



UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

FACULTAD DE TECNOLOGÍA

CARRERA DE AERONÁUTICA



PROGRAMA DE SEGURIDAD DE LAS OPERACIONES EN PLATAFORMA
DEL AEROPUERTO JUAN MENDOZA

TRABAJO DIRIGIDO NIVEL LICENCIATURA

TUTOR ACADÉMICO: M.Sc. IVER FERNANDO AJATA VALERIANO.

UNIVERSITARIO: MARTIN MANUEL PEÑA PEREZ.

2021

Dedicatoria

Este trabajo está dedicado a toda mi familia y todas las personas allegadas que formaron parte de esta travesía universitaria.

Agradecimientos

A mi Abuelita Winnifred, a mis padres Juan José y María, a mis Hermanos Joaquín y Sebastián, por el apoyo incondicional durante todos estos años de estudios universitarios.

A mi tutor M.Sc. Iver Fernando Ajata Valeriano, por la guía profesional durante el desarrollo de este trabajo, con su apoyo y experiencia se encaminó adecuadamente el trabajo.

A los profesionales Lic. Aer. Jorge Alfredo Vergas Mendoza, Lic. Aer. Félix Fernando Chura Quispe y Tec. AVSEC/FAL Edmundo Cristóbal Patzi Sujo por su colaboración en la realización de este trabajo, aportando de manera desinteresada con sus conocimientos y experiencias en el campo aeronáutico nacional.

A AASANA por la oportunidad de demostrar mis conocimientos.

Índice General

Dedicatoria	ii
Agradecimientos	iii
Índice General	4
Índice de Figuras	8
Índice de Tablas	9
Resumen.....	10
Introducción	11
1. CAPÍTULO I: EL PROBLEMA	13
1.1. Planteamiento del problema.....	13
1.1.1. Delimitación del problema.....	13
1.1.1.1. Delimitación temporal	13
1.1.1.2. Delimitación geográfica.....	13
1.1.1.3. Delimitación temática	14
1.1.2. Formulación del Problema.....	14
1.2. Justificación	14
1.2.1. Justificación Técnica.....	14
1.2.2. Justificación Práctica	16
1.2.3. Justificación Administrativa	16
1.2.4. Justificación Social	17
1.3. Objetivos.....	18
1.3.1. Objetivo General.....	18
1.3.2. Objetivos Específicos	18

2.	CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	20
2.1.	Marco de Antecedentes.....	20
2.1.1.	Conferencia de Directores Generales de Aviación Civil sobre una estrategia mundial para la seguridad operacional de la aviación (Montreal, 20-22 de marzo de 2006) (DGCA/06)	22
2.2.	Marco Conceptual.....	22
2.2.1.	Concepto de Seguridad Operacional y su evolución	22
2.2.2.	Factores humanos en la aviación	23
2.2.3.	Gestion de la Seguridad Operacional.....	30
2.2.4.	Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional	31
2.2.4.1.	Política de Seguridad Operacional.....	32
2.2.4.2.	Gestión de riesgos de la seguridad operacional	33
2.2.4.3.	Aseguramiento de la seguridad operacional	44
2.2.4.4.	Promoción de la Seguridad Operacional	46
2.2.5.	Seguridad Operacional en la plataforma.....	46
2.2.6.	Reglamentación Aeronáutica Boliviana RAB 138 Reglamento sobre Operación de Aeródromos - Adjunto A Seguridad de las Operaciones en la Plataforma	47
2.2.7.	Reglamentación Aeronáutica Boliviana RAB 137 Reglamento sobre Diseño de Aeródromos- Adjunto C Reglamentación de Señalización – Plataforma de Aeronaves.....	49
2.3.	Marco de Referencia.....	49
2.3.1.	Marco legal	49
2.3.1.1.	Normativa internacional	49
2.3.1.1.1.	Convenio de Chicago.....	49
2.3.1.1.2.	Anexo 19 Gestión de la Seguridad Operacional	50

2.3.1.1.3.	Documento 9859 Manual de gestión de la seguridad operacional	51
2.3.1.2.	Normativa nacional.....	51
2.3.1.2.1.	Ley de Aeronáutica.....	51
2.3.1.2.2.	Reglamentación Aeronáutica Boliviana 137 Reglamento sobre Diseño de Aeródromos.....	52
2.3.1.2.3.	Reglamentación Aeronáutica Boliviana 138 Reglamento sobre Operaciones en Aeródromos	53
2.3.1.2.4.	Reglamento de Infracciones, Sanciones y Procedimiento Especial Sancionatorio del Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda (MOPSV) 54	
3.	CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	55
3.1.	Marco Metodológico.....	55
3.1.1.	Enfoque Metodológico	55
3.1.2.	Métodos	55
3.1.2.1.	Método descriptivo	55
3.1.2.2.	Método deductivo	55
3.1.2.3.	Método estadístico.....	55
3.1.3.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	55
4.	CAPÍTULO IV: MARCO PRÁCTICO.....	57
4.1.	Descripción del Proyecto.....	57
4.2.	Planificación del Trabajo.....	58
4.3.	Desarrollo del proyecto.....	65
4.3.1.	Procesos y Actividades	65
4.3.1.1.	Etapa 1	65
4.3.1.2.	Etapa 2	68
4.3.1.3.	Etapa 3	68

4.3.1.4.	Etapa 4	72
4.3.1.5.	Etapa 5	73
4.3.1.6.	Etapa 6	73
4.4.	Análisis de resultados	73
4.4.1.	Percepción de la Seguridad de las Operaciones en la plataforma del Aeropuerto “Juna Mendoza” por parte de pasajeros.	73
4.4.2.	Percepción de la Seguridad de las Operaciones en la plataforma del Aeropuerto “Juna Mendoza” por parte del personal de AASANA	78
4.4.3.	Percepción de la Seguridad de las Operaciones en la Plataforma de Aeropuertos administrados por AASANA (Funcionarios de la Unidad Nacional de Servicios Aeroportuarios).....	84
4.4.4.	Análisis de resultados obtenidos de instituciones nacionales e internacionales para conformar la evaluación de la seguridad de las operaciones en plataforma	89
5.	CAPÍTULO 5: ANÁLISIS DE COSTOS	94
5.1.	Costos Directo.....	94
5.2.	Costos Indirectos.....	94
5.3.	Costo Total del Proyecto.....	95
6.	CAPITULO 6: Trabajo de Aplicación.....	97
6.1.	Documento final	97
7.	Conclusiones.....	98
8.	Recomendaciones	101
9.	Bibliografía.....	102
10.	Acrónimos y definiciones	104
10.1	Acrónimos	104
10.2.	Definiciones (DGAC, RAB 138, 2020, págs. 9-22)	105

Índice de Figuras

FIGURA 1 UBICACIÓN DEL AEROPUERTO “JUAN MENDOZA”	14
FIGURA 2: EVOLUCIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL	21
FIGURA 3: MODELO SHELL	25
FIGURA 4: CONCEPTO DE CAUSALIDAD DE ACCIDENTES, “MODELO DEL QUESO SUIZO”	28
FIGURA 5 PROCESO DE GESTIÓN DEL RIESGO	34
FIGURA 6 SISTEMA DE LA CLASIFICACIÓN DE LAS PROBABILIDADES	37
FIGURA 7 SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE LA GRAVEDAD CON EJEMPLOS	39
FIGURA 8 SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE LA GRAVEDAD CON EJEMPLOS	40
FIGURA 9 MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS DE SEGURIDAD OPERACIONAL ...	41
FIGURA 10 MATRIZ DE TOLERABILIDAD DE LOS RIESGOS	42
FIGURA 11 ESTADO ACTUAL DE LA SEÑALIZACIÓN DE PLATAFORMA	71
FIGURA 12 ESTADO DESEADO DE SEÑALIZACIÓN DE LA PLATAFORMA (FIGURA GRANDE EN ANEXOS).....	71
FIGURA 13 PREGUNTA 1: CALIFIQUE EL ESTADO GENERAL DE LA PLATAFORMA DEL AEROPUERTO JUAN MENDOZA	74
FIGURA 14 PREGUNTA 2: ¿CÓMO CALIFICARÍA LA SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL (PISO) DE LA PLATAFORMA DEL AEROPUERTO JUAN MENDOZA?	75
FIGURA 15 PREGUNTA 3: ¿QUÉ SENSACIÓN CAUSA EN USTED EL CAMINAR POR LA PLATAFORMA DEL AEROPUERTO?	76
FIGURA 16 PREGUNTA 4: “CALIFIQUE EL ESTADO GENERAL DE LA ILUMINACIÓN EN LA PLATAFORMA”	77
FIGURA 17 PREGUNTA 5: ¿SABÍA USTED QUE PUEDE REALIZAR OBSERVACIONES ANÓNIMAS A LA SEGURIDAD Y CALIDAD DE LOS SERVICIOS AEROPORTUARIOS? ...	78
FIGURA 18 EVENTOS RELACIONADOS CON AERÓDROMOS Y AYUDAS DE SUELO EN GENERAL CUADRO 1(AERÓDROMO Y AYUDAS DE SUELO).....	90
FIGURA 19 EVENTOS RELACIONADOS CON AERÓDROMOS Y AYUDAS DE SUELO EN GENERAL CUADRO 1(AERÓDROMO Y AYUDAS DE SUELO).....	91

Índice de Tablas

TABLA 1 PLANIFICACIÓN DEL TRABAJO.....	58
TABLA 2 PLAN DE CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS EN BASE A LA METODOLOGÍA.....	60
TABLA 3: COSTOS DIRECTOS	94
TABLA 4 COSTOS MANO DE OBRA DIRECTA.....	94
TABLA 5 COSTOS INDIRECTOS, TRABAJO DE CAMPO EN LA CIUDAD DE ORURO.....	94
TABLA 6 COSTOS INDIRECTOS, TRABAJO EN LA CIUDAD DE LA PAZ.....	95

Resumen

El objetivo general del presente Trabajo Dirigido es la elaboración del Programa de la Seguridad de las Operaciones en Plataforma (PSOP) del Aeropuerto “Juan Mendoza”, apoyado en los 4 pilares del SMS y de las normativas nacionales e internacionales relativas a la señalización horizontal en plataforma, las normas y requisitos para la circulación de vehículos y movimiento de personas en plataforma además de un reglamento de faltas y sanciones, que contribuya con la seguridad en esta zona crítica de las operaciones aéreas. La metodología mixta cuantitativa y cualitativa, de la mano de técnicas como la Encuesta y la Entrevista, permitió evidenciar la percepción de la seguridad de las operaciones en plataforma desde ambos enfoques y al momento de establecer los fundamentos teóricos del mencionado Programa las técnicas de observación y descripción documental mediante una exhaustiva revisión bibliográfica, fueron indispensables para desarrollar de manera eficaz y eficiente el presente trabajo.

Introducción

Como una breve descripción del entorno donde se desarrollará el presente trabajo dirigido, se mencionará primero a la institución estatal Administración de Aeropuerto y Servicios Auxiliares a la Navegación Aérea (AASANA) quien es administrador y explotador de 35 aeropuertos a dentro del Estado Plurinacional de Bolivia.

Dentro del país se tienen 4 categorías de aeropuertos, la categoría I está conformada por: el “Aeropuerto Internacional de El Alto” en el Departamento de La Paz, el “Aeropuerto Internacional Jorge Wilstermann” en el Departamento de Cochabamba y por el “Aeropuerto Internacional Viru” en el Departamento de Santa Cruz, estos tres recintos aeroportuarios están administrados por Servicios de Aeropuertos Bolivianos S.A (SABSA), los 35 aeropuertos administrados por AASANA se destacan a continuación:

Las otras 3 categorías restantes serán descritas a continuación: Los de categoría II son el de Bermejo, Cobija, Guayaramerín, Oruro, Potosí, Puerto Suárez, Riberalta, Santa Ana de Yacuma, Santa Cruz (El Trompillo), Sucre, Tarija, Trinidad, Uyuni, Villamontes y el de Yacuiba. Los aeródromos de categoría III son el de Monteagudo, Rurrenabaque, San Borja y el de San Joaquín. Los de categoría IV son el de Apolo, Ascensión de Guarayos, Camiri, Concepción, Copacabana, Magdalena, Reyes, Roboré, San Ignacio de Moxos, San Ignacio de Velasco, San Javier, San José de Chiquitos, San Matías, San Ramón, Santa Rosa de Yacuma y el de Valle Grande. (Vargas Mendoza, 2016).

En base a lo antes mencionado, el presente trabajo se desarrollará específicamente en el Aeropuerto Juan Mendoza que está ubicado en el Departamento de Oruro, mismo que recibe actualmente vuelos nacionales de la aerolínea Boliviana de Aviación (BoA), en ese entendido, para garantizar la seguridad de las operaciones en la plataforma del mencionado aeródromo, se elaborará este Programa de Seguridad de las Operaciones en Plataforma (PSOP), en cumplimiento a la normativa

internacional Anexo 19 de la Organización de aviación Civil Internacional (OACI) titulado “Gestión de la Seguridad Operacional”, Documento 9859 “Manual de la Gestión de la Seguridad Operacional” y a la normativa del Estado Plurinacional de Bolivia; Reglamentación Aeronáutica Boliviana RAB 138 Reglamento sobre Operación de Aeródromos - Adjunto A Seguridad de las Operaciones en la Plataforma y la Reglamentación Aeronáutica Boliviana RAB 137 Reglamento sobre Diseño de Aeródromos - Adjunto C Reglamentación de Señalización - Plataforma de Aeronaves.

Para dar cumplimiento a esta normativa, nacional e internacional, se dará un paso importante en materia de Seguridad Operacional y se podrá minimizar los riesgos que conlleva el tener circulación de aeronaves, vehículos, equipos y personas en la plataforma del Aeropuerto “Juan Mendoza”.

Primeramente, en el proyecto se expondrá, el planteamiento del problema, justificación y los objetivos alcanzar; después, se elaborará el Marco Teórico en base a toda la normativa mencionada en párrafos anteriores que den el sustento teórico y legal al presente trabajo, en puntos siguientes se verá el Marco metodológico que será aplicado en la elaboración del trabajo final, utilizando estrategias y herramientas metodológicas adecuadas para llegar a cumplir con los objetivos planteados, seguidamente, se expondrá en el Marco Práctico la descripción, planificación desarrollo y el análisis de resultados del trabajo final, finalmente se brindaran las respectivas conclusiones y recomendaciones además de la bibliografía utilizada, un glosario de acrónimos y definiciones, y los anexos respectivos.

1. CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

Las operaciones que se llevan a cabo en la plataforma de un aeródromo, como ser: circulación y aparcamiento de aeronaves, circulación de vehículos (servicios de asistencia en tierra SAT, repostaje de combustible, bomberos, catering y otros), movimiento de personas y visitantes; deben estar reglamentadas y controladas por un Programa de la Seguridad de las Operaciones en Plataforma (PSOP) aprobado por la Autoridad Aeronáutica Civil (AAC) del Estado Plurinacional de Bolivia, dicha AAC es la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC), en pro de minimizar las probabilidades de sufrir incidentes y/o accidentes que podrían comprometer la normal realización de estas diferentes actividades.

El Aeropuerto Juan Mendoza (SLOR) no cuenta con un Programa de la Seguridad de las Operaciones en Plataforma aprobado por la DGAC, por lo cual se ve comprometida la seguridad operacional de los diferentes servicios y actividades relacionados con las aeronaves que lleguen a aparcarse en esta superficie.

1.1.1. Delimitación del problema

1.1.1.1. Delimitación temporal

El Aeropuerto Juan Mendoza de la ciudad de Oruro, inaugurado el 7 de febrero de 2013, el mismo no contaba con un Programa de la Seguridad de las Operaciones en Plataforma que contribuya con la gestión de la seguridad operacional, por tanto el mencionado programa fue elaborado en el lapso de cinco (5) meses desde el 19 noviembre del año 2020 hasta el 21 de abril del año 2021, fecha de presentación del Programa de la Seguridad de las Operaciones en Plataforma terminado en formato físico y digital, a la Administración de Aeropuertos y Servicios Auxiliares a la Navegación Aérea (AASANA).

1.1.1.2. Delimitación geográfica

El proyecto fue desarrollado dentro del territorio del Estado Plurinacional de Bolivia, Departamento de Oruro, Aeropuerto “Juan Mendoza” (código [OACI](#): SLOR

y código [IATA](#): ORU), buscando contribuir con la seguridad de las operaciones realizadas en la plataforma de estacionamiento y servicios a las aeronaves.

Figura 1 Ubicación del Aeropuerto “Juan Mendoza”



Fuente: Google Maps <https://earth.google.com/web/@-17.9556458,-67.07462908,3706.37951629a,3817.93914016d,35y,-93.8465551h,6.95707058t,0r>

1.1.1.3. Delimitación temática

El Programa de la Seguridad de las Operaciones en Plataforma (PSOP) es una pieza importante en la Gestión de la Seguridad Operacional por que proporciona herramientas, normas y procedimientos, que tienen el objetivo de mitigar los riesgos de sufrir incidentes y/o accidentes que afecten a la normalidad de las operaciones (salidas y llegadas de aeronaves), además de evitar daños a personas como son los pasajeros y el personal en tierra, además, también busca evitar daños a las aeronaves en el momento de recibir alguno de los servicios de asistencia en tierra en la plataforma del Aeropuerto Juan Mendoza.

1.1.2. Formulación del Problema

Por lo antes expuesto, se identifica que el problema a solucionar es la falta de un Programa de Seguridad de las Operaciones en Plataforma (PSOP) en el Aeropuerto “Juan Mendoza” de la ciudad de Oruro.

1.2. Justificación

1.2.1. Justificación Técnica

Dentro de la normativa nacional existente, que regula las operaciones en las plataformas de los distintos aeropuertos del Estado Plurinacional de Bolivia, podemos

citar como principal documento de referencia la Reglamentación Aeronáutica Boliviana RAB 138 Reglamento sobre Operación de Aeródromos, que menciona en adjunto A: seguridad de las operaciones en la plataforma, 1. introducción (DGAC, RAB 138, 2020), “El presente Adjunto A, a la Reglamentación Aeronáutica Boliviana RAB 138 Reglamento sobre Operación de Aeródromos, tiene por objeto, el de proporcionar procedimientos que velen por la seguridad de las operaciones y servicios que se prestan en la plataforma de estacionamiento de aeronaves” (pág. 373).

Basándonos en lo expresado por la normativa nacional se puede justificar la elaboración del Programa de Seguridad Operacional en Plataforma en el Aeropuerto Juan Mendoza, para poder contribuir con la seguridad de las operaciones que se susciten en la plataforma del aeródromo antes mencionado.

Por otro lado, para la elaboración y posterior implementación del Programa de Seguridad de las Operaciones en Plataforma (PSOP) tenemos la Reglamentación Aeronáutica Boliviana RAB 137 Reglamento sobre Diseño de Aeródromos - Adjunto C Reglamentación de Señalización - Plataforma de Aeronaves en el punto 1. Introducción:

En el presente Reglamento, se recogen los criterios básicos de diseño de la señalización horizontal en Plataforma, los que deben adoptarse en las plataformas de los distintos aeropuertos del país. Se presta especial atención, a las vías de servicio, y a la clara diferenciación de las zonas que son utilizadas exclusivamente por las aeronaves, así como aquellas aéreas que son transitadas por los vehículos de servicio (DGAC, RAB 137, 2021, pág. 43).

De esta forma tenemos las directrices para la elaboración y aplicación del Programa de Seguridad de las Operaciones en Plataforma (PSOP) que contribuirá en la seguridad de toda persona, vehículo y aeronave que realice movimientos o circule en la plataforma.

1.2.2. Justificación Práctica

Finalizado el trabajo se tiene un Programa de la Seguridad de las Operaciones en Plataforma (PSOP) que será una herramienta útil para el control y aseguramiento de la seguridad en las operaciones de la plataforma del Aeropuerto Juan Mendoza de la ciudad de Oruro, cumpliendo a cabalidad toda la normativa nacional e internacional.

El mencionado programa contendrá la especificación sobre la circulación de vehículos con permisos y medidas adecuadas de seguridad y movimiento de personas con la respectiva ropa de seguridad que permita identificar su movimiento en cualquier parte de la plataforma, la operación de los Servicios de Asistencia en Tierra (SAT), siempre siguiendo la principal consigna de “ver y ser visto” en todo momento.

Aplicando el Programa de Seguridad de las Operaciones en la Plataforma (PSOP) se tratará de mitigar los riesgos y de esa forma minimizar la probabilidad de sufrir un incidente o accidente en las operaciones que se realizan en la plataforma del Aeropuerto Juan Mendoza de la ciudad de Oruro, ya que un acontecimiento negativo podría tener como consecuencia, grandes daños a las aeronaves, equipos de asistencia en tierra o infraestructura y en el caso de sufrir un accidente podría lamentarse daños personales e incluso la pérdida de vidas humanas.

1.2.3. Justificación Administrativa

El presente trabajo busca cubrir la necesidad de la Administración de Aeropuertos y Servicios Auxiliares a la Navegación Aérea (AASANA), que es administrador y explotador del Aeropuerto Juan Mendoza, de tener un Programa de Seguridad de las Operaciones en Plataforma (PSOP).

Por lo antes mencionado, la Unidad Nacional de Servicios Aeroportuarios, encargada de velar por la seguridad operacional dentro de cada aeropuerto que administra, proporcionó toda la ayuda logística para la realización del presente trabajo.

El PSOP fue diseñado de modo que podrá ser enmendado y complementado para que sea una herramienta pertinente al momento de garantizar la seguridad de las operaciones en plataforma.

Por otro lado, la correcta elaboración e implementación del Programa de Seguridad de las Operaciones en Plataforma (PSOP) será un gran aporte en la futura certificación de aeródromo, ya que el PSOP es parte vital del Manual de Certificación de Aeropuerto (MCA), el cual deberá ser elaborado por AASANA en un futuro cercano.

1.2.4. Justificación Social

Una entidad pública o privada debe de garantizar la seguridad de sus trabajadores y personas que se vean envueltos en sus distintas actividades, así pues, se debe de utilizar los mecanismos apropiados que permitan llegar a tener la mejor gestión de los riesgos posible, que a futuro puedan evitar sufrir accidentes o incidentes graves; todas estas gestiones deben estar amparadas por las normas nacionales y en muchos casos normas internacionales como en el caso particular de la aviación que en Bolivia las normas vienen desde la Dirección general de Aeronáutica Civil (DGAC).

La DGAC por medio de la RAB 138 Adjunto A, exige a los operadores de aeródromo elaborar e implementar un Programa de Seguridad de las Operaciones en Plataforma (PSOP), el cual debe estar de acuerdo a la normativa nacional e internacional, para contribuir con la seguridad de todo el personal en tierra, pasajeros, vehículos y aeronaves que realicen operaciones en la plataforma de los diferentes aeropuertos a nivel nacional.

La Administración de Aeropuertos y Servicios Auxiliares a la Navegación Aérea (AASANA) es la entidad pública que cumple la función de ser el operador del Aeropuerto Juan Mendoza de la ciudad de Oruro, en ese entendido, AASANA debe velar por la seguridad de todo el personal en tierra, pasajeros, vehículos y aeronaves que realicen operaciones o brinden servicios en la plataforma del citado aeropuerto. Con el presente trabajo se pretende cumplir con las normas de la DGAC y las normas y métodos recomendados de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI).

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Elaborar un Programa de Seguridad de las Operaciones en Plataforma para el Aeropuerto Juan Mendoza (SLOR) de la ciudad de Oruro, con base en la normativa nacional e internacional para mitigar los riesgos y velar la seguridad de las operaciones y servicios en esta zona destinada al estacionamiento de aeronaves.

1.3.2. Objetivos Específicos

- ⇒ Evidenciar la percepción del nivel de la seguridad de las operaciones en Plataforma tanto en pasajeros como en el personal de aeropuerto.
- ⇒ Recopilar y analizar las normas nacionales e internacionales en materia de seguridad de las operaciones en aeródromos y en plataforma de aeródromos.
- ⇒ Estructurar una evaluación de la seguridad de las operaciones en la plataforma del Aeropuerto Juan Mendoza, en base a la identificación de peligros, evaluación del nivel de riesgo y las medidas de mitigación que deben ejecutarse.
- ⇒ Redactar una política de seguridad de las operaciones en la plataforma del Aeropuerto Juan Mendoza.
- ⇒ Mostrar la señalización horizontal de la plataforma y calles de rodaje cercanas a la plataforma en base a la Reglamentación Aeronáutica Boliviana RAB 137 Reglamento sobre Diseño de Aeródromos - Adjunto C Reglamentación de Señalización - Plataforma de Aeronaves.
- ⇒ Detallar las empresas administradoras de aeropuertos, operadores y explotadores aeronáuticos; transportadores aéreos nacionales, empresas prestadoras de servicio de asistencia en tierra (handling), empresas que suministran bebidas y alimentos (catering), empresas de seguridad y de limpieza, Autoridades, Organismos e Instituciones del Estado, y otras que realizan operaciones y movimientos en la plataforma de SLOR.
- ⇒ Especificar las normas, procedimientos y requisitos de circulación y movimiento en plataforma para vehículos y personas respectivamente.

- ⇒ Describir los procesos de gestión de riesgos, el aseguramiento y la promoción de la seguridad de las operaciones que deberán seguirse en cumplimiento al Programa de Seguridad de las Operaciones en Plataforma (PSOP).
- ⇒ Enunciar las faltas y sanciones que corresponden según normativa nacional aplicada a la seguridad operacional.

2. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Marco de Antecedentes

Nos referimos al Documento 9859 “Manual de la Gestión de la Seguridad Operacional”, en el cual se explica de manera clara y detallada los antecedentes de la Seguridad operacional en el mundo a través de los años, por tanto, la OACI en este Documento destaca lo siguiente.

La Organización de Aviación Civil internacional (OACI), ante el aumento considerable de las operaciones aeronáuticas a partir de la década de los 50’s, y el desarrollo desenfrenado de la tecnología aeronáutica después de la Segunda Guerra Mundial, se vio la necesidad de complementar la normativa ya existente en materia de seguridad operacional, y se denominó la época de los “factores técnicos” (OACI, Doc 9859, 2018).

Durante la década de los 70’s hasta inicios de la década de los 90’s se identifica la época de los “Factores Humanos”, en la cual se hace hincapié específicamente en el desarrollo del personal de servicios de la aviación, ya que los seres humanos son el elemento más importante y delicado dentro de las operaciones aéreas por el alto grado de complejidad que representa el controlar el comportamiento del ser humano ante diferentes estímulos internos y externos. Los mencionados estímulos podrían ser contraproducentes y peligrosos en la gestión de riesgos de la seguridad operacional, de esta forma se llega a la década de los 90’s (OACI, Doc 9859, 2018).

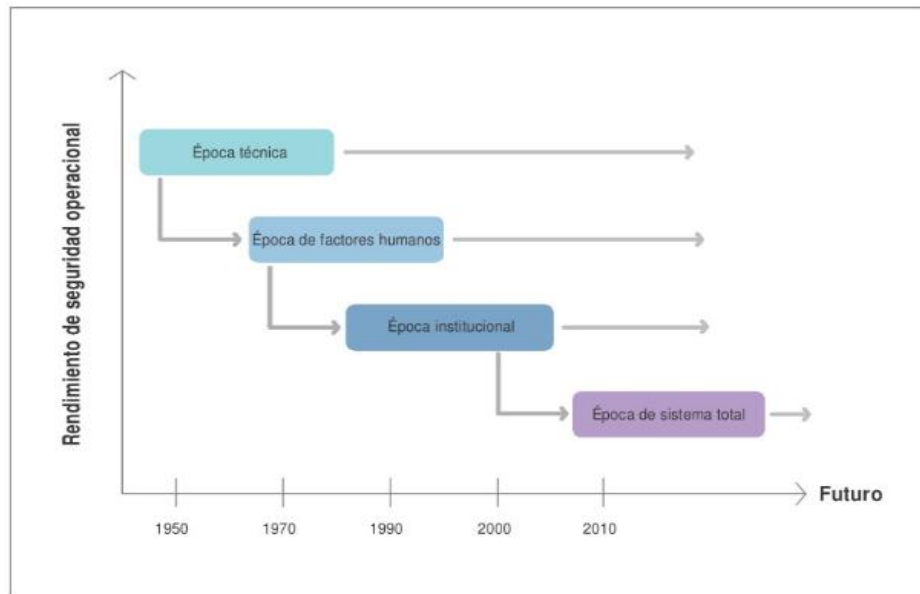
En los años 90’s hasta el año 2010, denominada la etapa de los “Factores Institucionales”, sin dejar de lado los factores técnicos y humanos que se siguen desarrollando, en esta época de factores institucionales se busca sistematizar la gestión de riesgos desde las propias instituciones encargadas de velar la seguridad operacional (OACI, Doc 9859, 2018).

Finalmente, a partir del año 2010 y pensando en el futuro, se pretende implementar un “Sistema Total” de la gestión de la seguridad operacional por parte de los Estados Contratantes de la OACI, Explotadores de Aeronaves y autoridades nacionales de

cada país. Este Sistema total busca la fusión de los tres factores antes mencionados para poder garantizar la seguridad de las operaciones y promover la gestión de los riesgos en materia de seguridad operacional (OACI, Doc 9859, 2018).

A continuación, se tendrá una figura que ilustra todo lo mencionado en los párrafos anteriores.

Figura 2: Evolución de la Seguridad Operacional



FUENTE: (OACI, Doc 9859, 2018, pág. 24).

Según el desarrollo de la aviación civil a lo largo de la historia, se fueron encontrando diferentes obstáculos que fueron superados y hoy hablamos de la Seguridad Operacional como uno de los pilares fundamentales para hacer del transporte aéreo el más seguro del mundo; poniendo especial control a los recursos humanos, siendo este el más útil y vulnerable; así pues tanto los Estados contratantes como la misma OACI comenzaron a elaborar las primeras herramientas de la Seguridad Operacional a partir de conferencias de alto nivel.

2.1.1. Conferencia de Directores Generales de Aviación Civil sobre una estrategia mundial para la seguridad operacional de la aviación (Montreal, 20-22 de marzo de 2006) (DGCA/06)

En la citada conferencia resultaron conclusiones y recomendaciones, las cuales hacen mención a la elaboración de un nuevo Anexo al Convenio de Chicago, que sea específicamente referente a la seguridad operacional, así de esta forma la conferencia en destaca lo siguiente:

Estudiar la posibilidad de elaborar un nuevo Anexo al Convenio relativo a los procesos de seguridad operacional. Debería considerarse la posibilidad de complementar el conjunto de Anexos al Convenio de Chicago con un Anexo específico sobre disposiciones apropiadas relativas a la vigilancia, la evaluación y la gestión de la seguridad operacional... (OACI, Montreal, 2006, pág. 55).

De la misma forma la Conferencia de Montreal en 2006 hizo saber las recomendaciones después de los días de sesiones y recomendó:

Estudiar la posibilidad de elaborar un nuevo Anexo al Convenio relativo a los procesos de seguridad operacional La OACI debería estudiar la armonización ulterior de los requisitos relativos a la gestión de la seguridad operacional, así como considerar la posibilidad de elaborar un nuevo Anexo dedicado a los procesos de seguridad operacional, que contenga las disposiciones apropiadas en materia de vigilancia, evaluación y gestión de la seguridad operacional (OACI, Montreal, 2006, pág. 56).

Estas contribuciones sería de gran relevancia a futuro para la creación del Anexo 19 Gestión de la Seguridad Operacional al Convenio de Chicago, que trataría estas limitaciones expuestas en la conferencia descrita en los anteriores párrafos.

2.2. Marco Conceptual

2.2.1. Concepto de Seguridad Operacional y su evolución

En este punto nos enfocamos en el concepto que abarca la Seguridad Operacional y su evolución a través del tiempo, para lo cual el Documento 9859

Manual de Gestión de la Seguridad Operacional, nos da una explicación mucho más completa al respecto y señala lo siguiente:

La seguridad operacional de la aviación tiene carácter dinámico. Continuamente surgen nuevos peligros y riesgos de seguridad operacional que deben mitigarse. Siempre y cuando los riesgos de seguridad operacional se mantengan en un nivel de control adecuado, un sistema tan abierto y dinámico como la aviación podrá seguir manteniéndose seguro. Es importante señalar que el nivel aceptable del rendimiento en materia de seguridad operacional está a menudo definido e influenciado por las normas y las culturas, tanto nacionales como internacionales. (OACI, Doc 9859, 2018, pág. 23)

Según lo descrito en el párrafo anterior se entiende la necesidad de elaborar un Programa de Seguridad de las Operaciones en Plataforma (PSOP) para el aeropuerto “Juan Mendoza”, el PSOP debe de ser dinámico y estar en constante actualización, ya que, los riesgos y peligros siempre están presentes de manera permanente comprometiendo la seguridad de las operaciones en las plataformas de los aeropuertos.

Además de esto, debemos mencionar que la Seguridad operacional se basa en el estudio de los factores humanos mediante diferentes modelos de estudio que buscan comprender y explicar la relación del ser humano con el medio que lo rodea.

2.2.2. Factores humanos en la aviación

Hablando ya en materia de la Seguridad Operacional dentro de un aeropuerto, los factores humanos son muy importantes debido a que nos ayudan a comprender el comportamiento del elemento humano en las diferentes actividades dentro de un aeropuerto.

El ser humano es el elemento más importante y también el más delicado en cuanto a la Seguridad Operacional, para ello los diferentes modelos planteados buscan explicar la relación del ser humano con su entorno, que se compone de elementos físicos, elementos lógicos y elementos humanos.

Para el presente trabajo se tomó como referencia el modelo SHELL, que será descrito a continuación, con la ayuda del Documento 9859.

La forma en que las personas piensan acerca de sus responsabilidades con respecto a la seguridad operacional y la forma en que interactúan mutuamente para realizar sus tareas afectan considerablemente el rendimiento de la organización en materia de seguridad operacional. La gestión de la seguridad operacional debe abordar la forma en que las personas contribuyen, tanto positiva como negativamente, a la seguridad operacional de la organización. El aspecto factores humanos se refiere a comprender las formas en que las personas interactúan con el mundo, sus capacidades y limitaciones, e influir en la actividad humana para mejorar la forma en que las personas trabajan. Como resultado, la consideración de los factores humanos es parte integral de la gestión de la seguridad operacional, necesaria para comprender, identificar y mitigar riesgos, así como para optimizar las contribuciones humanas a la seguridad operacional de la organización (OACI, Doc 9859, 2018, pág. 25).

Uno de los modelos que citaremos para entender esta relación ser humano – entorno, se denomina “SHELL”, Se han creado varios modelos para apoyar la evaluación de los factores humanos respecto del rendimiento de la seguridad operacional. El modelo SHELL es bien conocido y resulta útil para ilustrar el impacto y la interacción de los diferentes componentes del sistema con respecto a los seres humanos y hace hincapié en la necesidad de considerar a los factores humanos como parte integral de la SRM (Gestión de riesgos de seguridad operacional) (OACI, Doc 9859, 2018, pág. 26).

En la Figura 3 se ilustra la relación entre las personas (en el centro del modelo) y los componentes del lugar de trabajo. El modelo SHELL contiene los siguientes cuatro componentes:

a) soporte lógico (software-S): procedimientos, capacitación, asistencia técnica, etc.;

b) soporte físico (hardware-H): máquinas y equipo;

c) entorno (environment-E): el entorno laboral donde debe funcionar el resto del sistema L-H-S; y

d) elemento humano (liveware-L): otras personas en el lugar de trabajo. (OACI, Doc 9859, 2018, pág. 26).

Figura 3: Modelo SHELL



FUENTE: (OACI, Doc 9859, 2018, pág. 27)

Para comprender mejor las relaciones del elemento humano, veremos las siguientes definiciones en 2.2.7 del mismo Documento 9859 Manual de Gestión de la Seguridad Operacional.

Elemento humano. En el centro del modelo SHELL se encuentran las personas en la primera línea de operaciones. No obstante, de todas las dimensiones del modelo, esta es la menos predecible y más susceptible a los efectos de influencias internas (hambre, fatiga, motivación, etc.) y externas (temperatura, iluminación, ruido, etc.). Aunque las personas son increíblemente adaptables, están sujetas a importantes variaciones del rendimiento. Los seres humanos no están estandarizados al mismo grado que el soporte físico, así que los bordes de este bloque no son simples ni

rectos. Los efectos de las irregularidades en las interfaces entre los diversos bloques SHELL y el bloque central Elemento humano se deben entender para evitar tensiones que puedan comprometer el desempeño humano. (OACI, Doc 9859, 2018, pág. 27).

Los bordes irregulares de los módulos representan el acoplamiento imperfecto de cada módulo. Esto resulta útil para visualizar las siguientes interfaces entre los diversos componentes del sistema de aviación:

a) Elemento humano-soporte físico (L-H). La interfaz L-H hace referencia a la relación entre la persona y los atributos físicos del equipo, máquinas e instalaciones. Esto considera los aspectos ergonómicos de la operación del equipo por el personal, la forma en que se presenta la información de seguridad operacional y la forma en que se indican y operan los conmutadores y las palancas para que su funcionamiento resulte lógico e intuitivo (OACI, Doc 9859, 2018, pág. 27).

b) Elemento humano-soporte lógico (L-S). La interfaz L-S es la relación entre la persona y los sistemas de apoyo que se encuentran en el lugar de trabajo, por ejemplo, reglamentos, manuales, listas de verificación, publicaciones, procesos y procedimientos, y soporte lógico de computadora. Incluye temas tales como la experiencia reciente, precisión, formato y presentación, vocabulario, claridad y simbología. La interfaz L-S considera los procesos y procedimientos y la facilidad de comprenderlos y aplicarlos (OACI, Doc 9859, 2018, pág. 27).

c) Elemento humano-elemento humano (L-L). La interfaz L-L es la relación entre personas en el mismo entorno de trabajo. Algunas de estas interacciones corresponden al interior de la organización (colegas, supervisores, administradores), muchas otras se dan entre individuos de diferentes organizaciones con diferentes funciones (controladores de tránsito aéreo con pilotos, pilotos con mecánicos, etc.). En ella se considera la importancia de la comunicación y las habilidades interpersonales, así como la dinámica de grupo, para determinar la actuación humana.

El advenimiento de la gestión de recursos de tripulación y su ampliación a los servicios de tránsito aéreo (ATS) y operaciones de mantenimiento ha permitido a las organizaciones considerar el desempeño en equipo en la gestión de errores. También dentro del alcance de esta interfaz están las relaciones entre personal y administración, así como la cultura institucional general (OACI, Doc 9859, 2018, pág. 27).

d) Elemento humano-entorno (L-E). Esta interfaz involucra la relación entre las personas y el entorno físico. Esto comprende aspectos como la temperatura, la luz ambiental, el ruido, las vibraciones y la calidad del aire. También considera factores del entorno externo, como las condiciones meteorológicas, la infraestructura y el terreno (OACI, Doc 9859, 2018, pág. 28).

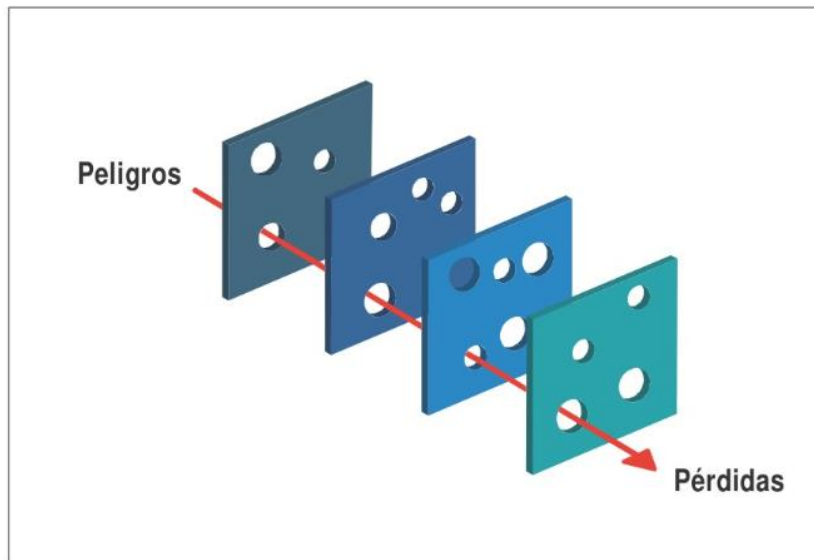
Una forma de determinar las falencias del Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional (SMS) que pueden ser factores que desencadenen en incidentes o accidentes, están descritas en el Documento 9859 Manual de la Seguridad Operacional, 2.3 CAUSALIDAD DE ACCIDENTES.

El modelo de “queso suizo” (o modelo de Reason), desarrollado por el profesor James Reason y bien conocido en la industria de la aviación, ilustra que los accidentes entrañan penetraciones sucesivas de múltiples defensas del sistema. Estas penetraciones o brechas pueden generarse por muchos factores como fallas de los equipos o errores operacionales. El modelo de queso suizo sostiene que los sistemas complejos, como los de la aviación, están muy bien protegidos con capas de defensas (conocidas también como “barreras”). Las fallas de un solo punto rara vez traen consecuencias. Las brechas en las defensas de seguridad pueden ser una consecuencia atrasada de las decisiones tomadas en los niveles más altos de la organización, las que pueden permanecer latentes hasta que sus efectos o potencial de daño se activen por determinadas condiciones operacionales (conocidas como condiciones latentes). Bajo dichas circunstancias, las fallas humanas (o “fallas activas”), a nivel operacional actúan para violar las capas finales de la defensa de seguridad. El modelo de Reason propone que todos los accidentes incluyen una

combinación de fallas activas y condiciones latentes (OACI, Doc 9859, 2018, pág. 28).

En la Figura 6 se ilustra como el modelo del queso suizo ayuda a comprender la interacción de los factores institucionales y de gestión en la causalidad de accidentes. Allí se ilustra que varias defensas están incorporadas en el sistema de aviación para protegerlo contra variaciones en las decisiones o rendimientos humanos en todos los niveles del sistema. Pero normalmente cada capa de defensa presenta puntos débiles, indicados por los agujeros de las rebanadas de “queso suizo”. A veces todos los puntos débiles están alineados (representados por los agujeros alineados) conduciendo a una ruptura o brecha que penetra todas las barreras defensivas y puede provocar un resultado catastrófico. El modelo de queso suizo representa la forma en que las condiciones latentes siempre están presentes dentro del sistema y pueden manifestarse mediante factores activadores locales (OACI, Doc 9859, 2018, pág. 28).

Figura 4: Concepto de causalidad de accidentes, “modelo del queso suizo”



FUENTE: (OACI, Doc 9859, 2018, pág. 29).

El modelo del “queso suizo” es un elemento importante en la identificación de brechas existentes entre las normas y procedimientos de control de la seguridad

operacional y los riesgos que podrían provocar incidentes o accidentes, para ellos se describirá a continuación la forma correcta de aplicar este modelo, desde el Documento 9859, Aplicaciones del modelo “queso suizo” a la gestión de la seguridad operacional, en los siguientes puntos:

El modelo de “queso suizo” puede utilizarse como guía de análisis tanto por los Estados como por los proveedores de servicios examinando más allá de los individuos involucrados en un incidente o peligro identificado, para determinar las circunstancias institucionales que pueden haber permitido que se manifestara la situación en cuestión. Puede aplicarse durante la SRM, la supervisión de la seguridad operacional, auditorías internas, gestión de cambios e investigaciones de seguridad operacional. En cada caso, el modelo puede aplicarse para considerar cuáles de las defensas de la organización son en verdad eficaces, cuáles podrían penetrarse o haberse penetrado y cómo podría beneficiarse el sistema mediante defensas adicionales. Una vez identificadas, cualesquiera debilidades en las defensas podrían reforzarse para proteger contra futuros accidentes a incidentes (OACI, Doc 9859, 2018, pág. 29).

En la práctica, el suceso de que se trate penetrará las defensas en la dirección de la flecha (peligros a pérdida) según se muestra en la Figura 2-3. Las evaluaciones de la situación se realizarán en sentido opuesto, en este caso de pérdidas a peligros. Los accidentes de aviación reales normalmente comprenderán un cierto grado de complejidad adicional. Hay modelos más perfeccionados que pueden ayudar a Estados y proveedores de servicios a comprender cómo y por qué suceden los accidentes (OACI, Doc 9859, 2018, pág. 29).

Ahora, se debe hacer una diferenciación previa entre los términos riesgo y peligro, según la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) en un documento “Peligros Y Riesgos” del Sistema Regional de Cooperación para la Vigilancia de la Seguridad Operacional (SRVSOP), define al peligro y al riesgo de las siguientes formas:

(OACI, SRVSOP, 2016) “Peligro – Condición u objeto que entraña la posibilidad de causar un incidente o accidente de aviación o de contribuir al mismo” (pág. 3).

(OACI, SRVSOP , 2016) “Riesgo de seguridad operacional – Es la probabilidad y gravedad proyectada de la consecuencia o el resultado de una situación o peligro existente” (pág. 26).

Tanto los riesgos como los peligros deben ser tratados de forma adecuada para poder tener una seguridad operacional eficaz y eficiente, y evitar posibles daños tanto a personas como a aeronaves y otros equipos dentro del aeropuerto.

2.2.3. Gestion de la Seguridad Operacional

La Gestión de la Seguridad Operacional según Eddian Méndez Especialista Regional NACC ATM/SAR de la OACI, menciona que:

La gestión de la seguridad operacional busca mitigar proactivamente riesgos de la seguridad operacional antes de que resulten en accidentes o incidentes de aviación. A través de la implementación de la gestión de la seguridad operacional, los Estados pueden gestionar sus actividades de seguridad operacional de una manera más disciplinada, integral y enfocada (Méndez, 2019, pág. 3).

Minimizando los riesgos de suscitarse un incidente o accidente es que podemos realizar operaciones y servicios a las aeronaves de forma segura en cualquier aeródromo y más aún en el caso de operaciones y servicios a las aeronaves en plataforma del Aeropuerto “Juan Mendoza”.

La Seguridad Operacional debe ser manejada de forma eficaz y eficiente para poder minimizar la probabilidad de sufrir accidentes o incidente dentro de un recinto aeroportuario, para tal efecto se tiene el SMS (Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional), así pues, la OACI en el Documento 9859 manifiesta:

La finalidad de un SMS es proporcionar a los proveedores de servicios un enfoque sistemático para gestionar la seguridad operacional. Está diseñado para mejorar continuamente la seguridad operacional mediante la identificación de peligros, la

recopilación y el análisis de datos y la evaluación continua de los riesgos de la seguridad operacional. El SMS procura contener o mitigar proactivamente los riesgos de seguridad operacional antes de que produzcan accidentes e incidentes de aviación... (OACI, Doc 9859, 2018, pág. 151).

EL SMS debe ser adaptado conforme a las operaciones que se vayan a realizar en cada uno de los aeródromos en los cuales vaya a ser aplicado y de esa forma se puede ejecutar cada uno de los procedimientos de seguridad para hacer una gestión eficaz y eficiente para minimizar el riesgo de que un peligro genere un incidente o accidente que involucren a personal en tierra, equipos, aeronaves, pasajeros, no pasajeros y toda persona o institución que realice operaciones en el aeródromo.

En el caso del Aeropuerto “Juan Mendoza”, si bien no se cuenta con un SMS de Aeropuerto certificado por la DGAC, el PSOP será elaborado bajo el formato de un SMS siendo este PSOP en un futuro un “alimentador” de la base de datos de Seguridad Operacional del SMS de Aeropuerto.

2.2.4. Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional

La Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) mediante el Anexo 19 Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional (Safety Management System – SMS), proporciona normas y métodos recomendados a los Estado Contratantes en materia de Seguridad Operacional, si bien en Bolivia no se cumple el tener como Estado un Programa de Seguridad Operacional del Estado (SSP), se cuenta con la RAB 139 Reglamento de Certificación de Aeródromos en la cual, el Apéndice 6, hace mención al SMS para Aeropuertos y por tanto este es el documento que fue guía para el armado del presente PSOP para el Aeropuerto “Juan Mendoza”.

En ese entendido y al no tener un SMS de Aeropuerto aprobado por la AAC en el Aeropuerto de Oruro, se tomó la decisión de seguir los lineamientos de un SMS, siguiendo los 4 pilares fundamentales y 12 elementos que son, según el Documento 9859 Manual de Gestión de la Seguridad Operacional:

A. Política y objetivos de Seguridad Operacional

A1 Compromiso de la dirección.

A2 Obligación de rendición de cuentas sobre la seguridad operacional y responsabilidades.

A3 Designación de personal clave de seguridad operacionales.

A4 Coordinación de planificación de respuesta ante la emergencia.

A5 Documentación del SMS.

B. Gestión de riesgos de la Seguridad Operacional

B1 Identificación de peligros.

B2 Evaluación y mitigación de riesgos de la seguridad operacional.

C. Aseguramiento (Garantía) de la Seguridad Operacional

C1 Observación y medición del rendimiento de la seguridad operacional.

C2 Gestión del cambio.

C3 Mejora continua del SMS.

D. Promoción de la Seguridad Operacional

D1 Instrucción y educación.

D2 Comunicación de seguridad Operacional

Considerando además que en un futuro se cuente ya con un SMS de Aeropuerto, la base de datos del PSOP sirva de alimentador de la base de datos de Seguridad Operacional.

Por tanto, los 4 pilares y 12 elementos del SMS mencionados líneas arriba se explican a continuación.

2.2.4.1. Política de Seguridad Operacional

En materia de seguridad operacional se habla de políticas y objetivos que buscan sentar un comportamiento adecuado de todo el personal, desde el ejecutivo más alto de una institución o empresa hasta el último trabajador dentro de la jerarquía laboral, que tenga funciones relacionadas con la seguridad Operacional.

Lo antes mencionado puede ser respaldado por el Documento 9859 en el que se menciona:

El primer componente del marco SMS se concentra en la creación de un entorno en el que la gestión de seguridad operacional pueda resultar eficaz. Se basa en una política y objetivos de seguridad operacional que establecen el compromiso de la administración superior con respecto a la seguridad operacional, sus objetivos y la estructura institucional de apoyo (OACI, Doc 9859, 2018, pág. 152).

Los elementos de este primer pilar del SMS se pueden comprender de la siguiente manera:

- **Compromiso de la administración;** la seguridad operacional demanda un apoyo constante y visible de parte del ejecutivo máximo de la organización, una persona responsable de todo lo referente al manejo de recursos económicos y humanos.
- **Obligación de rendición de cuentas sobre la seguridad operacional y responsabilidades;** el máximo ejecutivo responsable es la persona encargada de controlar y responder por la seguridad operacional de su institución.
- **Designación de personal clave de seguridad operacional;** es la designación de una o varias personas que hagan de “Gerentes” del SMS que vigilen la implementación y funcionamiento de este sistema.
- **Coordinación de respuesta ante la emergencia;** se detallaría un plan de respuesta a la emergencia en caso se suscitarse un accidente o incidente grave que tienda a paralizar las operaciones o comprometa la seguridad de las mismas.
- **Documentación del SMS;** en los mismos se debe describir políticas, procesos y procedimientos del SMS, documentos que serán de ayuda al momento de la implementación y funcionamiento del sistema.

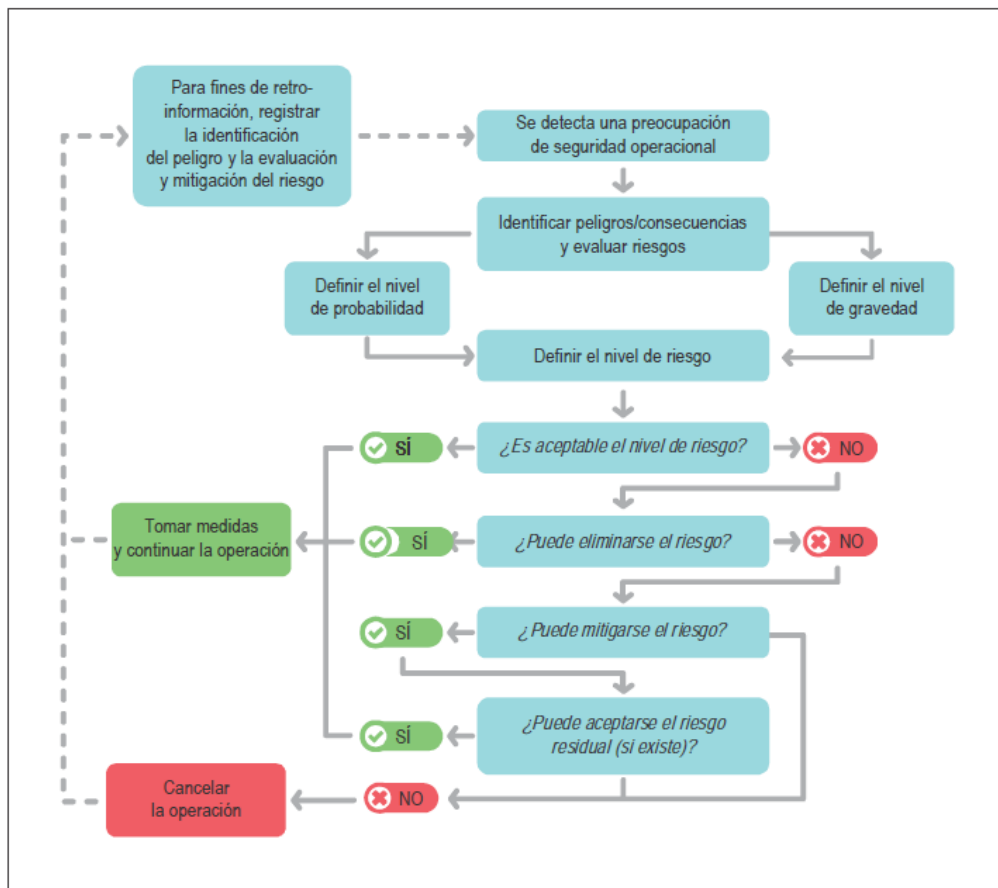
2.2.4.2. Gestión de riesgos de la seguridad operacional

Según el Documento 9859 Manual del SMS, la OACI define la gestión de riesgos como:

Los proveedores de servicios deberían asegurar que están gestionando sus riesgos de seguridad operacional. Este proceso se conoce como gestión de riesgos de seguridad operacional (SRM), y comprende la identificación de peligros, la evaluación de riesgos de seguridad operacional y la mitigación de dichos riesgos (OACI, Doc 9859, 2018, pág. 161).

El proceso de gestión del riesgo podrá verse resumido en el cuadro a continuación, que fue extraído del Documento 9859; en este proceso primeramente se debe detectar un problema que compromete la seguridad operacional, posteriormente identificar el peligro específico que causa este problema, mediante una evaluación de expertos se le asigna un nivel de riesgo y en base al resultado del mencionado análisis se podrá determinar la(s) medida(s) de mitigación.

Figura 5 Proceso de Gestión del Riesgo



Fuente: (OACI, Doc 9859, 2018, pág. 42)

En ese entendido, a continuación, desglosaremos los dos elementos componentes de este segundo pilar del SMS.

- **Identificación de peligros;** la organización deberá desarrollar y mantener implementado un proceso de identificación de peligros que según la RAB 139 en su apéndice 6 destaca: (DGAC, RAB 139) “La identificación de los peligros se basará en una combinación de métodos reactivos y preventivos” (2021, pág. 75).

Lo reportes de peligros serán de manera voluntaria, obligatoria o confidencial según lo establecido por cada organización, estos reportes deberán proveer datos fiables, validos, congruentes, íntegros, puntuales, seguros y precisos para ser almacenados de forma adecuada en la base de datos de la organización para análisis inmediatos o posteriores, además de que esta base de datos de la seguridad operacional en algún otro momento podría servir de base de datos a una escala mayor como el SSP o el SMS de otras organizaciones.

Posterior a la identificación de peligros debe realizarse la evaluación de riesgo y el establecimiento de medidas de mitigación necesarias para disminuir el nivel de riesgo y de ser posible eliminar el peligro.

- **Evaluación y mitigación de riesgos de la seguridad operacional;** con los peligros identificados se podrá entonces continuar a la siguiente etapa que será la evaluación de riesgos en base a los peligros identificados y proceder a establecer medidas de mitigación que permitan reducir el riesgo o eliminar los peligros en el escenario más positivo.

Según la OACI en el Documento 9859 dicta que:

El proveedor de servicios debe desarrollar un modelo y procedimientos de evaluación de riesgos de seguridad operacional que permitan aplicar un enfoque coherente y sistemático para la evaluación de dichos riesgos. Esto debería incluir un

método que contribuya a determinar qué tipo de riesgo es aceptable o inaceptable y priorizar las medidas pertinentes (OACI, Doc 9859, 2018).

Dentro de la Administración de Aeropuertos y Servicios Auxiliares a la Navegación Aérea (AASANA), hasta el momento de realizar del presente trabajo, no se conoció la existencia de un SMS aplicado en alguno de sus aeropuertos o un Programa de similares características.

Bajo estos procedimientos se puede realizar una gestión de los riesgos que busca a partir de análisis en términos de probabilidad y severidad del riesgo que implica cada uno de los peligros identificados, poder asignarles un nivel de tolerabilidad, en base al cual, podremos establecer las medidas de mitigación adecuadas.

Para poder realizar el análisis mencionado líneas atrás la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC) menciona lo siguiente:

El operador de aeródromo debe desarrollar y mantener un proceso formal de evaluación y mitigación de riesgos que asegure el análisis (en términos de probabilidad y severidad de ocurrencia), la evaluación (en términos de tolerabilidad), y el control (en términos de mitigación) de los riesgos (DGAC, RAB 139, 2021, pág. 76).

Para aplicar entonces las mencionadas matrices para la gestión del riesgo, hablaremos en primera instancia de la Matriz de Probabilidad del evento.

Probabilidad del Riesgo

Se define como la probabilidad de que pueda ocurrir un suceso o condición insegura, según la RAB 139 3n su apéndice 6, hace referencia a lo siguiente:

La Tabla de la figura 6 utiliza términos cualitativos para denotar la probabilidad relacionada con un evento o condición inseguros. Es posible que las categorías de probabilidad se definan en términos cuantitativos a efectos de una evaluación más precisa. Esto dependerá de la disponibilidad de datos de seguridad operacional apropiados y del grado de desarrollo de la organización y la operación.

La clasificación de la Tabla de la figura 6 está referida a la probabilidad de sucesos por un período determinado, basándose en el siguiente razonamiento: a) en los aeródromos, muchos peligros no están relacionados directamente con el movimiento de las aeronaves; b) la evaluación de las probabilidades de que ocurran peligros puede basarse en las opiniones de los expertos, sin necesidad de cálculos (DGAC, RAB 139, 2021, pág. 77)

Basados en estos criterios podríamos hacernos las siguientes preguntas para obtener un mejor criterio al momento de evaluar el grado de probabilidad de que un peligro genere condiciones adversas.

- ¿Existe un historial de sucesos similares al que se está considerando, o se trata de un suceso aislado?
- ¿Qué otro equipo o componentes del mismo tipo pueden tener efectos similares?
- ¿Cuántas personas están siguiendo los procedimientos en cuestión o están sujetas a éstos?
- ¿Qué porcentaje del tiempo se utiliza el equipo problemático o el procedimiento cuestionable?
- ¿En qué medida existen consecuencias de organización, gestión o normativas que puedan reflejar mayores amenazas a la seguridad pública?

Figura 6 Sistema de la clasificación de las probabilidades

Clase de probabilidad	Significado
5 Frecuente	Es probable que se produzca muchas veces (se ha producido con frecuencia)
4 Razonablemente probable	Es probable que se produzca algunas veces (se ha producido con escasa frecuencia)
3 Remota	Es poco probable que se produzca (se ha producido rara vez)
2 Sumamente remota	Es muy improbable que se produzca (no se conoce ningún caso)
1 Sumamente improbable	Es casi inconcebible que se produzca el suceso

FUENTE: (DGAC, RAB 139, 2021, pág. 77)

Gravedad (Severidad) del Riesgo

Podemos definir la Gravedad del riesgo como: la posible consecuencia de un suceso o condición insegura, tomando como referencia la peor situación previsible

Así pues, entendiéndolo la definición podemos apoyarnos en cuatro (4) preguntas para asignar un nivel de gravedad adecuado:

- ¿Cuántas vidas pueden perderse (empleados, pasajeros, circunstantes y público en general)?
- ¿Cuál es la probable extensión de los daños materiales o financieros (pérdida directa de bienes del explotador, daños a la infraestructura aeronáutica, daños colaterales a terceros, consecuencias financieras y económicas para el Estado)?
- ¿Cuál es la probabilidad de consecuencias para el medio ambiente (derrame de combustible u otros productos peligrosos y perturbación física del hábitat natural)?
- ¿Cuáles son las posibles consecuencias políticas o el interés de los medios de comunicación?

Estas preguntas no son únicas e invariables, ya que pueden ser modificadas y/o cambiadas según los requerimientos de cada operador y así tener una herramienta mucho más pertinente para el análisis de la gravedad de cada riesgo.

Al momento de asignar el nivel de gravedad o severidad del riesgo el operador debe recurrir a una escala de letras (A, B, C, D, E) para asignar el grado más adecuado y esto se consigue bajo la tabla descrita en la figura 7 y 8.

Figura 7 Sistema de clasificación de la gravedad con ejemplos

Severidad	Significado	Valor	Ejemplos
Catastrófico	<ul style="list-style-type: none"> - Equipo destruido - Varias muertes 	A	<ul style="list-style-type: none"> - colisión entre aeronaves y/o entre una aeronave y otro objeto durante el despegue o aterrizaje
Peligroso	<ul style="list-style-type: none"> - Gran reducción de los márgenes de seguridad operacional, - Agotamiento físico o una carga de trabajo tal que haga que ya no se pueda confiar en que los operadores puedan completar o realizar sus tareas con precisión - Lesiones graves - Daño importante a la aeronave 	B	<ul style="list-style-type: none"> - incursión en la pista, gran posibilidad de que ocurra un accidente, medidas extremas para evitar la colisión - intento de despegue o aterrizaje en una pista cerrada u ocupada - incidentes durante el despegue/aterrizaje, por ejemplo, aterrizaje demasiado corto o demasiado largo

FUENTE: https://www.dgac.gob.bo/wp-content/uploads/2021/05/RAB-139-ENMD-2_osb_ok.pdf (DGAC, RAB 139, 2021, pág. 77)

Figura 8 Sistema de clasificación de la gravedad con ejemplos

<p>Grave</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Una reducción importante de los márgenes de seguridad operacional, una reducción en la capacidad de los operadores de adaptarse a condiciones operacionales adversas como resultado de un aumento en la carga de trabajo o de condiciones que afecten su eficiencia - Incidente grave - Lesiones a personas 	<p>C</p>	<ul style="list-style-type: none"> - incursión en la pista, con distancias y márgenes de tiempo amplios (no hay potencial de colisión) - colisión con obstáculo en la plataforma/puesto de estacionamiento (colisión violenta) - lesiones ocasionadas a una persona a consecuencia de una caída desde gran altura - aproximación frustrada en la que el extremo de un ala toca la superficie durante la toma de contacto - gran derrame de combustible cerca de la aeronave cuando los pasajeros se encuentran a bordo
<p>Leve</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Molestias - Limitaciones operacionales - Uso de procedimientos de emergencia - Incidente leve 	<p>D</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Frenado violento durante aterrizaje o rodaje - Daño causado por el chorro de los reactores (objetos) - Artículos fungibles dispersos en torno de los puestos de estacionamiento - Colisión entre vehículos de mantenimiento en calles de servicio - Rotura de barra de tiro durante el empuje (con daño a la aeronave) - Peso máximo de despegue ligeramente excedido sin consecuencias para la seguridad operacional - La aeronave avanza hacia el puente de pasajeros sin que la aeronave sufra daños que necesiten ser reparados inmediatamente - Elevador de horquilla inclinado - Instrucciones/procedimientos de rodaje incompletos
<p>Insignificante</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Pocas consecuencias 	<p>E</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Leve aumento de la distancia de frenado - Desplome temporal del vallado debido a vientos fuertes - Pérdida de equipaje en las carretillas

FUENTE: https://www.dgac.gob.bo/wp-content/uploads/2021/05/RAB-139-ENMD-2_osb_ok.pdf (DGAC, RAB 139, 2021, pág. 78)

Tolerabilidad del Riesgo

En base a los resultados de las tablas de probabilidad (figura 6) y Gravedad (figuras 7 y 8) se obtiene una combinación alfanumérica que será clasificada según la figura 9, después de asignará un nivel de tolerabilidad, que será definido según las tablas en las figuras 10 y 11, y según este nivel de tolerabilidad podremos saber si el riesgo es aceptable, tolerable o intolerable.

Figura 9 Matriz de evaluación de los riesgos de Seguridad Operacional

Probabilidad del Riesgo	Severidad del Riesgo				
	CATASTRÓFICO A	PELIGROSO B	MAYOR C	MENOR D	INSIGNIFICANTE E
5 FRECUENTE	5A	5B	5C	5D	5E
4 OCACIONAL	4A	4B	4C	4D	4E
3 REMOTO	3A	3B	3C	3D	3E
2 IMPROBABLE	2A	2B	2C	2D	2E
1 EXTREMADAMENTE IMPROBABLE	1A	1B	1C	1D	1E

FUENTE: https://www.dgac.gob.bo/wp-content/uploads/2021/05/RAB-139-ENMD-2_osb_ok.pdf (DGAC, RAB 139, 2021, pág. 79)

Figura 10 Matriz de tolerabilidad de los Riesgos

Rango del índice de riesgo	Descripción del Riesgo	Acción Requerida	Clasificación de Tolerabilidad de Riesgos para Tratamiento de incumplimientos
5A 4A 5B	RIESGO EXTREMO	SUSPENSIÓN INMEDIATA DE OPERACIONES Inaceptable bajo circunstancias existentes. No permitir ninguna operación hasta que haya sido implementado el control suficiente para reducir el riesgo a un nivel aceptable. Requiere la aprobación de instancias superiores.	INTOLERABLE
5C 4B 3A	RIESGO ALTO	ADVERTENCIA Asegurarse de que la evaluación de riesgo y los controles preventivos han sido satisfactoriamente completados y declarados. Aprobación de la alta gerencia de la evaluación de riesgos antes del comienzo de operaciones.	
5D 5E 4C 4D 4E 3B 3C 3D 2A 2B 2C 1A	RIESGO MODERADO	PRECAUCIÓN Realizar una revisión de la mitigación de riesgos por el departamento de aprobación y evaluación de riesgos.	TOLERABLE
3E 2D 1B 1C	RIESGO BAJO	REVISIÓN Mitigación de riesgo o revisión de medidas.	
2F 1D 1E	RIESGO ADMISIBLE	NO REQUIERE ACCIONES Admisible, no requiere mitigación de riesgos.	

FUENTE: https://www.dgac.gob.bo/wp-content/uploads/2021/05/RAB-139-ENMD-2_osb_ok.pdf (DGAC, RAB 139, 2021, pág. 80)

Posteriormente y ya teniendo un nivel de tolerabilidad asignado, el operador de aeródromo pasa a elaborar las medidas de mitigación más pertinentes y adecuadas que permitan minimizar el riesgo o en el mejor de los casos eliminar el peligro.

- **Elaboración de las medidas de mitigación;** estas medidas serán elaboradas para mantener un mejor control del nivel de riesgo que representan los peligros identificados y porque no, en muchos casos buscan eliminar los peligros o mínimamente minimizar el riesgo o gravedad de las consecuencias de los mismos. Se seguirán tres estrategias genéricas para el control/mitigación de los riesgos de seguridad operacional, que deberán ser asumidas por el operador de aeródromo:
 1. **Evitar.** Se cancela la operación o actividad debido a que los riesgos de seguridad operacional exceden los beneficios de continuar la operación o actividad. Las estrategias para evitar la exposición podrían comprender, por ejemplo, cancelar las operaciones hacia aeródromos rodeados por geografía compleja y sin las ayudas necesarias.
 2. **Reducir.** Se reduce la frecuencia de la operación o actividad, o se adoptan medidas para reducir la magnitud de las consecuencias de los riesgos aceptados. Las estrategias para reducir podrían comprender, por ejemplo, limitar a condiciones diurnas y de vuelo visual las operaciones en un aeródromo rodeado por geografía compleja y sin las ayudas necesarias.
 3. **Separar la exposición.** Se adoptan medidas para aislar los efectos de las consecuencias de los peligros o crear redundancia para protegerse de los mismos. Las estrategias basadas en la segregación a la exposición podrían comprender, por ejemplo, las operaciones hacia un aeródromo rodeado de geografía compleja y sin las ayudas necesarias se limitan a aeronaves con capacidades específicas de performance de navegación.

Para una correcta elaboración de las medidas de mitigación, además de seguir las 3 estrategias genéricas descritas párrafos más arriba, se debe realizar

una correcta evaluación de los riesgos evaluando el peor escenario posible y si ese peligro llegara a ocasionar consecuencias lamentables.

2.2.4.3. Aseguramiento de la seguridad operacional

Según la RAB 139, apéndice 6, (DGAC, RAB 139) “El operador de aeródromo desarrollará y mantendrá los medios para verificar el rendimiento en materia de seguridad operacional de la organización y para confirmar la eficacia de los controles de riesgo de seguridad operacional” (2021, pág. 75).

En la normativa mencionada para que el operador logre este cometido podrá disponer de medios de supervisión y medición del desempeño como los reportes de seguridad operacional, auditorías de seguridad operacional, encuestas de seguridad operacional, revisiones de seguridad operacional, estudios de seguridad operacional e investigaciones internas y/o externas de seguridad operacional; los cuales serán desarrollados según las necesidades específicas de cada operador.

Los reportes pueden ser obligatorios, voluntarios, confidenciales y deben contribuir al operador en generar datos de seguridad operacional y en algunos casos establecer medidas sancionatorias en pro de mejorar el SMS.

Las auditorías deberán ser realizadas en ciclos predeterminados, utilizando muestreos específicos o en el caso de que haya indicios verídicos de que la seguridad operacional corre peligro.

Así mismo, en la RAB 139 se destaca:

El operador de aeródromo definirá y mantendrá un proceso para identificar los cambios que puedan afectar al nivel de riesgo de seguridad operacional asociado a sus productos o servicios de aviación, así como para identificar y manejar los riesgos de seguridad operacional que puedan derivarse de esos cambios (DGAC, RAB 139, 2021, pág. 75).

Por tanto, se propone seguir los siguientes pasos para asegurar una gestión del cambio que coadyuve en mantener la pertinencia del PSOP.

- Identificar los cambios tanto a nivel operacional, como de la organización, que puedan afectar los procesos y servicios establecidos;
- Tareas de rutina (inspecciones al área de movimiento, ayudas visuales, letreros, áreas no pavimentadas y otros) y cambios específicos (características físicas, instalaciones o equipos, tipos de operación, estructura organizacional, procedimientos operacionales, y otros).
- Describir los arreglos para asegurar el desempeño de seguridad operacional antes de implantar los cambios; y
- Eliminar o modificar los controles de riesgo de seguridad operacional que ya no se requieren debido a los cambios en el ambiente operacional.
- Tener un archivo de la documentación de la gestión de cambio.

En base a lo antes mencionado, el SMS es un sistema en constante cambio y movimiento por que los actores principales es el factor humano, por tanto, la mejora continua del SMS es necesaria y recurriremos nuevamente a la normativa nacional para poder mencionar tres (3) formas para ejecutar esta mejora continua que deberá incluir:

- Evaluaciones proactivas y reactivas de las instalaciones, equipamiento, documentación y procedimientos, y la verificación de la eficacia de las estrategias de control de los riesgos de seguridad operacional; y
- Evaluación proactiva del desempeño individual y verificación del cumplimiento de las responsabilidades de seguridad operacional.
- Un procedimiento de revisión periódica del sistema de gestión de seguridad operacional que incluya revisar la política y los objetivos trazados por la alta gerencia, como así también evaluar si los procedimientos del sistema son adecuados a las condiciones actuales y previstas a nivel operacional y organizacional.

Como última medida de garantía de la seguridad operacional, el operador debe realizar un estudio de compatibilidad del aeródromo, para conocer las capacidades mínimas y máximas para brindar servicios a distintas aeronaves, así como el tamaño de las aeronaves que pueden operar de forma segura en su recinto.

2.2.4.4.Promoción de la Seguridad Operacional

Según la normativa nacional RAB 139, apéndice 6, (DGAC, RAB 139) “El operador de aeródromo creará y mantendrá un programa de instrucción en seguridad operacional que garantice que el personal cuente con la instrucción y las competencias necesarias para cumplir sus funciones en el marco del SMS” (2021, pág. 76).

En ese tendido podemos decir que la promoción consta de dos elementos importantes que son:

- Instrucción y educación; el operador debe elaborar un programa de entrenamiento de seguridad operacional y familiarización con el SMS del aeropuerto.
- Comunicación de Seguridad Operacional; la comunicación es esencial para mantener la eficacia y eficiencia del SMS por lo cual el operador podrá recurrir al uso de: Circulares de noticias, Boletines, panfletos y/o cualquier otro medio que se considere conveniente.

Si bien el presente trabajo no trata de elaborar un SMS se tomarán ciertos conceptos y procedimientos para la elaboración del Programa de la Seguridad de las Operaciones en Plataforma – PSOP, mismos que serán adaptados a la realidad de la plataforma del Aeropuerto “Juan Mendoza” de la ciudad de Oruro, en pro de convertirse en un documento base para un futuro SMS y/o un alimentador del mismo SMS y su futura base de datos.

Esta determinación de adaptación y aplicación de conceptos y procedimientos del SMS al PSOP nace a raíz de que ambos documentos se deben realizar en cumplimiento a la norma contemplada en la RAB 139, siempre enfocado específicamente en las actividades realizadas en la plataforma del aeropuerto.

2.2.5. Seguridad Operacional en la plataforma

Los aeropuertos son aeródromos que cuentan con terminal de llegada tanto de pasajeros como aeronaves, además de proporcionar los servicios necesarios a pasajeros

y aeronaves, están divididos en el lado aire y el lado tierra, para efectos de este trabajo mencionaremos solo el lado aire.

El lado aire (air-side en inglés) comprende la(s) pista(s), calles de rodaje, hangares, plataforma y todos los servicios y/o instituciones que tiene instalaciones dentro de esta zona, las operaciones en plataforma del aeropuerto es el principal objeto de estudio del presente, teniendo en cuenta también las calles de rodaje para ingreso a la plataforma.

La seguridad en Plataforma será regulada y Reglamentada por el Explotador de Aeropuerto mediante la elaboración de un Programa de Seguridad de las Operaciones en Plataforma (PSOP), el documento citado anteriormente debe ser elaborado en base a la Reglamentación Aeronáutica Boliviana RAB 138 Reglamento sobre Operación de Aeródromos - Adjunto A Seguridad de las Operaciones en la Plataforma y la Reglamentación Aeronáutica Boliviana RAB 137 Reglamento sobre Diseño de Aeródromos - ADJUNTO C Reglamentación de Señalización - Plataforma de Aeronaves, para cumplir con cada uno de los procedimientos que permitan mitigar los riesgos que a futuro podrían ocasionar incidentes o accidentes en las operaciones que realizan las aeronaves y los Servicios de Asistencia en Tierra (SAT), además de las personas que circulan por plataforma.

2.2.6. Reglamentación Aeronáutica Boliviana RAB 138 Reglamento sobre Operación de Aeródromos - Adjunto A Seguridad de las Operaciones en la Plataforma

En la Reglamentación Nacional se menciona lo siguiente, con respecto a la seguridad de las operaciones en la plataforma, (DGAC, RAB 138, 2021) “El presente Adjunto A, a la Reglamentación Aeronáutica Boliviana RAB 138, tiene por objeto, el de proporcionar procedimientos que velen por la seguridad de las operaciones y servicios que se prestan en la plataforma de estacionamiento de aeronaves” (pág. 373).

(DGAC, RAB 138, 2021) “Con la mejora de las operaciones en tierra en los aeropuertos, se minimizan los riesgos para los usuarios, evitando daños materiales a las

aeronaves, vehículos y equipos de apoyo, pero principalmente precautelando la vida de las personas” (pág. 373).

El Programa de Seguridad de las Operaciones en la Plataforma - PSOP es de conocimiento y aplicación obligatorio para los Explotadores de Aeropuerto, que en este particular caso el Explotador del Aeropuerto Juan Mendoza es la Administración de Aeropuertos y Servicios Auxiliares a la navegación Aérea (AASANA).

En el PSOP se debe tomar en cuenta la normativa de circulación de vehículos y movimiento de personas, con procedimientos y requisitos que regulen estas operaciones, tanto desde el punto de vista operacional (SMS) como en el de seguridad de la aviación civil (AVSEC).

Los requisitos y procedimientos adecuados para mantener un ambiente seguro para las operaciones en plataforma son descritos y detallados en la RAB 138, adjunto A; estas normas y procedimientos serán incluidos en el PSOP para codificar en la creación de una cultura de la seguridad de las operaciones en esta parte crítica del lado aire del aeropuerto.

Para el movimiento de vehículos en la plataforma se tomará en cuenta lo siguiente: las vías de circulación internas del Aeropuerto, descritas por el operador según la RAB 137 Adjunto C, tipos de vehículos que circularán por la plataforma, requisitos y autorización de circulación de vehículos, procedimientos de circulación de vehículos por las vías de servicio en plataforma, velocidad de circulación de vehículos, requisitos a cumplir por los conductores, permisos de conducción de plataforma, circulación en condiciones de baja visibilidad y requisitos a cumplir por operadores de vehículos de Servicios de Asistencia en Tierra (SAT).

Por otro lado, se deben tomar en cuenta los requisitos para el movimiento de personas en la plataforma, dentro de los requisitos es el empleo de la ropa de Alta Visibilidad (AV) en plataforma de manera obligatoria para toda persona que realice movimientos en este sector, el uso de las TIAA (Tarjetas de Identificación de Acceso Aeroportuario).

2.2.7. Reglamentación Aeronáutica Boliviana RAB 137 Reglamento sobre Diseño de Aeródromos- Adjunto C Reglamentación de Señalización – Plataforma de Aeronaves

La señalización horizontal de la plataforma es una ayuda visual importante al momento de utilizar recursos necesarios para contribuir con la seguridad de las operaciones en esta zona de estacionamiento de aeronaves, por lo cual la DGAC mediante la RAB 137 resuelve lo siguiente:

En el presente Reglamento, se recogen los criterios básicos de diseño de la señalización horizontal en Plataforma (colores de señalización, dimensiones, ubicaciones, etc.), los que deben adaptarse en las plataformas de los distintos aeropuertos del país. Se presta especial atención, a las vías de servicio, y a la clara diferenciación de las zonas que son utilizadas exclusivamente por las aeronaves, así como aquellas áreas que son transitadas por los vehículos de servicio (DGAC, RAB 137, 2016, pág. 41).

Por tanto, el presente PSOP toma en cuenta estos criterios de diseño de la señalización que serán aplicados según los requerimientos de la plataforma del Aeropuerto “Juan Mendoza”.

2.3. Marco de Referencia

2.3.1. Marco legal

2.3.1.1. Normativa internacional

2.3.1.1.1. Convenio de Chicago

La reunión de 52 Estados celebrada el 7 de diciembre de 1944 dio como resultado la firma del Convenio de Chicago y la creación de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), en la mencionada reunión se dictaron las primeras normas y métodos recomendados (SARPS), relativos a los procedimientos y organización que involucren aeronaves, personal en tierra, pasajeros y servicios auxiliares, que los Estados signatarios debían implementar en sus territorios en búsqueda de la mayor uniformidad posible de la aviación a nivel mundial (Convenio de Chicago, 1944).

Bolivia es un país signatario del Convenio de Chicago por tanto tiene la obligación de implementar las normas emanadas por la OACI, en este caso particular del proyecto haremos referencia al anexo 19 “Gestión de la Seguridad Operacional-SMS” en el cual se menciona todas las normas y métodos recomendados para salvaguardar la seguridad de las operaciones de las aeronaves y personal aeronáutico, ya que la seguridad operacional tiende a ser uno de los puntos más difíciles de tratar por los diferentes Estados debido a la complejidad de su principal artífice: el ser humano.

2.3.1.1.2. Anexo 19 Gestión de la Seguridad Operacional

El documento mencionado en el subtítulo proporciona normas y métodos recomendados (SARPS) a todos los estados contratantes de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) en materia de Gestión de la Seguridad Operacional para poder aplicarlas en su normativa nacional con el fin de precautelar la seguridad de las operaciones que vayan a realizarse en sus aeródromos nacionales e internacionales.

La finalidad de las normas y métodos recomendados (SARPS) de este Anexo es ayudar a los Estados a manejar los riesgos de seguridad operacional de la aviación. En virtud de la creciente complejidad del sistema mundial de transporte aéreo y de la interrelación de sus actividades de aviación necesarias para garantizar la operación segura de las aeronaves, este Anexo sirve de apoyo a la evolución continua de una estrategia preventiva que permita mejorar el rendimiento en materia de seguridad operacional. Esta estrategia preventiva de seguridad operacional se basa en la implantación de un programa estatal de seguridad operacional (SSP) que se ocupe sistemáticamente de los riesgos de seguridad operacional. (OACI, Anexo 19, 2019, pág. 11).

La correcta implementación de un Programa Estatal de Seguridad Operacional (SSP) dentro del Estado plurinacional de Bolivia permitiría minimizar los riesgos presentes en las distintas operaciones que se realizan dentro de las instalaciones aeroportuarias.

2.3.1.1.3. Documento 9859 Manual de gestión de la seguridad operacional

En sus páginas se encuentra la orientación necesaria para creación e implementación de un Programa Estatal de Seguridad Operacional (SSP) y además específicamente a los procedimientos de seguridad operacional que deben implementarse en todas las instalaciones de aeropuertos de los Estados Contratantes como lo es el Estado Plurinacional de Bolivia.

El Documento 9859 destaca lo siguiente:

Las actividades de aseguramiento estatal de la seguridad operacional tienen por objeto asegurar al Estado que sus funciones están alcanzando sus objetivos y metas de seguridad operacional previstos. Los proveedores de servicios deben implementar un proceso de aseguramiento de la seguridad operacional como parte de sus SMS. La capacidad de aseguramiento del SMS garantiza a cada proveedor de servicios que sus procesos de seguridad operacional funcionan eficazmente, y que están bien dirigidos hacia el logro de sus objetivos de seguridad operacional. Análogamente, las actividades de aseguramiento estatal de la seguridad operacional, como parte de sus SSP, proporciona a los Estados seguridades de que sus procesos de seguridad operacional funcionan eficazmente y que el Estado está bien encaminado hacia el logro de sus objetivos de seguridad mediante los esfuerzos colectivo de la industria aeronáutica del Estado. (OACI, Doc 9859, 2018, pág. 137)

2.3.1.2. Normativa nacional

2.3.1.2.1. Ley de Aeronáutica

En la Ley 2902, Ley de la Aeronáutica Civil de Bolivia del 29 de octubre de 2004 se habla de las competencias y responsabilidades de la Administración de Aeropuertos y Servicios Auxiliares a la Navegación Aérea (AASANA), a continuación, veremos lo que la Ley 2902 menciona en el Título II Infraestructura, Capítulo I Infraestructura aeronáutica, aeródromos y/o aeropuertos:

Artículo 21°. - Son aeródromos de uso internacional o aeropuerto internacionales aquellos aeródromos públicos destinados a la operación de aeronaves provenientes

de o con destino al extranjero, en los que se suministres servicios de aduana, zonas francas, aeroportuarias, sanidad, migraciones, policía, procedimientos similares y complementarios. La autoridad aeronáutica certificará los aeródromos de uso internacional y fijará el régimen y condiciones de funcionamiento de los mismos. Los aeródromos son públicos o privados... La Administración de Aeropuertos y Servicios Auxiliares a la Navegación Aérea de Aeropuertos AASANA, que rige por Ley N° 412 de 16 de octubre de 1968, es la encargada de proveer servicios de control de tránsito aéreo, protección al vuelo de radio comunicación, meteorología, servicios de rampa, embarque y desembarque de pasajeros, equipajes, carga y correo, informes meteorológicos, satelitales y de ayudas visuales. (Estado Plurinacional de Bolivia, Ley 2902, 2004, pág. 8)

Artículo 22°. - Todo aeródromo deberá ser certificado y habilitado por la autoridad aeronáutica, a cuyos efectos se aplicarán las normas generales que establezca la reglamentación pertinente. La construcción, explotación, operación, equipamiento y conservación de los aeródromos públicos o privados pueden ser efectuados por personas naturales o jurídicas, públicas o privadas (Estado Plurinacional de Bolivia, Ley 2902, 2004, pág. 9).

Artículo 23°. - Es obligación del propietario o del explotador del aeródromo, así como de toda persona que realice actividades aeronáuticas, comunicar a la autoridad aeronáutica la existencia de todo lugar que sea utilizado habitual o periódicamente para realizar actividades aéreas (Estado Plurinacional de Bolivia, Ley 2902, 2004, pág. 9).

En base a la Ley de la Aeronáutica civil nacional, la DGAC elabora Reglamentación Aeronáutica Nacional específica en términos técnicos de la aeronáutica civil.

2.3.1.2.2. Reglamentación Aeronáutica Boliviana 137 Reglamento sobre Diseño de Aeródromos

Se debe hacer una mención especial en esta normativa nacional del Estado Plurinacional de Bolivia, debido a que la RAB 137 que da un lineamiento aplicable dentro de todo el territorio nacional para el diseño de aeródromos. Dentro de las normas

nacionales específicas para el presente Trabajo Dirigido que pretende elaborar un Programa de la Seguridad de las Operaciones en Plataforma - PSOP para el aeropuerto “Juan Mendoza” de la ciudad de Oruro, encontramos en el contenido de la RAB 137 Adjunto C Reglamentación de Señalización - Plataforma de Aeronaves, señala en el punto 1. Introducción lo siguiente, (DGAC, RAB 137) “En el presente Reglamento, se recogen los criterios básicos de diseño de la señalización horizontal en Plataforma, los que deben adoptarse en las plataformas de los distintos aeropuertos del país” (2021, pág. 41).

Según lo mencionado por la RAB 137 Adjunto C, el diseño arquitectónico no va a ser definido por ese documento, sino más bien por la RAB 137 en su conjunto. Para la elaboración del Programa de Seguridad de las Operaciones en la Plataforma (PSOP), se deberá hacer mayor énfasis en la señalización correcta de las diferentes estructuras aeroportuarias (calles de rodaje, plataforma, vías alternas de circulación vehicular y peatonal, etc.), ya construidas para la correcta aplicación de la normativa y por ende del propio PSOP una vez elaborado.

2.3.1.2.3. Reglamentación Aeronáutica Boliviana 138 Reglamento sobre Operaciones en Aeródromos

La Administración de Aeropuertos y Servicios Auxiliares a la Navegación Aérea (AASANA) es el Explotador de Aeropuerto, en este caso del Aeropuerto “Juan Mendoza” de la ciudad de Oruro, por lo cual es la institución destinada, según la normativa nacional, a la elaboración, certificación y posterior aplicación del Programa de la Seguridad de las Operaciones en Plataforma (PSOP) ante la Autoridad de Aeronáutica Civil (AAC) que en este caso dentro del Estado Plurinacional de Bolivia es la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC), para justificar y comprobar lo antes mencionado la RAB 138 en su Adjunto A, postula lo siguiente:

Las medidas de seguridad operacional deberán ser aplicadas en toda el área de movimiento de aeronaves, es decir, en la pista, calles de rodaje y plataforma.

Solo podrán acceder al área de movimiento, las personas, vehículos y equipos que tengan una función específica y necesaria con relación a las aeronaves o las

instalaciones de servicios del aeropuerto que estén ubicadas en dicha aérea, y que tengan una autorización expresa de manera permanente o temporal.

El operador de aeródromo deberá desarrollar un Programa Específico de Seguridad de las Operaciones en la Plataforma en base a la presente Reglamentación, el mismo que deberá ser incluido en el Manual de Certificación de Aeropuertos MCA correspondiente (DGAC, RAB 138, 2020, pág. 373).

Basados en la normativa citada en el anterior párrafo entendemos el compromiso y necesidad que debe saciar el presente trabajo, tanto para AASANA, como para la seguridad de las operaciones de las diferentes empresas e instituciones que estarán involucradas en las actividades en la plataforma del Aeropuerto “Juan Mendoza”.

2.3.1.2.4. Reglamento de Infracciones, Sanciones y Procedimiento Especial Sancionatorio del Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda (MOPSV)

A fin de contribuir con el Aseguramiento de la Seguridad de las Operaciones en Plataforma del Aeropuerto “Juan Mendoza”, se dispuso un Capítulo de faltas y Sanciones en el Programa elaborado, que se basa en infracciones, sanciones y procedimientos especiales sancionatorios del MOPSV, así lo dispone esta autoridad en el Artículo 2. Ámbito de Aplicación, (Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda, 2019) “Las disposiciones contenidas en el presente reglamento son de aplicables de manera general a toda persona natural o jurídica, nacional o extranjera, que desarrolle actividades aeronáuticas civiles, dentro del Estado Plurinacional de Bolivia” (pág. 3).

Por tanto, se aplicará este reglamento para contribuir con el control de la seguridad de las operaciones en plataforma.

3. CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1. Marco Metodológico

3.1.1. Enfoque Metodológico

Basado en los antecedentes y la bibliografía consultada, el enfoque que se le dará al trabajo dirigido es de tipo mixto cualitativo y cuantitativo.

3.1.2. Métodos

Los métodos elegidos para realizar el presente trabajo dirigido son:

3.1.2.1. Método descriptivo

En base a una revisión detallada de la normativa nacional e internacional, describir de forma precisa las normas y procedimientos que se deben seguir en las operaciones en la plataforma del Aeropuerto Juan Mendoza, a fin de garantizar la seguridad de las mismas.

3.1.2.2. Método deductivo

Permitirá entender y demostrar la importancia de la implementación de un Programa de Seguridad de las Operaciones en Plataforma del Aeropuerto “Juan Mendoza” en base a la normativa nacional e internacional vigente.

3.1.2.3. Método estadístico

Ayudará en el manejo de los datos cualitativos y cuantitativos que serán recolectados para la elaboración del presente trabajo.

3.1.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas que serán utilizadas, para la metodología de enfoque cualitativo elegido, serán la observación participativa estructurada para cumplir con los requisitos de la normativa nacional e internacional y los criterios de observación en base a los antecedentes citados para el trabajo.

Además, se optará por la técnica descriptiva documental con la recopilación y análisis de la normativa Nacional e Internacional en una detallada revisión bibliográfica.

Para el enfoque metodológico cuantitativo se optará por el uso de la técnica de la encuesta estructurada cerrada mediante cuestionarios acerca de la percepción de los niveles de seguridad operacional en la plataforma del Aeropuerto Juan Mendoza, además, evaluar el nivel de conocimiento de la seguridad operacional del personal que realiza operaciones en la plataforma.

Por otro lado, se recurrirá a datos estadísticos secundarios de la propia institución Administración de Aeropuertos y Servicios Auxiliares a la Navegación Aérea (AASANA), si los hubiera, acerca de la de la Seguridad de las Operaciones en la Plataforma, apoyándonos en la estadística de accidentes e incidentes que puedan haberse suscitado no solo en el Aeropuerto Juan Mendoza, si no, en todo el territorio del Estado, además de datos como el tráfico de pasajeros y aeronaves, que nos permitan justificar aún más la elaboración del PSOP.

La segunda técnica será la entrevista estructurada y focalizada a profesionales expertos del área, que lleguen a proporcionar datos y percepciones claras acerca del nivel de seguridad de las operaciones en la plataforma del Aeropuerto “Juan Mendoza”.

4. CAPÍTULO IV: MARCO PRÁCTICO

4.1. Descripción del Proyecto

La Seguridad de las Operaciones en la Plataforma es de vital importancia para el Operador/Explotador del Aeropuerto, debido a la presencia del recurso humano, que representa un peligro considerable, en las operaciones en esta zona de estacionamiento de aeronaves, por ser el elemento más vulnerable dentro de la seguridad de las operaciones es que se basó este programa en control su accionar, si bien se encuentran elementos también externos que podrían contribuir de manera negativa en la seguridad de las operaciones, como son: las Aeronaves, vehículos, fauna, flora y hasta las condiciones medio ambientales propias del lugar, el recurso humano sigue siendo el principal elemento a controlar al momento de mantener un nivel de seguridad adecuado.

En ese entendido se elaboró el presente Programa de la Seguridad de las Operaciones en Plataforma – PSOP del Aeropuerto “Juan Mendoza” que brinda normas, requisitos, procesos y procedimientos que deberán cumplirse a cabalidad para disminuir el riesgo de que ciertos peligros, ya encontrados u otros emergentes, comprometan la seguridad de las operaciones en la zona de estacionamiento de aeronaves.

Es así que primeramente, en base a lineamientos del SMS (Safety Management System – Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional), presentes en la RAB 139 Apéndice 6 y el Documento 9859 Manual del Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional, como son los 4 pilares esenciales (Política de Seguridad Operacional, Gestión de Riesgos de la Seguridad Operacional, Garantía de la Seguridad Operacional y Promoción de la Seguridad Operacional) y sus 12 elementos se adecuaron a la realidad del Aeropuerto para lograr que el PSOP sea un alimentador de datos de seguridad operacional y a la vez permita controlar de manera específica la seguridad de las operaciones en plataforma.

En segunda instancia los lineamientos del SMS fueron Complementados con la RAB 138 - Adjunto A Seguridad de las Operaciones en Plataforma, que brinda

procedimientos y requisitos a cumplir por personas, vehículos y aeronaves que se mueven, circulan o brindan servicios por la zona de estacionamiento de aeronaves.

Posteriormente, se recurrió a la RAB 137 – Adjunto C reglamentación de señalización - plataforma de aeronaves, brinda criterios de diseño de la señalización que debe estar presente.

Finalmente, para ayudar a garantizar que el personal cumpla los procedimientos, procesos, normas y requisitos, se enuncian las faltas y sanciones en base a el Reglamento de Infracciones, Sanciones y Procedimientos Especiales Sancionatorios del Ministerios de Obras Publicas Servicios y Vivienda, aplicable a toda persona natural o jurídica, nacional o extranjera que realice actividades aeronáuticas civiles, dentro del Estado Plurinacional de Bolivia.

4.2. Planificación del Trabajo

Para la planificación del trabajo dirigido se contemplaron 6 etapas en las cuales mediante ciertos medios e instrumentos se llevaron a cabo cada una de las actividades que a continuación serán detalladas con la ayuda de la tabla 1.

Tabla 1 Planificación del Trabajo

Etapa	Medio	Instrumento	Actividad
1	Trabajo en Oficina Central de AASANA	Revisión Bibliográfica	Elaboración del perfil de trabajo dirigido
2	Trabajo de Campo (Aeropuerto “Juan Mendoza”)	Observación participativa estructurada. Cuestionarios de preguntas cerradas a pasajeros y personal de aeropuerto.	Identificación de peligros, en inspección de plataforma. Recopilación de datos de percepción de la seguridad de las

		Entrevista estructurada y focalizada	operaciones en plataforma. Opinión de expertos acerca del nivel actual de la seguridad de ñas operaciones en plataforma.
3	Trabajo en Oficina Central de AASANA	Revisión Bibliográfica Entrevista estructurada y focalizada	Análisis de datos obtenidos en trabajo de campo. Recopilación y análisis de la normativa nacional e internacional vigente para estructurar el PSOP. Entrevista a encargados de la seguridad y emergencias a nivel nacional. Estructuración y redacción del Programa de la Seguridad de las operaciones en la Plataforma – PSOP en base a los análisis de datos obtenidos.

4	Trabajo en Oficina Central de AASANA	Revisión Bibliográfica Análisis de datos	Revisión del PSOP a cargo del Jefe Nacional de Servicios Aeroportuarios de AASANA.
5	Trabajo en Oficina Central de AASANA		Presentación del PSOP terminado y aprobado a AASANA.
6	Trabajo en domicilio particular	Revisión Bibliográfica Análisis de datos	Elaboración del Informe final de Trabajo Dirigido

FUENTE: Elaboración propia (Peña Perez, Datos de elaboración Propia, 2021).

En cuanto a los objetivos específicos del proyecto podemos observar la tabla 2 elaborada en base a la metodología, descrita en el punto 3.1., utilizada para cumplir dichos objetivos.

Tabla 2 plan de cumplimiento de objetivos en base a la metodología

Objetivo Específico	Enfoque	Técnicas e instrumentos	Procedimiento
-Evidenciar la percepción del nivel de la seguridad de las operaciones en Plataforma tanto en	-Cualitativo. -Cuantitativo.	-Entrevistas estructuradas y focalizadas, con cuestionarios.	-Entrevistar a personal experto de AASNANA.

pasajeros como en el personal de aeropuerto.		-Encuestas estructuradas con cuestionarios de preguntas cerradas.	-Encuestar a pasajeros personal de aeropuerto.
-Recopilar y analizar las normas nacionales e internacionales en materia de seguridad de las operaciones en aeródromos y en plataforma de aeródromos.	- Cualitativo	-Descriptiva Documental, por medio de una revisión bibliográfica.	-La revisión bibliográfica de la normativa nacional e internacional se llevará a cabo por el autor.
-Estructurar un estudio de la seguridad operacional en la plataforma del Aeropuerto Juan Mendoza, en base a la identificación de peligros, evaluación del nivel de riesgo y las medidas de mitigación que deben ejecutarse.	-Cualitativo.	-Observación estructurada. -Descriptiva Documental, por medio de una revisión bibliográfica.	- La observación estructurada permitirá identificar de forma adecuada los peligros existentes, evaluar el nivel de riesgo y conformar medidas adecuadas de mitigación de los riesgos.

<p>-Redactar una política de seguridad de las operaciones en la plataforma del Aeropuerto Juan Mendoza.</p>	<p>-Cualitativo</p>	<p>-Descriptiva Documental, por medio de una revisión bibliográfica.</p>	<p>-En base a normativa internacional y nacional se redactará una política de seguridad de las operaciones en plataforma del Aeropuerto “Juan Mendoza”.</p>
<p>-Mostrar la señalización horizontal de la plataforma y calles de rodaje cercanas a la plataforma en base a la Reglamentación Aeronáutica Boliviana RAB 137 Reglamento sobre Diseño de Aeródromos - ADJUNTO C Reglamentación de Señalización - Plataforma de Aeronaves.</p>	<p>-Cualitativo.</p>	<p>-Descriptiva Documental, por medio de una Revisión bibliográfica.</p>	<p>-Mediante la revisión bibliográfica de la Reglamentación Aeronáutica Boliviana RAB 137 Reglamento sobre Diseño de Aeródromos - ADJUNTO C Reglamentación de Señalización - Plataforma de Aeronaves; se podrá dar cumplimiento a la especificación y la</p>

			implementación de la mencionada señalización.
-Detallar las empresas administradoras de aeropuertos, operadores y explotadores aeronáuticos; transportadores aéreos nacionales e internacionales que operan en el país, empresas prestadoras de servicio de asistencia en tierra (handling), empresas que suministran bebidas y alimentos (catering), empresas de seguridad y de limpieza, Autoridades, Organismos e Instituciones del Estado, y otras que realizan operaciones y movimientos en la plataforma de SLOR.	-Cualitativo.	-Observación estructurada conforme a la normativa nacional vigente.	-Mediante la observación estructurada podremos obtener datos acerca de todo vehículo o personal que realice operaciones y movimientos en la plataforma.

<p>-Especificar las normas, procedimientos y requisitos de circulación y movimiento en plataforma para vehículos y personas respectivamente.</p>	<p>-Cualitativo.</p>	<p>-Descriptiva Documental, por medio de una revisión bibliográfica.</p>	<p>-Se describirá los procedimientos de seguridad operacional que deberán ser cumplidos por todos los involucrados en las operaciones en plataforma, según la normativa vigente.</p>
<p>- Describir los procesos de gestión de riesgos, el aseguramiento y la promoción de la seguridad de las operaciones que deberán seguirse en cumplimiento al Programa de Seguridad de las Operaciones en la Plataforma (PSOP).</p>	<p>-Cualitativo.</p>	<p>-Descriptiva Documental, por medio de una revisión bibliográfica.</p>	<p>Con la ayuda de la revisión de la normativa nacional vigente e podrán describir procedimientos de gestión, aseguramiento y promoción de la seguridad de las operaciones en la plataforma.</p>

<p>-Enunciar las faltas y sanciones que corresponden según normativa nacional aplicada a la seguridad operacional.</p>	<p>-Cualitativo.</p>	<p>-Descriptiva Documental, por medio de una revisión bibliográfica.</p>	<p>Mediante una revisión bibliográfica se enunciarán las faltas y sanciones en materia de seguridad operacional, en base a las disposiciones del Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda, DGAC y AASANA.</p>
--	----------------------	--	---

FUENTE: Elaboración propia (Peña Perez, Datos de elaboración Propia, 2021)

4.3. Desarrollo del proyecto

4.3.1. Procesos y Actividades

Como se expuso en la tabla 1 se cumplieron 6 etapas y dentro de cada una de ellas, se hicieron efectivos diferentes procesos y realizaron actividades en base a la metodología planteada para cada una de las 6 etapas de elaboración del Programa de Seguridad de las Operaciones en la Plataforma – PSOP.

4.3.1.1.Etapa 1

Durante el desarrollo de esta primera etapa, se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva de la normativa nacional e internacional vigente, entre las fechas 9 de noviembre al 11 de diciembre del 2020, para hallar los respaldos necesarios a las justificaciones del programa que se pretendía elaborar.

Primeramente, dentro de la normativa internacional consultada fue el Anexo 19 al convenio de Chicago que recibe el nombre de “Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional”, el citado documento contiene normas en materia de Seguridad Operacional a ser cumplidas por cada país contratante de la OACI, estas normas podrán ser cumplidas bajo métodos recomendados que la misma OACI los hace notar en el Documento 9859 denominado como “Manual de Gestión de la Seguridad Operacional”, si bien estos métodos recomendados no son de cumplimiento obligatorio ya que cada país contratante que cumpla las disposiciones del Anexo 19 puede o no hacer uso de sus métodos recomendados.

Tanto el Anexo 19 como el Documento 9859, sirvieron de referencia en el marco teórico, conceptual y legal a fin de enfocar de la mejor manera el trabajo y para complementar ciertos conceptos que la normativa boliviana no citaba con claridad, como es el caso de los factores humanos en la aviación y la importancia que estos tienen al momento de plantear el PSOP, así mismo citando el documento de Eddian Méndez perteneciente a la Oficina Regional de la NACC (OACI) permitió entender la importancia de la prevención en materia de Seguridad Operacional.

En segunda instancia, contemplando la normativa nacional nos encontramos con la RAB 138 “Reglamentos Sobre Operaciones de Aeródromos” – Apéndice 1 “SMS para Aeropuertos” que permitió dirigir el PSOP hacia un objetivo claro, que es, aparte de brindar seguridad a las operaciones en plataforma, ser un generador de datos en materia de seguridad Operacional, habida cuenta que el Aeropuerto “Juan Mendoza” no cuenta con un SMS aprobado por la AAC, y en un futuro cuando este SMS se elabore, apruebe y aplique; el PSOP habrá ya generado datos en materia de seguridad operacional que permita tener una sólida base de antecedentes a ser utilizados por tan importante documento, sin embargo para la elaboración del PSOP se tomó como guía el formato del SMS tratando de simular un documento similar a menor escala y con alcance más limitado.

En la RAB 138 se encuentra el Adjunto 1 “Seguridad de las Operaciones en Plataforma” que claramente indica que cada uno de los operadores/explotadores de

Aeropuerto debería de elaborar un Programa de la Seguridad de las Operaciones en la Plataforma, en esta parte de la RAB 138 se destacan las responsabilidades, procedimientos y requisitos a cumplir que toda persona, vehículos y/o aeronave que cumpla funciones en la zona de estacionamiento de aeronaves debe cumplir a cabalidad para evitar que sucedan incidentes o accidentes.

En la RAB 137 “Reglamento sobre Diseño de Aeródromos” en el Adjunto C “Reglamentación de Señalización – Plataforma de Aeronaves” permitiría llevar a cabo un análisis del estado actual versus el estado ideal de la señalización de la plataforma del Aeropuerto de la ciudad de Oruro.

Así pues, después de recopilada y analizada la normativa internacional y nacional se procedió con el armado del Perfil de Trabajo Dirigido, comenzando por la correcta formulación del título, para posteriormente plantear de forma adecuada el problema a resolver, justificando la elaboración de tan importante documento y así establecer el objetivo general y objetivos específicos del trabajo dirigido, con la revisión bibliografía realizada se armó un Marco teórico que respalda de manera clara el proceso que se llevaría a cabo para la elaboración del documento solicitado por AASANA.

Para comenzar la elaboración del PSOP, debía de seguirse una metodología, que, aparte de la documentación citada párrafos arriba nos permitiría darle el enfoque adecuado al trabajo final encontrando los mejores métodos, técnicas e instrumentos que facilitarían la recolección de datos.

Posteriormente se Planteó una planificación del trabajo y tiempos estimados para su conclusión, que trataron de seguirse a pesar de las restricciones y limitaciones existentes por la delicada situación sanitaria del país.

Así pues, después de concluida esta primera etapa el Perfil de Trabajo Dirigido fue revisado por el tutor a cargo y entregado a la Dirección de la Carrera de Aeronáutica de manera formal en tres copias impresas para la revisión por parte de los tres docentes tribunales asignados para la defensa del presente trabajo.

El perfil fue aprobado corrigiendo ciertas observaciones de la parte metodológica.

4.3.1.2.Etapa 2

El Trabajo de Campo efectuado a partir del 14 de diciembre del 2020 al 12 de enero del 2021, en el Aeropuerto “Juan Mendoza” de la ciudad de Oruro, fue de gran ayuda para la identificación peligros que podrían comprometer la seguridad de las operaciones en plataforma; estos peligros fueron identificados mediante una observación estructurada participativa apelando al método predictivo y preventivo sugerido por el Documento 9859 de OACI, entendiéndose que aun ninguno de estos peligros ha causado incidentes o accidentes de consideración.

Así mismo, el trabajo de campo fue una ayuda indispensable para comenzar la elaboración del índice tentativo del PSOP que sería desarrollado y editado posteriormente en la etapa 3, ya que observando de manera personal la realización de operaciones en el aeropuerto se puede discriminar la información necesaria y la que no.

Después, para ya comenzar a recopilar datos acerca de la percepción de nivel de Seguridad de las Operaciones se realizaron encuestas a pasajeros y entrevistas a expertos en el mismo aeropuerto, así también inspecciones visuales de plataforma.

Estos datos recopilados serán analizados en el punto 4.4. de este documento y se adjuntarán los cuestionarios para pasajeros y preguntas para entrevistas al personal, en el Anexo 3.

4.3.1.3.Etapa 3

Posterior a finalizar el Trabajo de Campo en el aeropuerto “Juan Mendoza” de la ciudad de Oruro, se comenzó con el desarrollo, estructuración y redacción del Programa de Seguridad de las Operaciones en la Plataforma – PSOP”, del 18 de enero al 31 de marzo del 2021, siguiendo el siguiente detalle:

- **Capítulo 1 Generalidades;** las generalidades del programa son: objetivos, aplicabilidad, responsabilidades (especificadas en el apéndice 4 del PSOP), modificaciones y enmiendas del programa, base legal y el aseguramiento de la

seguridad de las operaciones en plataforma (procedimientos en apéndice 9 y herramientas en el apéndice 3).

- **Capítulo 2 Política de Seguridad de las Operaciones en la Plataforma;** La política y objetivos de Seguridad operacional no solamente engloban el compromiso de una alta gerencia o un ejecutivo responsable, sino más bien, nos da criterios y lineamientos para el personal involucrado en la Seguridad Operacional. Esta política parte del compromiso de la Jefatura (de aeropuerto para brindar responsabilidades de Jefatura de Aeropuerto como personal clave) que brindará el apoyo correspondiente a la elaboración, aprobación, implementación y mantenimiento del Programa de Seguridad de las Operaciones en la Plataforma – PSOP. Así mismo, se designa el personal clave del PSOP (Jefe de Aeropuerto y Gestor del PSOP), quienes serán las autoridades responsables de que el PSOP mantenga la pertinencia con la realidad de la plataforma, siendo parte esencial del Comité Local de Seguridad de las Operaciones en la Plataforma – CLSOPt (funciones, objetivo y organigrama en el apéndice 3) que tiene por objetivo el ser un foro permanente de discusión de todo lo relacionado con la seguridad de las operaciones en el lugar de estacionamiento de aeronaves, así mismo se designa el personal clave del PSOP (designación descrita en el apéndice 5), se menciona de donde proviene los recursos, el control de difusión de copias, comunicaciones internas y externas (números de contacto en el apéndice 2) y la respuesta a la emergencia.
- **Capítulo 3 Evaluación de la Seguridad de las Operaciones en base a peligros a niveles de riesgos;** en base a los peligros encontrados en la plataforma del Aeropuerto “Juan Mendoza” (descritos en el apéndice 7) y en coordinación con el Jefe Nacional de Servicios Aeroportuarios, se procedió con la evaluación del nivel de riesgo de cada peligro, con la ayuda de las tablas de Probabilidad, Gravedad se asignó un nivel de Tolerabilidad, que permitió acordar medidas de mitigación para controlar el riesgo y de ser posible eliminar algunos peligros.
- **Capítulo 4 Medidas de Mitigación;** en base el nivel de tolerabilidad asignado, se plantearon medidas de mitigación, no limitativas, que una vez aplicadas

deberían disminuir el nivel de riesgo en términos de probabilidad y en el peor de los casos reducir el nivel de gravedad si es que ocurriera un accidente.

- **Capítulo 5 Promoción de la Seguridad de las operaciones en Plataforma;** se propuso un programa de capacitación al personal (descrito en el Apéndice 8), no solo de familiarización con el PSOP si no también con toda la normativa aplicada y consultada en la elaboración del programa, ya que una de las debilidades potenciales y que podría considerarse un peligro, es el bajo nivel de capacitación del personal en materia de seguridad operacional en general.

El mencionado programa de capacitación será apoyado con circulares de asesoramiento, boletines o cualquier otro medio que el Aeropuerto disponga para tal efecto.

- **Capítulo 6 Señalización en plataforma;** aplicados los criterios de diseño de la señalización en plataforma de aeronaves que se describen en la RAB 137 – Adjunto C, se realizó una comparación del estado actual de la señalización en plataforma del Aeropuerto “Juan Mendoza” (figura 11) y el estado deseado según normativa (Figura 12) en el que debería estar señalizada esta zona de estacionamiento de aeronaves.



Figura 11 Estado actual de la señalización de plataforma

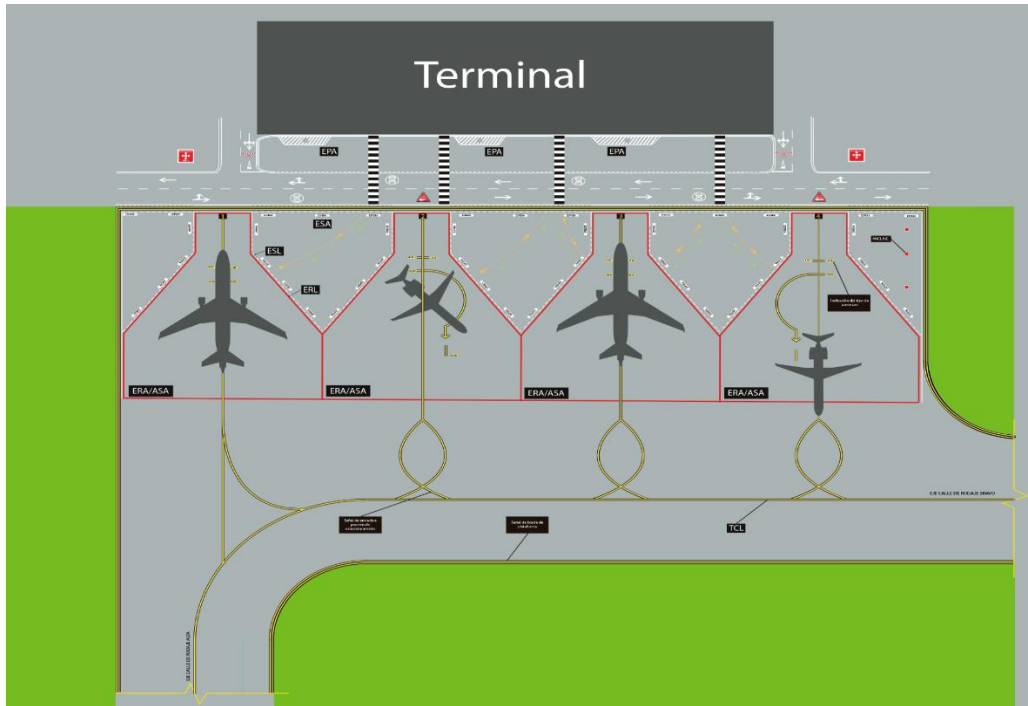


Figura 12 Estado deseado de señalización de la plataforma (Figura grande en Anexos)

- **Capítulo 7 Normas para circulación de vehículos en plataforma;** Todas las personas y vehículos que realizan movimientos u operaciones en la plataforma del Aeropuerto “Juan Mendoza”, deben respetar la señalización descrita en el capítulo 2 del PSOP, en adición a la señalización horizontal, existen requisitos indispensables y de cumplimiento obligatorio para la circulación de vehículos, en plataforma, pista de aterrizaje y calles de rodaje, que fueron descritos en este capítulo; todo lo antes mencionado es producto de la revisión bibliográfica realizada de la Normativa RAB 137 – Adjunto C, en la cual se describen criterios de diseño de señalización de plataforma que fueron adoptados en el presente trabajo.
- **Capítulo 8 Normas para movimiento de personas en plataforma;** Mediante la revisión bibliográfica de la Normativa Nacional RAB 138 – Adjunto A, cada persona que realiza movimientos en plataforma debe de cumplir al pie de la letra estas normas de circulación que se recopilaron y redactaron en este capítulo, ya que de no hacerlo será objeto de sanción, debido a que una conducta contraria a las de las normas de este capítulo significa poner en riesgo las operaciones en la zona de estacionamiento de aeronaves.
- **Capítulo 9 Faltas y sanciones;** en base a todo lo expuesto en el PSOP y sus anteriores 8 capítulo y 11 apéndices, en caso de que el personal no solo de AASANA, si no, de toda empresa o institución que realice actividades en plataforma, que no cumpliera con el programa será sancionado de acuerdo a lo dispuesto por este capítulo elaborado en base al Reglamento de Infracciones, Sanciones y Procedimiento Especial Sancionatorio del Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda, aplicado a las actividades de aeronáutica civil dentro del Estado Plurinacional de Bolivia.

4.3.1.4.Etapa 4

Posterior a la Entrega del Programa de la Seguridad de las Operaciones en la Plataforma – PSOP terminado, a la Oficina nacional de Servicios Aeroportuarios en fecha 21 de abril del 2021, se procedió con la revisión del mismo a cargo del Jefe

nacional de Servicios Aeroportuarios Tec. AVSEC/FAL Edmundo Cristóbal Patzi Suxo.

4.3.1.5.Etapa 5

Una vez revisado el programa, la Administración de Aeropuerto y Servicios Auxiliares a la Navegación Aérea (AASANA) mediante la Unidad Nacional de Servicios Aeroportuarios, se realiza la firma el Acta de Recepción y Aprobación del Programa de la Seguridad de las Operaciones – PSOP elaborado para el Aeropuerto “Juan Mendoza” de la ciudad de Oruro, en fecha 28 de abril a horas 12:00 pm, en instalaciones de la oficina de la Unidad Nacional de Servicios Aeroportuarios, piso 6 del Edificio FEDEPETROL.

4.3.1.6.Etapa 6

Una vez concluido y aceptado el trabajo dirigido por parte de AASANA se procede a elaborar el Informe Final de Trabajo Dirigido.

4.4. Análisis de resultados

Los resultados obtenidos de las actividades realizadas en las diferentes etapas, se expondrán y analizaran en esta parte del trabajo, teniendo en cuenta que todos estos datos fueron utilizados para la elaboración del Programa de la Seguridad de las Operaciones en Plataforma – PSOP y el presente informe de Trabajo Dirigido.

4.4.1. Percepción de la Seguridad de las Operaciones en la plataforma del Aeropuerto “Juna Mendoza” por parte de pasajeros.

Se realizó una encuesta a los pasajeros del Aeropuerto “Juan Mendoza”, en la cual, mediante el uso de un cuestionario con preguntas cerradas.

La primera pregunta fue: “Califique el estado general de la Plataforma del Aeropuerto Juan Mendoza” (Figura 13), para la respuesta a esta pregunta se optó por utilizar una escala de Likert bajo los siguientes criterios de repuesta: Muy mala, Mala, Regular, Buena y Excelente.

Bajo la escala citada, 17 personas calificaron de “BUENA” El estado general de la plataforma, si bien es el indicador más alto, no debe dejarse de lado que la

calificación “MALA” fue respuesta en 16 ocasiones y la de “REGULAR” en 15 ocasiones. Por tanto, podemos deducir que el estado de la plataforma no es el más adecuado para generar un índice alto de respetas aceptable estando la mayor cantidad de respuestas de regular para abajo.

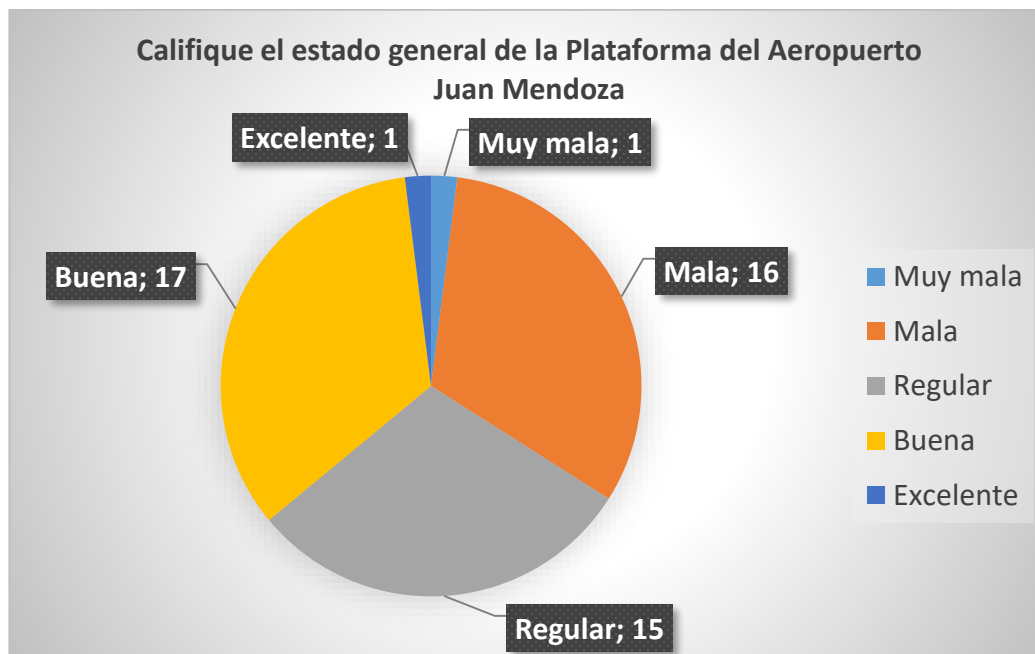


Figura 13 Pregunta 1: Califique el estado general de la Plataforma del Aeropuerto Juan Mendoza

Una segunda pregunta realizada en este cuestionario a los pasajeros fue: “¿Cómo calificaría la señalización horizontal (piso) de la plataforma del Aeropuerto Juan Mendoza?” (Figura 14), la cual obtuvieron resultados igualmente preocupantes, de las 50 personas encuestadas, 18 calificaron de “REGULAR”, 16 calificaron como “MALA”, 14 como “BUENA”, tomando en cuenta que aproximadamente un 68% de las respuestas están de la mitad para debajo en la escala de Likert podemos decir que la señalización horizontal de la plataforma de no es la más adecuada.

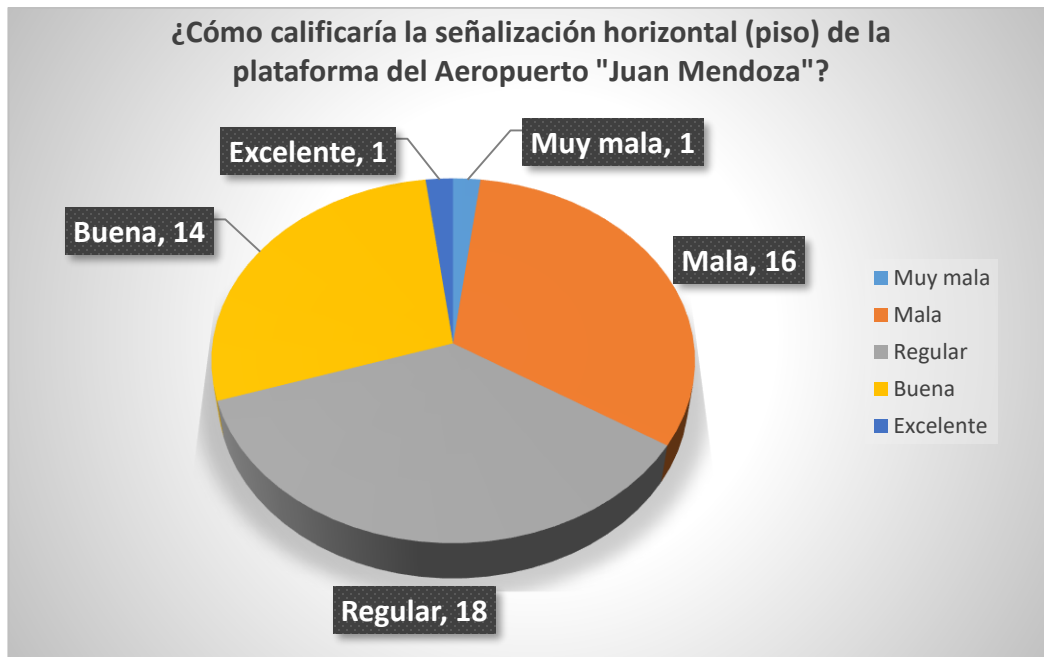


Figura 14 Pregunta 2: ¿Cómo calificaría la señalización horizontal (piso) de la plataforma del Aeropuerto Juan Mendoza?

La tercera pregunta realizada fue: “¿Qué sensación causa en usted el caminar por la plataforma del aeropuerto?” (Figura 15), esta pregunta no formara parte del análisis de resultados habida cuenta que es muy similar a la pregunta número 2, pero, un 40% de las personas que respondieron esta pregunta optaron por la respuesta de “ME ES INDIFERENTE”.

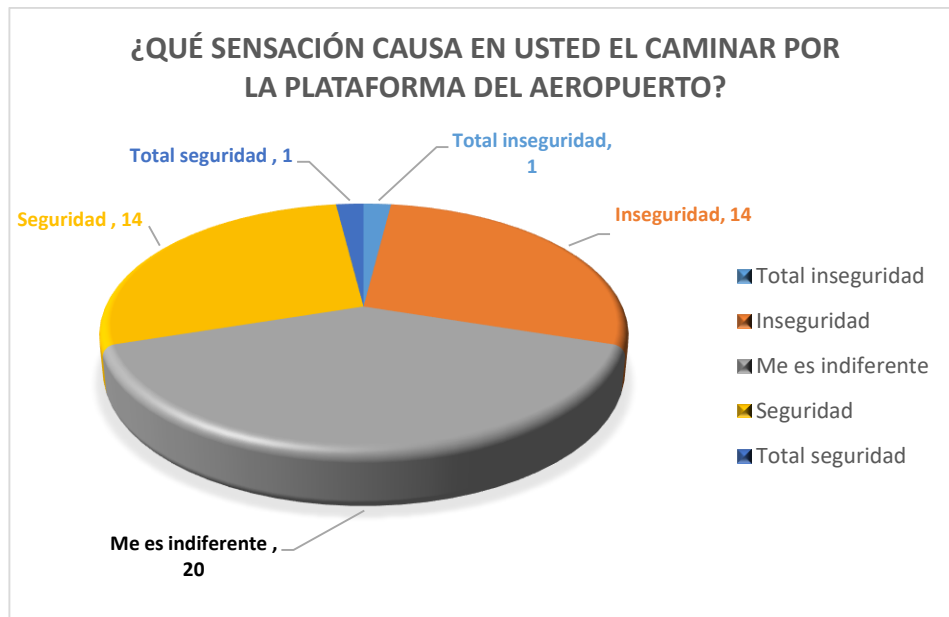


Figura 15 Pregunta 3: ¿Qué sensación causa en usted el caminar por la plataforma del aeropuerto?

La pregunta N° 4, que se realizó consultaba lo siguiente: “Califique el estado general de la iluminación en la plataforma” (Figura 16), 21 personas, es decir un 42% respondió que le parecía “REGULAR”, el estado de la iluminación en plataforma, seguida de 14 personas que calificaron de “BUENA” y 13 como “MALA” estos resultados obedecen a uno de los peligros observados en el PSOP, las vías de circulación peatonales y vehiculares son las que tienen la iluminación más precaria y podría traer consecuencias a futuro si es que no se da una solución adecuada.

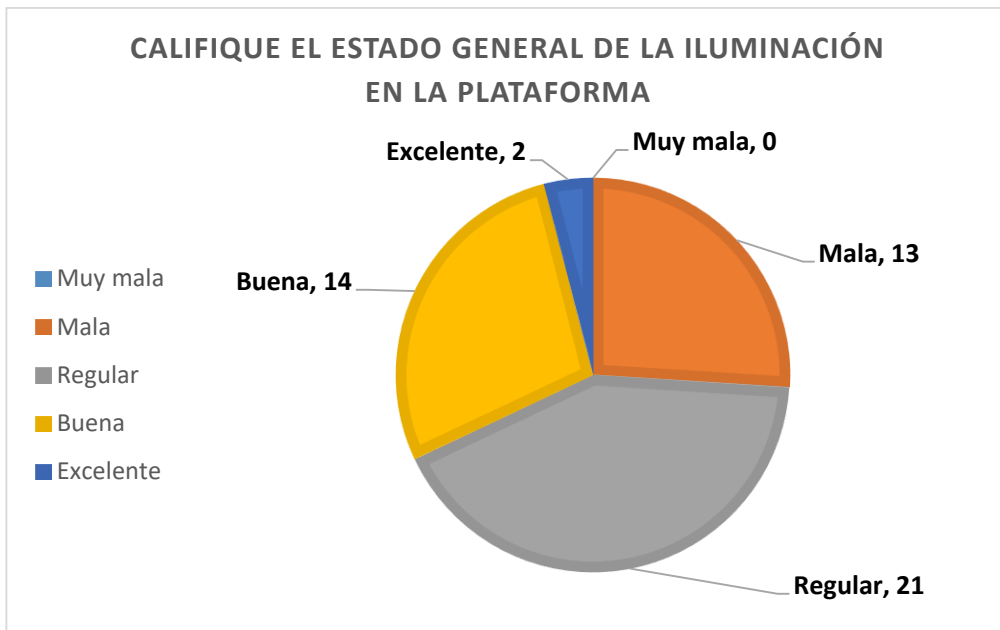


Figura 16 Pregunta 4: “Califique el estado general de la iluminación en la plataforma”

La última pregunta realizada a los pasajeros, fue: “¿Sabía usted que puede realizar observaciones anónimas a la seguridad y calidad de los servicios aeroportuarios?” (Figura 17), buscando una simple respuesta con dos opciones de “SI” o “NO”, donde 35 personas respondieron la opción de “SI” y solamente 15 la respuesta de “NO”.

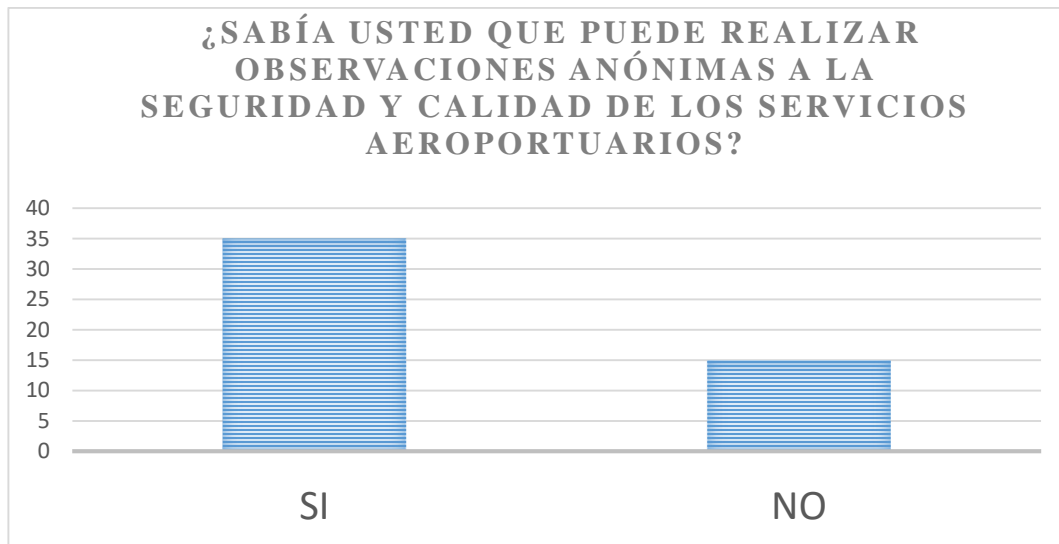


Figura 17 Pregunta 5: ¿Sabía usted que puede realizar observaciones anónimas a la seguridad y calidad de los servicios aeroportuarios?

Por los resultados obtenidos, se puede evidenciar que por parte de los pasajeros que utilizan el medio de transporte aéreo, no están del todo seguros con los medios que se brindan actualmente en la Plataforma del Aeropuerto “Juan Mendoza” (SLOR), por este motivo y precautelando siempre la vida humana por sobre todo lo demás, el presente trabajo busca dar soluciones al bajo nivel de seguridad de las operaciones en la zona destinada al estacionamiento de aeronaves.

Corroborando estos datos, a continuación, veremos la opinión de personal experto y calificado de AASANA opinar sobre el nivel de Seguridad de las operaciones en Plataforma de SLOR.

4.4.2. Percepción de la Seguridad de las Operaciones en la plataforma del Aeropuerto “Juan Mendoza” por parte del personal de AASANA

Debido a la baja cantidad de personal que está involucrado en las operaciones en plataforma se optó por la entrevista a personal experto de AASANA, en lugar de encuestar a funcionarios, ya que esta población es demasiado reducida como para obtener datos apropiados.

La entrevista fue estructurada y focalizada para funcionarios que desempeñan labores en ese recinto aeroportuario, para tal efecto se siguieron las siguientes preguntas divididas en tres (3) secciones:

Sección 1. Procedimientos de su Unidad/Servicio de trabajo

1. ¿Puede citar el procedimiento para emitir o elaborar un Reporte de Seguridad Operacional?
2. En caso de algún incidente o accidente en plataforma durante las operaciones de vuelo, ¿cuál es el procedimiento más adecuado de respuesta a la emergencia?
3. ¿Puede citar el proceso de identificación de peligros y evaluación del riesgo?
4. ¿Cómo describiría actualmente el nivel de seguridad de las operaciones en plataforma del aeropuerto Juan Mendoza?

Sección 2. Sobre el equipamiento de seguridad y logística

1. ¿Qué Equipo de Protección Personal (EPP) debe ser usado para las operaciones en plataforma?, citar ejemplos
2. ¿Qué procedimientos implementaría para un mejor control de la seguridad de las operaciones en plataforma?

Sección 3. Capacitación y normativa

1. ¿Qué puede decir sobre el nivel de capacitación del personal que realiza operaciones en la plataforma, en materia de seguridad operacional?
2. ¿Qué capacitaciones (temas) sugiere, basado en su experiencia, que deberían dictarse al personal que realiza operaciones en plataforma?

Cabe aclarar que se solicitó entrevistas por medio de la plataforma virtual ZOOM debido a la crítica situación sanitaria que vive el país por la pandemia de COVID-19, esta entrevista fue solicitada al Jefe de Aeropuerto, Comandante del SSEI y al Coordinador de AVSEC/FAL (Encargado de seguridad de la aviación civil y de la seguridad operacional en Oruro), siendo este último el único que aceptó la solicitud,

por tanto, se analizan a continuación las respuestas vertidas por el Lic. Aer. Félix Fernando Chura Quispe, Coordinador AVSEC/FAL del Aeropuerto “Juan Mendoza”.

En cuanto a la primera pregunta de la sección 1, que habla de citar un procedimiento de reporte de sucesos relativos a la seguridad operacional, la respuesta fue:

Es muy importante contar con reportes de sucesos que afecten la seguridad operacional, la información será únicamente utilizada con ánimo investigativo del evento, no punitivo de quien lo reporta ni de los presuntos implicados, a menos que conlleve declaraciones violatorias o de carácter criminal o penal. Este documento puede ser diligenciado con identificación (anónimo) si así usted lo desea. La información de identificación será útil para efectos de retroalimentación a quien reporta sobre la gestión de riesgos que se adelanta a partir de su reporte (Chura Quispe, 2021).

Si bien no se hizo mención a como o a quien se debe entregar este reporte, se destaca la importancia de los mismos en pro de generar una base de datos de seguridad para en un futuro estos datos permitan gestionar los riesgos de mejor manera en base a los antecedentes; en el Programa de la Seguridad de las Operaciones en la Plataforma – PSOP elaborado, en el Apéndice 6 se puede observar los formularios propuestos tanto el de reportes obligatorios como el de reportes voluntarios, en estos reportes se describe el procedimiento de entrega de reportes, que estarán bajo el cuidado del Gestor del PSOP y del Jefe de Aeropuerto.

En respuesta a la segunda pregunta referente al procedimiento a seguir en caso de suscitarse una emergencia la respuesta fue la siguiente:

Referente a un incidente o accidente en plataforma durante las operaciones, se tiene que ver en primera instancia los procedimientos descritos en un Programa de Seguridad Operacional (PSOP) el mismo debe contener las directrices en cuanto a una emergencia, similar al documento Plan de Emergencia de Aeropuerto (PEA).

El PSOP elaborado no contempla la respuesta a la emergencia en procedimientos descritos en el mismo ya que el PSOP al ser parte del Manual de certificación de Aeródromo (MCA), trabajará conjuntamente al PEA, así que se dispone lo siguiente en el Capítulo 2 Política de la Seguridad de las Operaciones en la Plataforma, en el punto 2.8. Respuesta a los incidentes, accidentes y emergencias:

Ante una emergencia en primera instancia se activará una reunión de emergencia del CLSOPt el cual en coordinación con el PEA se tomarán las consideraciones del caso y la respuesta que se adoptará para poder reanudar las operaciones lo más antes posible si estas hubiesen sido detenidas por la gravedad del incidente o accidente suscitado (Peña Perez, Programa de la Seguridad de las Operaciones en la Plataforma - PSOP, 2021, pág. 20).

En cuanto a la respuesta de la pregunta 3 de esta sección 1, no se obtuvo una respuesta que contribuya al presente trabajo de acuerdo a la cuestión planteada referente al proceso de identificación de peligros, pero, en el PSOP elaborado se establecieron los procesos de identificación de peligros en el Apéndice 7 titulado Procesos de Gestión de la Seguridad de las Operaciones en la Plataforma, dichos procesos son resumidos en un en la Figura 18, extraída de la página 5 del citado apéndice donde además encontramos las metodologías de identificación de peligros y los criterios de evaluación del nivel de riesgo en términos de Probabilidad, Gravedad y Tolerabilidad, para realizar una adecuada Gestión de riesgos.

La cuarta interrogante y última de la sección 1, hacía referencia al nivel actual de la seguridad de las operaciones en la plataforma del Aeropuerto “Juan Mendoza” a lo cual el entrevistado comentó lo siguiente:

Ante esta respuesta el PSOP que se elaboró contempla todo lo referente al control de la seguridad de las operaciones en plataforma, primeramente estableciendo una política de la seguridad de las operaciones en plataforma que permite crear una cultura de responsabilidad para cada funcionario que desarrolle actividades en esta área del Aeropuerto, así mismo se asignan responsabilidades de personas e instituciones, los

procesos de gestión de los riesgos, el aseguramiento de la seguridad y la promoción de la seguridad de las operaciones en la plataforma, además de las normas y requisitos de circulación de vehículos, las normas y requisitos para movimiento de personas en plataforma.

En cuanto a la Sección 2. Sobre el equipamiento de seguridad y logística, la primera pregunta hace referencia al equipo de seguridad que debe ser utilizado por toda persona que realice sus actividades en la plataforma de aeronaves, el entrevistado respondió de la siguiente manera:

Inicialmente todo personal que se desenvuelve en la plataforma debe portar:

- chaleco reflectivo.
- Credencial TIAA.
- Ropa adecuada al trabajo, de acuerdo al área que pertenece.
- Protectores auditivos, etc. (Chura Quispe, 2021)

A estos implementos se puede adicionar que según la actividad que realice la persona el Chaleco de alta visibilidad puede tener diferentes requisitos de diseño que están descritos en el Capítulo 8 del PSOP, el cumplir todas las medidas de seguridad y en este caso portar el equipo de protección personal EPP adecuado puede reducir de gran manera el riesgo de sufrir un incidente o accidente mientras desempeña sus funciones.

En la segunda pregunta de esta sección 2, que hace referencia a los procedimientos a implementar se sugieren a fin de controlar de mejor manera la seguridad de las operaciones en plataforma el Lic. Chura respondió lo siguiente: (Chura Quispe) “Procedimientos y recomendaciones de las normativas nacionales e internacionales” (2021), los procedimientos de control de la seguridad operacional están descritos en el PSOP ya que cada capítulo y apéndice aporta de distinta manera al control de la seguridad de las operaciones en la plataforma, tratando de específicamente el cumplimiento de una política de seguridad, gestión de riesgos de las

operaciones en plataforma, aseguramiento de la seguridad, promoción y además las normas y requisitos que cada vehículo o funcionario debe cumplir en esta área.

Terminando ya con la entrevista en la Sección 3. Capacitación y normativa, la primera pregunta busca evidenciar el nivel de capacitación de los trabajadores que realizan actividades en la plataforma de aeronaves, interrogante a la cual el entrevistado respondió:

El tema de recursos humanos y la capacitación debe ser de buen nivel, rutinario, así mismo debe contemplar capacitación en las diferentes áreas de la aeronáutica. Se considera que la capacitación es un factor importante para mantener un nivel aceptable de seguridad (Chura Quispe, 2021).

Si bien se destaca que la capacitación adecuada es vital para el buen desempeño del personal, en este momento el nivel de capacitación del personal de AASANA en materia de seguridad operacional es limitado, y esto se evidencia en las entrevistas realizadas al personal de la Unidad Nacional de Servicios Aeroportuarios. El PSOP dispone, en el Capítulo 5 de promoción de la seguridad de las operaciones en plataforma mediante el Apéndice 8, un Programa modelo de familiarización primero con el PSOP como tal tratando temas relativos al SMS y a la seguridad de las operaciones en plataforma de forma general.

Hablando en términos más generales evidenciamos que la seguridad de las operaciones tiene un control limitado, no solo por el hecho de que el PSOP aún no ha sido implementado, si no, también por la falta de capacitación del personal y de una unidad operativa destinada específicamente a la seguridad operacional. Es por eso que a raíz de esta entrevista se optó por realizar la misma actividad con el personal de la Unidad Nacional de Servicios Aeroportuarios.

4.4.3. Percepción de la Seguridad de las Operaciones en la Plataforma de Aeropuertos administrados por AASANA (Funcionarios de la Unidad Nacional de Servicios Aeroportuarios)

Se entrevistó al Jefe de Unidad Tec. AVSEC/FAL Edmundo Cristóbal Patzi Suxo, quien respondió a las siguientes preguntas, divididas en 3 secciones:

Sección 1. Procedimientos de su Unidad/Servicio de trabajo

1. ¿Puede citar el procedimiento para emitir o elaborar un reporte de Seguridad Operacional?
2. En caso de algún incidente o accidente en plataforma durante las operaciones de vuelo, ¿Cuál es el procedimiento más adecuado de respuesta a la emergencia?
3. ¿Puede citar el proceso de identificación de peligros y evaluación del riesgo?
4. ¿Cómo describiría actualmente el nivel de seguridad de las operaciones en la plataforma de los aeropuertos administrados por AASANA?

Sección 2. Sobre el equipamiento de seguridad y logística

1. ¿Qué Equipo de Protección Personal (EPP) debe ser usado para las operaciones en plataforma?, citar ejemplos.
2. ¿Qué procedimientos implementaría para un mejor control de la seguridad de las operaciones en plataforma?

Sección 3. Capacitación y normativa

1. ¿Qué puede decir sobre el nivel de capacitación del personal que realiza operaciones en la plataforma, en materia de seguridad operacional?
2. ¿Qué capacitaciones (temas) sugiere, basado en su experiencia, que deberían dictarse al personal que realiza operaciones en plataforma?

La entrevista fue llevada a cabo en persona en instalaciones de la Oficina Central de AASANA, Edificio FEDEPETROL, piso 6 Unidad Nacional de Servicios Aeroportuarios el lunes 7 de junio a las 10:00 am aproximadamente.

Primeramente, en la Sección 1, pregunta número 1 el entrevistado respondió de la siguiente manera:

Cualquier incidente o accidente se comunica a la jefatura de aeropuerto y a la DGAC, siguiendo el siguiente procedimiento:

- Reporte con fecha y hora de sucedida la acción.
- Descripción de la novedad.
- Según la gravedad el informe será confidencial o no.
- El funcionario que redacte el informe hace entrega del mismo al inmediato superior (Patzí Suxo, 2021).

Actualmente, según la respuesta citada en el párrafo anterior, ese es el procedimiento de reporte que se sigue en caso de eventualidades relativas a la Seguridad de la Aviación Civil (AVSEC), que muchas veces es aplicado en el caso de la Seguridad Operacional debido a que no se tiene en AASANA una unidad destinada específicamente a este fin y mucho menos se cuenta con SMS's aprobados en los distintos Aeropuertos que están bajo su administración.

Por tanto, en el elaborado PSOP resultado de este Trabajo Dirigido, se elaboraron dos formatos de reporte (Apéndice 6 del PSOP), tanto voluntario como obligatorio, que permitirán a los responsables del PSOP (Jefe de Aeropuerto y Gestor del PSOP) estar enterados de todo acontecimiento que esta o podría estar comprometiendo la seguridad de las operaciones en la plataforma de aeronaves; en estos reportes hallamos el procedimiento según el cual, primeramente se debe elaborar el reporte con fecha y hora de evento, hora de la inspección, empresa o institución a la que pertenece quien elabora el reporte (solo para reporte obligatorio), Apellidos y Nombre (solo para reporte obligatorio), cargo o función que desempeña (Solo en reporte obligatorio), detalle del peligro o evento reportado, descripción de los aspectos afectados (Operaciones, instalaciones, equipos o aeronaves), observaciones y/o sugerencias y posteriormente entregarlo a las autoridades mencionadas en el pie de página de cada reporte.

En la segunda pregunta de esta sección 1, se hace referencia a los procedimientos en caso de suscitarse un incidente o accidente, interrogante a la cual el entrevistado respondió:

Para cumplir un procedimiento en caso de emergencia se hace lo que está establecido, se hace el simulacro de mesa, ¿qué voy a hacer?, ¿A quién voy a llamar?, un ejemplo con derrame de combustible, uno de gravedad y uno de bajo nivel de riesgo, en este caso se da reporte inmediato a sus superiores y se activa el centro de operaciones de emergencia (COE), para mantener entrenado al personal en esta clase de emergencia se hacen simulacros, ejercicios en mesa parciales y generales, practicando el procedimiento antes mencionado, la clave de la respuesta a la emergencia es mando, comunicación y coordinación (Patzí Suxo, 2021).

Si bien como ya se expresó en el análisis de la anterior entrevista, el PSOP no brinda procedimientos de respuesta a la emergencia ya que al ser parte del MCA, se tiene ya incluido el PEA en el mencionado manual que tiene todos estos procedimientos.

En la tercera pregunta de esta sección 1, en cuanto a la identificación de peligros, la respuesta fue:

Siempre se tiene amenazas y vulnerabilidades en esos aspectos se debe identificar el evento, por ejemplo, el choque de una aeronave con un vehículo, o una aeronave hace un mal viraje y choca con la manga de abordaje, siempre se debe tomar en cuenta todos los escenarios posibles. Una vez identificado el evento se evalúa el riesgo (Patzí Suxo, 2021).

La respuesta cita términos referentes a la evaluación de amenazas propias del SeMS (Security Management System), se confunden en algunas ocasiones los términos del SMS y los del SeMS que pueden parecer similares, pero realmente están lejos de serlo. En el caso del PSOP elaborado, tiene escrito el proceso a seguir para identificar peligros y evaluar riesgos que están descritos en el Apéndice 7 denominado como Procesos de gestión de riesgos de la seguridad de las operaciones en la plataforma.

Con respecto a la Pregunta número 4 de la Sección 1, referente al nivel de seguridad de las operaciones en plataforma de los aeropuertos administrados y controlados por AASANA, la respuesta fue:

Uy es como quien dice “Grave”, ¿a nivel nacional?, es siempre riesgoso, pero de medio a bajo, clasificando del 1 al 5 le asignamos un 3, no tenemos señalización de plataforma, pero cumplimos con las normas de circulación de vehículos y personas (Patzí Suxo, 2021).

Lamentablemente, durante el transcurso del desarrollo del presente trabajo se pudo evidenciar la falta de personal designado específicamente al aérea de certificación de aeródromos y por consecuente a todo lo relativo a la seguridad de operaciones en plataforma, siendo, en casi todas las oportunidades, el personal de AVSEC el encargado de cumplir esta labor. El juntar la rama de AVSEC con la de SMS no tiene buenos resultados a futuro ya que son dos ramas totalmente distintas que si bien, pueden llegar a complementarse, no deben ir juntas.

Es por ese motivo que el PSOP elaborado debe tener una persona encargada (Gestor del PSOP), en el mejor de los casos, que únicamente vele por el buen desempeño, mantenimiento, implementación y control de dicho programa.

Pasando ya a la Sección 2, en la pregunta 1, referente al Equipo de Protección Personal, que cada persona debe utilizar en plataforma, el entrevistado respondió: (Patzí Suxo) “primero, chaleco, segundo credencial, tercero ropa de alta visibilidad, si es mecánico y todo eso, debe tener botas, protección auditiva y visual, la capacitación adecuada, medios de transporte (vehículos en buen estado), extintores, carro bombero” (2021).

Todo personal que cumpla funciones en plataforma debe llevar la vestimenta adecuada detallada en el Capítulo 8 del PSOP, siendo un requisito indispensable, el chaleco de alta visibilidad de la clase adecuada, portar la TIAA o credencial adecuada y protectores auditivos, siendo estos requisitos no limitativos y pudiendo utilizar otros elementos de protección.

En la Pregunta 2 de esta segunda sección, se pidió al entrevistado que cite que procedimientos implementaría para un mejor control de la seguridad de las operaciones en plataforma, a lo cual la respuesta fue: (Patzí Suxo) “Tiene que haber un responsable designado que esté capacitado y cuente con todos los implementos necesarios” (2021).

Analizando esta respuesta, la misma es muy limitativa siendo que, para un mejor control de la seguridad de las operaciones en la plataforma, no solo se implementan nuevos procedimientos, sino procesos, normas y requisitos a cumplir por el personal, y si bien el Gestor del PSOP será el principal responsable del cumplimiento del programa, lo que se busca es generar una cultura de seguridad en todo aquel que cumpla sus funciones en la zona de estacionamiento de aeronaves.

Pasando a la última sección de la entrevista en la pregunta 1, referente a que podría decir (el entrevistado) del nivel de capacitación del personal que realiza operaciones en plataforma, la respuesta fue clara y contundente: “Nivel Bajo”.

Analizando esa respuesta, podemos decir que el nivel de capacitación del personal en materia de Seguridad Operacional es limitado, y el PSOP mediante el Apéndice 8, propone un programa de capacitación que familiariza al personal con el programa y de manera muy general con el SMS que aporta con lineamientos al PSOP, esto para que el personal que trabaja en plataforma este consciente de sus responsabilidades y siga el programa al pie de la letra a fin de minimizar la posibilidad de sufrir incidentes o accidentes de gravedad.

En la última pregunta de la entrevista correspondiente a la sección 3, referida a las sugerencias de temas de capacitación al personal de plataforma, el entrevistado respondió lo siguiente: (Patzí Suxo) “cursos específicos, el SMS es adicional, debe haber cursos de seguridad de las operaciones en plataforma, seminarios y talleres recurrentes, evaluaciones periódicas, inspecciones y auditorías” (2021).

En el análisis de la segunda pregunta de la sección 3, el PSOP plantea un curso de capacitación con tema principal la familiarización del personal con el programa y además de tocar temas generales del SMS para crear una cultura de seguridad

operacional en esta área de plataforma que puede llegar a ser muy crítica si no es bien controlada.

4.4.4. Análisis de resultados obtenidos de instituciones nacionales e internacionales para conformar la evaluación de la seguridad de las operaciones en plataforma

Desafortunadamente en cuanto a los datos obtenidos de instituciones nacionales, AASANA empresa auspiciadora del trabajo dirigido, no cuenta con una base de datos de seguridad operacional, lo cual dificulta el trabajo de en cuanto a recolección de datos históricos que respalden el relevamiento de datos en el trabajo de campo que se realizó ya que no se pudo comparar los peligros encontrados en otros Aeropuertos que administra AASANA.

Por otro lado, se consultó con la Dirección General de Aeronáutica, entendiéndose que, según la normativa internacional consultada, el Estado Boliviano debería de tener un SSP el cual no ha sido elaborado, por lo tanto, no existen lineamientos específicos para identificar peligros o realizar una gestión de riesgos por tanto la guía más adecuada se encuentra en el Documento 9859 de la OACI, debido a estas deficiencias tampoco se tiene una base de datos muy bien conformada, se consultó la página web oficial de la DGAC (<https://www.dgac.gob.bo/formulario-de-notificacion-de-accidentes/incidentes/>) en la cual se encuentran reportes de sucesos de accidentes, incidentes leves y graves suscitados hasta la gestión 2019, lamentablemente en estos datos públicos no hay registro de incidentes o accidentes de ninguna índole en la plataforma de aeropuertos, por tanto no existieron o no se reportaron, en caso de ser la segunda opción el PSOP busca generar desde su implementación una cultura del reporte, para así poder alimentar una base de datos primero a nivel local del Aeropuerto de Oruro, luego nivel Nacional mediante la Unidad Nacional de Servicios Aeroportuarios y finalmente a nivel internacional mediante la DGAC.

Ante esta falta de datos para conformar una evaluación de seguridad de la plataforma del Aeropuerto “Juan Mendoza” (SLOR), el respaldo tuvo que hacerse con datos emanados por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), apoyados

en el documento: Base de Datos Volumen 002, TAXONOMÍA el cual nos da eventos y peligros genéricos a identificar en la plataforma de estacionamiento de aeronaves.

A continuación, citaremos diferentes cuadros que se conforman en el mencionado documento “Base de Datos Volumen 2”, los cuales sirvieron de guía para la evaluación de la seguridad de las operaciones en la plataforma de SLOR.

Veamos primero los eventos contemplados por la OACI, que en la Base de datos destaca lo siguiente:

Esto documento trae la taxonomía de eventos (con base en la taxonomía ICAO) la cual apunta a enriquecer la base de datos de ocurrencias aeronáuticas de la Región Sudamericana. Al tabular todos los eventos, independientemente de que hayan contribuido al resultado final, será posible profundizar los estudios de las circunstancias más comunes en accidentes aeronáuticos y, así, comprender la interrelación de todos los aspectos involucrados en una ocurrencia aeronáutica (Base de datos OACI, 2018, pág. 130).

Los eventos genéricos descritos en las figuras 18 y 19 fueron guía para realizar la evaluación de la seguridad de las operaciones en plataforma y poder observar eventos que probablemente no sean identificables a simple vista.

Figura 18 Eventos relacionados con Aeródromos y ayudas de suelo en general cuadro 1(Aeródromo y ayudas de suelo)

Evento relacionado con aeródromo y ayudas de suelo en general (Aeródromo y ayudas de suelo) - <i>Aerodrome Operations</i>		5000000
Evento que involucra aeródromo y ayudas de suelo en general.		
Servicios / operaciones del aeródromo <i>Aerodrome services / operations related event</i> Evento involucrando servicios operaciones aeródromo general. 5030000	Gerenciamiento de patio - <i>Aerodrome Services Management</i> Evento que involucra servicio de gestión de patio de aeródromo.	5030100
	Control de F.O.D. - <i>Aerodrome FOD Control</i> Evento relacionado a control / remoción de objetos extraños en el aeródromo (FOD) excepto fauna.	5030400
	Mantenimiento - <i>Aerodrome Maintenance</i> Evento que involucra el mantenimiento del aeródromo.	5030300
	Remoción de nieve/hielo - <i>Aerodrome Snow/ Ice Removal Insufficient</i> Evento que involucra el programa de remoción de nieve / hielo en el aeródromo.	5030200
	Operaciones de vehículos / equipamiento - <i>Aerodrome Vehicle/ Equipment Operations</i> Evento relacionado con la operación de vehículos o equipos. 5030700	Aeronave golpeada / dañada por vehículo - <i>Collision - Vehicle with Standing Aircraft</i> Colisión de un vehículo o equipo móvil con una aeronave parada o estacionada. Nota: las colisiones de vehículos con aeronaves en movimiento se clasifican en operaciones de aeronaves (COLISIÓN DE AERONAVES CON VEHÍCULO / <i>Ground Collision with Vehicle/ Equipment - 2050415</i>). 5030704 Colisión vehículo – objeto - <i>Collision - Vehicle with Object</i> Colisión de vehículo o equipo móvil con otro objeto / obstáculo. 5030703

Fuente: <https://www.icao.int/SAM/Documents/2018-INVESTIGARCM/ECCAIRS%20Base%20de%20datos%20OACI%20Vol%2002.pdf> (Base de datos OACI, 2018, pág. 133)

Figura 19 Eventos relacionados con Aeródromos y ayudas de suelo en general cuadro 1(Aeródromo y ayudas de suelo)

Evento relacionado con aeródromo y ayudas de suelo en general (Aeródromo y ayudas de suelo) - <i>Aerodrome Operations</i>		5000000
Evento que involucra aeródromo y ayudas de suelo en general.		
Sistemas de aeródromos <i>(continuación)</i> <i>Aerodrome systems</i> Evento que involucra un sistema de aeródromo. 5020000	Señalización horizontal - <i>Aerodrome Marking</i> Evento envolviendo marcaciones do aeródromo. Señalización horizontal: símbolo o grupo de símbolos marcados na superficie da área de movimiento a fin de señalar informaciones aeronáuticas. 5020400	Señalización horizontal de patio - <i>Apron Marking Deficiencies</i> Evento envolviendo señalización horizontal de patio de aeródromo. 5020403
		Señalización horizontal de obstáculo – <i>Obstacle Marking Deficiencies</i> Evento envolviendo señalización horizontal de obstáculo de aeródromo. Obstáculo: todos os objetos fijos (temporarios o permanentes) e movéis, o partes deles, localizados en área destinada a movimiento de superficie de aeronaves, o que se extienda arriba de la superficie definida destinada para proteger aeronaves en vuelo. 5020404
		Señalización horizontal de pista - <i>Runway Marking Deficiencies</i> Evento envolviendo señalización horizontal de pista de aeródromo. 5020401
		Señalización horizontal de pista de rodaje - <i>Taxiway Marking Deficiencies</i> Evento envolviendo señalización horizontal de pista de rodaje de aeródromo. 5020402
	Cabo de arrastro - <i>Overrun Catch Equipment Failure</i> Evento envolviendo equipamiento de contención de aeronaves en aeródromo. 5020500	5020500
Señalización vertical - <i>Aerodrome Signs</i> Evento envolviendo señalización vertical de aeródromo. a) Señal de mensaje fija. Una señal presentando un único mensaje. b) Señal de mensaje variable. Señal capaz de presentar diversos mensajes predeterminados, o ningún mensaje, se aplicable. 5020300	5020300	

Fuente: <https://www.icao.int/SAM/Documents/2018-INVESTIGARCM/ECCAIRS%20Base%20de%20datos%20OACI%20Vol%2002.pdf> (Base de datos OACI, 2018, pág. 134)

En cuanto a los peligros que encontramos en esta Base de Datos, la OACI en el capítulo 10, se menciona lo siguiente:

En este Capítulo, se han descrito los peligros específicos a alto nivel para cada sector de la aviación. Además, se determinó que los peligros organizativos, ambientales y humanos son en su mayoría genéricos, y afectan a todos los sectores de la aviación a alto nivel. Los peligros humanos se describen como los peligros que tienen un efecto directo en la seguridad operacional de cada sector de la aviación y como los peligros con efectos latentes debidos a la consideración de los factores humanos en los aspectos de diseño de la interfaz hombre máquina que más tarde podrían surgir durante el diseño / fabricación, operaciones y mantenimiento de las aeronaves.

Muchos peligros mencionados en las paginas 219, 220, 222, 223 y 224 del documento Base de Datos de la OACI fueron de mucha ayuda para la correcta interpretación de distintos eventos que generan o podrían generar peligros potenciales q en un futuro más cercano que lejano podrían traer consecuencias adversas, las tablas no son adicionadas en este trabajo debido a la baja calidad de las imágenes pero pueden ser observadas en el siguiente enlace: <https://www.icao.int/SAM/Documents/2018-INVESTIGARCM/ECCAIRS%20Base%20de%20datos%20OACI%20Vol%2002.pdf>

La evaluación de la seguridad de las operaciones en plataforma, esta descrita en el Capítulo 3 del PSOP, en el cual con ayuda de una tabla se describieron los eventos en los cuales se identificaron peligros, además de sus consecuencias, el nivel de probabilidad, gravedad y tolerabilidad del riesgo siendo este último, el que será tratado por las medidas de mitigación y/o control de riesgos, todo en colaboración de expertos al momento de establecer todas las medidas necesarias para disminuir el nivel de riesgo presente.

De esta manera las medidas de mitigación establecidas en el PSOP Capítulo 5, serán llevadas al título de recomendaciones para AASANA.

5. CAPÍTULO 5: ANÁLISIS DE COSTOS

5.1. Costos Directo

Tabla 3: Costos Directos

Costos directos			
Material	Costo unitario	Cantidad	Total
Paquete de hojas bond	40	4	160
Encuadernado	65	4	260
Impresión	80	4	320
Total, costos directos			740

Fuente: Elaboración propia (Peña Perez, Datos de elaboración Propia, 2021)

Tabla 4 Costos mano de obra directa

Costo de mano de obra directa	
Horas de trabajo (por día)	Costo mensual
8 horas	2164.00 Bs. (en base al salario mínimo nacional de Bolivia 2021)
Costo total mano de obra directa (5 meses): 10820.00 Bs.	

Fuente: <https://www.ine.gob.bo/index.php/estadisticas-economicas/salario-minimo-nacional-cuadros-estadisticos/>

5.2. Costos Indirectos

Tabla 5 Costos Indirectos, trabajo de campo en la ciudad de Oruro

Costos indirectos, trabajo de campo en la ciudad de Oruro		
	Costo mensual (en bs.)	Costo total por 1 mes (en bs.)
Servicios y depreciación		
Servicio de luz	30	30
Servicio de agua	20	20
Servicio de internet (Entel)	228	228
Alquiler de cuarto (Oruro)	750	750

Viajes La Paz-Oruro-La Paz	100 (ida y vuelta)	300 (Tres viajes realizados)
Depreciación de la computadora*	104.16	104.16
Depreciación del celular *	29.17	29.17
Total, costos indirectos: 1461.33bs.		

* Los costos de depreciación están en base a (Bolivia impuestos , 2013).

Fuente: Elaboración propia (Peña Perez, Datos de elaboración Propia, 2021)

Tabla 6 Costos indirectos, trabajo en la ciudad de La Paz

Costos indirectos, trabajo en la ciudad de La Paz		
Servicios y depreciación	Costo mensual (en bs.)	Costo total por 4 mes (en bs.)
Servicio de luz	30	120
Servicio de agua	20	80
Servicio de internet (Entel)	228	912
Depreciación de la computadora*	104.16	416.64
Depreciación del celular *	29.17	116.68
Total, costos indirectos: 1645.32bs.		

Fuente: Elaboración propia (Peña Perez, Datos de elaboración Propia, 2021)

5.3. Costo Total del Proyecto

Costos	Total, en Bs.
Costos directos	740
Costos de mano de obra directa	10820

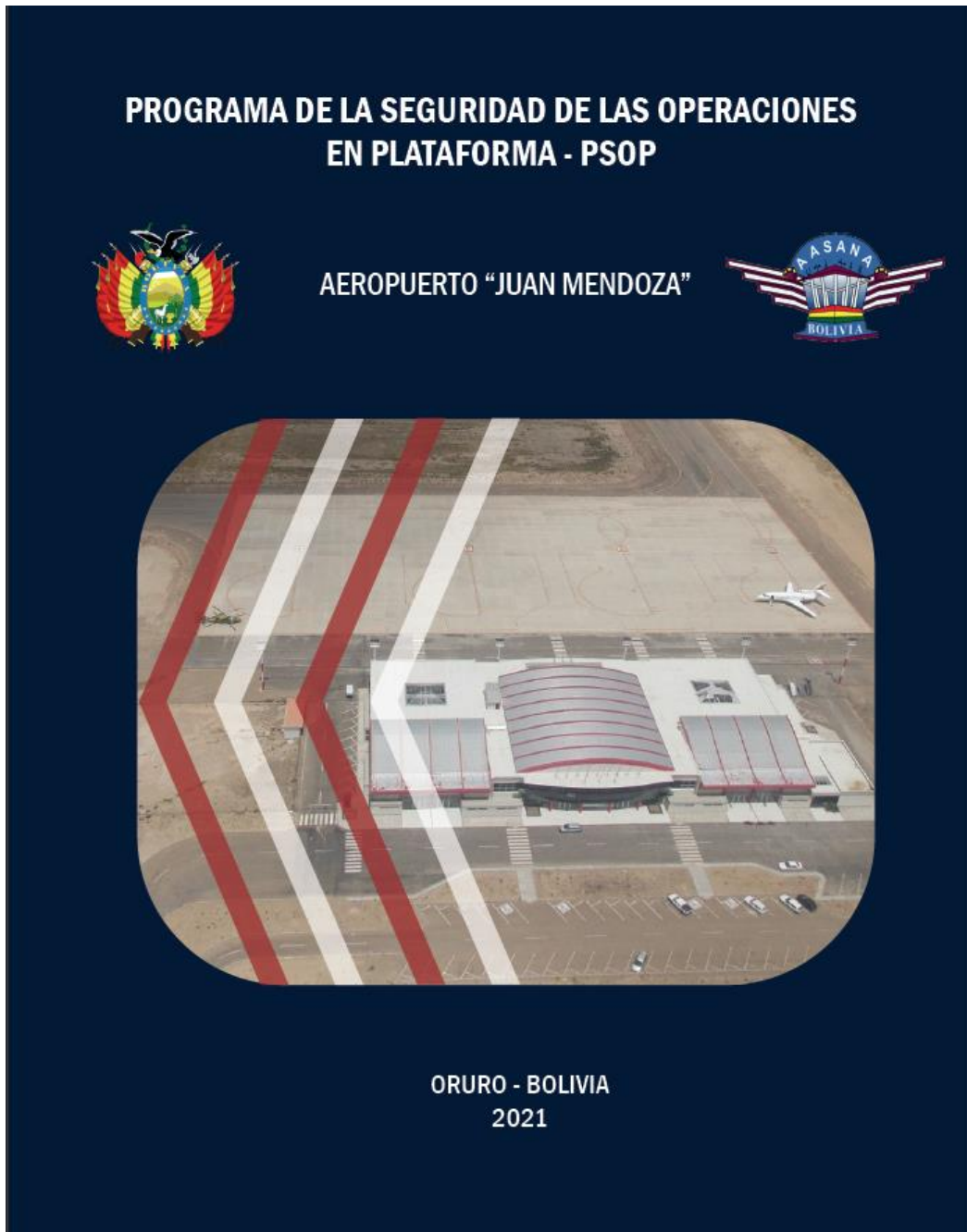
Costos indirectos, estadía en la ciudad de Oruro	1461.33
Costos indirectos, trabajo en la ciudad de La Paz	1645.32
Total	13022.33

El costo de elaboración del Programa de la Seguridad de las Operaciones en la Plataforma – PSOP para el Aeropuerto “Juan Mendoza” de la ciudad de Oruro, fue de Bs. 13022.33, el Programa tiene la finalidad de evitar, por sobre todo, los incidentes y/o accidentes en la zona de estacionamiento de aeronaves, por este motivo en particular es que el gasto realizado no representa un monto exorbitante con relación a las pérdidas que podrían generarse en caso de suscitarse algún evento de consecuencias lamentables, ya que los daños a las aeronaves y vehículos se cuentan hasta en cientos de miles o millones de dólares, por otro lado, en caso de accidentes graves en los que estén comprometidas vidas humanas el costo es incalculables e irreparable.

6. CAPITULO 6: Trabajo de Aplicación

6.1. Documento final

EL documento final entregado y aprobado por AASANA será adjuntado en formato digital.



7. Conclusiones

De manera general se cumplió satisfactoriamente el objetivo de elaborar un Programa de la Seguridad de las Operaciones en Plataforma – PSOP, el cual brinda normas y requisitos a cumplir, además de procesos y procedimientos a seguir por todo el personal que cumple funciones en esta zona del lado aire del Aeropuerto “Juan Mendoza”, a fin de evitar principalmente los incidentes y/o accidentes fomentando una cultura de seguridad acompañada de reportes que permitan identificar oportunamente peligros con un alto nivel de riesgo, que podrían llegar a comprometer la seguridad de las operaciones si estos riesgos no son mitigados a tiempo, por otro lado se cumplieron a cabalidad los objetivos específicos planteados, este cumplimiento viene explicado a continuación:

- El evidenciar el nivel de percepción del nivel de seguridad de las operaciones en plataforma por parte de pasajeros y funcionarios de AASANA, permitió dar a entender la necesidad imperiosa de elaborar un Programa que mejore y contribuya con la seguridad de las operaciones en la plataforma de SLOR.
- Recopilando la información de normativa nacional como las RAB 137 Adjunto C, RAB 138 Adjunto A y RAB 139 Apéndice 6, permitieron dar la dirección adecuada al trabajo, siendo complementado en ciertos aspectos con normativa internacional tal como el Anexo 19 al convenio de Chicago y el Documento 9859 relacionados con la seguridad operacional en el lado aire de los aeropuertos.
- La Evaluación de la Seguridad de las Operaciones en Plataforma permitió, de manera preliminar, identificar peligros que pueden llegar a traer consecuencias adversas en caso no ser mitigado el riesgo que conllevan, así mismo en esta evaluación se propusieron medidas de mitigación acordadas con expertos del área de Servicios Aeroportuarios.
- El Capítulo 2 del PSOP establece claramente una política de la seguridad de las operaciones que debe ser seguida por todo el personal involucrado, esta política busca crear una cultura de seguridad y reporte de eventos que podrían

comprometer la seguridad de las operaciones en la plataforma y fue elaborada en base a los lineamientos de un SMS, es decir, que en un futuro podría ser compatible con el mencionado documento que también será parte del MCA.

- La señalización de la plataforma fue planificada de acuerdo a la RAB 137 Adjunto C, descrita en el Capítulo 6 del PSOP ayudará de gran manera a que todo funcionario reconozca y sepa interpretar esta señalización al momento de desempeñar sus funciones.
- En el capítulo 2 y el Apéndice 4 del PSOP se detallan las empresas y/o instituciones involucradas, además de las responsabilidades de cada una, de esta manera todas las empresas y/o instituciones coadyuvan en el control y aseguramiento de la seguridad de las operaciones en plataforma.
- En Base a la normativa nacional RAB 138 en su Adjunto A se especificaron las normas, procedimientos y requisitos de circulación de vehículos y de movimiento de personas en plataforma los cuales deben ser cumplidos a cabalidad y de esta forma reducir el riesgo de generar o sufrir incidentes o accidentes de gravedad.
- Los procesos de la Gestión de riesgos están descritos en el Apéndice 7 del PSOP, mismo que sin ser limitativos deberán ser seguidos a fin de disminuir lo más posible el riesgo de que algunos peligros traigan consigo consecuencias lamentables; en cuanto al aseguramiento de la seguridad de las operaciones en plataforma se describen los medios que serán utilizados en pro de mantener un alto nivel de seguridad; por último, respecto a la promoción de la seguridad de las operaciones se plantea primeramente la capacitación que debe ser impartida a todo el personal del Aeropuerto que esté involucrado en el programa, así mismo se describen algunos otros medios que podrían ser utilizados para este fin de promocionar la seguridad.
- Las faltas y sanciones enunciadas en el Capítulo 9 del PSOP, son respaldadas por el Reglamento de Infracciones, Sanciones y Procedimiento Especial Sancionatorio del ministerio de Obras Publicas Servicios y Vivienda (MOPSV) aplicado a toda persona natural o jurídica, nacional o extranjera, que desarrolle

actividades aeronáuticas civiles, dentro del Estado Plurinacional de Bolivia, por tanto, serán aplicadas a cabalidad con el fin de controlar el accionar de los involucrados en el PSOP

8. Recomendaciones

Durante los meses en que se desarrolló el presente trabajo con el auspicio de la Administración de Aeropuertos y Servicios Auxiliares a la Navegación Aérea (AASANA), se logró identificar ciertas debilidades que dificultaron el desarrollo del programa, por tanto, se recomienda:

- La creación de una base de datos oficial en materia de seguridad operacional.
- La designación de una unidad única y exclusivamente destinada a la Seguridad Operacional en los Aeropuertos Administrados por AASANA.
- La Contratación de personal experto en el área de SMS y ramas afines que enriquezcan los conocimientos del personal actual.
- La Capacitación adecuada y constante del personal de aeropuertos en materia de Seguridad Operacional.

A la Carrera de Aeronáutica:

Alentar a optar por esta modalidad de titulación por Trabajo Dirigido, mediante convenios con empresas o instituciones del ámbito aeronáutico nacional, a fin de que los estudiantes puedan ayudar, con sus conocimientos adquiridos, a resolver problemas puntuales en el campo aeronáutico civil de nuestro país.

9. Bibliografía

- Base de datos OACI. (mayo de 2018). *Organizacion de Aviacion Civil Internacional*.
Obtenido de BAsE de Datos Volumen 002 TAXONOMÍA.
- Bolivia impuestos . (17 de enero de 2013). *Bolivia impuestos*. Obtenido de
<http://www.boliviainpuestos.com/porcentajes-de-depreciacion-de-activos-fijos/>
- Chura Quispe, F. F. (31 de mayo de 2021). Entrevista acerca de la percepción de la Seguridad Operacional en Plataforma del Aeropuerto Juan Mendoza (Personal AASANA). (M. M. Peña Perez, Entrevistador)
- Convenio de Chicago. (7 de diciembre de 1944). Obtenido de
http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_147.pdf
- DGAC, RAB 137. (19 de Febrero de 2021). *Reglamentación Aeronáutica Boliviana 137 - Adjunto C*. Obtenido de https://www.dgac.gob.bo/wp-content/uploads/2021/02/RAB-137-Adjuntos-ENMD-5_osb_ok.pdf
- DGAC, RAB 138. (2 de Febrero de 2021). *Reglamtación Aeronáutica Boliviana RAB 138*. Obtenido de https://www.dgac.gob.bo/wp-content/uploads/2020/06/RAB_138.pdf
- DGAC, RAB 139. (2 de febrero de 2021). *Reglamentación Aeronáutica Boliviana 139 Reglamento sobre Certificacion de Aerodromos*. Obtenido de https://www.dgac.gob.bo/wp-content/uploads/2021/05/RAB-139-ENMD-2_osb_ok.pdf
- Estado Plurinacional de Bolivia. (25 de enero de 2009). *Constitución Política del Estado*. Obtenido de https://www.oas.org/dil/esp/Constitucion_Bolivia.pdf
- Estado Plurinacional de Bolivia, Ley 2902. (24 de octubre de 2004). *Ley 2902, Ley de la Aeronáutica Civil* . Obtenido de https://www.migracion.gob.bo/documentos/pdf/Ley_2902.pdf
- Méndez, E. (13 de Agosto de 2019). *Oficina Regional NACC de la OACI*. Recuperado el 11 de Noviembre de 2020, de Conceptos Básicos de Gestión de la Seguridad Operacional:
<https://www.icao.int/NACC/Documents/Meetings/2019/SMSANSP/SMSxANSP-P01-SP.pdf>
- Ministerio de Obras Publicas, Servicios y Vivienda. (18 de octubre de 2019). *Direccion General de Aeronautica Civil (DGAC)*. Obtenido de https://www.dgac.gob.bo/wp-content/uploads/2019/12/RM_224_2019.pdf
- OACI, Anexo 19. (Julio de 2019). *Organización de Aviación Civil Internacional*. Obtenido de https://www.icao.int/SAM/Documents/2017-SSP-BOL/Anexo19_2daEdition_es.pdf
- OACI, Doc 9859. (2018). Doc 9859 Manual de gestión de la seguridad operacional.

- OACI, Montreal. (20-22 de Marzo de 2006). *CONFERENCIA DE DIRECTORES GENERALES DE AVIACIÓN CIVIL SOBRE UNA ESTRATEGIA MUNDIAL PARA LA SEGURIDAD AERONÁUTICA*. Obtenido de https://www.icao.int/publications/Documents/9866_es.pdf
- OACI, Montreal. (29 - 01 de Marzo - Abril de 2010). *CONFERENCIA DE ALTO NIVEL SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL*. Obtenido de https://www.icao.int/Meetings/AMC/HLSC/Information%20Papers/HLSC_2010_IP_010.sp.pdf
- OACI, SRVSOP . (2016). *Sistema Regional de Cooperación para la Vigilancia de la Seguridad Operacional (SRVSOP)*. Obtenido de [https://www.icao.int/SAM/Documents/2018-SSP7/Peligros%20y%20Riesgos%20\[Read-Only\].pdf](https://www.icao.int/SAM/Documents/2018-SSP7/Peligros%20y%20Riesgos%20[Read-Only].pdf)
- Patzi Suxo, E. C. (07 de junio de 2021). Entrevista acerca de la percepción de la Seguridad Operacional en Plataforma de Aeropuertos de AASANA. (M. M. Peña Perez, Entrevistador)
- Peña Perez, M. M. (01 de junio de 2021). Datos de elaboración Propia. La Paz, Bolivia: Propio.
- Peña Perez, M. M. (24 de abril de 2021). Programa de la Seguridad de las Operaciones en la Plataforma - PSOP. Oruro, Bolivia.

10. Acrónimos y definiciones

10.1 Acrónimos

AAC Autoridad Aeronáutica Civil

AASANA Administración de Aeropuertos y Servicios Auxiliares a la Navegación Aérea

ACSA

ATM Gestión de Tránsito Aéreo

AV Alta Visibilidad

DGAC Dirección General de Aeronáutica Civil

IATA Asociación Internacional de Transporte Aéreo

MCA Manual de Certificación de Aeródromo

NACC Oficina Norteamérica, Centroamérica y Caribe

OACI Organización de Aviación Civil Internacional

PSOP Programa de Seguridad Operacional en Plataforma

RAB Reglamentación Aeronáutica Boliviana

SABSA Servicios de Aeropuertos Bolivianos S.A.

SAR Búsqueda y Salvamento Aéreo

SARPS Normas y Métodos Recomendados (OACI)

SAT Servicios de Asistencia en Tierra

SLOR Aeropuerto Juan Mendoza (Oruro)

SMS Sistema de Gestión de Seguridad Operacional

SRVSOP Sistema Regional de Cooperación para la Vigilancia de la Seguridad Operacional

10.2. Definiciones (DGAC, RAB 138, 2020, págs. 9-22)

1. **Accidente.** Todo suceso relacionado con la utilización de una aeronave, que ocurre dentro del período comprendido entre el momento en que una persona entra a bordo de la aeronave, con intención de realizar un vuelo, y el momento en que todas las personas han desembarcado, durante el cual:

Cualquier persona sufre lesiones mortales o graves a consecuencia de:

- a) hallarse en la aeronave, o
- b) por contacto directo con cualquier parte de la aeronave, incluso las partes que se hayan desprendido de la aeronave, o
- c) por exposición directa al chorro de un reactor,
- d) excepto cuando las lesiones obedezcan a causas naturales, se las haya causado una persona a sí mismo o hayan sido causadas por otras personas o se trate de lesiones sufridas por pasajeros clandestinos escondidos fuera de las áreas destinadas a los pasajeros y la tripulación; o

La aeronave sufre daño o roturas estructurales que:

- a) afectan adversamente su resistencia estructural, su performance o sus características de vuelo, y
 - b) normalmente exigen una reparación importante o el recambio del componente afectado, excepto por falla o daños del motor, cuando el daño se limita al motor, su capó o sus accesorios, por daños limitados en las hélices, extremos de ala, antenas, neumáticos, frenos o carenas, pequeñas abolladuras o perforaciones en el revestimiento de la aeronave; o La aeronave desaparece o es totalmente inaccesible.
2. **Actuación humana.** Capacidades y limitaciones humanas que repercuten en la seguridad y eficiencia de las operaciones aeronáuticas.
 3. **Administración Aeroportuaria.** La entidad reconocida por la AAC responsable de la administración del aeródromo.

4. **Aeródromo.** Área definida de tierra o de agua (que incluye todas sus edificaciones, instalaciones y equipos) destinado total o parcialmente a la llegada, salida y movimiento en superficie de aeronaves.
5. **Aeródromo certificado.** Aeródromo a cuyo explotador se le ha otorgado un certificado de aeródromo.
6. **Aeronave:** Toda máquina que puede sustentarse en la atmósfera por reacciones del aire que no sean las reacciones del mismo contra la superficie de la tierra.
7. **Área de maniobras.** Parte del aeródromo que ha de utilizarse para el despegue, aterrizaje y rodaje de aeronaves, excluyendo las plataformas.
8. **Área de movimiento.** Parte del aeródromo que ha de utilizarse para el despegue, aterrizaje y rodaje de aeronaves, integrada por el área de maniobras y las plataformas.
9. **Área de señales.** Área de un aeródromo utilizada para exhibir señales terrestres.
10. **Área de trabajo.** Parte de un aeródromo en que se están realizando trabajos de mantenimiento o construcción.
11. **Auditoria de la seguridad operacional.** Actividad consistente en un examen y revisión de los procesos y actividades de una organización de aviación civil, para verificar conformidad respecto a lo establecido en su SMS. Para el caso del estado, la auditoría se la efectúa con respecto al SSP.
12. **Baliza.** Objeto expuesto sobre el nivel del terreno para indicar un obstáculo o trazar un límite.
13. **Bombero de aeródromo.** Bombero calificado que demuestra las habilidades y conocimientos necesarios para desempeñarse como miembro de un equipo de salvamento y extinción de incendios de un aeródromo cumpliendo con los requisitos establecidos en el presente apéndice y que ha cumplido con un curso de capacitación certificado por la AAC u organismo competente en el país.
14. **Calidad de los datos.** Grado o nivel de confianza de que los datos proporcionados satisfarán los requisitos del usuario de datos en lo que se refiere a exactitud, resolución e integridad.

15. Calle de rodaje. Vía definida en un aeródromo terrestre, establecida para el rodaje de aeronaves y destinada a proporcionar enlace entre una y otra parte del aeródromo, incluyendo:

- (i) Calle de acceso al puesto de estacionamiento de aeronave. La parte de una plataforma designada como calle de rodaje y destinada a proporcionar acceso a los puestos de estacionamiento de aeronaves solamente.
- (ii) Calle de rodaje en la plataforma. La parte de un sistema de calles de rodaje situada en una plataforma y destinada a proporcionar una vía para el rodaje a través de la plataforma.
- (iii) Calle de salida rápida. Calle de rodaje que se une a una pista en un ángulo agudo y está proyectada de modo que permita a los aviones que aterrizan virar a velocidades mayores que las que se logran en otras calles de rodaje de salida y logrando así que la pista esté ocupada el mínimo tiempo posible.

16. Certificado de aeródromo. Certificado otorgado por la Autoridad Aeronáutica Civil de conformidad con las normas aplicables a la operación de aeródromos.

17. Consecuencia. Se define como el resultado potencial (o resultados) que se generaría(n) en caso de un accidente o incidente derivados de un peligro en un aeródromo.

18. Densidad de tránsito de aeródromo.

- (i) Reducida. Cuando el número de movimientos durante la hora punta media no es superior a 15 por pista, o típicamente inferior a un total de 20 movimientos en el aeródromo.
- (ii) Media. Cuando el número de movimientos durante la hora punta media es del orden de 16 a 25 por pista, o típicamente entre 20 a 35 movimientos en el aeródromo.
- (iii) Intensa. Cuando el número de movimientos durante la hora punta media es del orden de 26 o más por pista, o típicamente superior a un total de 35 movimientos en el aeródromo.

Nota 1.- El número de movimientos durante la hora punta media es la media aritmética del año del número de movimientos durante la hora punta diaria.

Nota 2.- Tanto los despegues como los aterrizajes constituyen un movimiento.

19. **Estudio de Evaluación de la Seguridad Operacional (EESO):** Estudio comprensivo basado en el proceso de gestión de riesgos de un SMS, que se utiliza para evaluar las preocupaciones de seguridad operacional que surgen, entre otras causas, de las desviaciones respecto de las normas y reglamentaciones aplicables, los cambios identificados en un aeródromo o cuando se plantea cualquier otra preocupación de seguridad operacional.
20. **Evento.** Todo suceso que se produce fuera de los parámetros normales y que pueden ocasionar un quiebre de la seguridad operacional.
21. **Incidente.** Todo suceso relacionado con la operación de una aeronave, que no llegue a ser un accidente, que afecte o pueda afectar la seguridad de las operaciones.
22. **Incidente Grave.** Un Incidente en el que intervienen circunstancias que indican que hubo una alta probabilidad de que ocurriera un accidente, que está relacionado con la utilización de una aeronave y que, en el caso de una aeronave tripulada, ocurre entre el momento en que una persona entra a bordo de la aeronave, con la intención de realizar un vuelo y el momento en que todas las personas han desembarcado, o en el caso de una aeronave no tripulada, que ocurre entre el momento en que la aeronave está lista para desplazarse con el propósito de realizar un vuelo y el momento en que se detiene, al finalizar el vuelo, y se apaga su sistema de propulsión principal. Ejemplos típicos incluyen incidentes en el despegue o aterrizaje, tales como aterrizajes cortos, demasiado largos o excursiones de pista.
23. **Indicador de desempeño de seguridad operacional.** Parámetros que caracterizan y/o tipifican el nivel de seguridad operacional de un sistema.
24. **Manual de aeródromo.** Manual que forma parte de la solicitud de un certificado de aeródromo con arreglo a la RAB 139, incluyendo toda enmienda del mismo

aceptada por la AAC, y que contiene toda la información pertinente, relativa al emplazamiento, instalaciones, servicios, equipo, procedimientos operacionales, organización y administración del aeródromo, incluyendo el sistema de gestión de la seguridad operacional (SMS).

25. **Medición de seguridad operacional:** Es la cuantificación de los resultados de eventos seleccionados de alto – nivel, alta – consecuencia, tales como el número de accidentes e incidentes serios entre el número específico de operaciones de aeródromo, durante un período de tiempo especificado.
26. **Medición de eficacia de seguridad operacional:** Es la cuantificación de los resultados de procesos seleccionados de bajo nivel y pocas consecuencias, como el número de desechos u objetos extraños (FOD) por número específico de operaciones en rampa, o el número de sucesos de vehículos terrestres no autorizados en las calles de rodaje por número específico de operaciones de aeródromo o durante un período de tiempo especificado.
27. **Meta de desempeño de seguridad operacional.** Son los objetivos concretos del nivel de seguridad operacional.
28. **Mitigación.** Consiste en la aceptación del riesgo de seguridad operacional, relacionado a las consecuencias del evento o condición insegura, previo ajuste integral al sistema para que el nivel de riesgo se encuentre en niveles tolerables.
29. **Nivel de seguridad operacional.** Grado de seguridad operacional de un sistema. Es una propiedad emergente en el sistema, que representa la calidad del mismo con respecto a la seguridad operacional. Se expresa mediante indicadores de desempeño de seguridad operacional.
30. **Nivel aceptable de seguridad operacional.** Grado mínimo de seguridad operacional que debe ser garantizado por un sistema en la práctica real.
31. **NOTAM.** Aviso distribuido por medios de telecomunicaciones que contiene información relativa al establecimiento, condición o modificación de cualquier instalación aeronáutica, servicio, procedimiento o peligro, cuyo conocimiento oportuno es esencial para el personal encargado de las operaciones de vuelo.

32. **Peligro.** Condición u objeto que podría provocar lesiones al personal, daño al equipo o estructuras, pérdida de materiales, o reducción de la capacidad para efectuar una función prescrita.
33. **Plataforma (APN).** Área definida, en un aeródromo terrestre, destinada a dar cabida a las aeronaves para los fines de embarque o desembarque de pasajeros, correo o carga, abastecimiento de combustible, estacionamiento o mantenimiento.
34. **Política de seguridad.** Declaración del compromiso y objetivos de una organización con respecto a la seguridad operacional, la cual debe estar respaldada o firmada por el máximo ejecutivo responsable, ajustarse al cumplimiento de las normas y requisitos a nivel nacional e internacional e incluir una declaración clara sobre la disposición de recursos, por parte de la organización, para la puesta en práctica de la política de seguridad operacional.
35. **Principios relativos a factores humanos.** Principios que se aplican al diseño, certificación, instrucción, operaciones y mantenimiento aeronáuticos y cuyo objeto consiste en establecer una interfaz segura entre los componentes humano y de otro tipo del sistema mediante la debida consideración de la actuación humana.
36. **Proactivo.** Condición de un proceso que busca activamente identificar riesgos potenciales a través del análisis de las actividades de la organización y aplicar las medidas de mitigación necesarias para mantener las operaciones en un nivel de riesgo aceptable.
37. **Probabilidad.** Posibilidad que un evento o condición insegura pueda ocurrir.
38. **Procedimiento.** Conjunto de acciones u operaciones que tienen que realizarse de la misma forma, para obtener siempre el mismo resultado bajo las mismas circunstancias. Esas acciones constituyen una unidad de función para la realización de una actividad o tarea específica. Todo procedimiento involucra actividades y tareas del personal, determinación de tiempos de métodos de trabajo y de control para lograr el cabal, oportuno y eficiente desarrollo de las operaciones.

39. **Proceso:** Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados. En seguridad operacional es el mecanismo que abarca el cumplimiento y la vigilancia regulatorias.
40. **Programa estatal de seguridad operacional (SSP).** Conjunto integrado de reglamentos y actividades encaminados a mejorar la seguridad operacional.
41. **Responsabilidad.** Derecho natural u otorgado a un individuo en función de su competencia para reconocer y aceptar las consecuencias de un hecho.
42. **Riesgo.** Probabilidad que un evento pueda ocurrir.
43. **Riesgo de Seguridad Operacional.** Es la evaluación de las consecuencias de un peligro, expresada en términos de probabilidad y severidad, tomando como referencia la peor situación previsible.

Nota. - Para efectos del presente Reglamento, el término “riesgo” será utilizado para referirse a “Riesgo de seguridad operacional”.

44. **Seguridad Operacional.** Estado en el que los riesgos asociados a las actividades de aviación relativas a la operación de aeronaves, o que apoyan directamente dicha operación, se reducen y controlan a un nivel aceptable.
45. **Servicio de salvamento y extinción de incendios (SEI).** Servicio encargado de dar una respuesta inmediata ante la ocurrencia de un accidente o incidente de aeronaves en tierra, con el propósito de salvar vidas humanas.