



Instituto Tecnológico de Costa Rica

Escuela de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental

Proyecto de graduación para optar al grado de Licenciatura en Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental

Título del proyecto:

Sistema para la Gestión de Riesgos Operacionales (SRM) de acuerdo con el Manual para la Seguridad Operacional (DOC 9859) establecido por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), en el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría

Elaborado por:

Angélica María Gamboa Zamora

FECHA:

Mayo, 2019

**CONSTANCIA DE DEFENSA PÚBLICA DEL
PROYECTO DE GRADUACIÓN.**

El presente proyecto de graduación titulado “Sistema para la Gestión de Riesgos Operacionales (SRM) de acuerdo con el Manual para la Seguridad Operacional (DOC 9859) establecido por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), en el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría” defendido públicamente ante el Tribunal Examinador integrado por los profesores Ph.D. Adriana Campos Fumero y el Ing. Rafael Gutiérrez Brenes. Como requisito para optar al grado de Licenciatura en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental, del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

La orientación y supervisión del trabajo desarrollado por el estudiante, estuvo a cargo de la profesora asesora Ing. María Gabriela Hernández Gómez, MAP.



Ph.D. Adriana Campos Fumero

Profesor evaluador



Ing. Rafael Gutiérrez Brenes

Profesor evaluador



Ing. María Gabriela Hernández Gómez, MAP

Profesor Asesor



Angélica María Gamboa Zamora

Estudiante

Cartago, 3 de mayo del 2019

Agradecimientos

Primero que todo, quiero agradecerle a Dios que me ha guiado en cada momento de mi vida y me ha ayudado a llegar hasta aquí, él es el primero en mi vida. Un enorme agradecimiento a mi familia que siempre ha estado ahí para mí; por escucharme e interesarse en este proyecto y cada curso de mi carrera, sin ustedes jamás habría llegado hasta este momento. A mis padres, Eimy, Grethel y Abigail infinitas gracias.

Ángel, sabes lo importante que ha sido todo tu apoyo a lo largo de mi carrera, nada habría sido igual sin tus consejos y la paciencia que has tenido conmigo en los muchos momentos estresantes que he pasado, gracias por acompañarme, escucharme y sobre todo por entenderme, siempre juntos en la vida.

Gracias a los profesores que con cada lección dada han aportado un granito de arena en este proyecto, en especial a la profesora Gabriela Hernández por los consejos y la guía brindada.

Por último, quiero agradecer a Aeris por abrirme sus puertas y al Departamento de Aseguramiento por hacer de esta oportunidad una experiencia tan amena y enriquecedora. Gracias, Adriana, Mariela, Vicky, Andre y Fer por toda la ayuda, comprensión y apoyo para la realización de este proyecto, sin ustedes nada sería igual.

Dedicatoria

A mis padres, Eimy, Grethel, Abi y Ángel

por su compañía, cariño y paciencia a lo largo de este camino.

*“Cree en ti mismo y en lo que eres. Se consciente de que hay algo
en tu interior que es más grande que cualquier obstáculo”.*

-Christian D. Larson.

Resumen

El presente proyecto se realizó en Aeris Holding Costa Rica S.A., el cual es el encargado de la operación, mantenimiento, financiamiento, construcción y promoción del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría (AIJS). El objetivo general de este proyecto consistió en elaborar un Sistema de Gestión de Riesgos Operacionales de acuerdo con el Manual para la Seguridad Operacional. Para sustentar la gestión de riesgos actual se tienen diferentes fuentes de información como Informes de Hallazgo y Hojas de Acción, los cuales no se han visto reflejados en los reportes, esto resalta una gestión incompleta de los peligros y riesgos.

La metodología consistió en el análisis de brechas del componente de Gestión de Riesgos Operacionales, del cual se obtuvo un cumplimiento del 43.8% de los requisitos. Por medio de la caracterización de la Gestión de Riesgos se realizó una revisión documental de las fuentes de información que posee el Departamento de Seguridad Operacional en las cuales se encontró que los derrames es un evento que sucede con frecuencia, junto con el equipo abandonado y conducción riesgosa en el lado aéreo; además, se identificó duplicidad en las categorías utilizadas dificultando su posterior análisis.

La alternativa de solución se basó en los resultados del análisis de la situación actual y en todos los aspectos requeridos por el Manual para la Seguridad Operacional (DOC 9859) y el Manual SMS Aeris, los cuales dividen la gestión de riesgos en 5 etapas: Identificación, Evaluación, Establecimiento de acciones de control, Implementación y Medición del desempeño. Por lo tanto, se debe mantener el proceso de mejora continua del SRM, permitiendo la administración del riesgo operacional en las actividades del Departamento de Seguridad Operacional, con el fin de mejorar la gestión de riesgos y por medio de los perfiles de peligros darle trazabilidad a los peligros que se presenten en el aeropuerto.

Palabras clave: Sistema de Gestión de Riesgos, Seguridad Operacional, Industria aeronáutica.

Abstract

This project was carried out at Aeris Holding Costa Rica S.A., they take care of the operation, maintenance, financing, construction and promotion of Juan Santamaría International Airport. The main objective is to propose a System Risk Management (SRM) in accordance with Safety Management Manual (DOC 9859). In order to sustain the actual risk management, they have different sources of information like Informes de Hallazgo and Hojas de Acción, which have not been reflected in the reports, this highlight an incomplete management of the hazard and risk.

The methodology consisted in the application of the Gap Analysis of Safety Risk Management Component, from which was obtained a compliance of less than 50% of the establish requirements. Through the characterization of Risk Management, a documentary review was made of the sources of information held by the Department of Safety Management in which it was found that spills are an event that happens in great frequency, together with the equipment abandoned in operations and risky driving on the airside; In addition, duplication of the categories was identified, making it difficult to analyze them later.

This system's proposal was based in the results of the actual situation analysis of the company and in all of the establish requirements of Safety Management Manual (DOC 9859) and Aeris' SMS Manual; which risk management is divided into 5 stages: Identification, Evaluation, Establishment of control actions, Implementation and Measurement of performance. Thus, the process of continuous improvement of the SRM must be maintained, which allows the risk management in the different activities of the department of Safety Management, in order to improve the actual risk management and through risk profiles, traceability can be given to the hazards that would be presented at the airport

Key words: System Risk Management, Safety management, Aeronautic Industry.

Índice General

I.	Introducción	1
A.	Identificación	1
1.	Visión y misión	1
2.	Antecedentes	1
3.	Ubicación geográfica	2
4.	Organigrama de la organización	2
5.	Cantidad de empleados	3
6.	Mercado	4
7.	Proceso productivo	4
B.	Planteamiento del problema.....	5
C.	Justificación del proyecto	6
D.	Objetivos	7
1.	Objetivo general.....	7
2.	Objetivos específicos	7
E.	Alcances y limitaciones	8
1.	Alcances	8
2.	Limitaciones	8
II.	Marco Teórico.....	9
III.	Metodología	14
A.	Tipo de investigación.....	14
B.	Fuentes de información.....	14
1.	Fuentes primarias	14
2.	Fuentes secundarias.....	15

C.	Población y muestra.....	15
D.	Operacionalización de variables.....	15
E.	Descripción de herramientas.....	18
F.	Plan de análisis	21
IV.	Análisis de la situación actual	26
A.	Determinar el nivel de implementación del proceso de gestión de riesgos	26
B.	Caracterizar la gestión de riesgos operacionales.....	32
V.	Conclusiones.....	45
VI.	Recomendaciones.....	46
VII.	Alternativa de Solución.....	47
VIII.	Bibliografía	114
IX.	Apéndices	117
	Apéndice 1. Lista de verificación del Análisis de Brechas del Componente 2 de la cuarta edición del DOC 9859.....	117
	Apéndice 2. Matriz de riesgos de acuerdo con el DOC 9859	119
X.	Anexos	121
	Anexo 1. Lista de verificación del Análisis de Brechas del DOC 9859	121
	Anexo 2. Formulario de Informe de Hallazgos F-102	123
	Anexo 3. Formulario de Hojas de Acción F-122	125

Índice de Cuadros

Cuadro I-1. Horario del personal operativo de Aeris	3
Cuadro III-1. Operacionalización de variables	16
Cuadro III-2. Probabilidad del riesgo operacional	23
Cuadro III-3. Severidad del riesgo operacional	23
Cuadro III-4. Matriz del riesgo operacional	24
Cuadro III-5. Tolerabilidad del riesgo operacional.....	24
Cuadro IV-1. Cuadro resumen de los incumplimiento del Análisis de Brechas del Componente 2 de la Gestión de Riesgos.....	28
Cuadro IV-2. Análisis FODA de la gestión de riesgos operacionales.....	30
Cuadro IV-3. Categorías de Seguridad Operacional utilizadas para los Reportes, Informes de Hallazgo y Hojas de Acción.....	39
Cuadro IV-4. Principales riesgos evaluados en el AIJS	44

Índice de Figuras

Figura I-1. Organigrama Aeris Holding Costa Rica S.A.	3
Figura III-1. Plan de análisis gráfico del proyecto.....	25
Figura IV-1. Porcentajes de cumplimiento del Análisis de Brechas de la gestión de riesgos operacionales	26
Figura IV-2. Categorización de los reportes realizados al SMS en el año 2018	34
Figura IV-3. Cantidad de reportes de acuerdo con el medio de ingreso al SMS en el año 2018	36
Figura IV-4. Cantidad de Informes de Hallazgo relacionadas con Seguridad Operacional en el año 2018	37
Figura IV-5. Cantidad de Hojas de Acción relacionadas con Seguridad Operacional en el año 2018	38
Figura IV-6. Cantidad de veces que los peligros se manifestaron en el aeropuerto ..	41
Figura IV-7. Mapa de riesgos de seguridad operacional AIJS	43

I. Introducción

A. Identificación

La empresa en la cual se realizó el proyecto es Aeris Holding Costa Rica S.A. A continuación, se detalla la visión y misión del lugar:

1. Visión y misión

1.1. Visión

“Ser reconocido como un aeropuerto líder en América Latina, conocido como un gran lugar donde trabajar y por una práctica de negocios de altos estándares, en la administración de un aeropuerto seguro y financieramente sólido, que crea valor a los accionistas” (Aeris Holding Costa Rica S.A., 2019).

1.2. Misión:

“Proporcionar a Costa Rica un aeropuerto moderno que contribuya a mejorar la competitividad del país, superando los estándares establecidos en el Contrato de Gestión Interesada para el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría, a través de sólidas y sanas decisiones financieras y gerenciales” (Aeris Holding Costa Rica S.A., 2019).

2. Antecedentes

En concordancia con el Contrato de Gestión Interesada (CGI) y a partir del año 2009 el Estado delegó en Aeris Holding Costa Rica, S.A., la prestación de servicios para la operación, administración, mantenimiento, rehabilitación, financiamiento, construcción y promoción del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría (AIJS).

Aeris Holding Costa Rica, S.A., es mayoritariamente propiedad de dos grandes grupos empresariales y representados en el CGI por sus casas matrices *HAS Development Corporation* y *Companhia de Participacoes em Concessoes* (ambas conforman el Grupo CCR), los que combinados operan al menos 13 aeropuertos en 3 diferentes continentes y son responsables por más de 56 millones de pasajeros por

año, aportando al AIJS una experiencia excepcional en el desarrollo, financiamiento, construcción y operación de proyectos aeroportuarios.

Como parte de las obligaciones de Aeris Holding Costa Rica, S.A. en el CGI, ésta debe llevar a cabo un intenso programa de inversiones, cubrir todos los gastos operativos y las obligaciones financieras. Además, la empresa está comprometida a mejorar la operación aeroportuaria y la eficiencia del servicio, mediante el desarrollo de la infraestructura del aeropuerto, en coordinación con las entidades del Estado y las empresas privadas que operan en el AIJS.

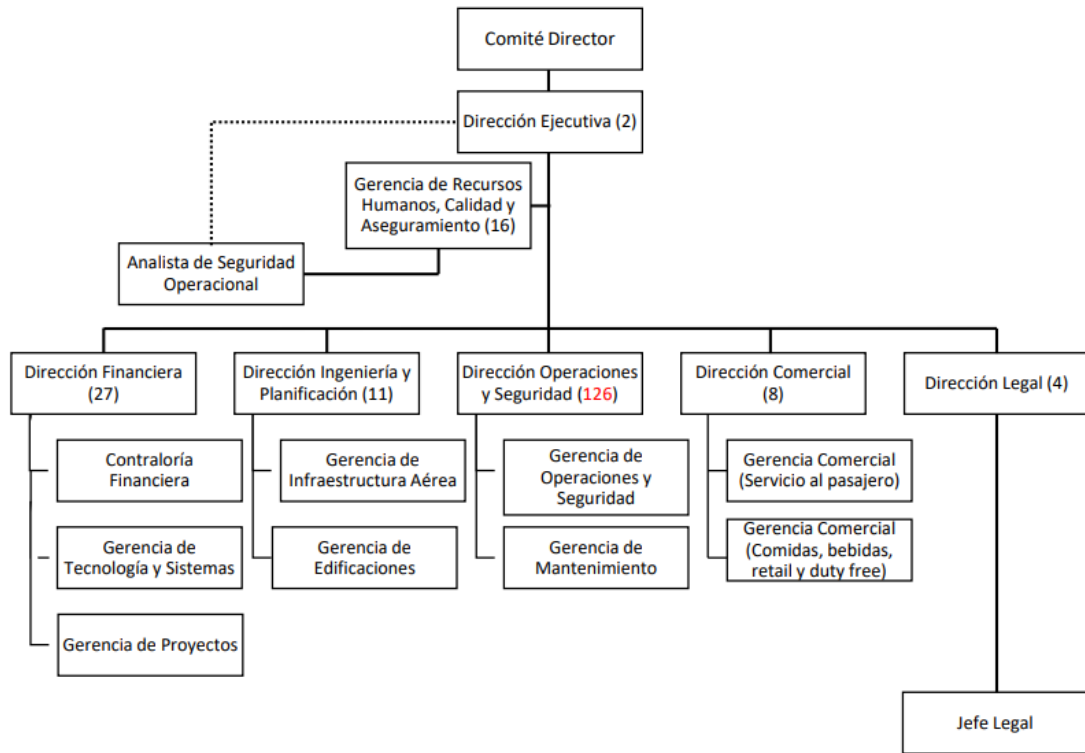
Como resultado de esta alianza público-privada Costa Rica se ha beneficiado con un aeropuerto de clase mundial favoreciendo al desarrollo económico y turístico, a la comunidad aeroportuaria, los operadores aéreos y el Estado (Aeris Holding Costa Rica S.A., 2019).

3. Ubicación geográfica

La propiedad del Aeropuerto limita al norte con la Ruta 1 (Carretera Panamericana), al sur y al este con la calle la Candela, al oeste con la Ruta 122, y al noroeste con la Ruta 124 (Aeris Holding Costa Rica S.A., 2019).

4. Organigrama de la organización

El organigrama general de la organización se ilustra en la siguiente figura.



Nota: Los números dentro del paréntesis corresponden a la cantidad de colaboradores de cada área.

Figura I-1. Organigrama Aeris Holding Costa Rica S.A.

Fuente: Aeris Holding Costa Rica S.A., 2019

5. Cantidad de empleados

Se cuenta con 203 colaboradores. El personal administrativo, es decir, cerca de 72 colaboradores laboran de 8:00 a.m. a 5:00 p.m. La cantidad de colaboradores operativos varía según la operación y turno, ya que se trabaja en tres horarios, los mismos están distribuidos como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro I-1. Horario del personal operativo de Aeris

Jornada	Inicia	Finaliza
A	6:00 am	2:00 pm
B	2:00 pm	10:00 pm
C	10:00 pm	6:00 am

Fuente: Aeris Holding Costa Rica S.A., 2018

6. Mercado

El mercado de Aeris como gestor del AIJS, se dirige específicamente al gestor administrativo, a los operadores en tierra que van desde cada aerolínea hasta los *Ground Handlers*, las relaciones con clientes comerciales para la asignación de los espacios comerciales dentro del aeropuerto y con los usuarios que tienen acceso a los diferentes servicios que se brindan.

7. Proceso productivo

Aeris para la administración del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría, cuenta con diferentes procesos que involucran diversas tareas las cuales ayudan a suplir las actividades que como gestor de un aeropuerto se deben cumplir, tales como la administración, mantenimiento, rehabilitación, financiamiento, construcción y promoción de éste. En consecuencia, se cuenta dentro de la organización cinco grandes direcciones, que son:

- Dirección de Operaciones y Seguridad, lleva a cabo el manejo de las labores operativas del aeropuerto, así como las actividades de seguridad que conlleva la administración
- Dirección Financiera, principalmente administra la regulación de tarifas aeroportuarias.
- Dirección de Ingeniería y Planificación, se encarga de la planificación, expansión y crecimiento de la infraestructura del AIJS, así como los servicios de mantenimientos relacionados.
- Dirección Comercial, relacionada directamente con la administración de los arrendatarios que utilizan espacios comerciales.
- Dirección Legal: se encarga de la gestión de recursos administrativos entre el gobierno y la empresa, además de asesoría legal de contratos, defensa de procesos judiciales y control de correspondencia.

B. Planteamiento del problema

Aeris Holding Costa Rica S.A. como administrador del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría debe garantizar la seguridad de los pasajeros que utilizan los servicios del aeropuerto, para esto existe el Sistema de Seguridad Operacional (SMS), dentro de este sistema existe un componente de Gestión de Riesgos, que además busca alcanzar objetivos de eficiencia para la seguridad operacional.

Para sustentar esta gestión de riesgos se tienen diferentes fuentes de información entre ellas Informes de Hallazgo, Hojas de Acción y reportes de peligros o condiciones inseguras en el AIJS. Los Informes de Hallazgo y Hojas de Acción son realizados por otro departamento dentro de Aeris, en los cuales se incluye información tanto de seguridad operacional como de operaciones. De acuerdo con lo anterior, se obtuvo por medio de una revisión preliminar que desde enero hasta octubre del 2018 se registraron un 68% de 944 Informes de Hallazgo y un 39% de 454 Hojas de Acción relacionadas con peligros y riesgos de seguridad operacional.

Estas cantidades de Hojas de Acción e Informes de Hallazgo relacionadas con peligros y riesgos operacionales no se han visto reflejadas en la gestión de riesgos de seguridad operacional actual porque se tiene que desde enero hasta octubre del 2018 sólo un 1.8% de los 110 reportes registrados en ese periodo se obtuvieron de estas dos fuentes, lo cual dificulta la implementación del Sistema de Seguridad Operacional, ya que se resalta una gestión incompleta de los peligros y riesgos que se generan en la operación.

De acuerdo con lo descrito anteriormente estas fuentes de información generan datos para el sistema que no han sido procesados y cabe resaltar que su gestión permite que el Sistema de Gestión de Seguridad Operacional se implemente a cabalidad; por lo tanto, se denota la necesidad de establecer un Sistema de Gestión de Riesgos Operacionales para el AIJS.

C. Justificación del proyecto

El Aeropuerto Internacional Juan Santamaría (AIJS) es administrado por Aeris Holding Costa Rica S.A. Una de las obligaciones de Aeris es garantizar la seguridad de los pasajeros que utilizan los servicios del aeropuerto; ya que para el primer semestre del 2018 esta entidad registró a 2.610.004 pasajeros que utilizaron sus servicios; además, se contabilizó un promedio de 224 operaciones diarias (Dirección General de Aviación Civil, 2018).

Para garantizar esta seguridad, existe el Sistema de Seguridad Operacional (SMS) que como proveedor y explotador de servicios aeronáuticos éste se tiene que implementar en la organización (Organización de Aviación Civil Internacional, 2016). Además, al contar la empresa con un SMS le permite al aeropuerto mantener la Certificación de Aeródromos otorgada por la Dirección General de Aviación Civil de Costa Rica y la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI).

Actualmente, existen organizaciones alrededor del mundo, como la OACI y la *European Aviation Safety Agency* (EASA, por sus siglas en inglés), que velan por el cumplimiento de las regulaciones internacionales relacionadas con la seguridad operacional a las que el AIJS debe alinearse, ya que estas instituciones brindan un marco de referencia para la implementación de los Sistemas de Seguridad Operacional; y además, anualmente generan análisis y estadística sobre lo acontecido a nivel mundial en materia aeronáutica.

La OACI publicó en su informe de Reportes de Seguridad que en el año 2017 ocurrieron 50 fatalidades y 88 accidentes en vuelos comerciales, por cada millón de despegues (Organización de Aviación Civil Internacional, 2018). De la mano con OACI se encuentra la EASA, la cual se encarga de promulgar la seguridad de esta industria para Europa; igualmente esta agencia publicó una Revisión Anual de Seguridad en la que se reportaron para el año 2017, 99 incidentes serios y 15 accidentes en vuelos de transporte aéreo comercial (European Aviation Safety Agency, 2018).

En concordancia con los anteriores resultados, como objetivo a nivel mundial se tiene como meta bajar la cantidad de accidentes e incidentes aéreos, para lo cual es necesario que todas las organizaciones que forman parte del sector aeronáutico trabajen en conjunto para lograrlo, por lo que el AIJS busca involucrarse en el cumplimiento de este objetivo utilizando como herramienta la seguridad operacional, ya que esto le permite mantenerse a un mismo estándar mundial (Aeris Holding Costa Rica, 2018).

D. Objetivos

1. Objetivo general

Elaborar una propuesta de un Sistema para la Gestión de Riesgos Operacionales de acuerdo con el Manual para la Seguridad Operacional (DOC 9859) establecido por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), en el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría.

2. Objetivos específicos

- Determinar el nivel de implementación del proceso de la gestión de riesgos operacionales que desarrolla Aeris actualmente, según lo que establece el Manual para la Seguridad Operacional (DOC 9859).
- Caracterizar la gestión de riesgos operacionales que el área de Seguridad Operacional realiza actualmente.
- Diseñar una propuesta de un Sistema para la Gestión de Riesgos Operacionales de acuerdo con el Manual para la Seguridad Operacional (DOC 9859).

E. Alcances y limitaciones

1. Alcances

El presente proyecto abarcó los aspectos relacionados con la gestión de riesgos actual del Departamento de Seguridad Operacional, ya que buscó establecer un Sistema de Gestión de Riesgos Operacionales (SRM, por sus siglas en inglés) con base en la cuarta edición del DOC 9859, que complemente el Sistema de Gestión de Seguridad Operacional que posee la empresa, para mejorar y facilitar no sólo su implementación, sino que también los análisis de riesgos que se deben realizar continuamente, así como proporcionar una solución para la gestión de las fuentes de información existentes.

2. Limitaciones

Una de las limitantes identificadas para el proyecto consistió en la brecha de información que se puede obtener para robustecer el proyecto, entre los Departamentos de Operaciones & Seguridad y Seguridad Operacional; además, tanto Aeris como los entes gubernamentales no poseen estadísticas actualizadas sobre accidentes e incidentes aeronáuticos en el AIJS.

II. Marco Teórico

La industria del transporte aéreo desempeña un papel importante en la actividad económica y el desarrollo aeronáutico mundial. Uno de los elementos clave para mantener el desempeño de la aviación civil es garantizar operaciones seguras, eficientes y sostenibles a nivel mundial, regional y nacional (Organización de Aviación Civil Internacional, 2018).

Para el cumplimiento de estas expectativas existen diversas organizaciones a nivel mundial que buscan mantener e implementar medidas que les permitan tener un control adecuado de las operaciones aeronáuticas; por lo cual, de acuerdo con el DOC 9859 de la OACI, se debe trabajar con Sistemas de Gestión de Seguridad Operacional (SMS, por sus siglas en inglés) que brinden las pautas a seguir para mantener esta seguridad.

La Seguridad Operacional es definida como el estado en que el riesgo de lesiones a las personas o daños a los bienes se reduce y se mantiene en un nivel aceptable, o por debajo del mismo, por medio de un proceso continuo de identificación de peligros y gestión de riesgos (Dirección General de Aeronáutica Civil de Chile, 2011). Por lo tanto, la seguridad operacional es un concepto que debe comprender aspectos relativos más que absolutos, esta relatividad se basa en la importancia de definir el nivel aceptable del no aceptable (Endara, 2019).

Además, la Seguridad Operacional busca mitigar proactivamente los riesgos antes de que estos resulten en accidentes o incidentes en la aviación. Los Estados requieren que un SMS mejore continuamente su desempeño en seguridad por medio de la identificación de peligros, recolección y análisis de la información, y evaluación y gestión de los riesgos de seguridad de manera continua (Organización de Aviación Civil Internacional, 2018).

En el Anexo 19 del Convenio sobre Aviación Civil Internacional, se define al SMS como un enfoque sistemático para la Gestión de la Seguridad Operacional que

incluye las estructuras orgánicas, la obligación de rendición de cuentas, las responsabilidades, las políticas y los procedimientos necesarios, el cual se deberá ajustar a la dimensión del proveedor de servicios y a la complejidad de sus productos o servicios de aviación (Organización de Aviación Civil Internacional, 2016). La Seguridad Operacional permite el espacio para la innovación y la flexibilidad, porque se debe tener en consideración que ésta no consiste en describir qué se debe hacer sino en cómo lograr la seguridad (Ky, 2019).

Implementar un SMS trae para la organización múltiples beneficios entre ellos se pueden mencionar, una mejor comprensión de las interfaces y relaciones concernientes con la seguridad, lo que da a lugar a una mayor comprensión del proceso de extremo a extremo y a la exposición de oportunidades para aumentar la eficiencia; así como, posibles ahorros financieros por medio de una proactiva identificación de peligros y la implementación de Sistemas de Gestión de Riesgo (SRM, por sus siglas en inglés) (Organización de Aviación Civil Internacional, 2018).

El marco de referencia para la implementación del SMS consiste en cuatro componentes y doce elementos, los cuales se encuentran detallados en el DOC 9859 de la siguiente forma:

- Componente 1: Política de seguridad y objetivos
 - Elemento 1.1: Compromiso de gestión
 - Elemento 1.2: Rendición de cuentas de seguridad y responsabilidades
 - Elemento 1.3: Personal clave de seguridad
 - Elemento 1.4: Coordinación de la planeación de la repuesta ante emergencias
 - Elemento 1.5: Documentación SMS
- Componente 2: Gestión de riesgos de seguridad operacional
 - Elemento 2.1: Identificación de peligros

- Elemento 2.2: Evaluación de riesgos de seguridad operacional y mitigación
- Componente 3: Aseguramiento de la seguridad
 - Elemento 3.1: Monitoreo y medición del rendimiento de la seguridad
 - Elemento 3.2: Gestión de cambio
 - Elemento 3.3: Mejora continua SMS
- Componente 4: Promoción de la seguridad
 - Elemento 4.1: Entrenamientos y educación
 - Elemento 4.2: Comunicación de la seguridad

En los anteriores componentes descritos se encuentra la Gestión de Riesgos de seguridad operacional, la cual posee dos elementos: Identificación de peligros y la Evaluación de riesgos de seguridad operacional y mitigación. Se puede definir la gestión del riesgo como un proceso consistente en la administración, identificación, análisis y mitigación de riesgos a un nivel aceptable, de aquellos peligros que amenazan las capacidades de un aeropuerto o aeródromo (Núñez, 2017).

El SRM es una actividad continua porque los sistemas de la aviación se encuentran en constante cambio, nuevos peligros pueden ser introducidos y algunos de estos y sus riesgos asociados pueden cambiar a través del tiempo, por lo cual la efectividad de las estrategias de mitigación de riesgos de seguridad implementadas necesita ser monitoreada para determinar si se requieren acciones adicionales (Organización de Aviación Civil Internacional, 2018).

Un peligro es un objeto o condición con el potencial de causar lesiones al personal, daños a equipos o estructuras, pérdida de material o reducción de la capacidad para realizar una función prescrita (Civil Aviation Authority of New Zealand, 2013). La mayoría de los peligros son generados por interacciones operacionales entre los diferentes componentes del sistema (COCESNA, 2017); por ende, la aviación puede coexistir con los peligros siempre y cuando se mantengan controlados.

La eliminación completa del riesgo en las operaciones de aviación es un objetivo inalcanzable e impráctico (ser perfectamente seguro requeriría detener todas las actividades de aviación y poner en tierra todas las aeronaves) ya que no todos los riesgos pueden eliminarse y no todas las medidas posibles de mitigación de riesgos son económicamente viables. En otras palabras, se acepta que habrá algún riesgo residual de daño a las personas, la propiedad o el medio ambiente, pero esto se considera aceptable o tolerable por la autoridad responsable y la sociedad (Skybrary, 2017).

Por consiguiente, la seguridad operacional va más allá de la ausencia del riesgo, requiere que se mantengan facilitadores sistémicos específicos de seguridad operacional en todo momento para hacer frente a los riesgos conocidos y así la organización se puede encontrar preparada para los riesgos que aún se desconocen, y controlar el desgaste natural de los controles de riesgo a lo largo del tiempo (Safety Management International Collaboration Group, 2013).

Por medio de los sistemas de gestión se busca tomar decisiones para abordar riesgos emergentes mediante el uso de enfoques coherentes e informados a la hora de decidir estrategias más inteligentes, basadas en estos riesgos (Courteney, 2015). El sector aeronáutico busca la conversión de los datos a información mediante el enfoque que le da la seguridad operacional basado en la recopilación y análisis de datos mediante metodologías proactivas y reactivas, con el fin de controlar los riesgos de seguridad operacional conocidos y detectar problemas de seguridad (Castaing, 2017).

Según el DOC 9859 (2018), la metodología reactiva involucra el análisis de resultados o eventos pasados, los peligros se identifican mediante investigación de acontecimientos de seguridad. Los incidentes y accidentes son indicadores de deficiencias en el sistema y por consiguiente pueden ser usados para determinar los peligros que contribuyeron al evento. En cambio, el método proactivo abarca la colección de datos de seguridad de eventos de pocas consecuencias o rendimiento del proceso lo cual trae consigo el análisis de la información, de tal manera que permita

determinar si los peligros asociados pueden conducir a un accidente o incidente mayor (Bravo & Sánchez, 2007).

Es importante recalcar que la gestión de riesgos constituye una herramienta clave para los tomadores de decisiones, al permitir la reducción de pérdidas, a través de un ejercicio de priorización para la asignación equilibrada de recursos. Para el logro de lo anterior, la gestión de riesgos debe ser un ejercicio continuo, práctico, multidisciplinario, consiente y metódico. Además, reduce la subjetividad de los análisis, al tiempo que permite la gestión del conocimiento de la organización (Almonte, 2017).

III. Metodología

A. Tipo de investigación

El tipo de investigación del presente proyecto correspondió a una investigación descriptiva, ya que se enfoca en buscar las especificaciones de las propiedades, las características y los perfiles de procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis (Hernández, Fernández & Baptista, 2010).

B. Fuentes de información

Se tomó como referencia para el desarrollo del presente estudio principalmente las siguientes fuentes de información:

1. Fuentes primarias

1.1. Normativa Internacional

- DOC 9859 Manual de Gestión de Seguridad Operacional (SMS) - Cuarta Edición 2018 – Organización de Aviación Civil Internacional
- Anexo 19 Gestión de la Seguridad Operacional - Segunda Edición 2016 – Organización de Aviación Civil Internacional
- Contrato de Gestión Interesada

1.2. Proyectos de graduación de estudiantes de la carrera de Ingeniería en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental

- Propuesta de una guía de implementación estratégica de un Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SMS) para Aeris Holding Costa Rica S.A, basado en el Manual de Gestión de la Seguridad Operacional, Documento 9859 de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) de Simón, A. (2018).

2. Fuentes secundarias

Se tomó como referencia secundaria literatura principalmente de internet, específicamente sobre implementación de Sistemas de Gestión de Riesgos de Seguridad Operacional en Instituciones Internacionales.

- Dirección General de Aviación Civil de Costa Rica
- Organización de Aviación Civil Internacional
- European Aviation Safety Agency

C. Población y muestra

Para la toma de los datos y análisis del presente proyecto se utilizaron todos los registros de peligros, reportes, análisis de riesgos y demás fuentes de información del periodo correspondiente al año 2018 relacionados con seguridad operacional; por consiguiente, la muestra utilizada fue de 8 análisis de riesgos, 231 reportes, 731 Informes de Hallazgo y 558 Hojas de acción.

D. Operacionalización de variables

La operacionalización de variables se detalla en el siguiente cuadro:

Cuadro III-1. Operacionalización de variables

Objetivo específico	Variable	Conceptualización	Indicadores	Herramientas
Determinar el nivel de implementación del proceso de la gestión de riesgos operacionales que desarrolla Aeris actualmente, según lo que establece el Manual para la Seguridad Operacional (DOC 9859).	Nivel de implementación	Grado de cumplimiento de los diferentes puntos que conforman el proceso de la gestión de riesgos operacionales de acuerdo con el DOC 9859 de la OACI	Porcentaje de cumplimiento total del componente y por elemento de gestión de riesgos según DOC 9859	Lista de verificación del Análisis de Brechas del DOC 9859 de acuerdo con Componente 2 de gestión de riesgos de seguridad operacional.
			Cuantificación de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas y estrategias de la empresa en gestión de riesgos	Matriz FODA
Caracterizar la gestión de riesgos operacionales que el área de Seguridad Operacional realiza actualmente.	Gestión de riesgos operacionales	Proceso mediante el cual la organización identifica peligros por medio de distintas fuentes de información, evalúa riesgos y establece medidas de mitigación.	Cantidad de peligros y riesgos de seguridad operacional	<ul style="list-style-type: none"> • Hojas de Acción • Informes de Hallazgo • Informes confidenciales • Registro de inspecciones • Base de datos históricos de análisis de riesgos

Objetivo específico	Variable	Conceptualización	Indicadores	Herramientas
				<ul style="list-style-type: none"> Power BI
			Cantidad de peligros por ubicación en el AIJS	Mapa de riesgos del AIJS
			Índices de riesgos de seguridad operacional	Matriz de evaluación del riesgo de seguridad operacional de OACI.
Diseñar una propuesta de un Sistema para la Gestión de Riesgos Operacionales de acuerdo con el Manual para la Seguridad Operacional (DOC 9859).	Sistema para la Gestión de Riesgos Operacionales	Establecimiento de lineamientos para la gestión de riesgos operacionales de acuerdo con el DOC 9859.	Cantidad de responsables de los requisitos para el cumplimiento del componente de Gestión de riesgos del DOC 9859	Matriz de asignación de responsabilidades RACI
			Cantidad de elementos que contiene el Sistema de gestión de riesgos	Manual para la Seguridad Operacional (DOC 9859) y Manual SMS Aeris

E. Descripción de herramientas

A continuación, se resume la descripción de los instrumentos que se aplicaron en la elaboración del estudio de acuerdo con cada objetivo específico.

1. Determinar el nivel de implementación del proceso de gestión de riesgos

❖ Lista de verificación del Análisis de Brechas del DOC 9859 de acuerdo con Componente 2

La lista de verificación permite la recopilación de datos e información, con el fin de corroborarlos cumpliendo con los requisitos que se establecen en las normativas. (Bichachi, 2012). Esta herramienta fue validada por la OACI en su DOC 9859. Para el alcance del presente proyecto sólo se utilizó el apartado de Gestión de riesgos operacionales el cual consta de 32 preguntas divididas en los siguientes subapartados: Identificación peligros, Sistema de Notificación de Reportes, Investigación de peligro, accidentes o incidentes y Análisis y mitigación de accidentes de Seguridad Operacional (se encuentra detallada en el Anexo 1).

❖ Matriz FODA

Esta técnica examina el proyecto desde cada uno de los aspectos FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) para aumentar el espectro de riesgos identificados por medio de la lista de verificación, incluidos los riesgos generados internamente. La técnica comienza con la identificación de las fortalezas y debilidades de la organización, centrándose en este caso en la gestión de riesgos de seguridad operacional. El análisis FODA identifica luego cualquier oportunidad para el proyecto con origen en las fortalezas de la organización y cualquier amenaza con origen en las debilidades de la organización. El análisis también examina el grado en el que las fortalezas de la organización contrarrestan las amenazas, e identifica las oportunidades que pueden servir para superar las debilidades (Project Management Institute, 2013).

Se refleja de esta forma las cuatro estrategias a desarrollar por medio de los resultados de la matriz FODA las cuales son (i) las estrategias adaptativas, que se centran en minimizar las debilidades aprovechando las oportunidades; (ii) estrategias defensivas, que tratan de utilizar las fortalezas para minimizar las amenazas; (iii) las estrategias ofensivas que utilizan las fortalezas para maximizar oportunidades y (iv) las estrategias de supervivencia, las cuales minimizan las debilidades para evitar las amenazas (Project Management Institute, 2013).

2. Caracterizar la gestión de riesgos operacionales

❖ Informes de Hallazgo

Este documento es utilizado por Aeris para reportar hallazgos ocurridos en las instalaciones del aeropuerto. Se encuentra identificado como el formulario F-102 y es completado por el Departamento de Operaciones. Se divide en cuatro partes: datos generales, datos de los involucrados, detalles del hallazgo, contactos y evidencia fotográfica. Una vez completado el documento se le envía a las partes involucradas, por ejemplo, organizaciones aeroportuarias que intervinieron en el hallazgo ocurrido (el formato de éste se encuentra en el anexo 2).

❖ Hojas de acción de incidentes, accidentes y eventos en el AIJS

Este documento es utilizado por Aeris para reportar incidentes, accidentes y eventos ocurridos en las instalaciones del aeropuerto. Se encuentra identificado como el formulario F-122 y es completado por el Departamento de Operaciones. Brinda la información del evento, así como la trazabilidad de éste indicando las organizaciones aeroportuarias que intervinieron en el evento (el formato de éste se encuentra en el anexo 3).

❖ Informes Confidenciales

Reportes cuyo emisor (cualquier persona que se encuentre relacionada con las operaciones del AIJS) no desea revelar su identidad, más sí informar al Sistema de Seguridad Operacional de un evento que pueda poner en riesgo alguna operación. No

existe un formato oficial para el mismo ya que se puede realizar por distintos medios de comunicación, entre ellos correos electrónicos, mensajes WhatsApp o por la página Web del AIJS.

❖ Base de datos históricos de análisis de riesgos

Conjunto de datos pertenecientes a la seguridad operacional y almacenados para su posterior uso. Exclusivo para los reportes relacionados a la Seguridad Operacional del AIJS, se pueden encontrar informes confidenciales, hojas de acción, informes de hallazgo y análisis de riesgos anteriores.

❖ Mapa de riesgos del AIJS

Es una representación dinámica e ilustrativa sobre los riesgos identificados en las instalaciones del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría. Ayuda a visualizar los puntos críticos de los peligros y riesgos identificados en las instalaciones por medio de la caracterización de la gestión de riesgos actual, así como evaluar la magnitud de estos y su prioridad a la hora de intervenir.

❖ Matriz de evaluación del riesgo de seguridad operacional de OACI

Esta matriz se llega a construir por medio de un cuadro de probabilidad del riesgo y uno de gravedad del riesgo, ambos conformados por 5 niveles según la frecuencia y severidad asociado (ver cuadro III-2 y III-3) y esta matriz permite determinar el nivel de tolerabilidad de los riesgos analizados (ver cuadro III-5) para la posterior asignación de medidas de control.

❖ Power BI

Es una herramienta de Microsoft para el análisis de información que permite visualizar y modelar datos por medio de gráficos y otros, el cual se integra con diversas bases de datos y herramientas como Excel (Microsoft, 2019). Esta herramienta se utilizó en el presente proyecto para la recopilación de la cantidad de peligros y riesgos de seguridad operacional, cuantificación de reportes, Hojas de Acción e Informes de Hallazgo.

3. Diseñar una propuesta de un Sistema para la Gestión de Riesgos Operacionales

❖ Matriz de asignación de responsabilidades RACI

La matriz RACI refleja el grado de responsabilidad de las personas o grupos vinculados a un proyecto y, a la vez, los roles que ocupan dentro de éste, para lo cual se debe realizar el desglose de tareas y las actividades del proyecto a realizar y establecer una matriz de involucrados internos que permita identificar a aquellas personas (grupos o instituciones) interesados en la realización exitosa del proyecto y su nivel de influencia (Huerta, 2017).

❖ Manual DOC 9859

Documento normativo emitido por OACI, proporciona la guía para el establecimiento de los requisitos del sistema de gestión de la seguridad operacional (SMS), así como también, establece las pautas para el desarrollo y la implementación del SMS por parte de los proveedores de productos y servicios involucrados en esta industria. Además, para efectos del proyecto se trabajó con la Cuarta edición del DOC 9859 (2018).

❖ Manual SMS Aeris

Este manual permitió consultar la cantidad de requisitos para el cumplimiento del DOC 9859, ya que facilita la comprensión y el cumplimiento con respecto a los componentes del SMS en Aeris.

F. Plan de análisis

1. Determinar el nivel de implementación del proceso de gestión de riesgos

Primeramente, se aplicó una lista de verificación para realizar un análisis de brechas según el DOC 9859, en la cual se detallaron los requerimientos que debe cumplir la gestión de riesgos. Se obtuvieron porcentajes de cumplimiento total del

componente y por elemento de gestión de riesgos, también se determinaron cumplimientos parciales e incumplimientos de los requisitos; lo anterior, facilitó conocer la gestión actual de la organización y cuáles son las brechas existentes entre lo que se tiene y lo que se necesita completar de la implementación del componente 2 de gestión de riesgos.

Por último, se realizó un análisis de fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de la empresa en gestión de riesgos por medio de una matriz FODA a fin de conocer la situación en la que se encontraba la organización para gestionar los riesgos operacionales, con esto se buscó establecer estrategias para la implementación de la gestión de riesgos.

2. Caracterizar la gestión de riesgos operacionales

Para caracterizar la gestión de riesgos operacionales se buscó identificar cuáles son los peligros y riesgos asociados por medio de las distintas fuentes de información que posee el SMS como Hojas de Acción, Informes de Hallazgo, Reportes, registro de inspecciones y base de datos históricos de los análisis de riesgos realizados. Se realizó una identificación de las categorías que se reportan por medio de las Hojas de Acción, Reportes e Informes de Hallazgo. Al finalizar se recopiló esta información por medio de Power BI.

Se realizó un mapa de riesgos en donde se detalló la cantidad de estos identificados en el AIJS, esto con la finalidad de evaluar la magnitud de los riesgos, su ubicación y de esa manera priorizarlos.

Finalmente, para asignar los niveles de riesgo de cada peligro se utilizó la matriz de evaluación del riesgo de seguridad operacional de OACI, la cual se construyó por medio de los siguientes cuadros de probabilidad y severidad.

Cuadro III-2. Probabilidad del riesgo operacional

Probabilidad	Significado	Valor
Frecuente	Probable que ocurra muchas veces (ha ocurrido frecuentemente)	5
Ocasional	Probable que ocurra algunas veces (ha ocurrido infrecuentemente)	4
Remoto	Poco probable que ocurra, pero es posible (ha ocurrido raramente)	3
Improbable	Muy poco probable que ocurra (no se sabe que haya ocurrido)	2
Extremadamente improbable	Casi inconcebible que el evento ocurra.	1

Fuente: DOC 9859, 2018.

Cuadro III-3. Severidad del riesgo operacional

Severidad	Significado	Valor
Catastrófico	<ul style="list-style-type: none"> • Aviones / equipos destruidos • Muertes múltiples 	A
Peligroso	<ul style="list-style-type: none"> • Una gran reducción en los márgenes de seguridad, el agotamiento físico o la carga de trabajo, de modo que no se pueda confiar en el personal de operaciones para realizar sus tareas de forma precisa o completa • Herida grave • Daño importante al equipo 	B
Mayor	<ul style="list-style-type: none"> • Una reducción significativa en los márgenes de seguridad, una reducción en la capacidad del personal de operaciones para hacer frente a condiciones operativas adversas como resultado de un aumento en la carga de trabajo o como resultado de condiciones que afectan su eficiencia. • Incidente grave • Lesiones a personas 	C
Menor	<ul style="list-style-type: none"> • Molestias • Limitaciones operacionales • Uso de procedimientos de emergencia 	D
Despreciable	<ul style="list-style-type: none"> • Pocas consecuencias 	E

Fuente: DOC 9859, 2018.

Se asignaron los valores correspondientes para la probabilidad y severidad del riesgo los cuales se combinaron por medio del siguiente cuadro.

Cuadro III-4. Matriz del riesgo operacional

Riesgo Operacional		Severidad				
		Catastrófico A	Peligroso B	Mayor C	Menor D	Despreciable E
Frecuente	5	5A	5B	5C	5D	5E
Ocasional	4	4A	4B	4C	4D	4E
Remoto	3	3A	3B	3C	3D	3E
Improbable	2	2A	2B	2C	2D	2E
Extremadamente improbable	1	1A	1B	1C	1D	1E

Fuente: DOC 9859, 2018.

Por último, se obtuvo la descripción de los niveles de riesgo operacional y su tolerabilidad en el siguiente cuadro, para determinar si existen riesgos que requieran acciones de mitigación.

Cuadro III-5. Tolerabilidad del riesgo operacional

Rango del índice de riesgo operacional	Descripción del riesgo operacional	Acciones sugeridas
5A, 5B, 5C, 4A, 4B, 3A	INTOLERABLE	Realizar mitigación de riesgos de seguridad para garantizar que se implementen controles preventivos adicionales o para mejorar el índice de riesgo de seguridad a tolerable
5D, 5E, 4C, 4D, 4E, 3B, 3C, 3D, 2A, 2B, 2C, 1A	TOLERABLE	Se puede tolerar en función de la mitigación de riesgos de seguridad. Puede requerir decisión de la dirección aceptar el riesgo.
3E, 2D, 2E, 1B, 1C, 1D, 1E	ACEPTABLE	Aceptable. No se requiere más mitigación de riesgos de seguridad

Fuente: DOC 9859, 2018.

3. Diseñar una propuesta de un Sistema para la Gestión de Riesgos Operacionales

Para finalizar, con toda la información de los objetivos anteriores y la normativa aplicable al tema de estudio, se adaptaron las necesidades y contexto real de la organización para el desarrollo de los lineamientos requeridos en el diseño de un Sistema de Gestión de Riesgos Operacionales. Además, por medio de una matriz de asignación de responsables RACI se determinó la cantidad de responsables de los requisitos para el cumplimiento del componente de Gestión de riesgos y con la guía del Manual para la Seguridad Operacional (DOC 9859) y el Manual SMS Aeris se buscó alinear el nivel de implementación existente con lo requerido por estos documentos.

En la siguiente figura se puede observar el análisis gráfico del plan de análisis del proyecto.

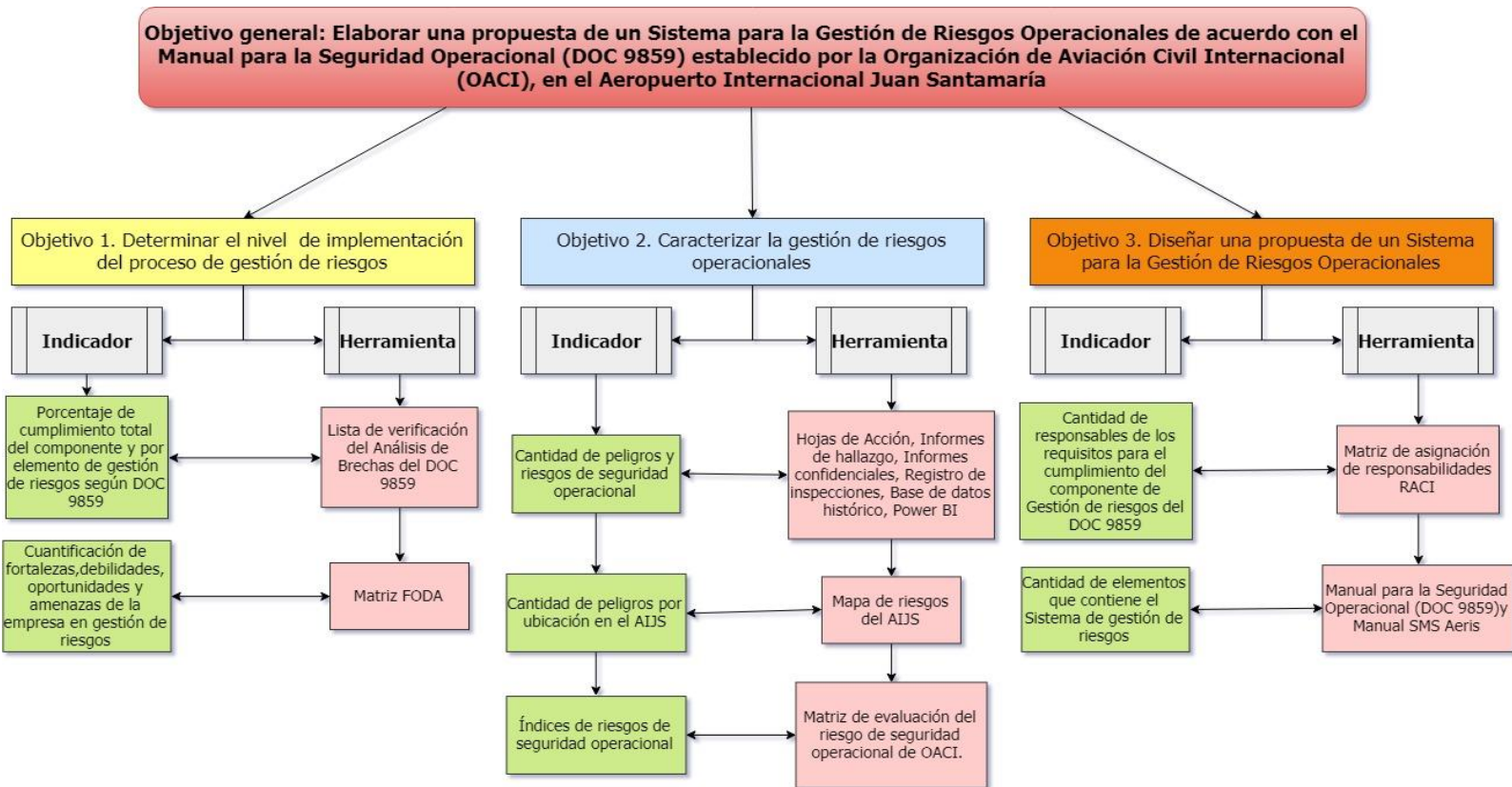


Figura III-1. Plan de análisis gráfico del proyecto

IV. Análisis de la situación actual

A. Determinar el nivel de implementación del proceso de gestión de riesgos

Para determinar el nivel de implementación actual que posee la empresa en cuanto a la gestión de riesgos operacionales, se procedió con la aplicación de una lista de verificación del Análisis de Brechas del componente 2 (Gestión de Riesgos de Seguridad Operacional) del marco de trabajo del SMS el cual se encuentra en el Apéndice 1, del cual se obtienen porcentajes de cumplimiento, incumplimiento y de cumplimiento parcial de los requerimientos establecidos en el DOC 9859.

Al aplicar la lista de verificación se obtuvieron los resultados que se muestran en la siguiente figura, en donde el porcentaje de cumplimiento total fue inferior al 50% y un 34.4% correspondió al porcentaje de incumplimiento. Por lo que se refleja que existe mayor cantidad de requisitos que aún no han sido aplicados en la organización o en el caso del cumplimiento parcial, no cumplen en su totalidad con los requisitos detallados en el DOC 9859.

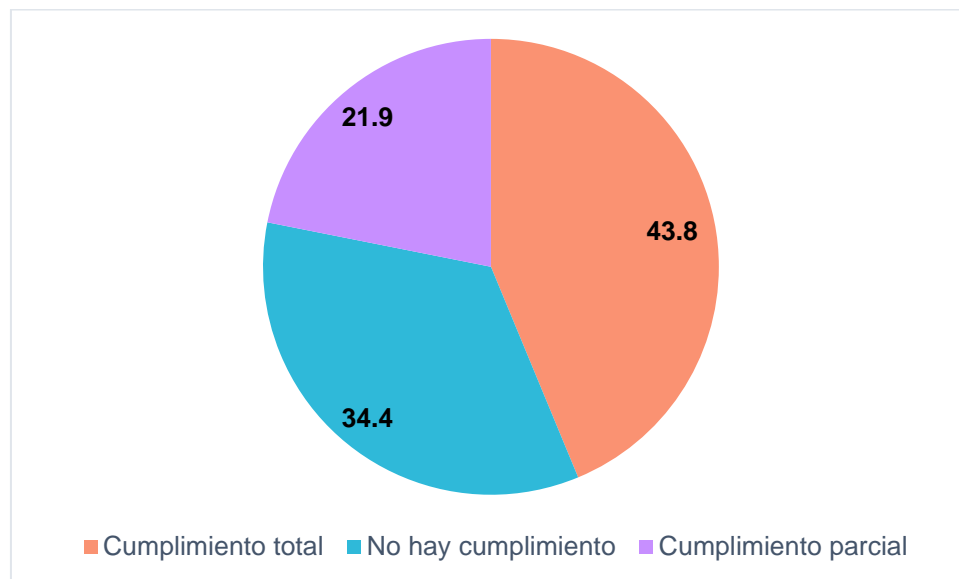


Figura IV-1. Porcentajes de cumplimiento del Análisis de Brechas de la gestión de riesgos operacionales

Entre los requisitos que la organización cumple en su totalidad se encontró que poseen un sistema de notificación de peligros, que es voluntario, confidencial y no punitivo. Este es accesible a todo el personal y busca motivarlos para la identificación y reporte de peligros por medio de los diferentes medios de reporte disponibles. Cuando el reporte no es anónimo, la persona que lo realiza recibe realimentación sobre las decisiones que se tomaron al respecto al reporte que realizó.

Los reportes actualmente poseen una taxonomía para su registro en el sistema, pero ésta no permite identificar los peligros fácilmente, ni poseen valor para su posterior análisis. Sin embargo, existen grupos de seguridad operacional (por ejemplo: *Runway Safety Team (RST)*, *Safety Action Group (SAG)*, entre otros), que evalúan y analizan los peligros en donde se consideran todas las condiciones dentro del alcance del aeropuerto.

Este análisis se realiza de manera cualitativa ya que no poseen los medios y la información para realizarlo de una forma cuantitativa; además, los usuarios finales del área involucrada con el peligro o el reporte son los encargados de determinar y aplicar los controles necesarios para la mitigación.

En caso de que ocurra algún incidente o accidente dentro del aeropuerto se realiza una investigación de seguridad operacional por medio de un informe que se basa en el Manual de investigación de accidentes e incidentes de aviación DOC 9759 de la OACI, para el cual se designa a un equipo investigador que puede ser desde un grupo de trabajo a hasta solo una persona encargada.

Cuadro IV-1. Cuadro resumen de los incumplimiento del Análisis de Brechas del Componente 2 de la Gestión de Riesgos

Incumplimiento del Análisis de Brechas	SI	NO	PARCIAL
¿Al completar la gestión de un reporte que no necesite seguimiento, son estos archivados sin el nombre de quién reporta?		X	
¿Existe una notificación obligatoria a seguridad operacional para los accidentes o incidentes que ocurran?		X	
¿Se utilizan herramientas y métodos de análisis para facilitar la comparación del rendimiento de los indicadores?		X	
¿Al revisar los reportes se realiza un filtro para identificar si es necesaria una investigación mayor y que nivel de investigación?		X	
¿Es fácil de identificar los peligros en esta taxonomía?		X	
¿Son los peligros identificados en la taxonomía valorables para el análisis?		X	
¿Son los peligros identificados y sus posibles consecuencias documentadas en un proceso de evaluación de riesgos?		X	
¿Se realiza una investigación más detallada cuando la organización experimenta un incremento en los eventos relacionados a la seguridad operacional?		X	
¿Tiene la organización un modelo y procedimiento de análisis de riesgos que ayuda de forma consistente a la evaluación sistemática de los riesgos?		X	
¿Son las acciones de control documentadas en un registro para dar seguimiento y monitoreo?		X	
¿Se utilizan los registros de control como material para analizar las tendencias de seguridad operacional?		X	

Entre los requisitos que se están incumpliendo (cuadro IV-1), se determinó que cuando no se le va a dar seguimiento a un reporte o cuando éste se cierra, se mantiene el nombre de la persona responsable del mismo. Cuando acontece algún evento de

importancia no se realiza una notificación al Departamento de Seguridad Operacional ya que este aviso se comunica directamente al Departamento de Operaciones.

Tampoco poseen herramientas y métodos de análisis que les permita la comparación del rendimiento de sus indicadores; por consiguiente, no pueden determinar el crecimiento del sistema y puntos de mejora por medio de una metodología para la mejora continua del proceso.

En cuanto al sistema de reportes no se aplica un filtro para identificar si es necesaria una investigación mayor y qué nivel de investigación deben tener, carecen de un modelo y procedimiento de análisis de riesgos que ayude de forma consistente a la evaluación sistemática de los riesgos; por lo tanto, tampoco se realiza una investigación más detallada cuando la organización experimenta un incremento en los eventos relacionados a la seguridad operacional.

No poseen un documento para registrar las acciones de control y así darles seguimiento y monitoreo, esto les permitiría utilizar los registros como material para analizar las tendencias de seguridad operacional y también para determinar si las acciones propuestas son eficaces para los riesgos en cuestión o si requieren el establecimiento de nuevas medidas de mitigación que les permitan gestionar de una manera efectiva sus riesgos.

Por último, en cuanto al cumplimiento parcial, el Departamento de Seguridad Operacional posee un procedimiento para el análisis de riesgos, el cual incluye un método que determina qué riesgo es aceptable o inaceptable, pero no prioriza las acciones propuestas para la mitigación. Además, no se realizan auditorías internas que determinen si las herramientas de análisis de riesgos son efectivas; debido a lo anterior, éstas no son revisadas periódicamente permitiendo que se adapten al ambiente de la organización.

Los riesgos de seguridad operacional son evaluados y controlados por el nivel de riesgo y los recursos económicos y humanos existentes son destinados para los riesgos más altos, que se determinan en los análisis de riesgos con los grupos de

seguridad operacional, pero ninguna de estas acciones se aplica para los peligros identificados por medio de los reportes. Al igual que buscan cumplir con los objetivos de seguridad operacional que poseen, pero solamente tienen metas relacionadas con la cantidad de reportes que ingresan al sistema y su estado de gestión (abierto, cerrado o en proceso).

Seguidamente se desarrolló una matriz FODA para establecer las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de la actual gestión de riesgos y las posibles estrategias para maximizar las fortalezas y oportunidades y minimizar las debilidades y amenazas. Ésta se construyó con base en la aplicación del Análisis de Brechas, según sus cumplimientos e incumplimientos.

Cuadro IV-2. Análisis FODA de la gestión de riesgos operacionales

Internos	FORTALEZAS (+)	DEBILIDADES (-)
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se cuenta con un sistema de notificación de peligros voluntario, confidencial y no punitivo. 2. Se cuenta con un sistema de notificación de peligros accesible para todos los colaboradores. 3. Se realimenta a las personas que realizan reportes sobre las decisiones tomadas al respecto. 4. Se motiva al personal para realizar reportes a través de los diferentes medios. 5. Poseen grupos de seguridad operacional para el análisis y evaluación de los peligros y riesgos. 6. Las áreas involucradas determinan las medidas de mitigación correspondientes. 7. Realización de investigaciones para incidentes o accidentes de acuerdo con la normativa. 8. Poseen metas claras para la notificación de riesgos. 9. Tienen recursos destinados para los riesgos de mayor nivel o inaceptables. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se mantienen registros de los nombres de las personas que realizaron reportes, aunque estos no necesiten seguimiento. 2. Falta de comunicación al Departamento de Seguridad Operacional sobre incidentes o accidentes de seguridad operacional. 3. Carecen de herramientas y métodos para el análisis que les facilite la comparación del rendimiento de los indicadores. 4. No se aplica ningún filtro a los reportes para identificar si es necesaria una investigación mayor. 5. No tienen las herramientas para determinar el comportamiento de eventos relacionados a seguridad operacional. 6. Falta de un sistema para gestionar las acciones de control y mitigación. 7. Las herramientas de análisis de riesgos no son revisadas periódicamente. 8. Al enviar los reportes para su gestión estos no incluyen el nivel del riesgo.

<p>Externos</p>		
<p>OPORTUNIDADES (+)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apoyo por parte de las entidades reguladoras. 2. Nueva regulación a favor de la gestión de los riesgos. 3. Otras organizaciones internacionales poseen Sistemas de gestión de riesgos operacionales. 4. La fiscalización del gobierno por medio del contrato de gestión interesada (CGI), implica una obligación del cumplimiento de los requisitos de seguridad operacional. 	<p>Estrategias F-O</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar los nuevos requisitos para completar el sistema de notificaciones actual (F1, F2, F3, F4-O2) • Determinar las metodologías utilizadas por otros entes para análisis e investigación de riesgos (F5, F6, F7 -O3) • Alinear los requisitos del CGI con nuevos indicadores de rendimiento (F8- O4) • Ampliar los recursos existentes para gestión de riesgos (F9-O1) 	<p>Estrategias D-O</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar filtros a la hora de la gestión de los reportes para investigación futura. (D1, D4-O2) • Establecer auditorías internas que me permitan conocer el estado de la gestión de riesgos. (D3, D5, D6, D7 – O1, O2, O4) • Utilizar las metodologías aplicadas por otros entes para mejorar la comunicación interna. (D2-O2, O3)
<p>AMENAZAS (-)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cambios en la administración del aeropuerto. 2. Cambios en la normativa de las entidades de aviación. 3. Poca comunicación por parte de los operadores del AIJS sobre los peligros y riesgos de sus operaciones. 	<p>Estrategias F-A</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asignar recursos específicos para el Sistema de gestión de riesgos operacionales a largo plazo (F9 -A1) • Establecer mecanismos por medio de los grupos de seguridad operacional para asegurar el cumplimiento de nuevos requisitos normativos. (F5- A2) 	<p>Estrategias D-A</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establecer nuevos canales de comunicación con los operadores del aeropuerto y entre los departamentos de la compañía. (D2-A3) • Integrar a la alta gerencia en temas de identificación y evaluación de riesgos operacionales (D3, D5, D6, D7-A1)

B. Caracterizar la gestión de riesgos operacionales

Para caracterizar la gestión de riesgos operacionales se buscó identificar cuáles son los peligros y riesgos asociados por medio de las distintas fuentes de información que posee el SMS como Hojas de Acción, Informes de Hallazgo, Informes confidenciales, registro de inspecciones, base de datos históricos.

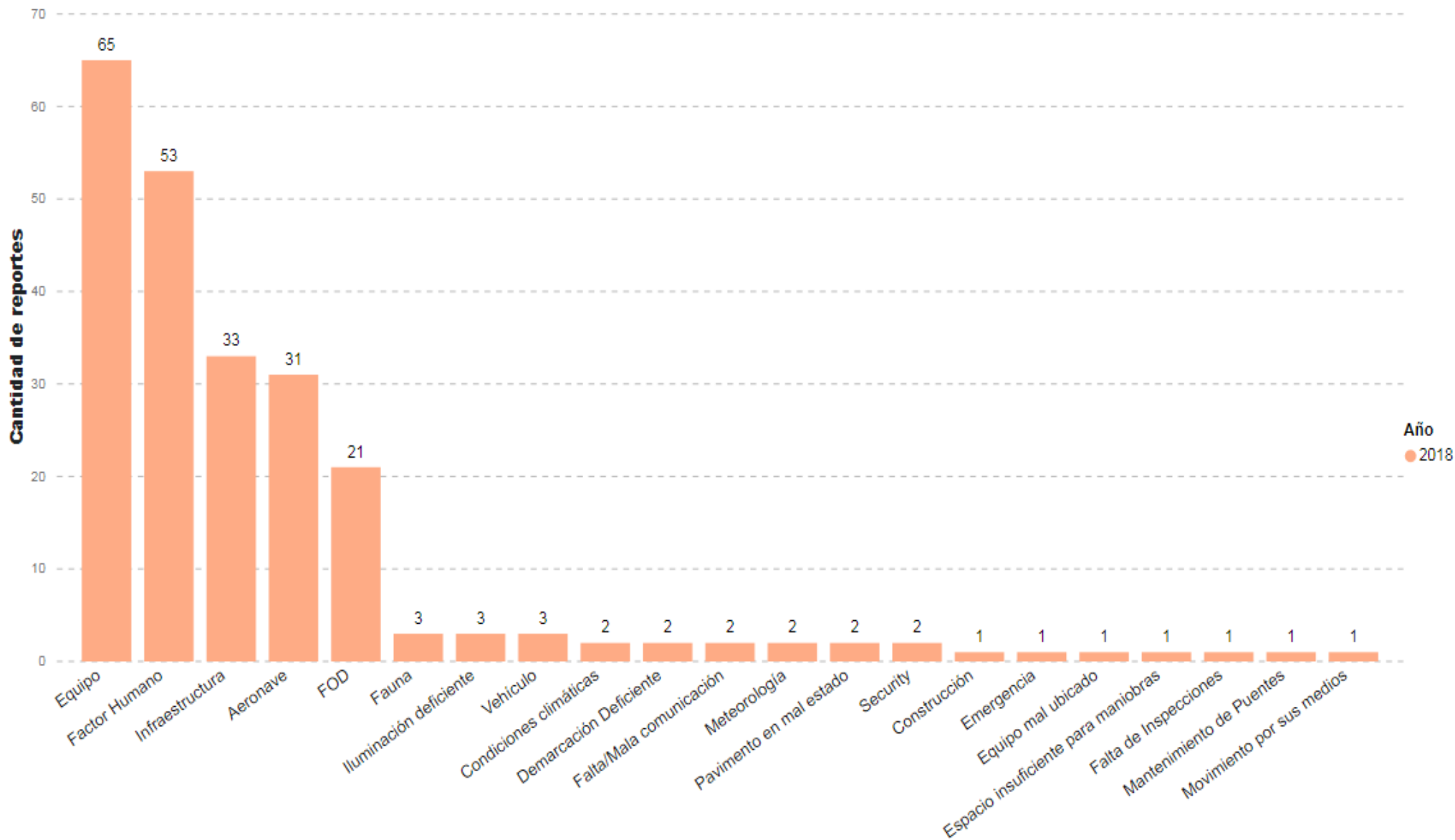
En cuanto a la base de datos histórico se encontraron los análisis de riesgos realizados en el transcurso del 2018 y parte del mes de enero del 2019, en esta base se identificaron los siguientes análisis:

- Construcción del Bloque V-Infill y su puesta en funcionamiento.
- Cambio de numeración.
- Rehabilitación del TWY A.
- Habilitación TWY G.
- Operaciones y condiciones de equipos.
- Proyectos de Desarrollo Sur: dentro y fuera de la franja de seguridad y Movimiento del ILS.
- Habilitación Conector J.

De estos análisis se extrajo que en su mayoría se identificaron los peligros y riesgos relacionados con construcción dentro del aeropuerto, como por ejemplo en los proyectos del desarrollo sur, algunos de los peligros contemplados serían los siguientes: presencia de maquinaria; materiales y personal de construcción cerca de sistemas críticos; *Foreign Object Debris* (FOD, por sus siglas en inglés); comunicación deficiente; excavaciones; derrames; cierre y apertura de la pista y descargas eléctricas.

Los reportes que ingresan al sistema de notificaciones poseen una categorización que permite su posterior análisis, en la siguiente figura se detalla la cantidad de reportes por categoría durante el año 2018, en donde se observa que los equipos mecánicos del aeropuerto son reportados en mayor medida junto con las

condiciones conferidas al factor humano, las cuales pueden ser debido a fatiga por la carga de trabajo de los colaboradores.



Categorías de los reportes

Figura IV-2. Categorización de los reportes realizados al SMS en el año 2018

Para realizar un reporte, actualmente se cuenta con varios medios para que sea ingresado al sistema SMS, entre ellos se encuentran correo electrónico, página web del AIJS, por medio de WhatsApp a través del número telefónico para el SMS, vía verbal, llamadas, inspecciones, entre otros. Lo que se busca con esto es tener un sistema de notificación accesible a todo el personal tanto de Aeris como de todas las personas que hacen uso de los servicios que el aeropuerto maneja.

En la figura IV-3 se detalla cuáles son los medios de notificación que generaron una mayor cantidad de reportes. En el año 2018, el correo electrónico fue una de estas principales fuentes con más de 130 reportes, seguido por la categoría de estudio de operadores y reportes Web. WhatsApp presentó pocos reportes generados porque fue hasta finales de ese año que se comenzó a utilizar este medio.

En el 2018 los medios por lo que menos se realizaron reportes fueron los Informes de Hallazgo y la Radio ya que solo se realizó un reporte en cada uno de estos en todo el año, esto se debe a que son los medios de reportes utilizados en menor medida por los colaboradores ya que en el caso de la radio no ofrece la confidencialidad que los otros sí poseen. Los Informes de Hallazgo presentaron una baja tendencia y en este año, solo uno de estos fue gestionado como reporte.

La cantidad de los Informes de Hallazgo según su categoría se encuentran definidos en la figura IV-4 y sus respectivas categorías detalladas en el cuadro IV-2, estos poseen una gran cantidad de grupos; pero los que predominan son los derrames, equipo deteriorado y conducción riesgosa. Estas tres categorías se relacionan entre sí, ya que una de sus causas se origina por la cantidad de equipos móviles y de servicio en tierra que posee el aeropuerto. Además, se observa que algunas de estas categorías abarcan la misma temática; por ejemplo, entre FOD y basura, así como entre el Incumplimiento de procedimiento y No posee POP/POB/PCA.

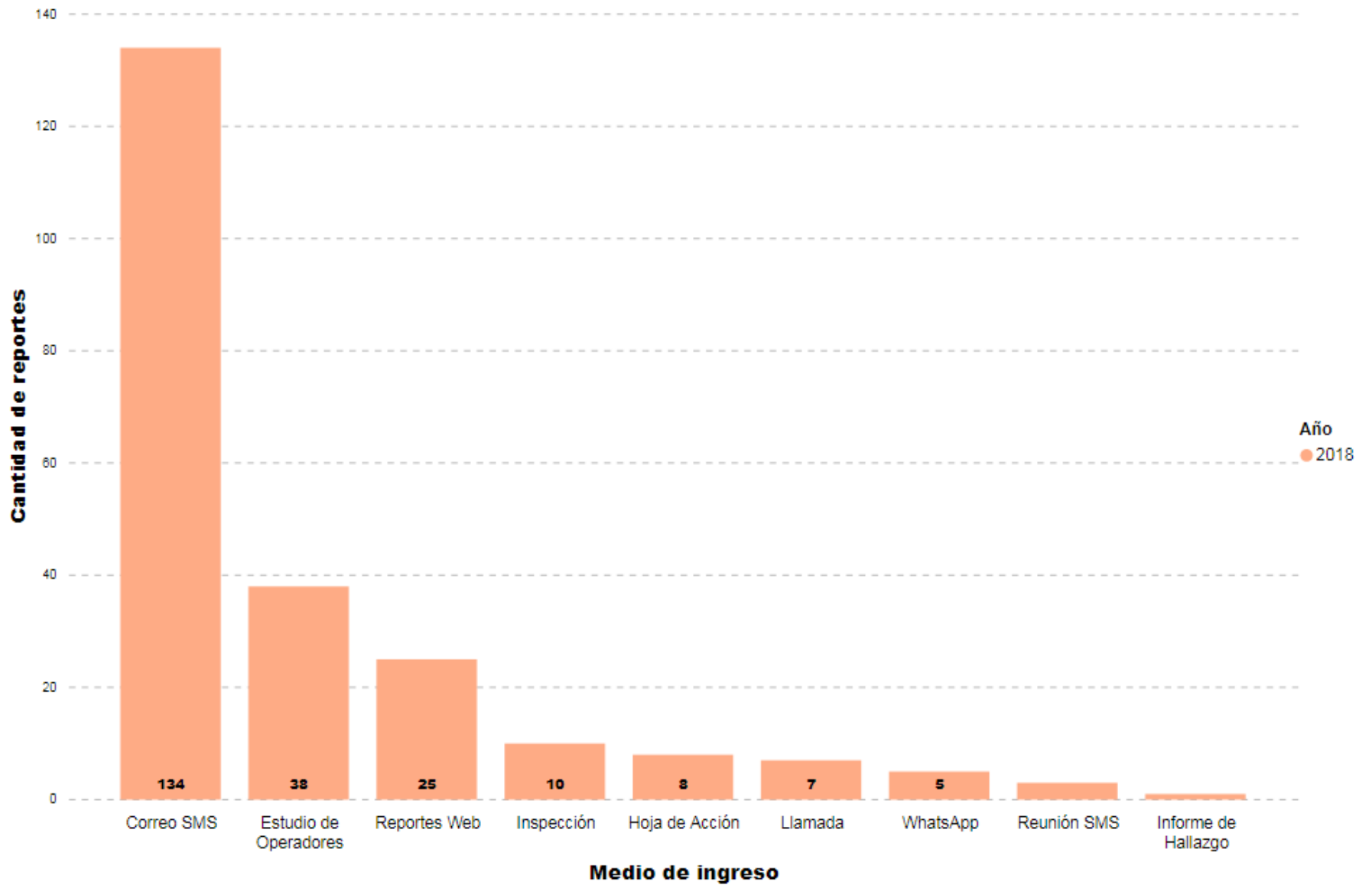


Figura IV-3. Cantidad de reportes de acuerdo con el medio de ingreso al SMS en el año 2018

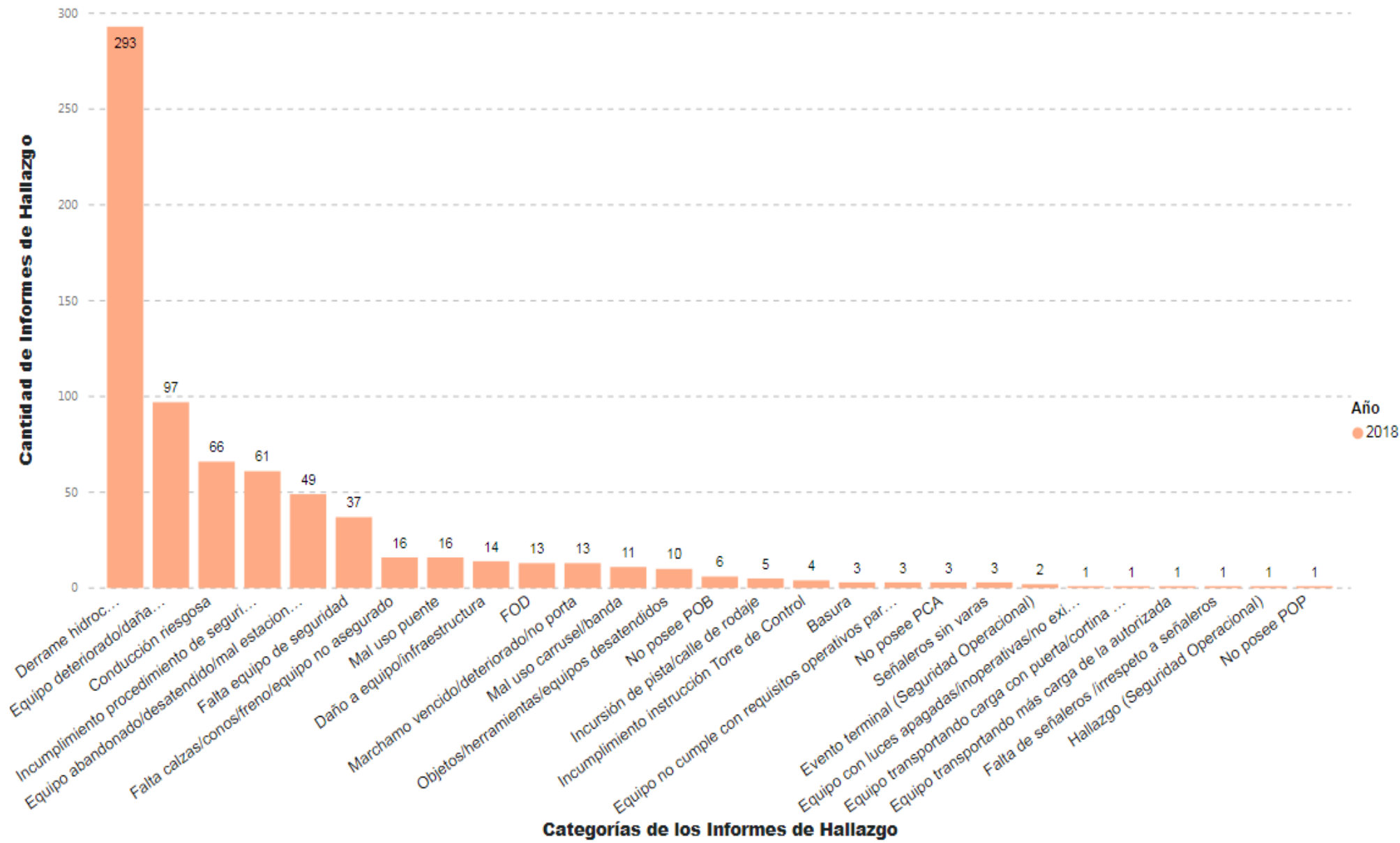


Figura IV-4. Cantidad de Informes de Hallazgo relacionadas con Seguridad Operacional en el año 2018

En cuanto a las Hojas de Acción las categorías relacionadas con Seguridad Operacional se limitan a tres: Derrames, Incidente lado aéreo e Incidente accidente con aeronave. En la siguiente figura se observa que la mayor cantidad de estos informes se encontraron clasificados en la categoría de derrames, seguido por incidentes en lado aéreo en la cual se incluye cualquier evento que haya acontecido en la rampa principal, doméstica, remota, calles de rodaje y pista, lo cual abarca una gran cantidad de situaciones diversas dificultando su posterior análisis.

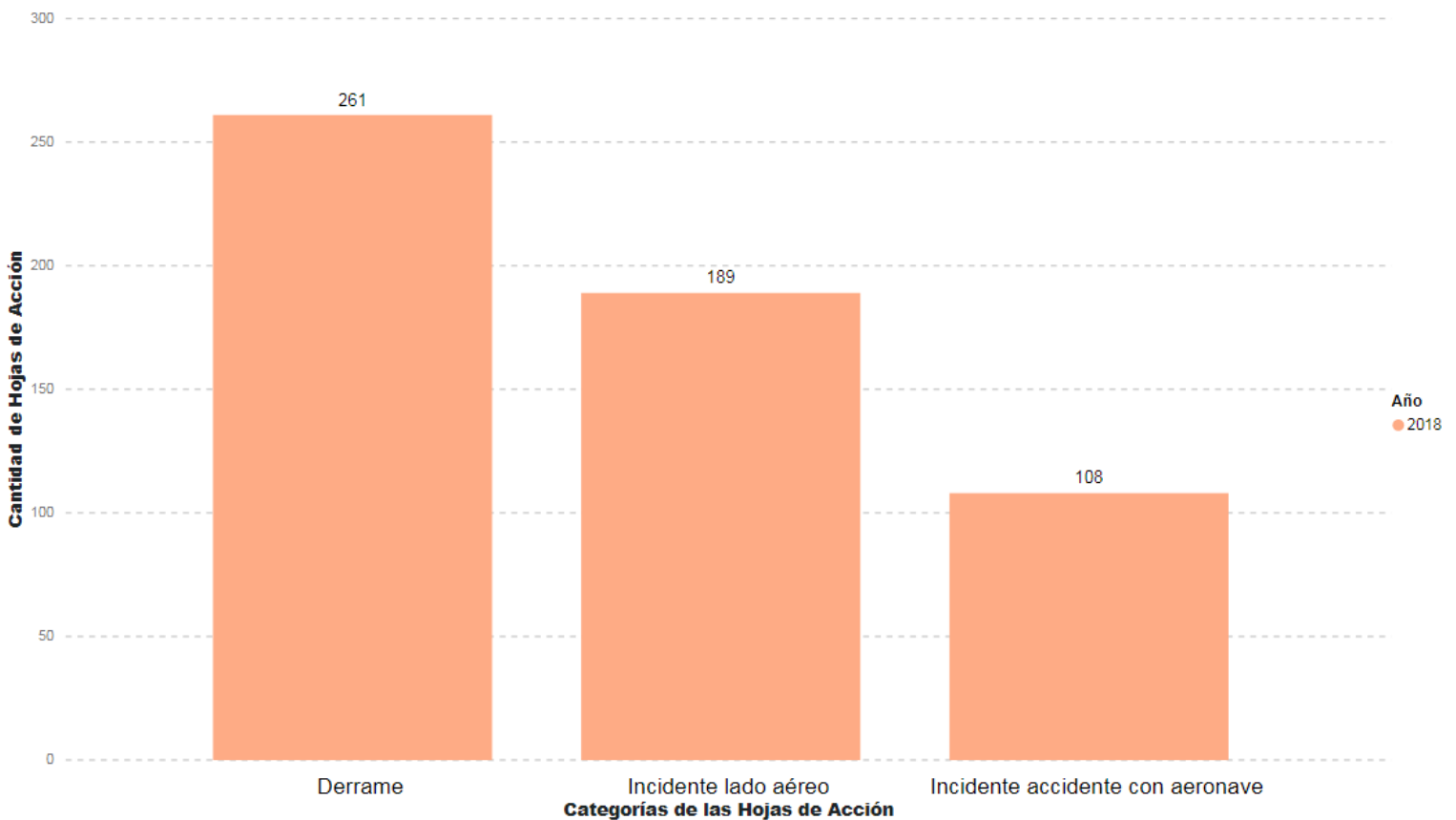


Figura IV-5. Cantidad de Hojas de Acción relacionadas con Seguridad Operacional en el año 2018

Cuadro IV-3. Categorías de Seguridad Operacional utilizadas para los Reportes, Informes de Hallazgo y Hojas de Acción

Reportes	Informes de Hallazgo	Hojas de Acción
- Equipo mecánico	- Basura	- Derrame
- Factor humano	- Conducción riesgosa	- Incidente accidentes con aeronave
- Aeronave	- Daño equipo / infraestructura	- Incidente lado aéreo
- Infraestructura	- Derrame de hidrocarburos / fuga de equipos	
- FOD	- Equipo abandonado / desatendido / mal estado	
- Construcción	- Equipo con luces apagadas / inoperativas / no existen	
- Vehículo	- Equipo deteriorado / dañado / mal estado	
- Fauna	- Equipo no cumple con requisitos operativos para circular	
- Iluminación deficiente	- Equipo transportando más carga de la autorizada	
- Condiciones climáticas	- Evento terminal (seguridad operacional)	
- Demarcación deficiente	- Falta calzas / conos / freno / equipo no asegurado	
- Emergencia	- Falta de señaleros / irrespeto a señaleros	
- Falta/ Mala comunicación	- Falta equipo de seguridad	
- Meteorología	- Equipo transportando carga con puerta / cortina no asegurada	
- Pavimento en mal estado	- FOD	
- Security	- Hallazgo (seguridad operacional)	
- Equipo mal ubicado	- Incumplimiento instrucción Torre de Control	
- Espacio insuficiente para maniobras	- Incumplimiento procedimiento seguridad operacional	
- Falta de inspecciones	- Incursión de pista / calle de rodaje	

Reportes	Informes de Hallazgo	Hojas de Acción
<ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento de puentes - Movimiento por sus medios 	<ul style="list-style-type: none"> - Mal uso de carrusel / banda - Mal uso puente - Marchamo vencido / deteriorado / no porta - No posee PCA - No posee POB - No posee POP - Objetos / herramientas / equipos desatendidos - Señaleros sin varas 	

Fuente: Operaciones y Seguridad Operacional Aeris, 2019

Se identificaron a partir de las categorías detalladas en el cuadro IV-2, los peligros que actualmente se pueden encontrar en el aeropuerto, ya que se observó que, de todas las categorías utilizadas, no todas corresponden a peligros operacionales. En la figura IV-6 se compilaron los resultados, realizando un conteo de la cantidad de veces que estos peligros se manifestaron el año 2018.

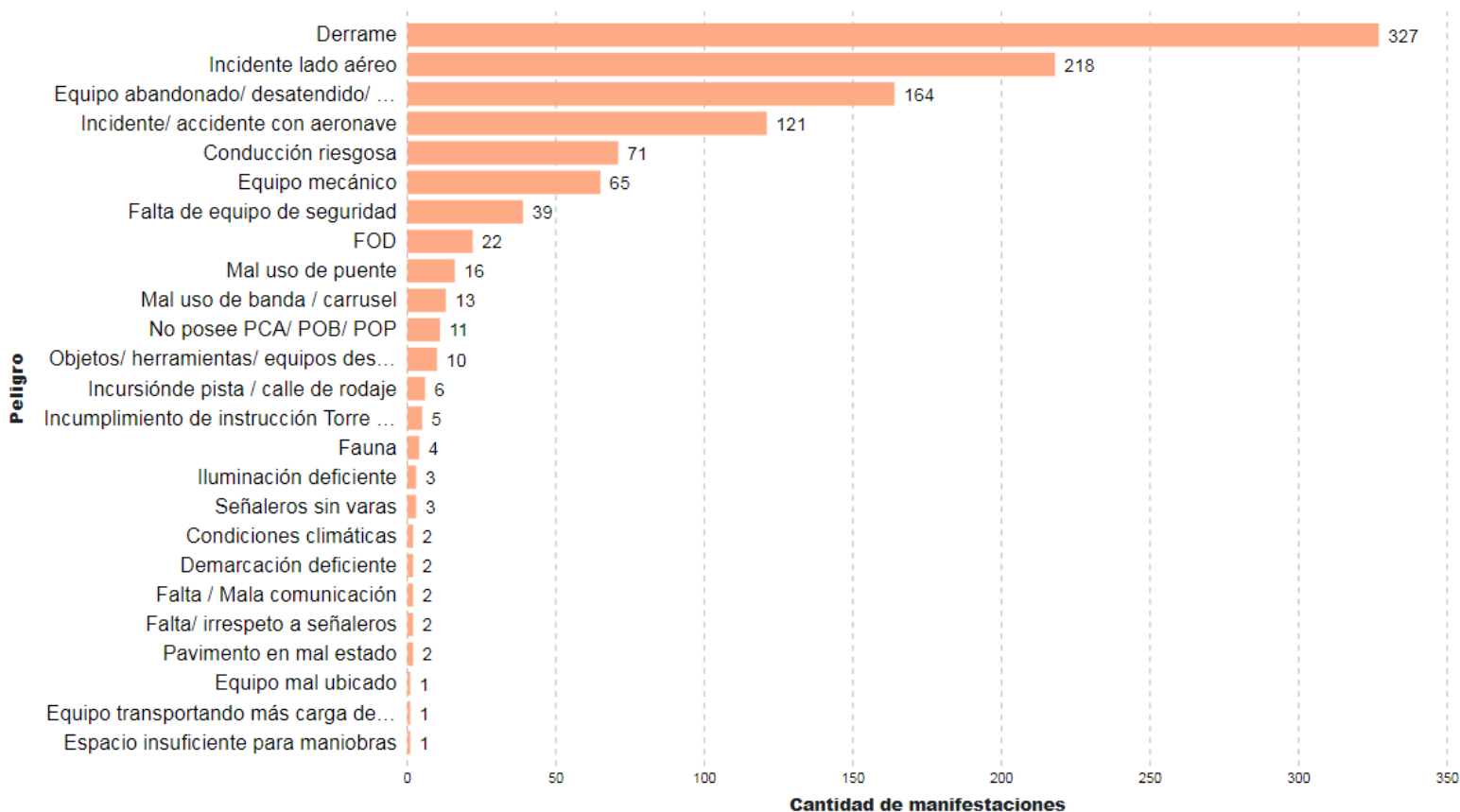


Figura IV-6. Cantidad de veces que los peligros se manifestaron en el aeropuerto

Como se puede ver en la figura anterior, los derrames son un peligro recurrente en el aeropuerto, siendo el que posee la mayor cantidad de manifestaciones en los reportes, Informes de Hallazgo y Hojas de Acción, lo cual se da por lo gran cantidad de equipos móviles y de servicios en tierra que circulan por el aeropuerto, aproximadamente se cuenta con 500 de estas unidades, que al presentar alguna falla o fuga generan derrames que deben ser controlados rápidamente.

Seguidamente, se encontró que los incidentes en lado aéreo se han manifestado unas 218 veces, en las cuales se identifican incursiones en pista, colisiones, fallos en puentes, problemas de comunicaciones, daños a la infraestructura, daños en la capa asfáltica, mal funcionamiento de luces de pista, entre otros. Se puede observar que en esta categoría se agrupa una gran cantidad de diferentes peligros, aunque un incidente en lado aéreo es un peligro sea cual sea su causa, esta variedad denota que la categoría es muy general y dificulta su análisis.

Para el peligro de equipo abandonado / desatendido / mal estado ocurre la misma situación que con la categoría de derrames, en cuanto al volumen de equipos que circulan en el aeropuerto. Un equipo abandonado o desatendido genera retrasos en las operaciones ya que no se puede atender la operación de otro vuelo si en la misma posición se encuentran equipos pertenecientes a otro servicio en tierra.

Posteriormente, se ilustraron estos peligros identificados en un mapa del AIJS para determinar los puntos calientes que deben tener una mayor atención. En este mapa que se encuentra en la figura IV-7, se ilustraron los peligros de acuerdo con una simbología escogida por el autor del proyecto ya que actualmente no se cuenta con una simbología estandarizada para los peligros de seguridad operacional.

En este mapa se observó que algunos de los peligros como fauna, FOD y conducción riesgosa se pueden generar en cualquier parte del aeropuerto. Los derrames que son un componente recurrente se pueden localizar en lugares donde interactúan aviones y equipos de servicios en tierra como la rampa principal, la cual es un foco de generación de la mayoría de los peligros identificados, ya que es en este lugar donde se dan la mayoría de las operaciones.

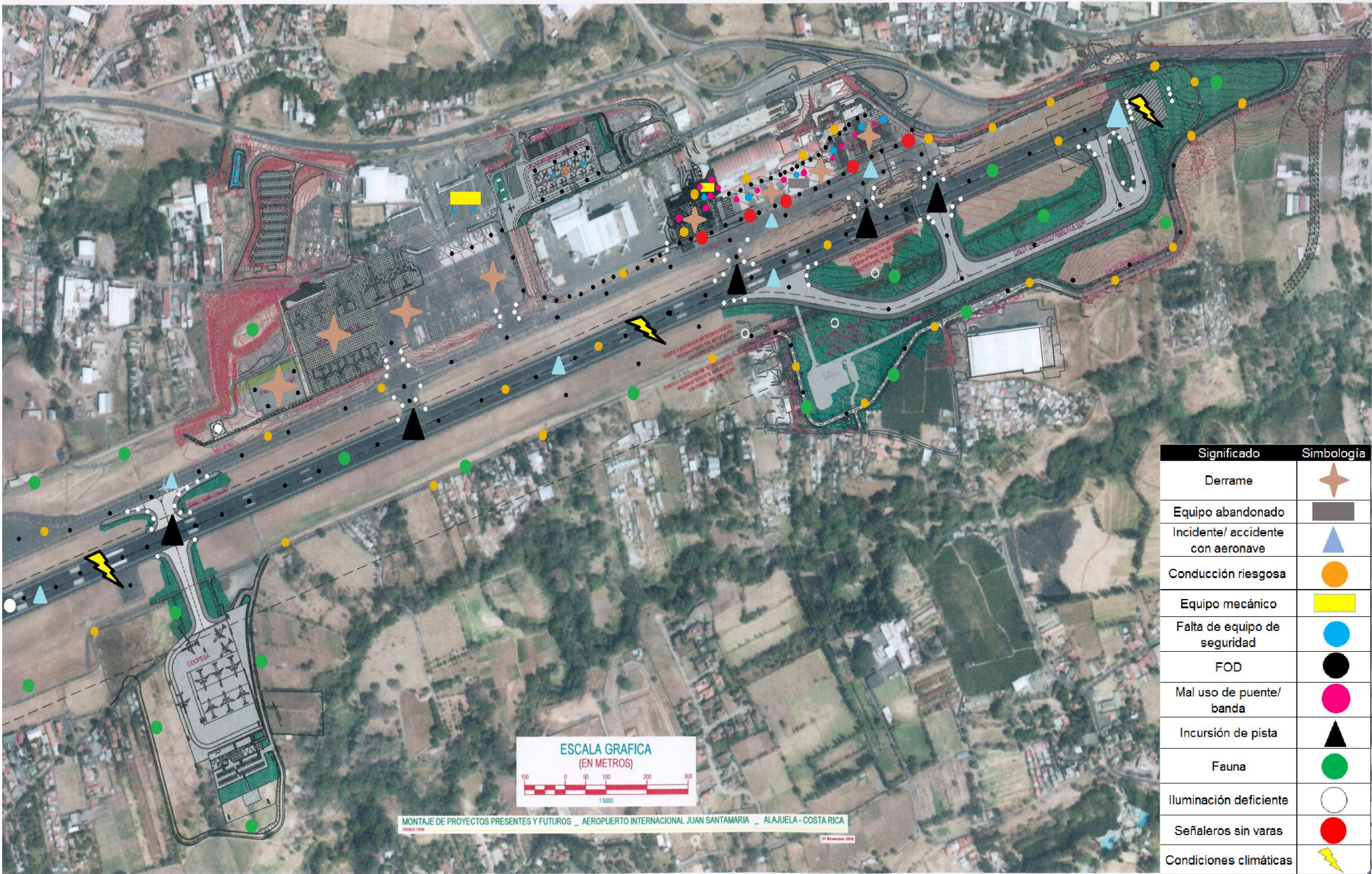


Figura IV-7. Mapa de riesgos de seguridad operacional AIJS

Por último, con la lista de los peligros identificados se procedió a realizar una matriz del riesgo, la cual se encuentra en el Apéndice 2. De esa matriz se observó que un mismo riesgo puede ser generado por varios peligros; no obstante, con diferentes valores de probabilidad. En el siguiente cuadro se detallaron cuáles fueron los principales riesgos intolerables y tolerables de acuerdo con el nivel del riesgo.

Cuadro IV-4. Principales riesgos evaluados en el AIJS

Riesgo	Nivel del riesgo	Tolerabilidad
Incidente o accidente con personas, otros equipos y/o aeronaves	5A	INTOLERABLE
Ingesta de motor	4B	INTOLERABLE
Incendio	5A	INTOLERABLE
Incurción en pista o calle de rodaje	2B	TOLERABLE
Impacto de rayo	2A	TOLERABLE
Golpe a una aeronave	3B	TOLERABLE

El riesgo de incidente o accidente con personas, otros equipos y/o aeronaves posee un nivel del riesgo alto porque puede ocasionar muertes o grandes pérdidas materiales y económicas. La ingesta de motor puede generar graves daños a los motores de un avión y poner en peligro la vida de las personas cercanas a la aeronave. Y en cuanto al riesgo de incendio, éste se puede derivar de los derrames que se generan por las operaciones de equipos y aviones diariamente, pero debido a las acciones de mitigación que posee el aeropuerto este riesgo se mantiene controlado.

En cuanto a los riesgos tolerables, la incurción de pista se puede generar por comunicación, demarcación e iluminación deficiente, entre otros peligros. La única variación sería la frecuencia con la que estos se materializan ya que, de acuerdo con la severidad del riesgo, se puede generar una colisión entre aeronaves o golpes a personas. El impacto de rayo se deriva de condiciones atmosféricas adversas y los golpes a una aeronave se puede generar por el mal uso de un puente.

V. Conclusiones

- Los requisitos que se están cumpliendo en su totalidad por la organización incluyen aspectos del sistema de notificación de peligros, el cual es voluntario, confidencial, accesible a todos los colaboradores y se puede notificar por distintos medios, lo cual facilita el incremento de las notificaciones al sistema de reportes.
- Se denota la carencia de herramientas y metodologías claras para la identificación, evaluación y mitigación de los riesgos operacionales del aeropuerto, esto dificulta el análisis de los riesgos presentes en la organización.
- No se realizan análisis para evidenciar la eficacia de los procesos para la gestión de riesgos operacionales lo cual les permitiría determinar si se da algún incremento en eventos relacionados a seguridad operacional.
- En el año 2018, se observa que los equipos mecánicos del aeropuerto son reportados en mayor medida debido a la cantidad de equipos presentes en el lado aéreo junto con las condiciones conferidas al factor humano, estas pueden ser debido a fatiga generada por la carga de trabajo de poseen los colaboradores actualmente.
- Algunas de las categorías de los Informes de Hallazgo abarcan la misma temática, como entre FOD y basura, así como entre el Incumplimiento de procedimiento y No posee POP/POB/PCA, por lo que se da duplicidad en la documentación que fue analizada.
- Los derrames son un peligro recurrente en el aeropuerto siendo el que posee la mayor cantidad de manifestaciones en los reportes, Informes de Hallazgo y Hojas de Acción, lo cual se da por lo gran cantidad de equipos móviles y de servicios en tierra que circulan por el aeropuerto y las condiciones físicas que estos presentan.
- Muchos de los peligros identificados tienen asociados un mismo riesgo, pero estos varían su nivel de riesgo de acuerdo con la frecuencia con la cual se manifiestan en las operaciones diarias del aeropuerto.

VI. Recomendaciones

- Desarrollar un Sistema de Gestión de Riesgos Operacionales para el Departamento de Seguridad Operacional con la finalidad de mejorar la gestión actual y el cumplimiento con la nueva normativa.
- Plantear una nueva categorización para los Informes de Hallazgo, Hojas de Acción y reportes que permita la extracción y análisis de la información sobre peligros y riesgos de seguridad operacional.
- Definir procedimientos para la mejora continua del Sistema que les permitan evidenciar la eficacia y puntos de progreso de sus procesos en cuanto a la gestión de riesgos operacionales.
- Detallar responsables de cada parte del Sistema de Gestión que permita su implementación de una manera efectiva y completa.

VII. Alternativa de Solución

SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGOS OPERACIONALES (SRM) DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL JUAN SANTAMARÍA



Índice

A. Términos y Definiciones	52
B. Introducción.....	54
1. Objetivos	55
2. Alcance	55
3. Política SMS	56
C. Planificación del Sistema	59
1. Roles y responsabilidades	59
2. Estructura de desglose de Trabajo (EDT).....	63
3. Matriz RACI.....	64
D. Gestión del Riesgos de Seguridad Operacional.....	66
1. Identificación de peligros.....	67
2. Evaluación y Mitigación de Riesgos.....	73
E. Documentación	80
F. Monitoreo y medición del desempeño.....	82
G. Mejora Continua	85
1. Control y seguimiento	85
2. Comunicaciones internas.....	87
H. Estrategia de implementación	88
I. Conclusiones.....	90
J. Recomendaciones.....	91
K. Apéndices	92
Apéndice 1. Perfiles de peligros	92

Apéndice 2. Herramienta para el seguimiento de las medidas de control y mitigación	103
Apéndice 3. Formulario para investigaciones de incidentes/accidentes aeronáuticos.....	104
Apéndice 4. Formulario para investigación de incidentes/accidentes de seguridad operacional en donde sólo se encuentra involucrado personal operativo	106
Apéndice 5. Reporte de auditoría interna	108
Apéndice 6. Entrevista al personal de Aeris	111
Apéndice 7. Comunicaciones internas del SRM.....	112

Índice de cuadros

Cuadro VII-1. EDT del Sistema de Gestión de Riesgos de Seguridad Operacional ..	63
Cuadro VII-2. Matriz de asignación de responsables del Sistema de Gestión de Riesgos de Seguridad Operacional.....	64
Cuadro VII-3. Registro de los perfiles de peligros del aeropuerto	68
Cuadro VII-4. Tiempo de gestión del NIO de acuerdo con el nivel del riesgo	70
Cuadro VII-5. Probabilidad del riesgo operacional	74
Cuadro VII-6. Severidad del riesgo operacional.....	75
Cuadro VII-7. Matriz del riesgo operacional	76
Cuadro VII-8. Tolerabilidad del riesgo operacional	76
Cuadro VII-9. Control del seguimiento de acciones de control SRM.....	81
Cuadro VII-10. Objetivos de seguridad, SPI y SPT del SRM	84
Cuadro VII-11. Seguimiento de los SPI y SPT de los objetivos de seguridad del SRM	85
Cuadro VII-12. Estimación de costos para la implementación de la propuesta	88
Cuadro VII-13. Diagrama de Gantt de la implementación del SRM	89

Índice de figuras

Figura VII-1. Diagrama del Sistema de Gestión de Riesgos Operacionales	54
Figura VII-2. Etapas del Sistema de Gestión de Riesgos Operacionales.	66
Figura VII-3. Diagrama Bowtie	78

A. Términos y Definiciones

Los términos y definiciones detallados a continuación se basan en el DOC 9859 Cuarta edición (2018).

Activador: un valor de nivel o criterio establecido para un indicador de desempeño de seguridad en particular que sirve para iniciar una acción requerida (por ejemplo, una evaluación, ajuste o acción correctiva).

Datos de seguridad: un conjunto definido de hechos o un conjunto de valores de seguridad recopilados de diversas fuentes relacionadas con la aviación, que se utiliza para mantener o mejorar la seguridad.

Nota: Dichos datos de seguridad se recopilan de actividades proactivas o reactivas relacionadas con la seguridad, que incluyen, pero no se limitan a:

- a) Investigación de accidentes o incidentes;
- b) Informes de seguridad;
- c) Informes continuos de aeronavegabilidad;
- e) Inspecciones, auditorías, encuestas; o
- f) Estudios y revisiones de seguridad.

Defensas: acciones de mitigación específicas, controles preventivos o medidas de recuperación implementadas para evitar la realización de un peligro o su escalada hacia una consecuencia indeseable.

Desempeño de seguridad: logro de seguridad de un estado o proveedor de servicios tal como lo definen sus objetivos de desempeño de seguridad e indicadores de desempeño de seguridad.

Ejecutivo responsable: Una persona única e identificable que tiene la responsabilidad del desempeño efectivo y eficiente del SMS del proveedor de servicios.

Indicador de rendimiento de seguridad: un parámetro basado en datos utilizado para monitorear y evaluar el rendimiento de seguridad.

Información de seguridad: datos de seguridad procesados, organizados o analizados en un contexto determinado para que sean útiles para fines de gestión de la seguridad.

Mitigación de riesgos: El proceso de incorporar defensas, controles preventivos o medidas de recuperación para disminuir la gravedad y / o la probabilidad de una consecuencia proyectada de un peligro.

Nivel aceptable de desempeño de seguridad operacional (ALoSP, por sus siglas en inglés): el nivel de desempeño de seguridad operacional acordado por las autoridades estatales para el sistema de aviación civil en un programa estatal de seguridad operacional, expresado en términos de objetivos de desempeño de seguridad e indicadores de desempeño de seguridad.

Objetivo de rendimiento de seguridad: El objetivo planificado o previsto por el estado o proveedor de servicios para un indicador de rendimiento de seguridad durante un período determinado que se alinee con los objetivos de seguridad.

Objetivo de seguridad: una breve declaración de alto nivel sobre logros de seguridad o el resultado deseado que debe alcanzar el programa estatal de seguridad o los sistemas de gestión de la seguridad del proveedor de servicios.

Peligro: una condición u objeto con el potencial de causar o contribuir a un incidente o accidente de la aeronave.

Riesgo de seguridad: La probabilidad y severidad previstas de las consecuencias o resultados de un peligro.

Seguridad: el estado en el cual los riesgos asociados con las actividades de aviación, relacionados con, o en contacto directo con la operación de aeronaves, se reducen y controlan a un nivel aceptable.

Sistema: Una estructura organizada y con un propósito que consta de elementos y componentes interrelacionados e interdependientes, y políticas, procedimientos y prácticas relacionadas creados para llevar a cabo una actividad específica o resolver un problema.

B. Introducción

Para mejorar la gestión de riesgos operacionales actual y el cumplimiento con la nueva normativa se busca plantear un Sistema de Gestión de Riesgos Operacionales para el Departamento de Seguridad Operacional, el cual permite establecer objetivos de seguridad, indicadores de rendimiento y así, aumentar el control y análisis de los riesgos de seguridad operacional en Aeropuerto Internacional Juan Santamaría. En la siguiente figura se detalla la estructura del SRM.

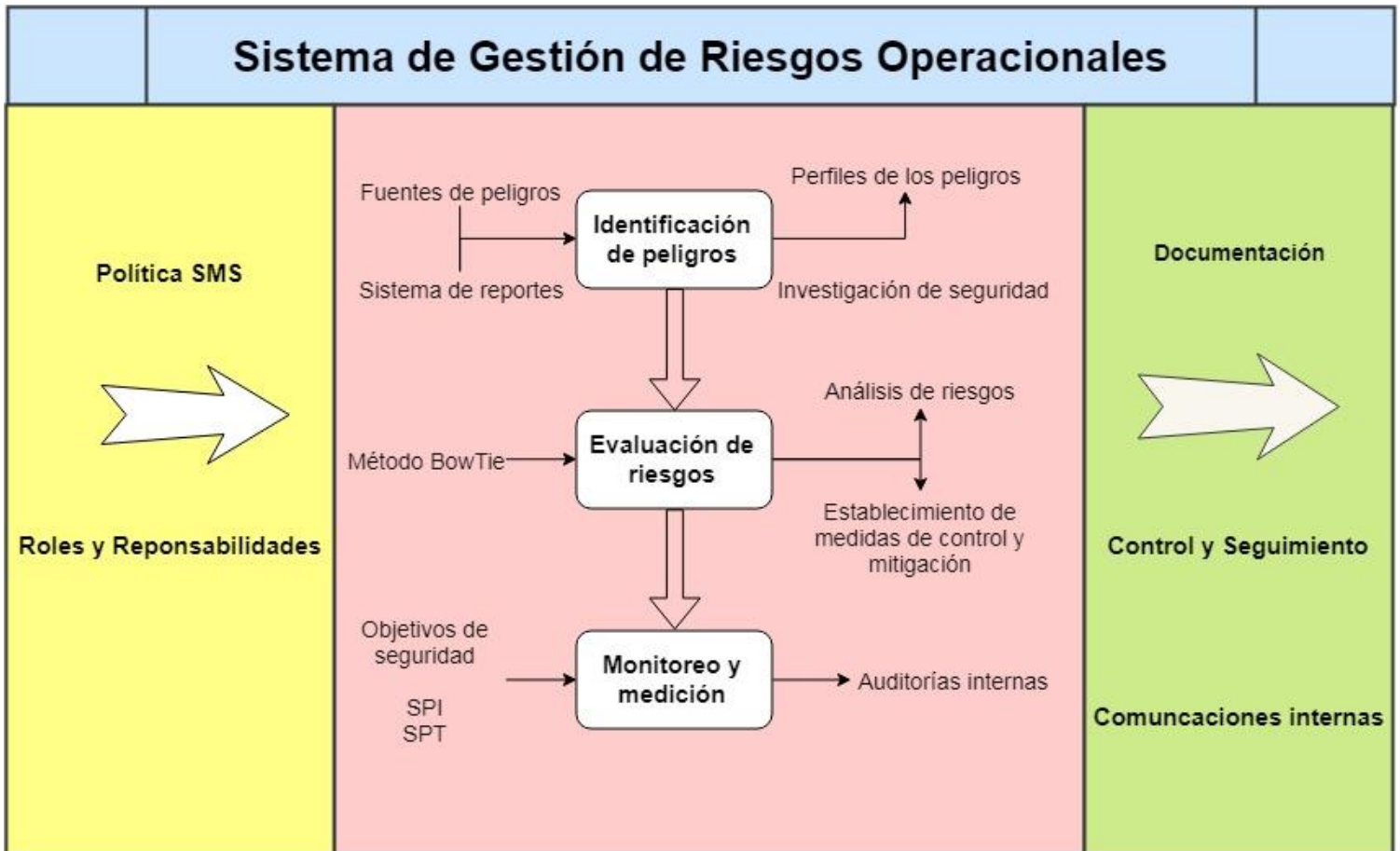


Figura VII-1. Diagrama del Sistema de Gestión de Riesgos Operacionales

1. Objetivos

El objetivo general es establecer los procedimientos y directrices necesarias que permitan la Gestión de Riesgos Operacionales para el SMS del Departamento de Seguridad Operacional de Aeris. Por medio de designar responsables para cada elemento del sistema de acuerdo con la normativa, así como detallar los procedimientos para la identificación de peligros, investigación, evaluación y mitigación de riesgos, junto con el control de la documentación, evaluación del desempeño y mejora continua de la Gestión de Riesgos Operacionales.

2. Alcance

El presente Sistema de Gestión aplica para todas las partes interesadas internas de Aeris que participan o se ven afectadas por la Gestión de Riesgos Operacionales, la cual incluye todos los procesos que conlleva la Gestión de Riesgos de acuerdo con el DOC 9859 como análisis de riesgos, investigación de accidentes o incidentes, sistema de notificación de peligros y el seguimiento de los indicadores de seguridad.

En cuanto a la identificación de peligros, ésta abarca cualquier condición generada en el aeropuerto y sectores perimetrales los cuales pueden ser, pero no limitarse a:

- Áreas perimetrales
- Áreas designadas para el estacionamiento equipos en tierra
- Pista activa
- Calles de rodaje
- Estación de Bomberos
- Hangares de mantenimiento y privados
- Plataformas de estacionamiento
- Sótano
- Terminal Internacional y Doméstica
- Centro de tránsito y recepción de mercancías (CTRM)

- Torre de control

Por lo tanto, Aeris se compromete mediante sus diferentes departamentos, a implementar a través de su personal un sistema de identificación de peligros y gestión de los riesgos, además de la documentación de los eventos que ocurran en el aeropuerto, para la detención oportuna de peligros relacionados a la aviación.

Conforme avance la implementación del Sistema de Gestión de Riesgos Operacionales, la información que se recolecte servirá para establecer áreas de seguridad críticas, donde serán enfocados los recursos con el fin de mantener la seguridad operacional, en niveles aceptables para Aeris.

3. Política SMS

La empresa cuenta con una política y compromiso para el Sistema de Seguridad Operacional, que abarca a la Gestión de Riesgos Operacionales, esta se detalla a continuación:

“Aeris Holding Costa Rica, se compromete con la elaboración y aplicación de procesos para la identificación, atención, reducción, mitigación y prevención de los riesgos que puedan provocar, accidentes e incidentes en las operaciones dentro de las instalaciones del aeropuerto y sus cercanías, a los fines de minimizar la ocurrencia de eventos, que puedan afectar la integridad de las personas, el medio ambiente, la continuidad del negocio y los activos del aeropuerto y de todos los operadores. Estos procesos forman parte de las funciones de todos sus colaboradores, quienes deben rendir cuentas de su eficacia y eficiencia, así como del cumplimiento de sus requisitos.

Por lo tanto, nos comprometemos con los siguientes principios:

- 1. Cumplir los requisitos legales y contractuales, aplicables a la actividad aeroportuaria.*
- 2. Promover, en todos los niveles de la organización, la gestión eficiente y eficaz de la seguridad operacional.*

3. *Mantener el compromiso de la administración con la seguridad operacional.*
4. *Procurar la mejora continua de los sistemas de seguridad operacional.*

Nuestro compromiso

Para cumplir con la Política, Aeris mantendrá un programa de Seguridad Operacional activo. Esta política se revisará periódicamente, para asegurar que permanece relevante y adecuada para la administración del AIJS. Para lograr la implementación de esta política, la Dirección de Aeris se compromete cumplir con los siguientes objetivos:

- a. *Implementar y mantener un Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional, eficiente y eficaz, el cual se aplicará a todas las operaciones, actividades y servicios que estén comprometidos en el Contrato de Gestión Interesada y que estén relacionados directa o indirectamente con diversas operaciones que se efectúan en el área de movimiento y sectores adyacentes del aeropuerto. Dicho sistema debe revisarse periódicamente y se deben efectuar las modificaciones pertinentes, para garantizar el mejoramiento continuo del nivel de Seguridad Operacional*
- b. *Examinar continuamente los peligros y evaluar los riesgos de las diferentes operaciones que se llevan a cabo en el AIJS. Así mismo, velar que se deben tomar las medidas para reducirlos, mitigarlos a un nivel aceptable o a un mínimo tolerable.*
- c. *Garantizar la gestión proactiva de los riesgos identificables y la reducción de lesiones al personal y daño al equipo e infraestructura al mínimo posible.*
- d. *Instar a que todos los empleados de nuestra representada y otras empresas e instituciones que brindan servicios en el AIJS informen todos los peligros o preocupaciones significativas de seguridad operacional.*
- e. *Crear los medios de comunicación idóneos para la recolección de información relacionada con la seguridad operacional (informes de seguridad operacional) y asegurar la retroalimentación correspondiente a la fuente generadora de la información.*

- f. Promover y facilitar la recepción de la información de todos los empleados de Aeris y de todas las empresas que participen en el AIJS por medio de la aplicación, promoción y gestión de un sistema de notificación voluntario confidencial y/o anónimo sin fines sancionatorios, que incentive la notificación oportuna de errores, peligros, deficiencias organizacionales y/o eventos que comprometan la seguridad operacional. Aquellos eventos de seguridad operacional que evidencien actos criminales, infracciones y/o violación a normas regulatorias, negligencias y temeridad evidente, comportamiento deliberadamente inseguro y/o falta de manejo profesional no están cubiertos bajo este apartado.*
- g. Asegurar que los datos de seguridad operacional no se utilicen para fines distintos que los relacionados con la seguridad operacional de la aviación.*
- h. Asegurar que el personal de Aeris reciba formación sobre seguridad operacional, de forma adecuada, según su nivel de responsabilidad.*
- i. Realizar evaluaciones de la seguridad operacional alcanzada por el sistema y tomar las medidas para mantener los niveles de seguridad propuestos, en los indicadores y metas del sistema.*
- j. Establecer y medir la eficacia y la eficiencia de la seguridad operacional de acuerdo con los objetivos propuestos en el Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional y procurar la mejora continua de dicho sistema, cumpliendo los requisitos de seguridad operacional y tomando como parámetros los indicadores y metas de desempeño de la seguridad operacional.*

Cada miembro de la organización, desde los ejecutivos hasta los empleados de primera línea, somos responsables de implementar el Sistema de Seguridad Operacional en sus áreas de responsabilidad, y debemos dar cuentas para asegurar que todas las medidas razonables para prevenir incidentes y accidentes sean implementadas. Por otro lado, se dotará los recursos humanos y financieros para la puesta en práctica de esta política de seguridad operacional y de su respectivo mantenimiento”.

C. Planificación del Sistema

1. Roles y responsabilidades

a. Dirección ejecutiva (DE)

El director ejecutivo es el responsable final de establecer las directrices necesarias y proporcionar la infraestructura y los medios para asegurar el cumplimiento del programa de SRM. Tendrá la responsabilidad final en cuanto a la rendición de cuentas, en nombre de la organización, sobre la puesta en marcha y el mantenimiento del SRM.

b. Jefe del Departamento de Aseguramiento (JA)

Es el responsable de liderar y supervisar la implementación del Sistema de Gestión de Riesgos Operacionales en el AIJS, así como de gestionar con la dirección ejecutiva las necesidades específicas para su implementación. Además:

1. Supervisa el cumplimiento del plan de implementación del SRM en nombre del directivo responsable.
2. Presenta informes periódicos a la Alta Dirección, sobre la eficiencia de la seguridad operacional y de cualquier oportunidad de mejora.
3. Provee asesoramiento independiente a la Alta Dirección, Comité de Control de Seguridad Operacional y al personal de Aeris, sobre cuestiones relacionadas con la seguridad operacional del aeropuerto.
4. Supervisa problemas de seguridad operacional en la industria de la aviación y su impacto percibido en las operaciones de la organización dirigidas a la prestación de servicios

c. Analista SMS (AS)

Es el responsable de administrar el plan de implementación del SRM, así como velar por su cumplimiento. Informará al Jefe de Aseguramiento. Además:

1. Asegura que los procesos necesarios para el funcionamiento efectivo del SRM estén establecidos, implementados y que sean mantenidos por Aeris.
2. Provee asesoramiento a la jefatura de Aseguramiento en diversas cuestiones relacionadas con riesgos de seguridad operacional.
3. Actualiza la documentación de riesgos de seguridad operacional de acuerdo con la situación actual de las operaciones del aeropuerto.
4. Proporciona orientación y dirección para el funcionamiento efectivo del SRM del aeropuerto.
5. Da orientación y soporte al personal de apoyo que forma parte del proceso de implementación y mantenimiento de los procesos establecidos.
6. Fomenta el SRM en el aeropuerto.
7. Realiza y facilita la identificación de peligros y gestión de los riesgos.
8. En los casos que sea necesario realiza en conjunto con las diferentes Gerencias de Aeris, el análisis de riesgo, derivado de los peligros detectados, durante la inspección del personal de Aeris o de los informes de seguridad operacional que se reciban.
9. Verifica los resultados de las acciones correctivas o preventivas implementadas, para reducir el riesgo del peligro detectado.
10. Asesora sobre la instrucción del personal en gestión de riesgos de seguridad operacional de Aeris.
11. Coordina y se comunica con el SSP de la DGAC, con el representante de SMS de otros operadores y con agencias estatales, e internacionales, según corresponda sobre situaciones relacionadas a la gestión de riesgos de seguridad operacional del aeropuerto.
12. Analiza e investiga, hasta donde sea aplicable los accidentes e incidentes ocurridos en el Aeropuerto.

13. Realiza auditorías de seguridad operacional sobre cualquier aspecto de las operaciones del aeropuerto.

14. Lleva a cabo evaluaciones de seguridad operacional antes de implementar cambios operacionales, a fin de determinar el impacto que pueden tener estos cambios en la seguridad operacional.

d. Encargada de Auditoría de SMS (EAS)

Apoya en los diversos procesos implementación y supervisión del Sistema de Gestión de Riesgos de Seguridad Operacional en el Aeropuerto. Además:

1. Apoya al Analista de Seguridad Operacional en las actividades y procesos establecidos en el plan de implementación.

2. Asiste en los procesos necesarios para el funcionamiento efectivo del SRM.

3. Consolida la información levantada en los análisis de riesgo y divulgación entre las diferentes áreas, así como el seguimiento al cumplimiento de las actividades establecidas en los análisis de riesgos.

4. Da seguimiento acciones correctivas o preventivas implementadas, para reducir el riesgo del peligro detectado.

5. Asiste con inspecciones en las áreas operativas y constructivas de Seguridad Operacional.

6. Establece informes de inspección y da seguimiento al cierre de las observaciones.

7. Monitorea, actualiza y realiza los análisis de los indicadores de Seguridad Operacional.

8. Monitorea, da seguimiento y lleva actualizada la base de datos de informes de seguridad operacional.

9. Apoya al Analista de Seguridad Operacional en cuanto al desarrollo de documentación relacionado con el sistema.

10. Asiste en el monitoreo y facilita la identificación de peligros, promueve la gestión de riesgos, y el establecimiento de medidas preventivas, cuando aplique (gestión del cambio, nuevo proyecto de construcción, ajustes o cambios a procedimientos, cambios organizacionales).
11. Apoya al Analista de Seguridad Operacional en la realización de reuniones de análisis post incidente, cuando sea requerido.
12. Da seguimiento a las medidas correctivas y preventivas que sean propuestas ante un hallazgo o un evento de seguridad operacional, y analiza la efectividad de los resultados, si aplicase.
13. Apoya al Analista de Seguridad Operacional en el programa de mejora continua.
14. Mantiene los registros y la documentación de seguridad operacional relacionada con el aeropuerto.
15. Asiste en el análisis e investigación, hasta donde sea aplicable los accidentes e incidentes ocurridos en el Aeropuerto.
16. Asiste en los diferentes comités de Seguridad Operacional en conformación de la presentación, toma de minuta y seguimiento de temas en el comité de Seguridad Operacional.

e. Grupo de acción de Seguridad Operacional (SAG)

Este grupo estará compuesto por el Analista de SMS, personal de los departamentos de: Operaciones, Mantenimiento, Carga, Aseguramiento, Ingeniería y cualquier otro departamento cuya presencia sea requerida para dar solución a la situación detectada. Este grupo será coordinado por el Analista de SMS, y sus funciones consistirán en:

1. Supervisar operaciones dentro del lado aéreo, desde su rango de acción.
2. Asegurar que cualquier acción correctiva sea realizada de forma oportuna.
3. Gestionar peligros identificados en el AIJS.

4. Validar los planes de acción y/o las medidas correctivas, propuestas por los involucrados.
5. Asegurar la eficacia de las recomendaciones previas de seguridad operacional.
6. Promover la participación de todo el personal en la seguridad operacional.
7. Apoyar al Analista de SMS, en el análisis e investigación, hasta donde sea aplicable los accidentes e incidentes ocurridos en el Aeropuerto.

f. Colaboradores Aeris (Co)

El personal de Aeris será el encargado de realizar notificaciones de peligros y/o eventos de seguridad operacional al sistema de notificaciones del SRM. Además de colaborar para la investigación de eventos relacionados con la seguridad operacional según sea el caso.

2. Estructura de Desglose de Trabajo (EDT)

Los elementos que conforman el Sistema de Gestión de Riesgos Operacionales de acuerdo con el Manual de Gestión de Seguridad Operacional DOC 9859, para Aeris Holding Costa Rica se detalla a continuación en la estructura de desglose del trabajo (EDT):

Cuadro VII-1. EDT del Sistema de Gestión de Riesgos de Seguridad Operacional

EDT	Actividades del Sistema de Gestión de Riesgos Operacionales según DOC 9859
1.1	Política SMS
1.1.1	Establecer la Política SMS
1.1.2	Implementar de la Política SMS
1.1.3	Divulgar la Política SMS
1.2	Gestión de Riesgos de Seguridad operacional
1.2.1	Identificar Peligros de Seguridad Operacional
1.2.1.1	Gestionar los perfiles de los peligros
1.2.1.2	Gestionar el Sistema de Reportes de Seguridad Operacional
1.2.1.3	Realizar Investigaciones de Seguridad Operacional

1.2.2	Evaluar Riesgos de Seguridad Operacional por medio del BowTie
1.2.3	Definir acciones de mitigación y control de Riesgos de Seguridad Operacional
1.3	Documentación
1.3.1	Gestionar el control de las acciones de mitigación
1.3.2	Gestionar el control de los documentos
1.4	Monitoreo y Medición del desempeño
1.4.1	Establecer Objetivos de Seguridad Operacional
1.4.1.1	Establecer Indicadores de desempeño de Seguridad Operacional (SPI)
1.4.1.2	Establecer Metas de desempeño de Seguridad Operacional (SPT)
1.4.2	Gestionar las Auditorías internas
1.5	Mejora Continua
1.5.1	Gestionar las medidas de control y seguimiento

3. Matriz RACI

Para la realización de la matriz de asignación de responsabilidades que se muestra a continuación, se utilizaron los roles y responsabilidades y la estructura de desglose de trabajo detallados anteriormente

Cuadro VII-2. Matriz de asignación de responsables del Sistema de Gestión de Riesgos de Seguridad Operacional

EDT	Actividades del Sistema de Gestión de Riesgos Operacionales	Involucrados					
		DE	JA	AS	EAS	SAG	Co
1.1	Política SMS						
1.1.1	Establecer la Política SMS	A	R	C			
1.1.2	Implementar de la Política SMS	A	C	R			
1.1.3	Divulgar la Política SMS	A	C	R			
1.2	Gestión de Riesgos de Seguridad operacional						
1.2.1	Identificar Peligros de Seguridad Operacional				C	C	R
1.2.1.1	Gestionar los perfiles de los peligros		A	R	C		
1.2.1.2	Gestionar el Sistema de Reportes de Seguridad Operacional		A	C	R		
1.2.1.3	Realizar Investigaciones de Seguridad Operacional	I	A	C	R		

1.2.2	Evaluar Riesgos de Seguridad Operacional por medio del BowTie		A	R	C		
1.2.3	Definir acciones de mitigación y control de Riesgos de Seguridad Operacional		A	R	C	C	
1.3	Documentación						
1.3.1	Gestionar el control de las acciones de mitigación		I	A	R		
1.3.2	Gestionar el control de los documentos		I	A	R		
1.4	Monitoreo y Medición del desempeño						
1.4.1	Establecer Objetivos de Seguridad Operacional	I	A	R	C		
1.4.1.1	Establecer Indicadores de desempeño de Seguridad Operacional (SPI)		A	R	C		
1.4.1.2	Establecer Metas de desempeño de Seguridad Operacional (SPT)		A	R	C		
1.4.2	Gestionar las Auditorías internas	I	A	C	R		
1.5	Mejora Continua						
1.5.1	Gestionar las medidas de control y seguimiento	I	A	R	C		

DE: Dirección ejecutiva	
JA: Jefe del Departamento de Aseguramiento	
AS: Analista SMS	
EAS: Encargada de Auditoría de SMS	
SAG: Grupo de acción de Seguridad Operacional	
Co: Colaboradores Aeris	
R	Responsable
A	Autoriza
C	Consulta
I	Informa

D. Gestión del Riesgos de Seguridad Operacional

El Sistema de Gestión de Riesgos Operacionales llevado a cabo por el Departamento de Seguridad Operacional se encuentra dividido en 5 etapas, las cuales se especifican en la figura que se encuentra a continuación:



Figura VII-2. Etapas del Sistema de Gestión de Riesgos Operacionales.

1. Identificación de peligros

a) *Fuentes de peligros*

La identificación de peligros es la primera etapa del Sistema, la cual se realiza por medio del análisis de los datos que provienen de las diferentes fuentes de información.

Las fuentes de información con las que cuenta el Departamento de Seguridad Operacional son las siguientes:

- Sistema de notificación de peligros: permite a todas las partes interesadas la oportunidad de reportar peligros o condiciones de riesgo a la organización de una manera segura y efectiva.
- Informes de Hallazgo: Es utilizado por el Departamento de Operaciones para documentar hallazgos ocurridos en las instalaciones del aeropuerto.
- Hojas de acción: Es utilizado por el Departamento de Operaciones para reportar incidentes, accidentes y eventos ocurridos en las instalaciones del aeropuerto.
- Retroalimentación de los entrenamientos y reuniones del SAG, RST y Comité de Seguridad Operacional: permite recopilar información de interés sobre eventos o condiciones de peligro en las operaciones diarias del aeropuerto.

b) *Taxonomía de peligros y riesgos*

Para el análisis de los peligros y riesgos se estandarizó una lista con la taxonomía en donde los peligros se clasificarán de acuerdo con el cuadro VII-3; esto se utilizará para llevar la estadística de todas las fuentes de información que posee el Sistema, según aplique para cada fuente de información. Por medio de esta lista se pretende tener perfiles de los peligros del aeropuerto actualizados y que de esta manera se pueda determinar la inclusión de nuevos peligros y riesgos a las operaciones, así como las medidas de mitigación actuales.

Categoría de Peligro	Peligro Genérico	Riesgos	Nomenclatura de Nivel de Riesgo	Nivel de Riesgo	Medidas de defensa actuales		
					Tecnología	Reglamentación	Entrenamientos

Cuadro VII-3.Registro de los perfiles de peligros del aeropuerto

Esta categorización se utilizará para clasificar los Informes de Hallazgo, Hojas de Acción y reportes, con la finalidad de estandarizar y mantener la estadística referente a los peligros que se manifiestan en las operaciones. La lista de todos los perfiles de peligros del aeropuerto se encuentra en el Apéndice 1.

c) *Sistema de reportes de seguridad*

Aeris ha definido los siguientes tipos de informes o sistemas de notificación, que se emplearán para documentar y captar información que permita la adecuada identificación de peligros en el AIJS, en el día a día de las operaciones del AIJS. El nombre con el que se dará a conocer el informe de seguridad operacional será: NIO (Notificación de Incidente Operacional).

c.1. Tipos de informes

c.1.1. Informes obligatorios: Este tipo de notificación es de carácter reactivo, se realizará siempre que ocurra un incidente o accidente, que causó o podría haber causado daños: al personal, equipo, instalaciones o aeronaves. Este NIO deberá ser realizado por el personal de la entidad o empresa que esté involucrada en un evento (según aplique). La información recibida será siempre confidencial y sólo los miembros del Departamento de Seguridad Operacional tendrán acceso a la misma.

c.1.2. Informes voluntarios: Este tipo de notificación es de carácter proactivo, y lo podrá realizar cualquier empleado o usuario del AIJS, con el fin de notificar posibles peligros y/o eventos de seguridad operacional, que causaron o podrían causar a corto o largo plazo, un incidente o accidente (daños al personal, equipo, instalaciones o aeronaves), el mismo deberá ser realizado tan pronto como ocurran o se identifiquen los peligros.

La información recibida en los reportes será siempre confidencial y sólo los miembros del Departamento de Seguridad Operacional tendrán acceso a la misma.

c.2. Manejo de los datos suministrados

Los datos sobre seguridad operacional que se detallen en los informes:

- a. Se almacenarán en la base de datos de seguridad operacional.
- b. No se utilizarán para fines distintos que los relacionados con la seguridad operacional de la aviación.
- c. Serán manejados según los niveles de confidencialidad establecidos por Aeris.
- d. No se utilizarán para realizar sanciones al personal que informe del evento, siempre y cuando se cumpla con lo establecido en la Política de Seguridad Operacional.
- e. Al finalizar la gestión de los reportes que no necesiten seguimiento se archivarán en la base de datos eliminando el nombre de las personas que realicen estos reportes.

c.3. Gestión de los NIO

En el momento en que los NIO ingresan al sistema se sigue el siguiente proceso:

1. Se verifica la información recibida.
 - En caso de ser un reporte sobre un evento será necesario obtener la fecha, hora y lugar. Si la información no se encuentra disponible se le solicitará a quien envió el informe, si la persona no aporta la información solicitada o no puede ser contactada, se archivará el caso.
2. Se da respuesta de recibido a la persona que reporta.
3. Se ingresa el NIO a la base de datos en donde se realiza la clasificación correspondiente al tipo de reporte (reactivo o proactivo), se procede con la identificación del peligro, clasificación y evaluación del riesgo inicial de acuerdo

con los perfiles de peligros. Además, se ingresa la siguiente información conforme se avanza la gestión del informe:

- Número consecutivo para control.
- Fecha del evento.
- Fecha en que se recibió.
- Medio por el que se reportó.
- Fuente interna o externa.
- Informe textual recibido.
- Persona que reporta.
- Involucrados.
- Fecha máxima de gestión.
- Paso a paso de la gestión brindada en el informe.
- Nivel de riesgo luego de realizar las acciones de mitigación.
- Fecha de cierre de gestión del NIO

4. En el momento en que se evalúa el riesgo inicial del reporte se procede a determinar el tiempo de gestión del NIO asignado de acuerdo con el nivel del riesgo según la siguiente tabla.

Cuadro VII-4. Tiempo de gestión del NIO de acuerdo con el nivel del riesgo

Reporte Reactivo		Reporte Proactivo	
Nivel de riesgo	Duración estimada	Nivel de riesgo	Duración estimada
Aceptable	7-10 días	Aceptable	10-14 días
Tolerable	4-6 días	Tolerable	7-10 días
Intolerable*	3 días	Intolerable*	3-6 días
Nota: *Los reportes con un nivel de riesgo Intolerable requerirán una Investigación de seguridad.			

5. Se analiza la notificación recibida, utilizando todos los medios de información posibles (Informes de Hallazgos, Hojas de Acción, grabaciones por medio del CCTV, Hojas de control de vuelos, información de las áreas involucradas, etc.).
6. Una vez recibida la retroalimentación del informe se procederá de la siguiente forma:
 - Si se confirma el incumplimiento de procedimientos o peligros detectados se solicitará al departamento responsable las acciones correctivas, preventivas o de mitigación (ACPMS). En caso de que lo considere necesario, el Analista de SMS o quien este designe verificará la efectividad de las ACPMS propuestas.
 - Las ACPMS para el reporte deben ser aprobadas antes de dar por finalizado la gestión del NIO, en caso de estas no ser suficientes se le solicitará al gestor del reporte medidas adicionales que cumplan con las expectativas de acuerdo con la notificación.
 - Si luego de analizado el evento, se determina que este no ocurrió o que no hay información suficiente para profundizar en el mismo, se archivará el caso siguiendo la pauta e del apartado *c.2. Manejo de los datos suministrados*.
7. Se brindará la realimentación de las acciones tomadas y la conclusión del informe a la fuente que generó el NIO, por medio del correo electrónico sms@aeris.cr
8. Por último, se ingresa en la base de datos las ACPMS tomadas junto con las fechas de finalización y de cierre del NIO, las cuales se deben ajustar a los tiempos detallados en el cuadro VII-4.

d) *Investigación de seguridad*

Una gestión de riesgos efectiva depende de investigaciones de calidad para analizar sucesos y peligros de seguridad operacional y así reportar hallazgos y recomendaciones para mejorar la seguridad en el ambiente operativo. Las

investigaciones que realice el Departamento de Seguridad Operacional tienen la finalidad de dar soporte a la identificación de peligros y al proceso de evaluación de riesgos.

El objetivo principal de las investigaciones de seguridad es lograr entender qué pasó y cómo prevenir que ocurran en el futuro situaciones similares por medio de la eliminación o mitigación de las deficiencias de seguridad operacional. Lo anterior es logable mediante una revisión cuidadosa del evento y aplicando las lecciones aprendidas con el fin de reducir la probabilidad y/o las consecuencias de recurrencias futuras.

No todos los sucesos o peligros pueden o deberían ser investigados, por lo cual las investigaciones de seguridad serán realizadas para los NIO que se encuentren dentro de un nivel de riesgo intolerable. Para comenzar una investigación de seguridad el Jefe de Departamento de Aseguramiento deberá nombrar un investigador o un grupo de investigadores que posean la experiencia y habilidades requeridas para la tarea. El tamaño del grupo investigador y el perfil de experiencia de sus miembros dependerá de la naturaleza y la severidad del suceso que se encuentra en investigación.

Las competencias mínimas del investigador o el grupo de investigadores se deben acoplar al cumplimiento del perfil de puesto de la persona previamente establecido por la organización, los requisitos del perfil de puesto han sido comprobados por el Departamento de Recursos Humanos, por lo tanto la persona o personas que se designen para la investigación deben formar parte del Departamento de Seguridad Operacional y haber recibido la capacitación del SMS.

d.1. Proceso de la investigación

La investigación deberá investigar qué pasó y porqué, lo cual requerirá análisis causa-raíz que será utilizado para la investigación. Las personas involucradas en el evento deberán ser entrevistadas lo más pronto posible después del evento. El reporte de la investigación podrá incluir:

1. Líneas de tiempo con los sucesos clave incluyendo las acciones de las personas involucradas
2. Revisión de todas las políticas y procedimientos relacionados a las actividades del evento.
3. Revisión de cualquier decisión tomada en relación con el evento.
4. Identificación de cualquier medida de control que existía al momento de suceder el evento y que debería haber evitado que ocurriera.
5. Revisión de la información de seguridad operacional documentada de cualquier evento similar o previo al investigado.

Las investigaciones de seguridad deben enfocarse en la identificación de peligros y riesgos, así como en determinar oportunidades de mejora, no en buscar culpables o generar acciones de castigo.

La manera en que la investigación se lleve a cabo y como el reporte se escriba, influenciará el posible impacto de seguridad operacional, el futuro de la cultura organizacional y la efectividad de futuras iniciativas. Por lo cual, la investigación deberá concluir con claros y definidos hallazgos y recomendaciones que eliminarán o mitigarán las deficiencias de seguridad. Para una mayor guía revisar los requisitos establecidos en el Manual de investigación de accidentes e incidentes de aviación DOC 9759 de la OACI (2014).

Las investigaciones de seguridad se encontrarán divididas en dos categorías, la primera se centrará en incidentes o accidentes aeronáuticos dentro del aeropuerto (ver Apéndice 3) y la segunda se realizará para eventos de seguridad operacional en donde sólo se haya visto involucrado personal operativo del aeropuerto (ver Apéndice 4).

2. Evaluación y Mitigación de Riesgos

a) *Evaluación del riesgo operacional*

Los análisis de riesgos se realizarán por medio de grupos de trabajo en los cuales se involucrarán a las partes interesadas en el evento o suceso de análisis. Así

que; primeramente, se les solicitará que realicen una identificación de los peligros asociados al contexto en el que se centre el análisis.

Se realizará una lista de los peligros de acuerdo con la categorización detallada en los perfiles de peligros, por medio de una lluvia de ideas por parte del equipo de trabajo e igualmente se procederá a nombrar los riesgos asociados a los peligros por categoría, se tomará en consideración que un riesgo puede tener asociado varios peligros. Por último, se detallarán las defensas actuales que posee la organización para el control y mitigación de estos riesgos. Los análisis de riesgos realizados se gestionarán por medio de un análisis Bowtie detallado en el punto c de este apartado.

La asignación del nivel del riesgo se realizará con base en el análisis de la probabilidad y la severidad de éste; teniendo en consideración las defensas actuales, por medio de los siguientes cuadros:

Cuadro VII-5. Probabilidad del riesgo operacional

Probabilidad	Significado	Valor
Frecuente	Probable que ocurra muchas veces (ha ocurrido frecuentemente)	5
Ocasional	Probable que ocurra algunas veces (ha ocurrido infrecuentemente)	4
Remoto	Poco probable que ocurra, pero es posible (ha ocurrido raramente)	3
Improbable	Muy poco probable que ocurra (no se sabe que haya ocurrido)	2
Extremadamente improbable	Casi inconcebible que el evento ocurra.	1

Fuente: DOC 9859, 2018.

Cuadro VII-6. Severidad del riesgo operacional

Severidad	Significado	Valor
Catastrófico	<ul style="list-style-type: none"> • Aviones / equipos destruidos • Muertes múltiples 	A
Peligroso	<ul style="list-style-type: none"> • Una gran reducción en los márgenes de seguridad, el agotamiento físico o la carga de trabajo, de modo que no se pueda confiar en el personal de operaciones para realizar sus tareas de forma precisa o completa • Herida grave • Daño importante al equipo 	B
Mayor	<ul style="list-style-type: none"> • Una reducción significativa en los márgenes de seguridad, una reducción en la capacidad del personal de operaciones para hacer frente a condiciones operativas adversas como resultado de un aumento en la carga de trabajo o como resultado de condiciones que afectan su eficiencia. • Incidente grave • Lesiones a personas 	C
Menor	<ul style="list-style-type: none"> • Molestias • Limitaciones operacionales • Uso de procedimientos de emergencia 	D
Despreciable	<ul style="list-style-type: none"> • Pocas consecuencias 	E

Fuente: DOC 9859, 2018.

Se asignan los valores correspondientes para la probabilidad y severidad del riesgo los cuales se combinan por medio del siguiente cuadro.

Cuadro VII-7. Matriz del riesgo operacional

Riesgo Operacional		Severidad				
		Catastrófico A	Peligroso B	Mayor C	Menor D	Despreciable E
Frecuente	5	5A	5B	5C	5D	5E
Ocasional	4	4A	4B	4C	4D	4E
Remoto	3	3A	3B	3C	3D	3E
Improbable	2	2A	2B	2C	2D	2E
Extremadamente improbable	1	1A	1B	1C	1D	1E

Fuente: DOC 9859, 2018.

Por último, se obtiene la descripción de los niveles de riesgo operacional y su tolerabilidad en el siguiente cuadro, para así determinar si existen riesgos que requieran acciones de mitigación.

Cuadro VII-8. Tolerabilidad del riesgo operacional

Rango del índice de riesgo operacional	Descripción del riesgo operacional	Acciones sugeridas
5A, 5B, 5C, 4A, 4B, 3A	INTOLERABLE	Realizar mitigación de riesgos de seguridad para garantizar que se implementen controles preventivos adicionales o para mejorar el índice de riesgo de seguridad a tolerable
5D, 5E, 4C, 4D, 4E, 3B, 3C, 3D, 2A, 2B, 2C, 1A	TOLERABLE	Se puede tolerar en función de la mitigación de riesgos de seguridad. Puede requerir decisión de la dirección aceptar el riesgo.
3E, 2D, 2E, 1B, 1C, 1D, 1E	ACEPTABLE	Aceptable. No se requiere más mitigación de riesgos de seguridad

Fuente: DOC 9859, 2018.

b) *Establecimiento de las medidas de control y mitigación*

Los riesgos operacionales deben ser gestionados hasta llevarlos a un nivel de riesgo aceptable, mitigándolo mediante la aplicación de apropiadas medidas de control. Al establecer estas medidas se debe encontrar un balance entre tiempo, costo y dificultad de aplicar la medida de control para reducir o eliminar el riesgo.

Los controles de seguridad operacional son acciones que usualmente darán resultados que cambian los procedimientos operativos, equipo o la infraestructura. Estos se dividen en tres categorías:

- **Evitar:** la operación o actividad es cancelada o evitada porque el riesgo de seguridad supera los beneficios de continuar la actividad, eliminando así el riesgo de seguridad por completo.
- **Reducir:** La frecuencia de la operación o actividad se reduce, o se plantean acciones que reducen la magnitud de las consecuencias del riesgo operacional.
- **Segregar:** Las acciones son tomadas para aislar los efectos de las consecuencias del riesgo operacional o para proteger en caso de que los efectos del riesgo se manifiesten.

Se debe considerar los factores humanos como una parte integral de identificar medidas de mitigación efectivas porque los colaboradores son requeridos para aplicar o contribuir a las medidas de control. Más allá de esto, las limitaciones en el desempeño de las personas deben ser consideradas como parte de cualquier mitigación de riesgos operacionales.

c) *Método Bowtie de la CGE Academy*

El método Bowtie es un diagrama, el cual se ilustra en la figura VII-2, que permite representar el riesgo que se está enfrentando en una sola perspectiva y de muy fácil visualización. El diagrama tiene la forma de una corbata, creando una clara distinción entre la gestión de riesgos proactiva y reactiva. La funcionalidad del diagrama Bowtie es que da una visión general de los múltiples escenarios posibles, en

una sola imagen. Proporcionando una explicación sencilla y visual de un riesgo que de otro modo sería mucho más difícil de explicar.

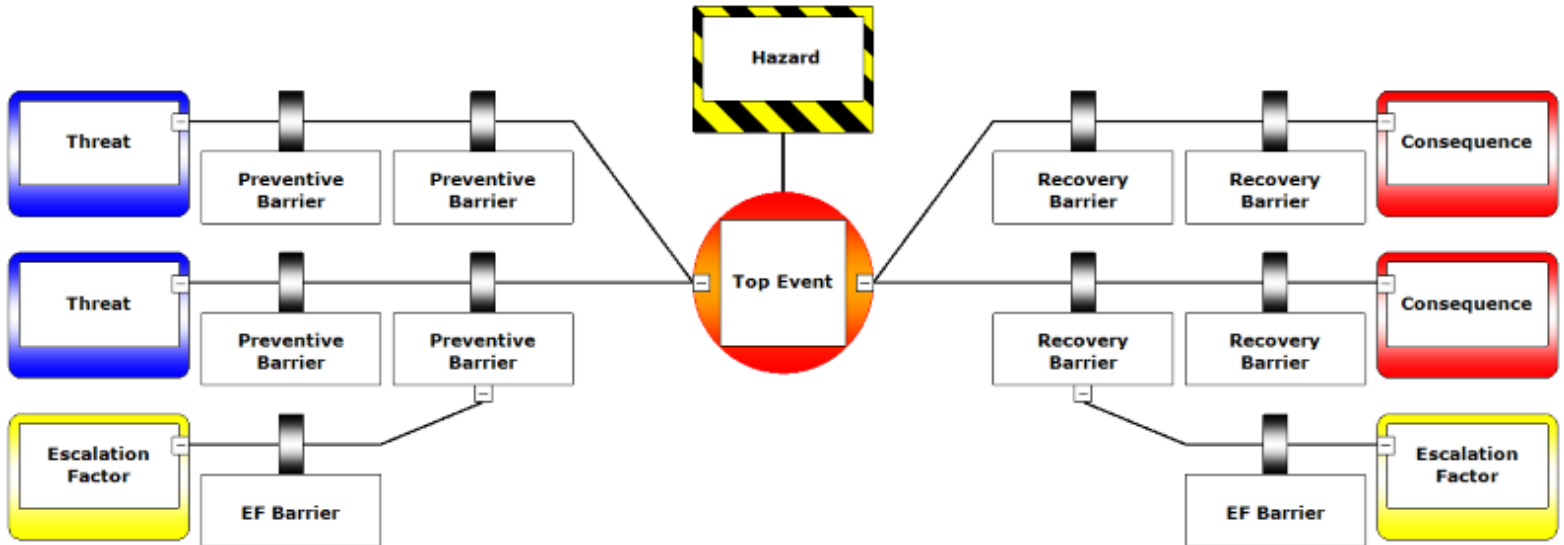


Figura VII-3. Diagrama Bowtie

Fuente: CGE Risk Management Solutions, 2018.

c.1. Software BowTieXP!

Se hará uso del software BowTie de la empresa CGE Risk Management para la recopilación de la información del análisis de riesgos, la forma de realizar este análisis por medio de esta herramienta se describe a continuación:

c.1.1. Proceso de análisis de riesgos por medio del Bowtie

El inicio de cualquier Bowtie es el peligro. Un peligro es algo en, alrededor o por parte de la organización que tiene el potencial de causar daños. Una vez identificado el peligro o *hazard*, el siguiente paso es definir el *Top Event* o Evento Superior. Este es el momento en que se pierde el control sobre el peligro. No hay daño o impacto negativo aún, pero es inminente. El Evento Superior ocurre sólo antes que arranquen los futuros eventos que causarán daño real; sin embargo, la formulación del *Top Event*, debe dar respuesta a la pregunta ¿cuál es el momento exacto en que se pierde el control?

Las Amenazas (lado izquierdo del Bowtie) son las causantes de la ocurrencia del *Top Event*, pueden existir múltiples amenazas. Aquí se pregunta: ¿Cómo contribuye una persona para la ocurrencia de un Evento Superior? ¿Cuáles condiciones climáticas le afectan?

Las consecuencias (lado derecho del Bowtie) son el resultado del *Top Event*, puede existir más de una consecuencia. Al igual que con las amenazas, se busca describir los acontecimientos específicos. No se debe centrar en lesiones/fatalidades, daño del activo, daño ambiental, daño de la reputación o daño financiero ya que son categorías muy amplias, se debe describir eventos de consecuencias específicas.

Estos cuatro componentes (Peligro, Evento Superior, Amenazas y Consecuencias), representan lo que no se quiere que suceda entorno a un determinado peligro, esto representa escenarios no deseados, para los cuales se deben determinar la forma de control por parte de la organización mediante el uso de barreras. Las Barreras del Bowtie aparecen en ambos lados del *Top Event*. Las Barreras interrumpen el escenario para que las amenazas no den lugar a una pérdida de control (el Top Event) o no se conviertan en un impacto real (las consecuencias).

Una vez identificadas las Barreras, éstas pueden clasificarse y evaluarse para incluir su efectividad. Esto permite evaluar qué tan bien se desempeña o que se espera que realice una barrera, en función de los datos disponibles. Después de eso, se puede ver las actividades que se han especificado, para implementar y mantener las Barreras. Por último, se puede determinar quién es responsable de una barrera para su posterior seguimiento.

E. Documentación

Todas las actividades del SRM deberán ser documentadas, incluyendo cualquier suposición subyacente a la evaluación de probabilidad y severidad, decisiones y cualquier medida de mitigación tomada.

El almacenamiento de la documentación será de manera física o en digital (según aplique), por medio del SharePoint que la organización mantiene. Todos en la organización tienen acceso al SharePoint; sin embargo, los documentos del Departamento de Seguridad Operacional poseen un nivel de privacidad que permite sólo a los miembros de este departamento acceder a dicha información almacenada.

La documentación que se reciba de manera física se digitalizará y conservará el documento físico por lo menos 2 años (definido por el Sistema de Seguridad Operacional), el resto de la información se mantendrá de manera digital en la base de datos de Seguridad Operacional. La recolección y recepción de informes será responsabilidad de la Encargada de Auditorías de Seguridad Operacional o quien este designe. Toda documentación estará disponible para auditorías internas.

Para la documentación de las medidas de control y mitigación propuestas en los diferentes análisis de riesgos que se realicen, se mantendrá un registro por medio de Excel de acuerdo con el siguiente cuadro:

Cuadro VII-9. Control del seguimiento de acciones de control SRM.

Seguimiento de Acciones de mitigación y control del riesgos											
No	Proceso	Tema	Fecha de envío de proceso	Acciones	Área responsable de ejecutar	Responsable	Evidencia de cumplimiento (2iniciales del proyecto-orden numérico-año)	Comentarios	Fecha de ejecución propuesta	Fecha de cumplimiento	Estado

Por medio de esta herramienta, la cual se encuentra disponible en el apéndice 2, se mantendrá el control de la gestión y el estado de cumplimiento de las acciones de mitigación y control propuestas para los análisis de riesgos realizados.

F. Monitoreo y medición del desempeño

1. Auditorías internas de Gestión de Riesgos

Las auditorías internas se realizarán para evaluar la efectividad del SRM e identificar las áreas que necesitan mejora. Es necesario asegurarse que cualquier medida de control sea implementada efectivamente y que éstas sean monitoreadas; por lo cual, el enfoque principal de la auditoría interna son las políticas, procesos y procedimientos que proveen las medidas de control.

Los encargados de la realización de las auditorías internas son el grupo de Líderes implementadores del SMS, los cuales se encuentran conformados por una persona de cada departamento de Aeris y son personas que velan por el aseguramiento de la seguridad operacional en sus áreas de trabajo. Estas auditorías se realizarán con una frecuencia anual y en el Apéndice 5 se encuentra el reporte para las auditorías internas.

Por medio de la realización de las auditorías internas se proporcionará un informe con la realimentación siguiente:

- Conformidades sobre las regulaciones
- Conformidades sobre la política, procedimientos y procesos
- La efectividad de las medidas de control y mitigación
- La efectividad de las acciones correctivas y
- La efectividad del SRM

A continuación, se detallan algunas de las preguntas que pueden utilizar los Líderes implementadores durante las auditorías internas:

1. ¿Existe el proceso o procedimiento requerido?

2. ¿Se documenta el proceso o procedimiento (entradas, actividades, interfaces y productos definidos)?
3. ¿El proceso o procedimiento cumple con los requisitos?
4. ¿Se está utilizando el proceso o procedimiento?
5. ¿Todo el personal afectado sigue el proceso o procedimiento de manera consistente?
6. ¿Se están produciendo las salidas definidas?
7. ¿Se ha documentado e implementado los procesos o procedimientos que han cambiado?
8. ¿Entienden los usuarios el proceso o procedimiento?
9. ¿El objetivo del proceso o procedimiento es logrado de manera consistente?
10. ¿El proceso o procedimiento es revisado regularmente?
11. ¿Se realiza una evaluación de riesgos de seguridad cuando hay cambios en el proceso o procedimiento?
12. ¿Las mejoras en un proceso o procedimiento dieron como resultado los beneficios esperados?

Además, las auditorías internas deben monitorear el progreso de cierre de las no conformidades previamente identificadas, las cuales deberían haberse abordado a través de un análisis de causa raíz y el desarrollo e implementación de planes de acción correctivos y preventivos.

2. Medición del desempeño de Gestión de Riesgos

Para la medición del desempeño del SRM se establecieron los objetivos de seguridad, *Safety Performance Indicators (SPI)* y *Safety Performance Targets (SPT)*, los cuales deben dar dirección a la organización en términos de seguridad operacional y la gestión del riesgo. Estos objetivos e indicadores se encuentran detallados en el cuadro VII-10.

Cuadro VII-10. Objetivos de seguridad, SPI y SPT del SRM

Objetivos de Seguridad	Safety Performance Indicators (SPI)	Safety performance targets (SPT)
Aumentar las Notificaciones voluntarias de Incidentes Operacionales	<ul style="list-style-type: none"> -Número de NIO voluntarios por mes. -Número de NIO de carácter reactivo por mes. -Número de NIO de carácter proactivo por mes. -Número NIO gestionados por Aeris y los operadores del aeropuerto. 	<ul style="list-style-type: none"> -Aumento de las Notificaciones voluntarias de Incidentes Operacionales en un 5%. -Disminución de los NIO de carácter reactivo en un 20%. Aumento los NIO de carácter proactivo en un 15%. -Aumento de los NIO gestionados por Aeris y los operadores del aeropuerto en 15%.
Aumentar los Informes Obligatorios de incidentes y accidentes de seguridad operacional.	<ul style="list-style-type: none"> -Número de Informes obligatorios por mes. 	<ul style="list-style-type: none"> -Aumento de los Informes obligatorios en un 25%.
Disminuir la tasa anual de riesgos intolerables	<ul style="list-style-type: none"> -Número de notificaciones de riesgos intolerables recibidas al mes. -Número de derrames por cada 1000 operaciones. -Número de incursiones de pista por cada 1000 operaciones. -Número de colisiones entre equipos en tierra por mes. 	<ul style="list-style-type: none"> -Disminuir las notificaciones de riesgos intolerables en un 5%. -Disminuir la cantidad de derrames en un 2% por cada 1000 operaciones. -Disminuir la cantidad de incursiones de pista en un 5% por cada 1000 despegues. -Disminuir la cantidad de colisiones entre equipos en un 5%.
Aumentar la identificación de peligros de seguridad operacional	<ul style="list-style-type: none"> -Número de escenarios de accidentes / incidentes graves analizados para apoyar la Gestión de Riesgos de Seguridad operacional (SRM) al mes. -Número de nuevos peligros identificados a través del sistema de notificación interno al mes. 	<ul style="list-style-type: none"> -Aumento de los escenarios de accidentes / incidentes graves analizados en un 2%. -Aumento de un 2% de nuevos peligros identificados a través del sistema de notificación interno. -Disminución de los incumplimientos en las auditorías

	-Incumplimientos de las auditorías internas relacionados con peligros que no habían sido percibidos por el personal.	internas relacionados con peligros que no habían sido percibidos por el personal en un 3%.
--	--	--

G. Mejora Continua

Aeris supervisa y evalúa su proceso de Gestión de Riesgos Operacionales para mantener o mejorar continuamente la efectividad general del SRM. El mantenimiento y la mejora continua de la efectividad de SRM se encuentra respaldada por actividades que garanticen la seguridad, lo cual incluye la verificación y el seguimiento de las acciones y el proceso de auditoría interna detallado en el apartado F.1.

1. Control y seguimiento

Se realizará un monitoreo de los SPI y los SPT de acuerdo con el tiempo de seguimiento destinado en el cuadro VII-9, esto con la finalidad de comprobar si se están alcanzando los objetivos de seguridad establecidos para el sistema de gestión o si es necesario realizar algún ajuste de acuerdo con las necesidades de la organización.

Cuadro VII-11. Seguimiento de los SPI y SPT de los objetivos de seguridad del SRM

Objetivos de Seguridad	<i>Safety Performance Indicators (SPI)</i>	<i>Safety Performance Targets (SPT)</i>	Seguimiento
Aumentar las Notificaciones voluntarias de Incidentes Operacionales	<ul style="list-style-type: none"> -Número de NIO voluntarios por mes. -Número de NIO de carácter reactivo por mes. -Número de NIO de carácter proactivo por mes. -Número NIO gestionados por Aeris y los operadores del aeropuerto. 	<ul style="list-style-type: none"> -Aumento de las Notificaciones voluntarias de Incidentes Operacionales en un 5%. -Disminución de los NIO de carácter reactivo en un 20%. Aumento los NIO de carácter proactivo en un 15%. -Aumento de los NIO gestionados por Aeris y los operadores del aeropuerto en 15%. 	Cuatrimestral

Aumentar los Informes Obligatorios de incidentes y accidentes de seguridad operacional.	-Número de Informes obligatorios por mes.	-Aumento de los Informes obligatorios en un 25%.	Trimestral
Disminuir la tasa anual de riesgos intolerables	-Número de notificaciones de riesgos intolerables recibidas al mes. -Número de derrames por cada 1000 operaciones. -Número de incursiones de pista por cada 1000 despegues. -Número de colisiones entre equipos en tierra por mes.	-Disminuir las notificaciones de riesgos intolerables en un 5%. -Disminuir la cantidad de derrames en un 2% por cada 1000 operaciones. -Disminuir la cantidad de incursiones de pista en un 5% por cada 1000 operaciones. -Disminuir la cantidad de colisiones entre equipos en un 5%.	Cuatrimestral
Aumentar la identificación de peligros de seguridad operacional	-Número de escenarios de accidentes / incidentes graves analizados para apoyar la Gestión de Riesgos de Seguridad operacional (SRM) al mes. -Número de nuevos peligros identificados a través del sistema de notificación interno al mes. -Incumplimientos de las auditorías internas relacionados con peligros que no habían sido percibidos por el personal.	-Aumento de los escenarios de accidentes / incidentes graves analizados en un 2%. -Aumento de un 2% de nuevos peligros identificados a través del sistema de notificación interno. -Disminución de los incumplimientos en las auditorías internas relacionados con peligros que no habían sido percibidos por el personal en un 3%.	Semestral

Además del seguimiento de los SPI y SPT, se realizarán entrevistas anuales (ver Apéndice 6), al personal de Aeris por medio del SharePoint de la organización

sobre el Sistema de Gestión de Riesgos de Seguridad Operacional que generen realimentación no sólo sobre la efectividad de éste, sino sobre su nivel de implementación y cómo éste ha impactado la cultura de seguridad en la empresa. La información se recopilará por medio de Excel con el fin de generar la estadística necesaria para presentar los resultados obtenidos a la jefatura de aseguramiento.

Conjuntamente se llevará la estadística del Sistema de Notificación de Reportes que permita determinar el aumento en la frecuencia de los peligros que ingresan al sistema y que de presentarse un crecimiento importante (bajo criterio del encargado del sistema de notificación) se deberá realizar una nueva evaluación de los peligros que se encuentren bajo este comportamiento.

2. Comunicaciones internas

Para asegurar que la información del SRM se comunique de una manera efectiva a los colaboradores de la empresa y que se conozcan los riesgos a los que están expuestos, la comunicación a nivel interno se hará por medio de:

- Comunicaciones por escrito: oficios con número de consecutivo (asignado por el Departamento de legal), directrices, memorandos internos, minutas de reuniones.
- Correo electrónico por medio de la red interna de la empresa
- Pizarras informativas distribuidas por las instalaciones del aeropuerto con información de interés de seguridad operacional.
- Reuniones de jefaturas en donde se presentan los indicadores de seguridad operacional.

En el Apéndice 7 se presenta el detalle de cómo se realizarán las comunicaciones a nivel interno del SRM.

H. Estrategia de implementación

La propuesta del Sistema de Gestión de Riesgos Operacionales se diseña como una alternativa de solución para enfrentar los problemas de la empresa relacionados con la gestión de riesgos actual, por lo cual se presenta en el cuadro VII-13 el cronograma de implementación del SRM.

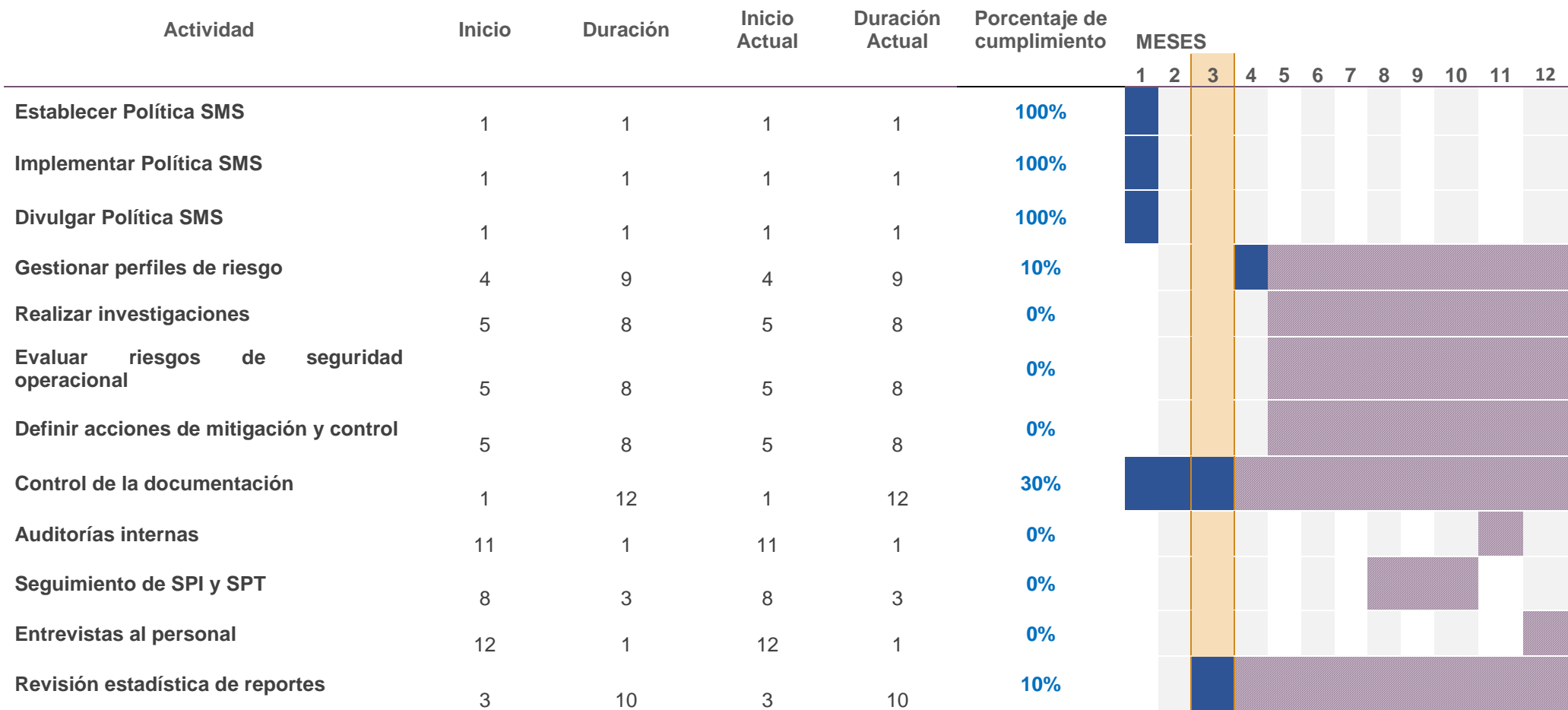
Además, como parte de la implementación propuesta, se detalla en el siguiente cuadro los costos requeridos para la alternativa de solución.

Cuadro VII-12. Estimación de costos para la implementación de la propuesta

Item	Cantidad	Valor
Licencia de usuario de BowTieXP-Estándar	3	6 134,00
Soporte y Mantenimiento (23% del total del software)	1 año	1 798,00
Entrenamiento Metodología BowTie	2 días y medio 5 personas	3 272,00
TOTAL		11 204,00

Fuente: Aerodirections, 2019

Cuadro VII-13. Diagrama de Gantt de la implementación del SRM



I. Conclusiones

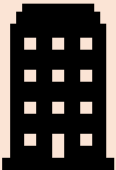
- La matriz de asignación de responsables RACI, designa cada parte del Sistema de Gestión de Riesgos Operacionales a cada parte interesada interna según sus roles y responsabilidades, para que así cada parte conozca sus funciones y que su cumplimiento pueda ser revisado.
- Los perfiles de peligros detallados para el sistema permiten utilizar una misma categorización para las diferentes fuentes de información que sustentan la gestión de riesgos operaciones de Aeris, esto permite darle trazabilidad a los peligros que se vayan presentando en el aeropuerto.
- El método Bowtie constituye una herramienta primordial para la efectividad de los análisis de riesgos y control de las medidas de mitigación actuales, ya que permite gestionarlos de una manera más ordenada, eficaz y el almacenamiento de los análisis realizados se mantienen de manera digital.
- El sistema de Gestión de Riesgos Operacionales incluye el detalle de los Objetivos de Seguridad Operacional y sus indicadores, los cuales son los logros de seguridad operacional que la organización desea completar por medio del cumplimiento de los SPI y SPT, con esto se busca aumentar o disminuir la manifestación de ciertas condiciones.
- El proceso de mejora continua del SRM, permite la administración del riesgo operacional en las distintas actividades del Departamento de Seguridad Operacional, con el fin de mejorar la gestión de riesgos actual.


J. Recomendaciones

- Los procedimientos propuestos deben ser comunicados, explicados y estar a la disposición del personal involucrado, además de cumplir con las medidas de control y seguimiento propuestas para garantizar el cumplimiento de los requisitos del DOC 9859.
- En el caso de las auditorías internas, el proceso se facilitaría si el Sistema de Gestión de Riesgos Operacionales formara parte del Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001, que posee actualmente la organización.
- Se debe procurar el mantenimiento del proceso de mejora continua del Sistema de Gestión de Riesgos Operacionales, que permita la administración del riesgo operacional en las distintas actividades del Departamento de Seguridad Operacional.
- Se debe implementar un plan de validación del SRM para su completa implementación y seguimiento dentro de las actividades del Departamento de Seguridad Operacional
- Realizar un análisis de cuáles serán las entradas y salidas del método BowTie para evaluar si éste cumple con las necesidades de los análisis de riesgos que el Departamento de Seguridad Operacional busca solventar.

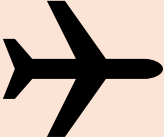
K. Apéndices

Apéndice 1. Perfiles de peligros

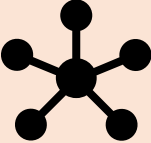
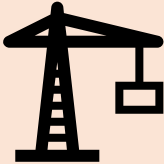
Categoría de Peligro	Peligro Genérico	Riesgos	Nomenclatura de Nivel de Riesgo	Nivel de Riesgo	Medidas de defensa actuales		
					Tecnología	Reglamentación	Entrenamientos
1. Infraestructura 	Deterioro del Pavimento	Accidente/incidente con aeronave, equipo y personal Daños de equipos	2B	Tolerable	Radio CCTV ATIS Grafic Unit	Marshalling Plan Procedimientos de cada operador MOA de Aeris	Cumplimiento de acuerdo con RAC Gafetes Aeris PCA
	Demarcación	Confusión del personal Accidente/incidente con aeronave, equipo y personal Incurción	3B	Tolerable	Interface AIS Paros de Emergencia Sensores de proximidad	AIP RAC SEA Reglamentación emitida por OACI, FAA, IATA	POP Fraseología SMS Guía de Inducción-Aeris
	Deformación de la infraestructura	Caída de personal Daño de equipo	3D	Tolerable	Tablet		OJT
	Separación entre pista y calle de rodaje	Atrasos en la operación Congestión vehicular y aérea Colisión con infraestructura Limitación de rodamiento Excursión Incurción de pista	4C	Tolerable	Móviles Sensores de proximidad de puentes		Licencia de pilotos Capacitación pavimentos

	Pendiente de la TWY	Atrasos en la operación Congestión vehicular y aérea Limitación de rodamiento	4D	Tolerable			
2. Equipo & Vehículo 	Falla mecánica	Colisión con equipos/infraestructura Accidente/incidente con aeronave, equipo y personal Incendio	3C	Tolerable	AMS Radio CCTV Comunicación vía Headset Radares	Marshalling Plan Procedimientos de cada operador MOA de Aeris AIP RAC SEA	Cumplimiento de acuerdo con el RAC Gafetes Aeris PCA POP Fraseología
	Distribución de la carga	Colisión con equipos/infraestructura Accidente/incidente con equipo y personal Atraso en las operaciones Creación de FOD en áreas de movimiento	2C	Tolerable	ATIS Grafic Unit Interface AIS Sensores de proximidad Sistema de Suministro de	Reglamentación emitida por OACI, FAA, IATA	SMS Guía de Inducción-Aeris OJT Licencia de pilotos
	Derrame hidrocarburos	Daños al pavimento Atraso en las operaciones Incendio	4C	Tolerable	Recope Tablet Móviles Sensores de		

	Aseguramiento de los accesorios de los equipos	Creación de FOD en áreas de movimiento Accidente/incidente con aeronave, equipo y personal	2C	Tolerable	proximidad de puentes Sistema fijo contra incendio Sistemas de		
	Ubicación incorrecta de equipos	Colisión con equipos/ infraestructura Accidente/incidente con aeronave, equipo y personal	4A	Intolerable	Vehículos de Bomberos Kit de derrames		
	Eslingas en mal estado	Colisión con equipos/ infraestructura Accidente/incidente con aeronave, equipo y personal	3B	Tolerable			
	Sobrecarga del equipo para operar	Colisiones entre equipos y aeronaves Derrames Accidentes - incidentes entre equipos	2D	Aceptable			
	Malas condiciones físicas del equipo	Colisiones entre equipos y aeronaves Derrames Incendio Accidentes - incidentes entre equipos	3C	Tolerable			



		Congestión vehicular Cierre de Calle vehicular o TWY o RWY Atraso en las operaciones					
	Estática	Accidentes - incidentes entre equipos y peligros Incendio	1D	Aceptable			
	Falla eléctrica	Accidentes - incidentes entre equipos y peligros Incendio Atraso en las operaciones	1D	Aceptable			
	Obstrucción de salida de Bomberos	Bloqueo de Salida de Bomberos Aumento del tiempo de emergencia	3A	Intolerable			
3. Aeronave 	Llanta estallada	Accidente/incidente con aeronave, equipo y personal Cierre de pista Excursión	2A	Tolerable	AMS Radio CCTV Comunicación vía Headset	Marshalling Plan Procedimientos de cada operador MOA de Aeris AIP	Cumplimiento de acuerdo al RAC Gafetes Aeris PCA POP

Movimiento sin autorización por sus propios medios	Colisión con un obstáculo, equipos, infraestructura Accidente/incidente con aeronave, equipo y personal	2A	Tolerable	Radares Estación meteorológica - DGAC ATIS Grafic Unit	RAC SEA Reglamentación emitida por OACI, FAA, IATA	Fraseología SMS Guía de Inducción-Aeris OJT Licencia de pilotos
Operación incorrecta de aeronaves de Código E	Accidente/incidente con aeronave, equipo y personal Incursión Atraso en la operación	3A	Intolerable	Interface AIS Paros de Emergencia Sensores de proximidad		
Derrame hidrocarburos	Daños al pavimento Atraso en las operaciones Incendio Accidente/incidente con aeronave, equipo y personal	2A	Tolerable	Sistema de Suministro de Recope Tablet Móviles Sensores de proximidad de puentes		
Viento de cola	Accidente/incidente con aeronave, equipo y personal Daños a la aeronave, infraestructura y personal Excursión	2B	Tolerable	Sistema fijo contra incendio Sistemas de Vehículos de		

	Jet blast	Accidente/incidente con aeronave, equipo y personal Daños a la aeronave, infraestructura y personal	3A	Intolerable	Bomberos Kit de derrames		
4. FOD 	Polvo	Poca Visibilidad Creación de FOD en áreas de movimiento Accidente/incidente con aeronave, equipo y personal	5C	Intolerable	Radio CCTV ATIS AIS Tablet Móviles	Procedimientos de cada operador MOA de Aeris Reglamentación emitida por OACI, FAA, IATA	Cumplimiento de acuerdo al RAC Gafetes Aeris SMS Guía de Inducción- Aeris
	Equipo suelto	Ingesta de FOD Cierre de pista Accidente/incidente con aeronave, equipo y personal	5C	Intolerable	Sistemas de riego Programas de control de polvo de contratistas		
5.Construcción 	Grúa sin señalización/autorización	Colisión con un obstáculo, equipos, infraestructura Accidente/incidente con aeronave, equipo y personal Falla mecánica	3B	Tolerable	Bloqueo y etiquetado Radio CCTV ATIS AIS Paros de	Procedimientos de cada contratista MOA de Aeris Reglamentación emitida por OACI, FAA, IATA	Guía de cumplimiento de comunicaciones Cumplimiento de acuerdo al RAC Gafetes Aeris SMS

	Presencia de maquinaria, materiales y personal de construcción cerca de sistemas críticos	Corte o deshabilitación por daño a las acometidas de los Sistemas Eléctricos Desvío de aeronaves dentro del área de maniobra. Daños a infraestructura Daño y/o obstrucción de los caminos perimetrales	4C	Tolerable	Emergencia de Sensores de Proximidad Tablet Móviles Sistemas contra incendio Sistemas de Vehículos de Bomberos Kit de derrames AIP		Guía de Inducción- Aeris PEA PCA Fraseología
	Comunicación deficiente	Incidente o accidente Incumplimiento de procedimientos incursión de pista	3B	Tolerable			
	Excavaciones	Afectación a las superficies y/o áreas de maniobras de las aeronaves	4B	Intolerable			
	Derrame	Fuego. Contaminación del suelo. Daño de la vegetación Afectaciones al personal.		Tolerable			

	Cierre y apertura de la pista	<p>Accidente o incidente con aeronave y/o personas</p> <p>Incursión en pista.</p> <p>Imposibilidad de aterrizaje a aeronaves en estado de emergencia.</p> <p>Condiciones de la pista inaceptables para la operación.</p> <p>Aproximación frustrada de aeronaves</p> <p>Solicitud de aterrizajes y despegues de vuelos ambulancia y/o policiales</p>	2A	Tolerable			
	Descargas eléctricas	Daños a las personas y/o equipos	2A	Tolerable			
	Manipulación de maquinaria y materiales por el personal de construcción	<p>Colisión entre equipos, a personas y/o a infraestructura.</p> <p>Incidentes / accidentes laborales.</p>	3B	Tolerable			

	Condiciones meteorológicas adversas	Accidente o incidente con personal y/o equipos.	3B	Tolerable			
7. Fauna 	Avistamiento de aves	Ingesta de Ave	3A	Intolerable	Radio Tablet Móviles	MPO 16	Gafetes Aeris SMS Guía de Inducción- Aeris
	Fallo en los mecanismos de contingencia	Ingreso de Fauna	2D	Aceptable	Equipo para captura de fauna Explosivos		PEA PCA Fraseología
8. Factor Humano 	Negligencia	Accidente/incidente con aeronave, equipo y personal Incumplimiento de procedimientos Instrucciones incorrectas	3A	Intolerable	AMS Radio CCTV Comunicación vía Headset Radares ATIS	Marshalling Plan Procedimientos de cada operador MOA de Aeris AIP RAC SEA Reglamentación	Gafetes Aeris SMS Guía de Inducción- Aeris PEA PCA POB
	Uso de celular	Accidente/incidente con aeronave, equipo y personal Pérdida de Consciencia situacional Incursión	3A	Intolerable	Grafic Unit Interface AIS Sensores de proximidad Tablet	emitida por OACI, FAA, IATA	POP Fraseología

	Incumplimiento de procedimientos			Móviles de proximidad de puentes		
Falta/Mala comunicación	Accidente/incidente con aeronave, equipo y personal Instrucciones incorrectas	3A	Intolerable	Sistemas contra incendio Sistemas de Vehículos de Bomberos		
Mal manejo de emergencias	Accidente/incidente con aeronave, equipo y personal	2A	Tolerable			
Conducción riesgosa	Colisión con un obstáculo, equipos, infraestructura Accidente/incidente con aeronave, equipo y personal Daños a equipos	4A	Intolerable			
Pérdida de Consciencia Situacional	Accidente/incidente con aeronave, equipo y personal Descuido de la operación	2A	Tolerable			

Malas Condiciones Laborales	Fatiga Accidente/incidente con aeronave, equipo y personal	3B	Tolerable			
Falta de EPP	Accidente con el personal	3C	Tolerable			
Saturación cognitiva	Accidentes e incidentes con aeronave, equipo y personal. Instrucciones incorrectas Incursiones de aeronaves, personal y equipo Asignación errónea de posiciones Daño a la infraestructura Accidente laboral	2C	Tolerable			
Ubicación incorrecta de personal	Accidente con el personal Atrasos en la operación	1E	Aceptable			

Apéndice 2. Herramienta para el seguimiento de las medidas de control y mitigación

Seguimiento de Acciones de mitigación y control del riesgos

No	Proceso	Tema	Fecha de envío de proceso	Acciones	Área responsable de ejecutar	Responsable	Evidencia de cumplimiento (2iniciales del proyecto-orden número-año)	Comentarios	Fecha de ejecución propuesta	Fecha de cumplimiento	Estado
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											



Investigación de incidentes/accidentes aeronáuticos

Aeropuerto Internacional Juan Santamaría

Objetivo: El objetivo principal de las investigaciones de seguridad es lograr entender qué pasó y cómo prevenir que ocurran en el futuro situaciones similares por medio de la eliminación o mitigación de las deficiencias de seguridad operacional.

Alcance: El presente documento pretende realizar investigaciones en el lado aéreo del Aeropuerto Internacional Juan Santamaría en donde se haya manifestado algún incidente o accidente en el cual se encuentre involucrado de alguna manera una aeronave o aerolínea en el evento.

El informe de la investigación se conformará de las siguientes partes:

Aclaración

El presente informe es un documento que refleja los resultados de la investigación técnica realizada por el área de Seguridad Operacional, en relación con las circunstancias en que se produjeron los eventos objeto de esta, con causas y consecuencias. Para el área de Seguridad Operacional el único objetivo de la investigación de incidentes o accidentes es la prevención de estos.

El propósito de esta actividad no es determinar culpa o responsabilidad. Las recomendaciones de seguridad operacional no tienen el propósito de generar presunción de culpa o responsabilidad. Consecuentemente, el uso que se haga de este Informe Final para cualquier propósito distinto al de la prevención de futuros accidentes e incidentes asociados a la causa establecida, puede derivar en conclusiones o interpretaciones erróneas.

Glosario
Sinopsis del evento
<p>1. Información factual: En esta sección se describen y documentan los hechos y circunstancias fácticas comprobadas en la investigación.</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Antecedentes del evento b) Lesiones Personales c) Daños materiales d) Información sobre el personal e) Información sobre aeronaves y equipos f) Información meteorológica g) Comunicaciones h) Información sobre organización y gestión i) Técnicas de investigación
<p>2. Análisis de la información factual: En esta sección han sido analizados los hechos y las circunstancias pertinentes presentadas en la información factual, con el fin de determinar cuáles fueron los sucesos que contribuyeron al incidente.</p> <p>El objetivo de este análisis es establecer un vínculo lógico entre la información factual y las conclusiones que dan respuesta al por qué ocurrió el incidente.</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Generalidades b) Calificaciones del personal c) Procedimientos operacionales
<p>3. Conclusiones: En esta sección se enumeran las causas o factores contribuyentes determinados en la investigación.</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Causas probables b) Factores contribuyentes
4. Recomendaciones
5. Anexos y Apéndices

Apéndice 4. Formulario para investigación de incidentes/accidentes de seguridad operacional en donde sólo se encuentra involucrado personal operativo



Investigación de incidentes/accidentes de seguridad operacional con únicamente personal operativo involucrado

Aeropuerto Internacional Juan Santamaría

Objetivo: El objetivo principal de las investigaciones de seguridad es lograr entender qué pasó y cómo prevenir que ocurran en el futuro situaciones similares por medio de la eliminación o mitigación de las deficiencias de seguridad operacional.

Alcance: El presente documento pretende realizar investigaciones en el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría en donde se haya manifestado algún incidente o accidente en el cual se encuentre involucrado únicamente personal operativo en el evento.

El informe de la investigación se conformará de las siguientes partes:

Aclaración

El presente informe es un documento que refleja los resultados de la investigación técnica realizada por el área de Seguridad Operacional, en relación con las circunstancias en que se produjeron los eventos objeto de esta, con causas y consecuencias. Para el área de Seguridad Operacional el único objetivo de la investigación de incidentes o accidentes es la prevención de estos.

El propósito de esta actividad no es determinar culpa o responsabilidad. Las recomendaciones de seguridad operacional no tienen el propósito de generar pr esunción de culpa o responsabilidad.

Consecuentemente, el uso que se haga de este Informe Final para cualquier propósito distinto al de la prevención de futuros accidentes e incidentes asociados a la causa establecida, puede derivar en conclusiones o interpretaciones erróneas.

Elaborado por:

Fecha final del análisis:

Fecha del evento:

Hora del evento:

Lugar del evento:

1. Involucrados en el evento:

- a) Datos personales de los involucrados
- b) Coordinador presente en el lugar
- c) Supervisor en turno
- d) Testigos

2. Descripción del evento

3. Análisis Causa-Raíz

4. Causa-Raíz del evento

5. Gestiones realizadas por Aeris

6. Gestiones realizadas por otras empresas involucradas

7. Análisis del entorno del personal involucrado


- a) Condiciones del lugar de trabajo
- b) Perfil de los puestos

8. Conclusiones

9. Recomendaciones



10. Anexos y Apéndices

Apéndice 5. Reporte de auditoría interna


		<h2>Sistema de Gestión de Riesgos Operacionales (SRM)</h2>	
		<h3>Reporte de Auditoría Interna</h3>	
Código de la auditoría	SRM-AI-19-XX	Proceso a Auditar:	GESTIÓN DE RIESGOS DE SEGURIDAD OPERACIONAL
1. Objetivo de la auditoría			
2. Personas entrevistadas / Equipo Auditor			
3. Criterios de auditoría			
4. Actividades desarrolladas			

5. Fortalezas de los procesos y hallazgos que apoyan la conformidad con los requisitos		
6. Evaluación de la implementación		
7. Evaluación de la eficacia		
8. Oportunidades de mejora:	Verificación	
A)		
B)		
C)		
D)		
9. Número total de no conformidades y de observaciones	Total de no conformidades	

	Total de observaciones		
10. Detalle de las no conformidades y observaciones	Código del hallazgo	No Conformidad/Observación	Proceso responsable de la observación o no conformidad
	AIHa-XX		
	AIHa-XX		
	AIHa-XX		
	AIHa-XX		
	AIHa-XX		
	AIHa-XX		
Nombre y Firma	Auditor Líder	Responsable del proceso	Jefe de Aseguramiento
Nota: Adjuntar los reportes de no-conformidades			

	<h2 style="text-align: center;">Sistema de Gestión de Riesgos Operacionales (SRM)</h2>
	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <h3>Entrevista al personal de Aeris</h3> </div> </div>
<p>El objetivo de la presente entrevista es conocer sobre la efectividad del Sistema de Gestión de Riesgos Operacionales y sobre su nivel de implementación; además el Departamento de Seguridad Operacional desea conocer cómo éste ha impactado la cultura de seguridad en la empresa.</p>	
<p>1. ¿Tiene conocimiento de la policía del SMS?</p> <p>Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p>	
<p>2. ¿Conoce el sistema de gestión de riesgos operacionales del Departamento de Seguridad Operacional?</p> <p>Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p>	
<p>3. ¿Conoce los peligros operacionales a los que se puede exponer durante sus labores en el aeropuerto?</p> <p>Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p>	
<p>4. ¿Conoce alguna de las medidas de control y mitigación que se aplican a los riesgos operacionales dentro aeropuerto?</p> <p>Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p>	
<p>5. ¿Ha realizado en algún momento de su tiempo de laborar para Aeris un NIO?</p> <p>Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p>	
<p>6. Por favor califique al Sistema de Notificación de Reportes utilizando la escala indicada a continuación. Escala de evaluación: 5 Muy bueno, 4 Bueno, 3 Regular, 2 Malo y 1 Muy Malo.</p> <p>Calificación: <input type="checkbox"/></p>	
<p>7. ¿Cuál de los medios para realizar NIO considera de más fácil acceso?</p> <p>_____</p>	
<p>8. Por favor califique al Sistema de Gestión de Riesgos Operacionales utilizando la escala indicada a continuación. Escala de evaluación: 5 Muy bueno, 4 Bueno, 3 Regular, 2 Malo y 1 Muy Malo.</p> <p>Calificación: <input type="checkbox"/></p>	

Apéndice 7. Comunicaciones internas del SRM

 Sistema de Gestión de Riesgos Operacionales (SRM) Comunicaciones internas				
QUÉ COMUNICAR	CUÁNDO COMUNICAR	A QUIÉN COMUNICAR	CÓMO COMUNICAR	QUIÉN COMUNICA
Política de SMS	-Cada vez que se actualice la política. -Recordatorios -Al ingreso del personal (inducción)	Todo el personal de Aeris y partes interesadas pertinentes.	Vía correo electrónico Disponible en SharePoint Pantallas, pizarras y afiches Página web	Dirección Ejecutiva Jefatura de Aseguramiento
Objetivos Seguridad, SPI y SPT	-Cuando se requiere las actualizaciones. -Cuando se realizan recordatorios -Reuniones en comités -Reuniones con jefaturas	Todo el personal de Aeris	Vía correo electrónico Disponible en SharePoint Pantallas	Dirección Ejecutiva Jefatura de Aseguramiento
Importancia de una gestión eficaz y conforme con los requisitos	-Cuando hay nuevos requisitos de la Norma o el SRM, o hay que reforzar temas. -Al ingreso del personal (inducción)	Comité de Seguridad Operacional Todo el personal de Aeris	Presentaciones al Comité de Seguridad Operacional Vía correo electrónico	Departamento de Seguridad Operacional
Información relativa al Sistema de Notificación de Reportes (NIO)	-Cuando se realizan recordatorios -En respuesta a consultas, quejas y sugerencias. -Reuniones con jefaturas	Todo el personal de Aeris	Página web Correo electrónico Pantallas, pizarras y afiches Personal de Operaciones en sitio	Departamento de Seguridad Operacional Departamento de Operaciones & Seguridad

Resultados de Investigaciones de Seguridad	-Reuniones en comités -Reuniones con jefaturas	Partes interesadas pertinentes	Comunicaciones por escrito oficiales: oficios con número de consecutivo	Departamento de Seguridad Operacional
Auditorías internas	-Cuando se requiere dar a conocer el programa anual de auditorías internas -Cuando se cuentan con resultados de auditorías internas	Departamento de Seguridad Operacional	Correo electrónico. Presentaciones en reuniones con jefaturas	Líderes implementadores

VIII. Bibliografía

- Aeris Holding Costa Rica. (2018). *Nuestros logros*. Recuperado de: <https://sjoairport.com/aeris/somos-aeris>
- Almonte, E. (2017). *Importancia de los datos en la gestión de riesgos*. Boletín de seguridad operacional. Instituto Dominicano de Aviación Civil. Recuperado de: https://www.idac.gob.do/wp-content/uploads/dlm_uploads/2017/12/Boletin-Seguridad-Operacional-no4-2017.pdf
- Bichachi, D. (2012). *El uso de las listas de chequeo como herramienta para controlar la calidad de la ley*. Recuperado de: http://www.claudiabernazza.com.ar/ssgp/html/pdf/check_list.pdf
- Bravo, O. & Sánchez, M. (2007). *Gestión Integral de Riesgos*. (Segunda ed.). Bogotá, Colombia: Bravo & Sánchez, EU.
- Castaing, B. (2017). *Rol de la información de Seguridad Operacional en la toma de decisiones*. Boletín de seguridad operacional. Instituto Dominicano de Aviación Civil. Recuperado de: https://www.idac.gob.do/wp-content/uploads/dlm_uploads/2017/12/Boletin-Seguridad-Operacional-no4-2017.pdf
- CGE Risk Management Solutions. (2018). The bowtie method. Recuperado de: https://www.cgerisk.com/knowledgebase/The_bowtie_method
- Civil Aviation Authority of New Zealand. (2013). *Aviation Risk Management an Introduction*.
- COCESNA. (2017). *Introducción al SMS*. Recuperado de: <https://www.dgac.go.cr/wp-content/uploads/2017/05/SMS-M-7-Introduccion-al-SMS.pdf>
- Courteney, H. (2015). *Safety Risk Management at the State Level*. Recuperado de: <https://www.skybrary.aero/bookshelf/books/3325.pdf>

- Dirección General de Aeronáutica Civil de Chile. (2011). *Sistema de Gestión de Seguridad Operacional de Aeropuertos y Aeródromos*. Recuperado de: https://www.dgac.gob.cl/portalweb/rest-portalweb/jcr/repository/collaboration/sites%20content/live/dgac/documents/dan-14_04-20110623.pdf
- Dirección General de Aviación Civil. (2018). *Resumen de estadísticas de transporte aéreo. Primer semestre 2018*. Recuperado de: <https://www.dgac.go.cr/wp-content/uploads/2018/09/RESUMEN-ESTAD--STICAS-1---SEMESTRE-2018-.pdf>
- Endara, T. (2019). *Entendiendo el concepto de seguridad operacional*. Recuperado de: <http://www.hispaviacion.es/entendiendo-el-concepto-de-seguridad-operacional/>
- European Aviation Safety Agency. (2018). *Annual Safety Review*. Recuperado de: <https://www.easa.europa.eu/document-library/general-publications/annual-safety-review-2018>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGRAW-HILL Interamericana.
- Huerta, J. (2017). *Los roles en una matriz RACI*. Recuperado de: <https://josehuerta.es/gestion/los-roles-en-una-matriz-raci>
- Ky, P. (2019). *Safety Management System*. European Aviation Safety Agency. Recuperado de: <https://www.easa.europa.eu/easa-and-you/safety-management/safety-management-system-sms>
- Microsoft. (2019). *¿Qué es Power BI?*. Recuperado de: <https://powerbi.microsoft.com/es-es/what-is-power-bi/>
- Núñez, F. (2017). *Manual del Sistema de Gestión de Seguridad Operacional del Aeródromo de Cusco*. Corporación Peruana de Aeropuertos y Aviación Comercial S.A. Recuperado de: http://www.corpac.gob.pe/Docs/Servicios_Aeronauticos/Sistema_Gestion_Seguridad_Operacional/Informacion%20Documentada%20del%20SMS/CUSCO_MANUA

[L SISTEMA GESTION SEGURIDAD OPERACIONAL AERODROMO CUSCO \(MSMS-AIVA-V01\).pdf](#)

- Organización de Aviación Civil Internacional. (2016). *Anexo 19 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional Gestión de la Seguridad Operacional*. (Segunda ed.)
- Organización de Aviación Civil Internacional. (2017). *DOC 10004, plan global para la seguridad operacional de la aviación 2017-2019*. Recuperado de: <https://www.icao.int/Meetings/a39/Documents/GASP.pdf>
- Organización de Aviación Civil Internacional. (2018). *DOC 9859. Safety Management Manual*. (Cuarta ed.). Canadá.
- Organización de Aviación Civil Internacional. (2018). *Safety Report*. Recuperado de: https://www.icao.int/safety/Documents/ICAO_SR_2018_30082018.pdf
- Project Management Institute. (2013). *Guía de los Fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK®)*. (Quinta ed.). Estados Unidos.
- Safety Management International Collaboration Group (SMICG). (2013). *Medición del Rendimiento en Materia de Seguridad Operacional. Guía para proveedores de servicio*. Recuperado de: https://www.seguridadaerea.gob.es/media/4219560/medicion_rendimiento_materia_segur_oper_guia_proveedores.pdf
- Simón, A. (2018). *Propuesta de una guía de implementación estratégica de un Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SMS) para Aeris Holding Costa Rica S.A, basado en el Manual de Gestión de la Seguridad Operacional, Documento 9859 de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI)*. Instituto Tecnológico de Costa Rica
- Skybrary. (2017). *Risk Management*. Recuperado de: https://www.skybrary.aero/index.php/Risk_Management

IX. Apéndices

Apéndice 1. Lista de verificación del Análisis de Brechas del Componente 2 de la cuarta edición del DOC 9859.

COMPONENTE 2: Gestión de riesgos de Seguridad Operacional	SI	NO	PARCIAL	ACCIONES PENDIENTES PARA CUMPLIMIENTO
Identificación de peligros				
¿Se desarrolla y mantiene un proceso formal para identificar peligros que puedan afectar la seguridad operacional?			X	
Sistema de Notificación de Reportes				
¿Existe un sistema para la notificación de peligros?	X			
¿Es el sistema de notificación de peligros voluntario, confidencial y no punitivo?	X			
¿Al completar la gestión de un reporte que no necesite seguimiento, son estos archivados sin el nombre de quién reporta?		X		
¿Existe una notificación obligatoria a seguridad operacional para los accidentes o incidentes que ocurran?		X		
¿Es el sistema de notificación de reportes accesible para todo el personal?	X			
¿Es el personal de todos los niveles y disciplinas motivado a identificar y reportar peligros?	X			Hace falta motivación de parte de las gerencias
¿Existen diferentes medios para realizar los reportes?	X			
¿Se ha creado conciencia en el personal sobre los beneficios de los reportes y qué deben reportar?	X			Hace falta motivación de parte de las gerencias
¿Las personas que reportan reciben retroalimentación sobre las decisiones que se tomaron respecto al reporte realizado?	X			
¿Se utilizan herramientas y métodos de análisis para facilitar la comparación del rendimiento de los indicadores?		X		
¿Al revisar los reportes se realiza un filtro para identificar si es necesaria una investigación mayor y que nivel de investigación?		X		
¿Existe una taxonomía para el registro de los reportes?	X			
¿Es fácil de identificar los peligros en esta taxonomía?		X		
¿Son los peligros identificados en la taxonomía valorables para el análisis?		X		
¿Existen grupos de seguridad operacional en donde se evalúen y analicen los peligros?	X			
¿Son los peligros identificados y sus posibles consecuencias documentadas en un proceso de evaluación de riesgos?		X		

COMPONENTE 2: Gestión de riesgos de Seguridad Operacional	SI	NO	PARCIAL	ACCIONES PENDIENTES PARA CUMPLIMIENTO
¿El proceso de identificación de riesgos considera todos los posibles peligros que pudiesen ocurrir dentro del alcance de la organización?	X			
Investigación de Peligros, accidentes o incidentes.				
¿Se realiza una investigación más detallada cuando la organización experimenta un incremento en los eventos relacionados a la seguridad operacional?		X		
¿Se realizan investigaciones de seguridad operacional cuando ocurren incidentes o accidentes?	X			
¿Cuándo se realiza una investigación se designa en primera instancia un equipo investigador?	X			
Análisis y mitigación de riesgos de Seguridad Operacional				
¿Tiene la organización un modelo y procedimiento de análisis de riesgos que ayuda de forma consistente a la evaluación sistemática de los riesgos?		X		
¿El procedimiento de análisis de riesgos incluye un método que determina que riesgo es aceptable o inaceptable y prioriza las acciones?			X	Falta priorizar acciones
¿Son las herramientas de análisis de riesgos revisadas y mejoradas periódicamente para que se adapten al ambiente de la organización?			X	No se realizan auditorías internas que determinen si es efectiva la herramienta.
¿Cuándo no hay data para evaluar los riesgos se utiliza un análisis más cualitativo?	X			
¿Los riesgos de seguridad operacional son evaluados y controlados por nivel de riesgo?			X	No en los riesgos identificados de los reportes
¿Los recursos son destinados para los riesgos más altos?			X	No en los riesgos identificados de los reportes
¿Se cumple con los objetivos de seguridad operacional propuestos?			X	Sólo hay objetivos para la cantidad de reportes
¿Se establecen controles para mitigar los riesgos?			X	No en los riesgos identificados de los reportes
¿Los usuarios finales del área involucrada son participes en determinar estos controles?	X			
¿Son las acciones de control documentadas en un registro para dar seguimiento y monitoreo?		X		
¿Se utilizan los registros de control como material para analizar las tendencias de seguridad operacional?		X		
TOTAL	14	11	7	

Apéndice 2. Matriz de riesgos de acuerdo con el DOC 9859

PELIGRO	RIESGO	P	S	NR	TOLERABILIDAD
Equipo mecánico dañado	Incidente o accidente con personas, otros equipos y/o aeronaves	5	A	5A	INTOLERABLE
FOD	Ingesta de motor	4	B	4B	INTOLERABLE
	Incidente o accidente con personas, otros equipos y/o aeronaves	4	A	4A	INTOLERABLE
Fauna	Ingesta de motor	3	B	3B	TOLERABLE
Iluminación deficiente	Incidente o accidente con personas, otros equipos y/o aeronaves	2	A	2A	TOLERABLE
	Incursión en pista o calle de rodaje	2	C	2C	TOLERABLE
Condiciones climáticas adversas	Aborto de despegue	3	E	3E	ACEPTABLE
	Impacto de rayo	2	A	2A	TOLERABLE
Demarcación deficiente	Incidente o accidente con personas, otros equipos y/o aeronaves.	2	A	2A	TOLERABLE
	Incursión en pista o calle de rodaje	2	B	2B	TOLERABLE
Comunicación deficiente	Incidente o accidente con personas, otros equipos y/o aeronaves.	2	A	2A	TOLERABLE
	Incursión en pista o calle de rodaje	3	B	3B	TOLERABLE
Pavimento en mal estado	Incidente o accidente con personas, otros equipos y/o aeronaves.	2	A	2A	TOLERABLE
	Daños en equipos y/o aeronaves	2	B	2B	TOLERABLE
Equipo mal ubicado	Incidente o accidente con personas, otros equipos y/o aeronaves	2	A	2A	TOLERABLE
Espacio insuficiente para maniobras	Incidente o accidente con personas, otros equipos y/o aeronaves	2	A	2A	TOLERABLE
Derrame	Incendio	5	A	5A	INTOLERABLE
Conducción riesgosa	Incidente o accidente con personas, otros equipos y/o aeronaves	5	A	5A	INTOLERABLE
Equipo abandonado/ desatendido	Incidente o accidente con personas, otros equipos y/o aeronaves	5	A	5A	INTOLERABLE
	Ingesta de motor	4	B	4B	INTOLERABLE

PELIGRO	RIESGO	P	S	NR	TOLERABILIDAD
Equipo transportando más carga de la autorizada	Vuelco del equipo	3	C	3C	TOLERABLE
	Incidente o accidente con personas, otros equipos y/o aeronaves	2	A	2A	TOLERABLE
Falta/ irrespeto a señaleros	Incursión en calle de rodaje	2	B	2B	TOLERABLE
	Incidente o accidente con personas, otros equipos y/o aeronaves	2	A	2A	TOLERABLE
Falta de equipo de seguridad	Incidente o accidente con persona	4	C	4C	TOLERABLE
Incumplimiento de instrucción Torre de Control	Incidente o accidente con personas, otros equipos y/o aeronaves.	2	A	2A	TOLERABLE
	Incursión en pista o calle de rodaje	2	B	2B	TOLERABLE
Mal uso de banda / carrusel	Incidente o accidente con personas	3	C	3C	TOLERABLE
Mal uso de puente	Golpe a una aeronave	3	B	3B	TOLERABLE
	Incidente o accidente con personas	2	C	2C	TOLERABLE
Incumplimiento de procedimiento (por ejemplo, No posee PCA/ POB/ POP).	Incidente o accidente con personas, otros equipos y/o aeronaves.	3	A	3A	INTOLERABLE
Objetos/ herramientas desatendidos	Ingesta de motor	3	B	3B	TOLERABLE
	Incidente o accidente con personas, otros equipos y/o aeronaves	2	A	2A	TOLERABLE
Señaleros sin varas	Incidente o accidente con personas, otros equipos y/o aeronaves.	2	A	2A	TOLERABLE
	Incursión en pista o calle de rodaje	2	B	2B	TOLERABLE

X. Anexos


Anexo 1. Lista de verificación del Análisis de Brechas del DOC 9859

COMPONENTE 2: Gestión de riesgos de Seguridad Operacional	SI	NO	PARCIAL	ACCIONES PENDIENTES PARA CUMPLIMIENTO
Identificación de peligros				
¿Se desarrolla y mantiene un proceso formal para identificar peligros que puedan afectar la seguridad operacional?				
Sistema de Notificación de Reportes				
¿Existe un sistema para la notificación de peligros?				
¿Es el sistema de notificación de peligros voluntario, confidencial y no punitivo?				
¿Al completar la gestión de un reporte que no necesite seguimiento, son estos archivados sin el nombre de quién reporta?				
¿Existe una notificación obligatoria a seguridad operacional para los accidentes o incidentes que ocurran?				
¿Es el sistema de notificación de reportes accesible para todo el personal?				
¿Es el personal de todos los niveles y disciplinas motivado a identificar y reportar peligros?				
¿Existen diferentes medios para realizar los reportes?				
¿Se ha creado conciencia en el personal sobre los beneficios de los reportes y qué deben reportar?				
¿Las personas que reportan reciben retroalimentación sobre las decisiones que se tomaron respecto al reporte realizado?				
¿Se utilizan herramientas y métodos de análisis para facilitar la comparación del rendimiento de los indicadores?				
¿Al revisar los reportes se realiza un filtro para identificar si es necesaria una investigación mayor y que nivel de investigación?				
¿Existe una taxonomía para el registro de los reportes?				
¿Es fácil de identificar los peligros en esta taxonomía?				
¿Son los peligros identificados en la taxonomía valorables para el análisis?				
¿Existen grupos de seguridad operacional en donde se evalúen y analicen los peligros?				
¿Son los peligros identificados y sus posibles consecuencias documentadas en un proceso de evaluación de riesgos?				
¿El proceso de identificación de riesgos considera todos los posibles peligros que pudiesen ocurrir dentro del alcance de la organización?				
Investigación de Peligros, accidentes o incidentes.				
¿Se realiza una investigación más detallada cuando la organización experimenta un incremento en los eventos relacionados a la seguridad operacional?				
¿Se realizan investigaciones de seguridad operacional cuando ocurren incidentes o accidentes?				

COMPONENTE 2: Gestión de riesgos de Seguridad Operacional	SI	NO	PARCIAL	ACCIONES PENDIENTES PARA CUMPLIMIENTO
¿Cuándo se realiza una investigación se designa en primera instancia un equipo investigador?				
Análisis y mitigación de riesgos de Seguridad Operacional				
¿Tiene la organización un modelo y procedimiento de análisis de riesgos que ayuda de forma consistente a la evaluación sistemática de los riesgos?				
¿El procedimiento de análisis de riesgos incluye un método que determina que riesgo es aceptable o inaceptable y prioriza las acciones?				
¿Son las herramientas de análisis de riesgos revisadas y mejoradas periódicamente para que se adapten al ambiente de la organización?				
¿Cuándo no hay data para evaluar los riesgos se utiliza un análisis más cualitativo?				
¿Los riesgos de seguridad operacional son evaluados y controlados por nivel de riesgo?				
¿Los recursos son destinados para los riesgos más altos?				
¿Se cumple con los objetivos de seguridad operacional propuestos?				
¿Se establecen controles para mitigar los riesgos?				
¿Los usuarios finales del área involucrada son participes en determinar estos controles?				
¿Son las acciones de control documentadas en un registro para dar seguimiento y monitoreo?				
¿Se utilizan los registros de control como material para analizar las tendencias de seguridad operacional?				
TOTAL				

Fuente: Aseguramiento Aeris, 2019.

Anexo 2. Formulario de Informe de Hallazgos F-102

	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD				Código: F-102	
	INFORME DE HALLAZGOS				Versión: 10	
					Página: 1 de 2	
Datos Generales						
Número Consecutivo		Fecha del informe		Clasificación	#N/A	
Asunto:						
Categorización	#N/A	Riesgo	#N/A	Tolerabilidad	#N/A	
Datos del informe						
Fecha		Hora		Número de vuelo / Matricula (si aplica)		
Lugar		En detalle		Aerolínea		
Nombre de la empresa involucrada				Servicio no conforme	SI	
Datos de los involucrados						
Nombre	Número de identificación	Se retira gafete?	Nombre	Número de identificación	Se retira gafete?	
Equipo	Número de identificación	Se retira marchamo?	Equipo	Número de identificación	Se retira marchamo?	
Detalle del hallazgo						
Descripción						
Acciones inmediatas tomadas						
Contactos						
Reportado por:	Representante de Operaciones			Revisado por:	Supervisor de Operaciones	
Nombre:				Nombre:		
Testigo:		Número id.:		Teléfono o correo:		
Recibido por:	Representante de la empresa involucrada					
Nombre:	#N/A			Correo electrónico	#N/A	



Evidencia fotográfica

Foto 01

Foto 02

Foto 03

Foto 04

Foto 05


Foto 06

Foto 07

Foto 08

Fuente: Operaciones Aeris, 2019

Anexo 3. Formulario de Hojas de Acción F-122

		SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD				Código: F-122		
		HOJA DE ACCIÓN INCIDENTES, ACCIDENTES Y EVENTOS EN EL AIJS				Versión: 48		
								Página: 1 de 3
Fecha y hora en que se llena el formulario:		Coordinador Disponible (en el sitio):						
Fecha y hora en que se reportó:		Nombre completo de la persona y empresa que reportó:			Lado Aéreo			
Ubicación (según mapa cuadrículado):		Número de hoja de Acción:			Terminal			
Descripción detallada:								
Derrames	¿Se aplicó material absorbente?	SÍ	Según el tipo de sustancia indique	Magnitud de derrame	Jet Fuel	Av-Gas	Hidráulico	
		NO		Indicar Área (m2)	Gasolina	Diésel	Otro	
	¿El material absorbente contaminado fue retirado por el generador?	SÍ	Según el tipo de absorbente indique	Cantidad de botellones (unidades)	Cantidad de toallas absorbentes (unidades)	Nombre de responsable notificado		
		NO		Cantidad de bolsas con absorbente granular	Hora de notificación			
	Causa posible del derrame							
Accidente o Incidente Aeronave	Matrícula de la Aeronave				Nombre del Capitán			
	Número de vuelo				Nombre del Primer Oficial			
	Tipo de Aeronave				Nombre mecánico a cargo			
	Cantidad de Pasajeros				Operador (línea aérea)			
	Número de licencia							
Nombre del personal de la DGAC destacado en el lugar				Causa posible del accidente o incidente				
Vehículos involucrados	Número de marchamo							
	Número de placa							
	Compañía a la que pertenecen							
Involucrados / Testigos:								
Indique si es involucrado o testigo	Nombres	Apellidos	Empresa / Dirección	Número de teléfono	Correo electrónico			
Comentarios adicionales								
Nombre y firma Coordinador de Operaciones o Auxiliar de Carga		Nombre y firma Coordinador de Operaciones o Coordinador de Carga			Nombre y firma Supervisor de Operaciones, Jefe de Carga o Encargado de Parqueo			

Fuente: Operaciones Aeris, 2019