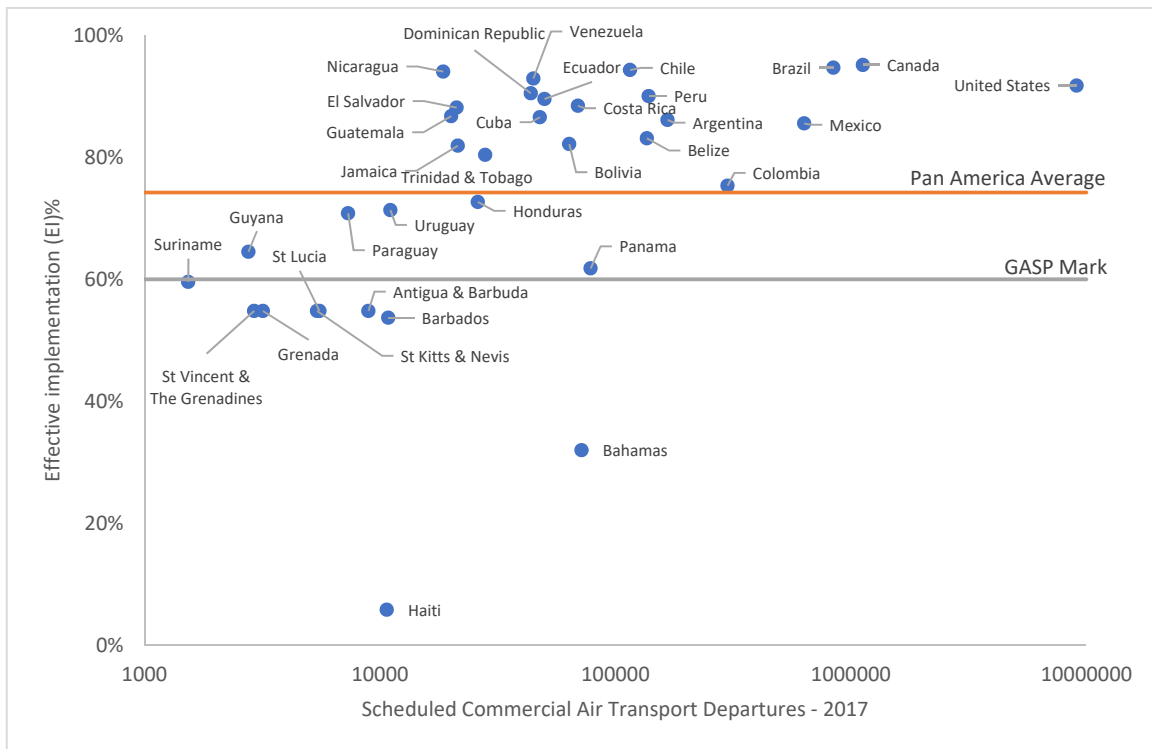
En el caso de la Región SAM, las cifras más altas fueron obtenidas en el AGA/CE6, principalmente en lo que respecta al aseguramiento del empleo de personal competente por parte de los explotadores de aeródromo para las actividades críticas, la existencia de un sistema de calidad para garantizar el cumplimiento, integridad, precisión y protección de los datos, la seguridad operacional de las áreas alrededor de la pista, y la integración de la iluminación, balizaje y señales como parte de la estrategia del aeródromo para evitar las incursiones y colisiones en la pista.

Según las Perspectivas del Transporte Aéreo hasta el Año 2030 de la OACI, los pronósticos del tráfico total de pasajeros en América Latina y el Caribe prevén una tasa de crecimiento anual de 5.9% hasta 2030. Para 2030, se espera que los mercados internacionales de América Latina y el Caribe representarán 74% del tráfico total de pasajeros desde, hacia y dentro de la Región.

Teniendo en cuenta el crecimiento de tráfico proyectado, el RASG-PA recomienda encarecidamente que las Regiones CAR y SAM continúen monitoreando y mejorando la implantación de las SARP de la OACI, lo cual podría minimizar la exposición al riesgo derivado del crecimiento del tráfico, especialmente en el CE7 y CE8, y también en las áreas ANS, AGA y AIG.

La Figura 22 muestra una comparación entre la implantación efectiva (EI) y el volumen de tráfico (salidas) por parte de los Estados de la Región Panamericana en 2017, según datos del iSTARS de la OACI, lo cual podría ser un indicador de la exposición al riesgo de los Estados.

Figura 22. Implantación efectiva vs salidas en 2017, por Estado



### 2.1.2 El programa IDISR

El Programa de intercambio de datos de inspecciones de seguridad en rampa (IDISR) es un sistema de notificación diseñado para almacenar, procesar y compartir información sobre las inspecciones en rampa realizadas a explotadores extranjeros (bajo el LAR 129) en los países miembros del Sistema Regional de Cooperación para la Vigilancia de la Seguridad Operacional (SRVSOP), el cual comprende a 11 Estados de la Región SAM y 1 de la Región CAR.

Desde 2008 hasta 2017, el IDISR registró más de 4,000 inspecciones con un promedio de 0.43 hallazgos por inspección. La siguiente tabla presenta una comparación de los últimos cuatro años.

Tabla 11. Resultados del IDISR (2014-2017)

Año	Inspecciones realizadas	Total de hallazgos	Tasa de hallazgos por inspección
2014	697	172	0.247
2015	930	476	0.512
2016	977	468	0.483
2017	886	484	0.546

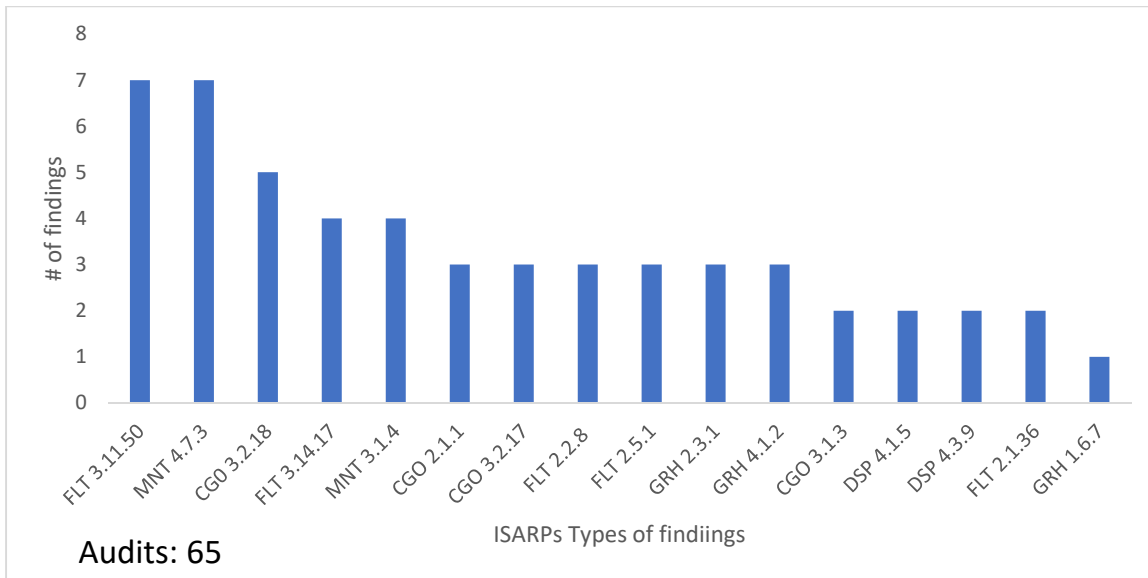
## 2.2 Información a nivel de los explotadores de servicios aéreos

### 2.2.1 Principales hallazgos de la IOSA

La IATA hizo una revisión de las Normas y métodos recomendados de la IOSA (ISARPs) relacionados con la pérdida de control en vuelo (LOC – I), el impacto contra el suelo sin pérdida de control (CFIT), y las excursiones de pista (RE), incluyendo los principales hallazgos en las Regiones de Norteamérica (NAM) y América Latina y el Caribe (LATAM/CAR). La referencias de cada hallazgo en las ocho (8) disciplinas, Organización (ORG), Operaciones de vuelo (FLT), Despacho (DSP), Cabina (CAB), Mantenimiento (MNT), Carga (CGO), Operaciones en tierra (GRH) y Seguridad de la aviación (SEC) pueden encontrarse en la documentación del Manual de Normas IOSA (ISM) en <https://www.iata.org/whatwedo/safety/audit/iosa/documentation/Pages/default.aspx>.

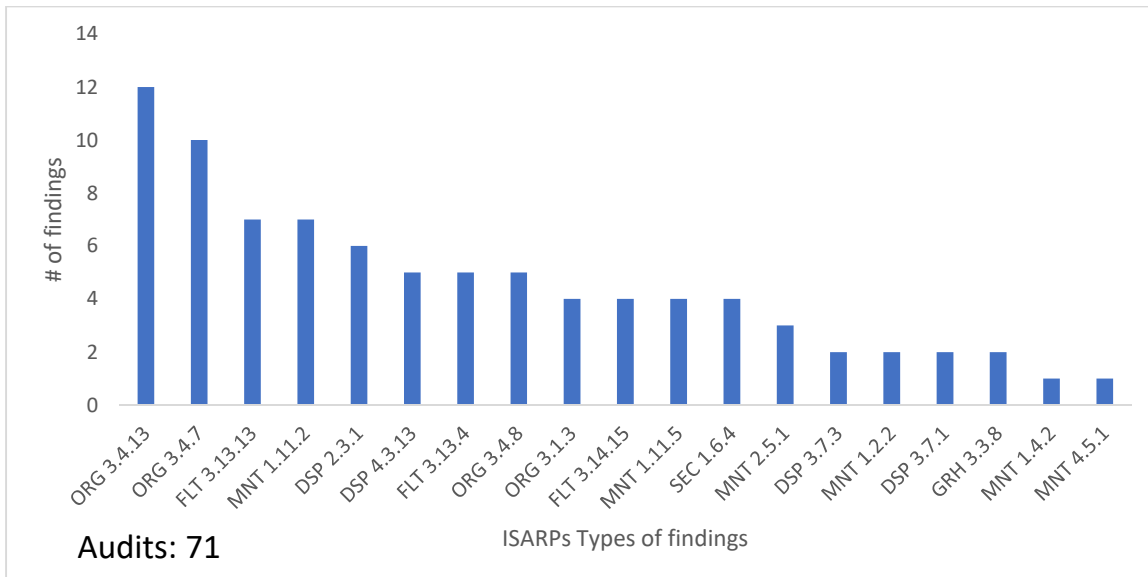
En la Región NAM, los tres (3) principales hallazgos para el período en cuestión (2015 – 2017) estuvieron relacionados con la orientación que requieren las tripulaciones de vuelo cuando operan una aeronave a baja altura sobre el nivel del suelo, a fin de restringir la velocidad vertical de descenso con el objeto de reducir la velocidad de aproximación al terreno y aumentar el tiempo de reconocimiento/respuesta en caso de un conflicto no intencional con el terreno (ISARP FLT 3.11.50); la existencia de un Programa de dispositivos sensibles a cargas electrostáticas (ESD) (ISARP MNT 4.7.3) en la organización de mantenimiento; e informes de mercancías peligrosas a las autoridades competentes del Estado del explotador y al Estado de origen de la condición (ISARP CGO 3.2.18). La siguiente figura muestra los hallazgos.

Figura 23. Principales hallazgos de la IOSA en la Región NAM



En la Región LATAM/CAR, los tres (3) principales hallazgos para el período en cuestión estuvieron relacionados con el programa de instrucción y calificación de los auditores que realizan auditorías dentro del contexto del programa de aseguramiento de la calidad, según lo especificado en ISARP ORG 3.4.1 (ISARP ORG 3.4.13); un proceso para la elaboración de un Informe de Conformidad (CR) certificado por el ejecutivo responsable (o funcionario de la alta gerencia designado) que contenga información precisa relacionada con la auditoría de todas las ISARPs, según lo especificado en ORG 3.4.6 (ISARP ORG 3.4.7); y la existencia de procedimientos de la tripulación de vuelo para el transporte de pasajeros y/o supernumerarios sin el uso de una tripulación de cabina (ISARP FLT 3.13.13). La siguiente figura muestra los hallazgos.

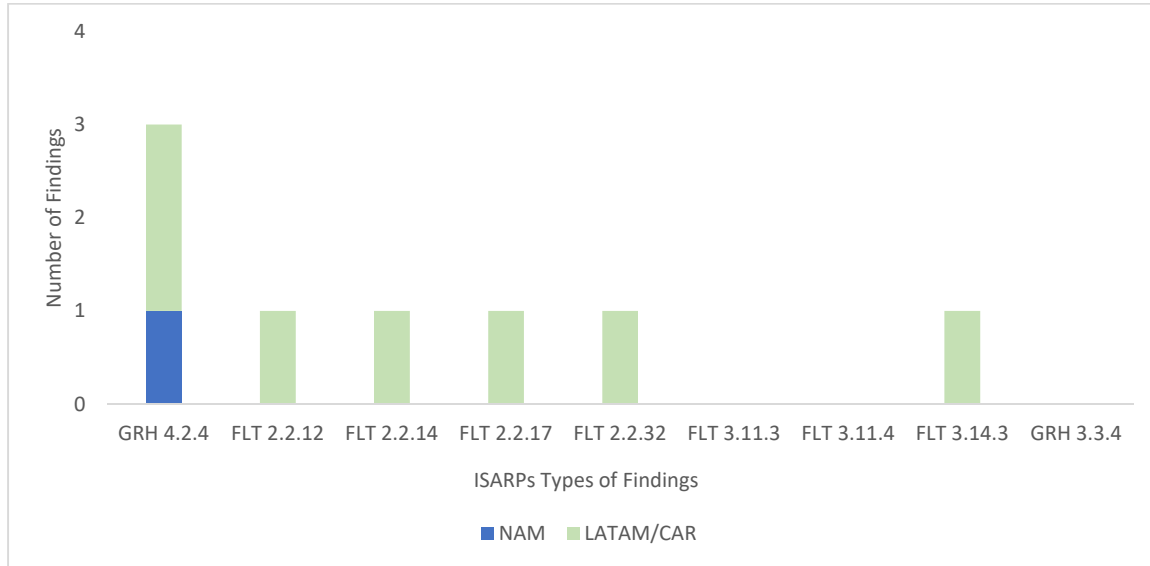
Figura 24. Principales hallazgos de la IOSA en la Región LATAM/CAR



A fin de ayudar a los explotadores a entender mejor las condiciones latentes relacionadas con las categorías de accidentes de alto riesgo en RE, LOC-I y CFIT, los principales hallazgos para la Región Panamericana aparecen en las figuras adjuntas.

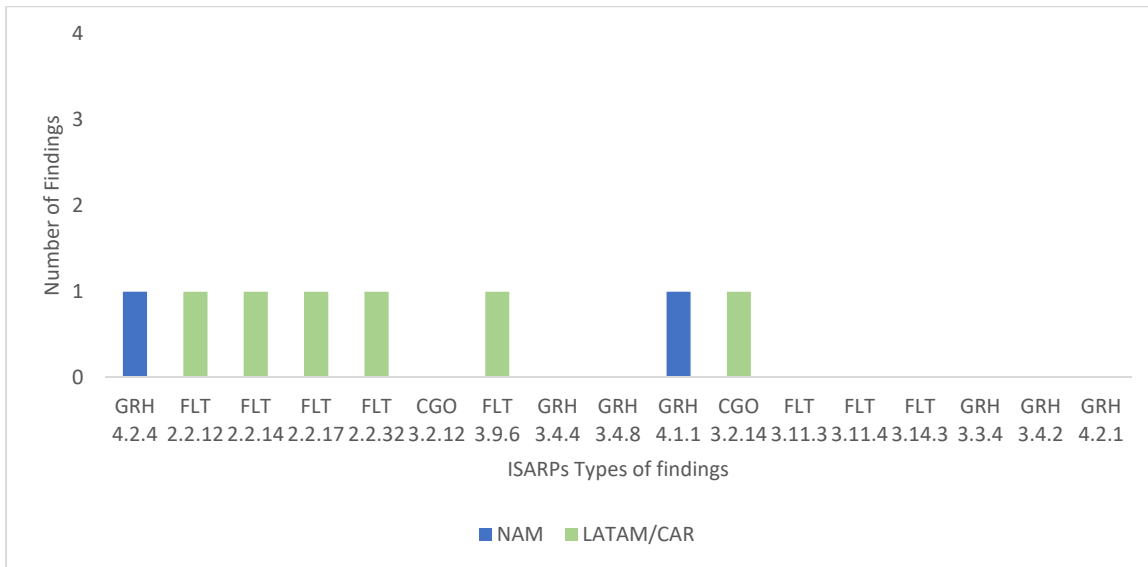
La Figura 25 presenta los principales hallazgos asociados con RE para el período en cuestión. La ISARP GRH 4.2.4 sigue siendo el principal factor en relación al almacenamiento y manejo de líquidos utilizados en las operaciones de deshielo y antihielo para explotadores que cuentan con programas de deshielo/antihielo.

Figura 25. Hallazgos de la IOSA relacionados con excursiones de pista/calle de rodaje, por Región



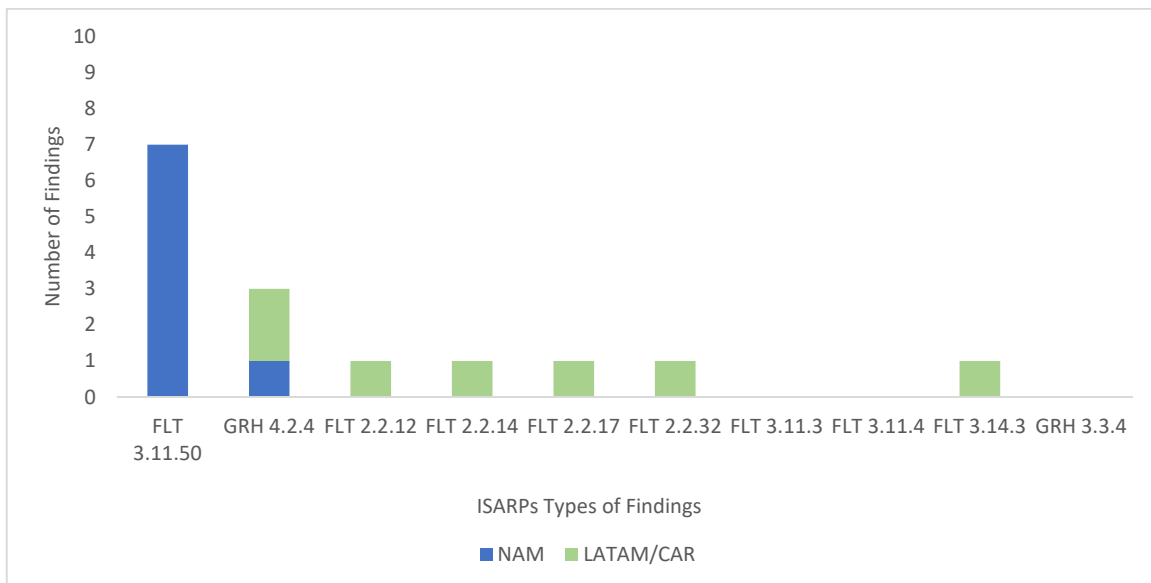
La siguiente figura muestra los principales hallazgos asociados con LOC-I. El ISARP FLT 2.2.14, referido a una instrucción completa en los procedimientos de recuperación de la pérdida de control de la aeronave durante la instrucción inicial en tierra y, posteriormente, durante la instrucción recurrente, persistió durante el período en cuestión entre otras áreas en las ISARP FLT, GHR y CGO.

Figura 26. Hallazgos de la IOSA relacionados con LOC-I, por Región



El principal hallazgo asociado con CFIT para el período en cuestión sigue siendo la orientación sobre la operación de aeronaves a bajas alturas sobre el nivel del suelo, a fin de restringir la velocidad vertical de descenso para reducir la velocidad de aproximación al terreno y aumentar el tiempo de reconocimiento/respuesta en caso de un conflicto no intencional con el terreno (ISARP FLT 3.11.50).

Figura 27. Hallazgos de la IOSA relacionados con CFIT, por Región



### 3. Información de seguridad operacional predictiva

La intención de esta sección es aplicar la metodología predictiva para representar el análisis de los datos capturados durante las operaciones regulares de las líneas aéreas. Este análisis se refiere específicamente a los eventos FOQA/FDA ocurridos en las Regiones CAR y SAM, que muestran condiciones que podrían ser consideradas como precursoras de las categorías de accidentes más significativas. Esta información fue compartida con el RASG-PA dentro del contexto de Memorándum de Entendimiento (MOU).

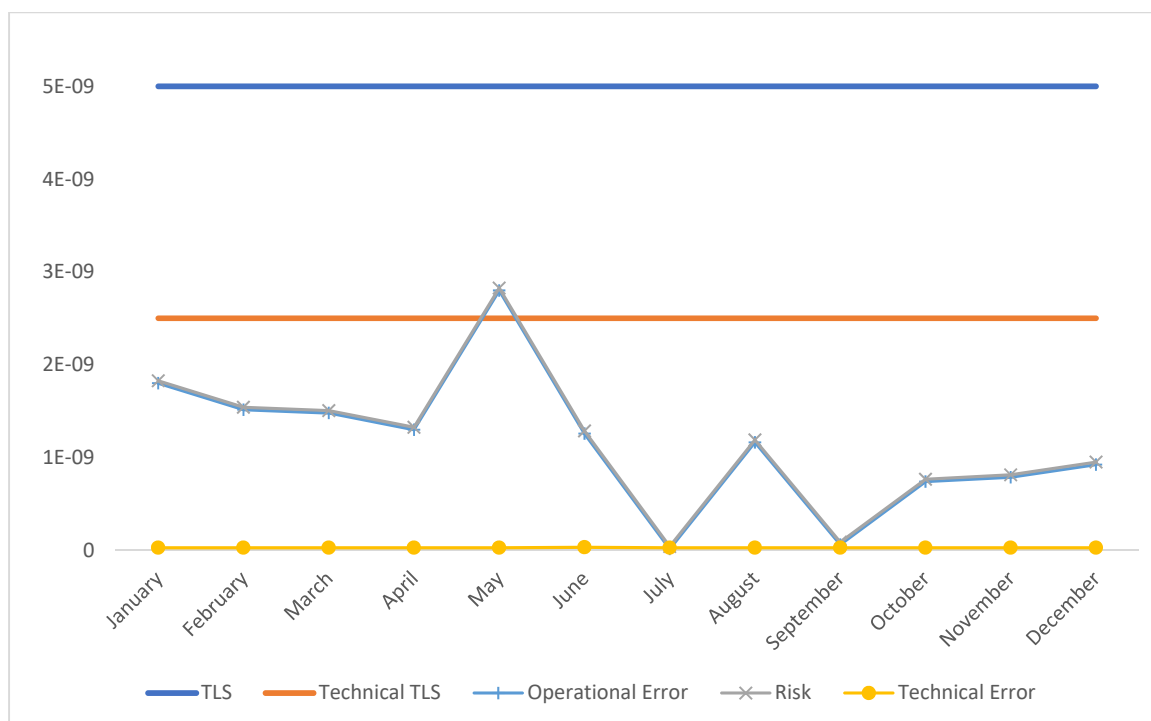
La Agencia Regional de Monitoreo del Caribe y Sudamérica (CARSAMMA) proporcionó datos sobre las grandes desviaciones de altitud (LHD) en el espacio aéreo RVSM en las Regiones CAR y SAM.

Los valores estimados del riesgo de colisión en el error operacional y técnico son el resultado del procesamiento de todas las LHD recibidas y validadas en 2016, además de archivos conteniendo los movimientos de aeronaves en el espacio aéreo RVSM, procesados utilizando soporte lógico específico de Modelado del riesgo de colisión (CRM), los cuales aparecen en la siguiente tabla:

Tabla 12. Evaluación de la seguridad operacional de las LHD de 2016

Mes	Error técnico	Error operacional	Riesgo
Enero	$0.0257 \times 10^{-9}$	$1.799 \times 10^{-9}$	$1.825 \times 10^{-9}$
Febrero	$0.0261 \times 10^{-9}$	$1.514 \times 10^{-9}$	$1.540 \times 10^{-9}$
Marzo	$0.0261 \times 10^{-9}$	$1.478 \times 10^{-9}$	$1.504 \times 10^{-9}$
Abril	$0.0261 \times 10^{-9}$	$1.298 \times 10^{-9}$	$1.324 \times 10^{-9}$
Mayo	$0.0261 \times 10^{-9}$	$2.799 \times 10^{-9}$	$2.825 \times 10^{-9}$
Junio	$0.0297 \times 10^{-9}$	$1.255 \times 10^{-9}$	$1.285 \times 10^{-9}$
Julio	$0.0258 \times 10^{-9}$	$0.013 \times 10^{-9}$	$0.039 \times 10^{-9}$
Agosto	$0.0260 \times 10^{-9}$	$1.161 \times 10^{-9}$	$1.187 \times 10^{-9}$
Septiembre	$0.0260 \times 10^{-9}$	$0.060 \times 10^{-9}$	$0.086 \times 10^{-9}$
Octubre	$0.0260 \times 10^{-9}$	$0.738 \times 10^{-9}$	$0.764 \times 10^{-9}$
Noviembre	$0.0260 \times 10^{-9}$	$0.785 \times 10^{-9}$	$0.811 \times 10^{-9}$
Diciembre	$0.0260 \times 10^{-9}$	$0.922 \times 10^{-9}$	$0.948 \times 10^{-9}$

Figura 28. Riesgo de colisión vertical en las FIR de las Regiones CAR/SAM - 2016



El error técnico de la FIR CAR/SAM cumple con el objetivo de no exceder  $2.5 \times 10^{-9}$  accidentes fatales por hora de vuelo debido a pérdida de la separación vertical normalizada de 1000 ft y todas las otras causas.

- El riesgo operacional no tiene un límite predeterminado, de conformidad con el Doc 9574 de la OACI.
- En el caso de las Regiones CAR/SAM, el riesgo medio estimado es  $1.71 \times 10^{-9}$  por debajo del TLS, que es  $5.0 \times 10^{-9}$ .

Tabla 13. Riesgo estimado por fuente de riesgo - 2016

Espacio aéreo RVSM de las Regiones CAR/SAM			
Horas de vuelo estimadas = 12,532,541 horas			
Fuente de riesgo	Riesgo estimado	TLS	Comentarios
Error técnico	$0.0258 \times 10^{-9}$	$2.5 \times 10^{-9}$	Por debajo
Error operacional	$1.686 \times 10^{-9}$	-	-
Riesgo	$1.71 \times 10^{-9}$	$5.0 \times 10^{-9}$	Por debajo

Los datos correspondientes a 2017 han sido procesados y validados por el Grupo de Escrutinio (GTE) del GREPECAS. Se estima que el error técnico de la FIR CAR/SAM cumpliría el objetivo que establece que los Estados no deben exceder  $2.5 \times 10^{-9}$  accidentes fatales por hora de vuelo debido a pérdida de la separación vertical normalizada de 1000 ft y todas las otras causas.

- El riesgo operacional para el TLS no tiene un límite predeterminado, de conformidad con el Doc 9574 de la OACI.

- En el caso de las Regiones CAR/SAM, el riesgo medio estimado es  $1.4182 \times 10^{-9}$  por debajo del TLS, que es  $5.0 \times 10^{-9}$ .

Tabla 14. Riesgo estimado por fuente de riesgo – 2017

Espacio aéreo RVSM de las Regiones CAR/SAM Horas de vuelo estimadas = 212,928.04			
Fuente de riesgo	Riesgo estimado	TLS	Comentarios
Error técnico	$0.0263 \times 10^{-9}$	$2.5 \times 10^{-9}$	Por debajo
Error operacional	$1.3919 \times 10^{-9}$	-	-
Riesgo	$1.4182 \times 10^{-9}$	$5.0 \times 10^{-9}$	Por debajo

## Segunda parte: Inteligencia sobre seguridad operacional

Esta parte del informe tiene por objeto presentar las correlaciones y conclusiones basadas en la información contenida en la primera parte.

A fin de ser consecuentes con la estructura de la primera parte del informe, se describe las conclusiones de conformidad con las metodologías de análisis de la seguridad operacional, y las correlaciones son el resultado del análisis transversal, aumentando así el marco de referencia para el proceso de toma de decisiones sobre la seguridad operacional.

### 1. Conclusiones basadas en la información reactiva

- Los accidentes en la Región Panamericana mostraron una tendencia decreciente a lo largo del período de diez años analizado (2008-2017). En 2017, la tasa de accidentes fue superior al promedio mundial.
- Los datos reactivos analizados también resaltaron el hecho que la pérdida de control en vuelo, las excursiones de pista y el impacto contra el suelo sin pérdida de control siguen siendo las principales categorías de interés en la Región Panamericana. Todas estas categorías mostraron una tendencia decreciente a lo largo del período.
- En relación a la categoría de colisión en vuelo, los datos de incidentes e incidentes serios mostraron una tendencia decreciente.
- La vigilancia regulatoria fue identificada como la principal condición latente para los accidentes ocurridos en el período 2013-2017 tanto en la Región de Norteamérica como en las Regiones de Latinoamérica y el Caribe.

### 2. Conclusiones basadas en la información proactiva

- Desde la última edición de este informe, el nivel de implantación efectiva (EI) de las normas y métodos recomendados de la OACI por debajo del 60% disminuyó de 10 a 8 Estados en la Región Panamericana, de conformidad con el Enfoque de observación continua del Programa universal de auditoría de la vigilancia de la seguridad operacional (CMA USOAP) de la OACI. Asimismo, el promedio regional de implantación efectiva mejoró en más del 9% desde 2010.

- Los hallazgos del USOAP sobre las obligaciones de otorgamiento de licencias y certificaciones (CE 6) en el área de operaciones (OPS) fueron los más comunes en la Región NAM, en relación a la existencia de un análisis de los datos de vuelo como parte del SMS del explotador. En el caso de las Regiones CAR y SAM, los principales hallazgos estuvieron también relacionados con el CE 6, pero específicamente en el área de Aeródromos y ayudas terrestres (AGA), en relación a los datos de aeródromo, áreas de seguridad de pista y prevención de incursiones y colisiones en pista.
- Asimismo, debido al incremento previsto en el tráfico regional, la exposición al riesgo de los Estados de las Regiones CAR y SAM podría verse afectada debido a la baja implantación efectiva en los sistemas de navegación aérea (ANS), incluyendo las áreas de aeródromos y ayudas terrestres (AGA).
- El programa IDISR mostró un aumento en la cantidad de hallazgos por inspección en 2017, comparado con los tres años previos. Se debería realizar estudios ulteriores para determinar las correlaciones entre estos resultados y las mejoras en los procesos de gestión y vigilancia de la seguridad operacional al nivel de los Estados.

### 3. Conclusiones basadas en la información predictiva

- La información sobre las LHD capturadas en las Regiones CAR y SAM durante 2016 y 2017 determinó que el error técnico cumple la meta de no exceder  $2.5 \times 10^{-9}$  accidentes fatales por hora de vuelo debido a pérdida de la separación vertical normalizada de 1,000 ft y todas las otras causas.

### 4. Correlaciones de inteligencia sobre seguridad operacional

- Los accidentes y sus precursores, presentados en la primera parte del informe, ofrecen una perspectiva de todo el sistema de la aviación en cuanto a la seguridad operacional. A fin de gestionar la seguridad operacional de una manera eficiente, es importante mantener la confiabilidad de la información e inteligencia sobre seguridad operacional, lo cual se puede lograr únicamente a través del desarrollo y mejora de los procesos de recolección, validación, intercambio y análisis de datos de seguridad operacional.
- Aún cuando distintas partes involucradas mantienen sus propias iniciativas para la recolección y análisis de datos de seguridad operacional, la elaboración de informes de seguridad operacional podría permitirle a la comunidad aeronáutica tener una visión armonizada del sistema de la aviación. Se alienta a las partes involucradas a utilizar la taxonomía ADREP, US CAST, ISARP y otras taxonomías normalizadas que permitan una comprensión común de las condiciones y situaciones relacionadas con la seguridad operacional.
- Los avances tecnológicos en el sistema aeronáutico requieren un intercambio de datos rápido e integral. En la era de la inteligencia, la disponibilidad de datos es clave para estar actualizados. En el contexto de la seguridad operacional, la toma de decisiones basada en datos transformados en información debería contribuir a una respuesta apropiada y oportuna a los problemas fundamentales. Se invita a las partes involucradas a utilizar las áreas mostradas en este Informe Anual de Seguridad Operacional para realizar un análisis más profundo en apoyo del establecimiento de indicadores, niveles aceptables de seguridad operacional y objetivos de seguridad operacional.



## Lista de siglas

ADREP	Sistema de notificación de datos sobre accidentes/incidentes (OACI)	GCOL	Colisión en tierra
ADRM	Aeródromo	GPWS	Sistema de advertencia de la proximidad del terreno
AFI	Africa (Región de la IATA)	GRH	Servicios de escala (IOSA)
AIS	Servicio de información aeronáutica	GSI	Iniciativa mundial de seguridad operacional
AMAN	Maniobra abrupta	ICAO	Organización de Aviación Civil Internacional
ARC	Contacto anormal con la pista	ICE	Engelamiento
ASPAC	Asia/Pacífico (Región de la IATA)	ICVM	Misiones de validación coordinadas de la OACI
ASRT	Equipo del informe anual de seguridad operacional	IMC	Condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos
ATM	Gestión del tránsito aéreo, comunicaciones, vigilancia	IOSA	Auditoría de la seguridad operacional de la IATA
BIRD	Choques con aves	ISARPs	Normas y métodos recomendados de la IOSA
CABIN	Eventos de seguridad operacional en la cabina	ISTARS	Sistema integrado de análisis y notificación de tendencias de seguridad operacional de la OACI
CAR	Caribe (Región de la OACI)	LALT	Operaciones a baja altitud
CASSOS	Sistema de supervisión de la seguridad operacional y de la seguridad de la aviación del Caribe	LATAM/CAR	América Latina y el Caribe (Región de la IATA)
CAST	Equipo de seguridad operacional de la aviación comercial	LOC-G	Pérdida de control – en tierra
CE	Elemento crítico (OACI)	LOC-I	Pérdida de control – en vuelo
CFIT	Impacto contra el suelo sin pérdida de control	MAC	Alerta AIRPROX/TCAS /pérdida de separación /cuasicolisión /colisión en vuelo
CGO	Operaciones de carga (IOSA)	MNT	Ingeniería y mantenimiento de aeronaves (IOSA)
CIS	Comunidad de Estados independientes (Región de la IATA)	MENA	Oriente medio y Africa del norte (Región de la IATA)
CMA	Enforque de observación continua	MTOM	Masa máxima de despegue
COCESNA	Corporación centroamericana de servicios de navegación aérea	NAM	Norteamérica (Región de la OACI y de la IATA)
DGAC	Dirección general de aviación civil	NASIA	Asia del norte (Región de la IATA)
DIP	Planes detallados de implantación	OTHR	Otros
ECCAIRS	Centro europeo de coordinación de sistemas de notificación de accidentes e incidentes	ORG	Sistema de organización y gestión (ORG)
E-GPWS	Sistema mejorado de advertencia de la proximidad del terreno	PA-RAST	Equipo regional de seguridad operacional de la aviación – Pan América
EI	Implantación efectiva de las SARP de la OACI	RA	Aviso de resolución
EUR	Europa (Región de la OACI y de la IATA)	RAMP	Servicios de escala
EVAC	Evacuación	RASG-PA	Grupo regional de seguridad operacional de la aviación – Pan América
FDA	Análisis de datos de vuelo	RE	Excursión de pista (salida o aterrizaje)
FLT	Operaciones de vuelo (IOSA)	RI	Incursión en pista
F-NI	Fuego/humo (sin impacto)	RI-A	Incursión en pista – Animal
FOQA	Aseguramiento de la calidad de las operaciones de vuelo	RI-VAP	Incursión en pista – Vehículo, aeronave o persona
F-POST	Fuego/humo (tras el impacto)	SAM	Sudamérica (Región de la OACI)
FUEL	Relacionado con el combustible	SARPs	Normas y métodos recomendados (OACI)
GASP	Plan global de la OACI para la seguridad operacional de la aviación	SEC	Gestión de la seguridad de la aviación (IOSA)

SEIs	Iniciativas para mejorar la seguridad operacional
SCF-NP	Falla o mal funcionamiento de los sistemas/componentes (excepto el grupo motor)
SCF-PP	Falla o mal funcionamiento del grupo motor
SEC	Relacionado con la seguridad de la aviación
SOP	Procedimiento operacional normalizado
SRVSOP	Sistema regional de cooperación para la vigilancia de la seguridad operacional
TCAS	Sistema anticolidión de tráfico aéreo
TCAS RA	Sistema anticolidión de tráfico aéreo – Aviso de resolución
TEM	Gestión de amenazas y errores
TURB	Encuentro con turbulencia
UNK	Desconocido o indeterminado
USOAP	Programa universal de auditoría de la vigilancia de la seguridad operacional
USOS	Aterrizaje demasiado corto/largo
WSTRW	Cizalladura del viento o tormenta

## **CREDITS – CRÉDITOS**

RASG-PA thanks the members of the RASG-PA Annual Safety Report Team (ASRT) that contributed to the elaboration of this RASG-PA Annual Safety Report – Special Edition.

RASG-PA agradece a los miembros del Equipo del Informe Anual de Seguridad Operacional (ASRT) que contribuyeron a la elaboración de este Informe Anual de Seguridad Operacional – Edición Especial.

### **Winston San Martin**

Dirección General de Aeronáutica Civil – Chile

### **Gunter Ertel**

The Boeing Company

### **Floyd Abang**

International Air Transport Association – IATA

### **Oscar Quesada**

International Civil Aviation Organization – ICAO/OACI

### **Javier Puente**

International Civil Aviation Organization – ICAO/OACI

### **Roberto Sosa**

International Civil Aviation Organization – ICAO/OACI

### **Alexandre Prado**

International Civil Aviation Organization – ICAO/OACI

-oOo-

