

RIESGOS EXISTENTES DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL EN EL  
AEROPUERTO INTERNACIONAL EL DORADO

Elaborado por:

GINO OMAR VILLAMIZAR AREVALO

DIANA JOHANNA PEREZ BENITEZ

YESSICA ANDREA ORTIZ MURILLO

YENNY MARITZA GARCÍA LUNA

UNIVERSIDAD EAN

FACULTAD DE INGENIERIA

SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN DE POSTGRADO

Bogotá D.C, Colombia

21/11/2023

## TABLA DE CONTENIDO

1	PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	7
2	PREGUNTA DE LA INVESTIGACIÓN.....	9
3	OBJETIVOS.....	10
3.1	Objetivo General.....	10
3.2	Objetivo Especifico.....	10
4	JUSTIFICACIÓN.....	11
5	MARCO TEORICO.....	13
5.1	BENEFICIOS DE LA GESTIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL.....	16
5.2	GESTIÓN INTEGRADA DE LOS RIESGOS.....	19
5.3	GESTIÓN DE RIESGOS DE SEGURIDAD OPERACIONAL.....	20
5.4	Estrategias de mitigación de riesgos de seguridad operacional.....	21
5.5	Metodologías de identificación de peligros.....	22
5.6	EVALUACIÓN DE RIESGOS DE SEGURIDAD OPERACIONAL EN EL CERRAMIENTO PERIMETRAL DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL EL DORADO. 27	
5.6.1	MATRIZ DE CRITICIDAD.....	28
5.7	TEORÍAS, METODOLOGÍAS Y MODELOS EN GESTIÓN DE PROYECTOS:.....	32
6	MARCO INSTITUCIONAL.....	33

7	DISEÑO METODOLÓGICO DE INVESTIGACIÓN .....	34
7.1	Enfoque, diseño de la investigación, alcance o tipo de estudio. ....	34
7.2	Definición de variables.....	35
7.3	Población y Muestra.....	37
8	SELECCIÓN DE MÉTODOS O INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN:.....	38
8.1	Entrevistas:.....	38
8.2	Recopilación de la información y Análisis de Datos .....	39
8.2.1	NORMA ISO 31000.....	40
8.2.2	CONOCIMIENTO SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL .....	47
8.2.3	PERCEPCIÓN SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL .....	50
8.2.4	IMPORTANCIA DEL MANTENIMIENTO.....	54
8.2.5	RIESGOS ASOCIADOS A LA ALTURA DEL CERRAMIENTO .....	60
9	CONCLUSIONES.....	62
10	<i>RECOMENDACIONES</i> .....	64
11	BIBLIOGRAFÍA .....	66

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de probabilidad de Riesgos de Seguridad Operacional. ....	20
Tabla 2. Correspondencia entre grupos de procesos y áreas de conocimiento en la dirección de proyectos. ....	33
Tabla 3. Definición de variables. ....	36
Tabla 4. Entrevista No. 1 Norma ISO 31000. ....	40
Tabla 5. Entrevista No. 2 Conocimiento sobre seguridad operacional. ....	48
Tabla 6. Entrevista No. 3 Percepción sobre seguridad operacional. ....	50
Tabla 7. Entrevista No. 4 Importancia del mantenimiento. ....	54
Tabla 8. Entrevista No. 5 Presupuesto Seguridad Aeroportuaria. ....	60
Tabla 9. Entrevista No. 5 Riesgos Asociados a la altura del cerramiento. ....	60

## LISTA DE FIGURAS

Ilustración 1. Análisis de riesgos identificados. ....	30
Ilustración 2. Matriz de Criticidad. ....	30
Ilustración 3. Relación de riesgo inherente y residual. ....	31
Ilustración 4. Perfil de riesgo organizacional. ....	31
Ilustración 5. Análisis de datos. ....	39

## RESUMEN

Esta investigación se centra en analizar la seguridad operativa relacionada con los riesgos asociados a las instrucciones en los cerramientos externos del Aeropuerto Internacional El Dorado. El enfoque principal se dirige hacia la falta de medidas preventivas y la carencia de conocimiento en la ejecución de su mantenimiento, con esto se reduce el riesgo de ingreso de fauna, personas y objetos que podrían generar situaciones incómodas o peligrosas, impulsando la necesidad de abordar estas problemáticas para garantizar la seguridad y eficiencia en las operaciones aeroportuarias.

Esta conjetura de la investigación plantea que la seguridad operacional desempeña un papel fundamental en la mitigación de los riesgos asociados a las operaciones internas del Aeropuerto Internacional El Dorado, y que la divulgación de mejoras propuestas para el mantenimiento contribuirá significativamente a la seguridad operacional.

Dada la problemática que se ha presentado en el principal aeropuerto del país, surge la necesidad de identificar de manera precisa los riesgos más recurrentes a los que se enfrenta el personal de mantenimiento. Esto permitirá analizar cuáles de estos riesgos pueden agravarse debido a la falta de instalaciones adecuadas para llevar a cabo las labores de mantenimiento de cerramientos externos de los perímetros.

Colombia, como Estado signatario de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI, 2016), está obligada a presentar un informe anual de carácter estadístico a dicha organización, que detalla su continua evolución y situación en lo que respecta a la Seguridad Operacional. Cabe destacar que este tipo de análisis representan un requisito fundamental para todos los Estados, subrayando la importancia de este proceso en cuanto a la seguridad

operacional dentro de los Aeropuertos especialmente y diseñado para el Aeropuerto Internacional el Dorado.

El riesgo operacional en los cerramientos externos perimetrales del Aeropuerto Internacional El Dorado se refiere a la posibilidad de intrusiones no autorizadas, vandalismo, sabotaje u otros eventos no deseados que puedan comprometer la seguridad, la integridad de las instalaciones y la continuidad de las operaciones aeroportuarias.

**Palabras Clave:** Seguridad operacional, cerramientos en perímetros, operaciones aeroportuarias, mantenimiento, gestión de riesgo, análisis de incidentes.

## 1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Ante la existencia de un riesgo latente en la seguridad operacional de los aeropuertos, derivado de amenazas que incluyen atentados, intrusiones de personal, ingreso de fauna no autorizada y la presencia de objetos peligrosos, surge la necesidad imperante de formular propuestas de seguridad destinadas a reforzar los cerramientos externos que delimitan el perímetro del Aeropuerto. Sin una solución efectiva en materia de seguridad, los protocolos operacionales del aeropuerto se vuelven vulnerables. Concienciar tanto a individuos como a empresas presentes en el aeropuerto sobre la importancia del mantenimiento de cerramientos y colaborar en su seguridad es crucial.

A lo largo del tiempo, la falta de mantenimiento en el Aeropuerto Internacional ha evidenciado su influencia en la vulnerabilidad de los cerramientos que limitan con Fontibón y Engativá. Esta realidad resalta la apremiante necesidad de abordar esta cuestión con el fin de proteger la integridad y el entorno circundante. La implementación de medidas de mantenimiento adecuado se convierte en un requisito indispensable para prevenir riesgos.

La seguridad del perímetro considera cuidadosamente las zonas vulnerables, la topografía, las condiciones del lugar y su ubicación en general, con el objetivo de identificar las medidas de seguridad necesarias para asegurar la protección adecuada del perímetro <sup>1</sup> (OPAIN S.A).

La solución a esta problemática exige instaurar rigurosos mecanismos de seguridad respaldados por tecnología avanzada, para así contrarrestar los riesgos presentes dentro del aeropuerto.

---

<sup>1</sup> Anexo 3. Plan de seguridad del Aeropuerto Internacional el dorado Luis Carlos Galán Sarmiento.

Frente a este desafío, resulta esencial la identificación y presentación de fuentes de control que permitan desarrollar herramientas y directrices dirigidas a preservar la seguridad operativa en las áreas de maniobra del aeropuerto, especialmente en las zonas perimetrales que albergan los cerramientos del Aeropuerto. De esta manera, se busca reducir eficazmente el riesgo inherente a las operaciones

Esta investigación se basa en el plan de seguridad del Aeropuerto Internacional El Dorado, conocido como Luis Carlos Galán Sarmiento. Para llevar a cabo este estudio, se adoptó un enfoque metodológico de investigación – acción, puesto que este diseño “se concentra en resolver problemáticas de diferentes indoles. Están basado en las fases cíclicas o en espiral de identificación de la problemática”<sup>2</sup> (Hernández, 2019) y se realizó una búsqueda de información principalmente a través de recursos electrónicos. Esto se debió a la dificultad de acceder a algunas publicaciones en formatos físicos o en bibliotecas públicas. Es relevante destacar que, en Colombia, la disponibilidad de documentos de este tipo en bibliotecas es limitada y no siempre se encuentran actualizados debido a que contienen información interna y confidencial de una entidad pública.

Asimismo, se consideró el aspecto operacional como un factor influyente en la elección de esta metodología. De esta manera, se busca proponer la implementación del plan de contingencia al Aeropuerto Internacional El Dorado.

---

<sup>2</sup> Metodología de la Investigación: Las rutas Cuantitativa, Cualitativa y Mixta

### **CAUSAS DEL PROBLEMA:**

- La insuficiente inversión en el mantenimiento de los cerramientos existentes (deterioro y daños externos). Los aeropuertos con inversión limitada tienden a experimentar un aumento en incidente de seguridad operacional.
- La rápida evolución tecnológica puede dejar obsoletos los sistemas de seguridad existentes.
- La falta de regulación o aplicación de una adecuada construcción del cerramiento puede debilitar los estándares de seguridad.
- Falta de Información para el área de seguridad.

Es importante mencionar que las causas descritas anteriormente, se derivan de la investigación que se presenta en el actual proyecto, toda vez que, la disponibilidad de datos específicos sobre causas subyacentes es limitada, puesto que al ser información gubernamental es clasificada.

### **CONSECUENCIAS:**

Riesgo operacional latente durante la operación aérea.

Aumento de los costos asociados a las labores de mantenimiento.

Impactos de índole social, económica y operativa

## **2 PREGUNTA DE LA INVESTIGACIÓN**

La pregunta de investigación formulada para abordar este proyecto es la siguiente:

¿Cuáles estrategias de mitigación del riesgo operacional, considerando la gestión de riesgos del proyecto según los principios del PMBOK y basadas en el análisis cualitativo, pueden ser implementadas para minimizar el impacto en el funcionamiento de los cerramientos del Aeropuerto Internacional El Dorado en Bogotá D.C.?

## **3 OBJETIVOS**

### **3.1 Objetivo General**

Identificar y evaluar de manera integral el riesgo operacional que impacta los cerramientos externos perimetrales del Aeropuerto Internacional El Dorado en los costados de Engativá y Fontibón, incorporando los principios de la teoría de gestión de riesgos del PMBOK sexta edición, teniendo en cuenta los estándares y protocolos establecidos en materia de seguridad aeroportuaria, con el propósito de desarrollar estrategias y medidas efectivas para mitigar dicho riesgo.

### **3.2 Objetivo Especifico**

1. Evaluar la disponibilidad de información relacionada con la seguridad operacional en el Aeropuerto Internacional El Dorado, especificando cuáles elementos de la seguridad operativa aeroportuaria serán contemplados y cuáles aspectos no serán abordados, de acuerdo con el área de conocimiento del alcance.
2. Analizar los posibles riesgos o causas de riesgos de acuerdo con la norma ISO 31000, PMBOK sexta y séptima edición, que podrían influir en la implementación de medidas de seguridad operacional y evaluar su potencial impacto.
3. Presentar estrategias de mitigación destinadas a reducir los riesgos identificados en los cerramientos externos perimetrales del Aeropuerto, en consonancia con los estándares de seguridad aplicables. Además, proponer la elaboración de un plan de contingencia sólido y adaptado a situaciones adversas que puedan surgir en dicho entorno.

#### 4 JUSTIFICACIÓN

Como entidad estatal, la Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil (UAEAC) de Colombia tiene la responsabilidad de llevar a cabo la adecuada gestión, seguimiento y mitigación de eventos de riesgo operacional. Esto se enmarca en el cumplimiento de la parte del Reglamento Aeronáutico Colombiano (RAC), conocida como 'Normas Generales de Implementación del Sistema SMS', y en consonancia con las disposiciones del Anexo N° 19 de la Organización Internacional de Aviación Civil, que se refiere a la 'Gestión de la Seguridad Operacional'.<sup>3</sup> (OACI, 2016)

Basado en las observaciones obtenidas en el ámbito del mantenimiento aeroportuario, se ha constatado la falta de comprensión y la fragilidad de la seguridad en relación con los accesos externos que conectan las operaciones internas en las pistas del aeropuerto. Esto conlleva a una limitación en la disponibilidad de los recursos esenciales para identificar los riesgos y adoptar medidas inmediatas para su mitigación.

Los sistemas de Gestión de riesgo fueron creados y están descritos para atender situaciones de riesgo que pueden causar daños a la infraestructura, lesiones al personal y una significativa reducción de las habilidades del personal operativo para completar las tareas con seguridad.<sup>4</sup> (RAC 219).

La seguridad operacional es un campo multidisciplinario que utiliza diversas teorías, enfoques y métodos de investigación para comprender y mejorar la seguridad en entornos operacionales. Diferentes organizaciones y sectores pueden adoptar enfoques específicos basados en sus necesidades y contextos particulares, pero no hay una teoría única y universalmente aceptada llamada la seguridad operacional (RAC 219). La seguridad operacional se basa en

---

<sup>3</sup> OACI Gestión de la Seguridad Operacional

<sup>4</sup> Reglamentos Aeronáuticos de Colombia

principios de gestión de riesgos, análisis de incidentes y accidentes, diseño seguro, cultura de seguridad y otros conceptos relacionados para promover la seguridad en diversas industrias y actividades operacionales.

La seguridad en el perímetro tiene en cuenta las áreas vulnerables, la topografía y condiciones del sitio y ubicación en general para determinar las medidas de seguridad requeridas para garantizar la seguridad del perímetro. El perímetro del Aeropuerto Internacional El Dorado Luis Carlos Galán Sarmiento es de 18.260 metros de longitud aproximadamente el cual cuenta con un doble cerramiento de malla eslabonada con alambre de púas en la parte superior y por medio de la cual pasa una vía vehicular que la cubre en su totalidad, a fin de prevenir acciones terroristas o vandálicas y el acceso de personas y vehículos no autorizadas a zonas restringidas del Aeropuerto Internacional El Dorado Luis Carlos Galán Sarmiento. <sup>1</sup>(OPAIN S.A).

Como complemento a los criterios para la seguridad de los perímetros de un aeropuerto y su cerramiento se cuenta con un Sistema de seguridad electrónica en la malla interna, el cual está compuesto por cable sensor para control de intrusión. Respaldado por un Circuito Cerrado de Televisión - CCTV conformado por 29 cámaras Cada puerta de emergencia cuenta con cámaras de seguridad monitoreadas las 24 horas desde el CCTV de la oficina de seguridad aeroportuaria y como soporte físico cuenta con el apoyo de las patrullas de seguridad. Además, hay un sistema adicional compuesto por 34 cámaras térmicas y un radar militar que también tiene cámara térmica las cuales identifican calor; tanto el radar como las cámaras funcionan en condiciones de niebla o poca iluminación siendo más efectivos para identificar novedades en el perímetro. El cerramiento perimetral está hecho en malla eslabonada, con alambrada de púas en la parte superior, contamos además con un sistema de seguridad electrónica en la malla interna, el cual está compuesto por cable sensor para control de intrusión.<sup>1</sup> (OPAIN S.A)

En virtud de lo expuesto, la presente investigación justifica la propuesta de desarrollar un plan de contingencia dirigido a fortalecer la seguridad en el Aeropuerto. Este plan tiene como enfoque principal brindar apoyo en el ámbito de la seguridad aeroportuaria, con el propósito de reducir los riesgos en las áreas perimetrales y prevenir potenciales incidentes operacionales en las pistas internas.

## **5 MARCO TEORICO**

Como bien se sabe el Aeropuerto Internacional El Dorado, hoy en día llamado Aeropuerto Luis Carlos Galán Sarmiento, es el principal Aeropuerto de Colombia y uno de los más importantes de América Latina. Dada su magnitud y el flujo constante de pasajeros y carga, es fundamental abordar los riesgos existentes en su seguridad operacional. Los riesgos de seguridad operacional en el Aeropuerto el Dorado pueden afectar significativamente la seguridad en las operaciones de vuelo, así como la integridad de pasajeros, tripulantes y personal de tierra.

El buen desarrollo de los proyectos, particularmente en el ámbito de la construcción y la infraestructura aeroportuaria depende de gran medida de la gestión efectiva de los riesgos. En este contexto, la gestión de riesgos del proyecto, según los principios del PMBOK, ofrece un marco integral para identificar, analizar, planificar respuestas y monitorear los riesgos, con el objetivo de optimizar las posibilidades de éxitos del proyecto.

La definición de seguridad operacional implica gestionar los riesgos vinculados a las operaciones aéreas y la aviación en general. Su meta es prevenir accidentes y reducir al mínimo los riesgos para la vida humana, la propiedad y el medio ambiente. Se alcanza este objetivo mediante la identificación, evaluación y mitigación de riesgos en todas sus fases.

En el caso de los cerramientos los cuales haya riesgo operacional por la altura de barreras o materiales de construcción se tendrá en cuenta el adjunto 6 requisitos mínimos de

infraestructura para la seguridad de la aviación civil numeral 4.8.13.12 b. Debido a razones de seguridad aeroportuaria en la cabecera de pista 1.3 derecha no puede ser instalado cerramiento en malla en el área interna, en esta área se cuenta con apoyo de patrullas vehiculares que realizan recorridos por esta área. En este sector hay cerramiento en malla externa el cual limita con el río Bogotá. <sup>5</sup>(Aeronáutica Civil,2022).

**SEGURIDAD OPERACIONAL:** Entre las responsabilidades más sobresalientes de los encargados de la seguridad operacional está: definir políticas y normas para la seguridad operacional; asignar recursos para la gestión de riesgo; identificar y evaluar peligros; reducir el nivel de riesgo en aviación, entre otras<sup>3</sup> (OACI, 2016).

La normatividad colombiana dispone de los siguientes fundamentos legales para dar sustento al Programa Estatal para la Gestión de Autoridad en Seguridad Operacional:

- Constitución Política de Colombia
- Ley 12 de 1947, mediante la cual Colombia aprobó el Convenio sobre Aviación Civil Internacional.
- Decreto Ley 410 de 1971, Código de Comercio de Colombia, Libro V, de la Navegación, segunda parte, de la Aeronáutica.
- Reglamentos Aeronáuticos de Colombia (RAC).

La reglamentación aeronáutica en Colombia se expide dando cumplimiento a lo establecido en el artículo 1782 del Decreto-Ley 410 de 1971, que dispone:

“Por "autoridad aeronáutica" se entiende el Departamento Administrativo de Aeronáutica Civil o la entidad que en el futuro asuma las funciones que actualmente desempeña dicha Jefatura. Corresponde a esta autoridad dictar los reglamentos aeronáuticos”.

---

<sup>5</sup> Anexo 3 Requisitos mínimos de Infraestructura para la Seguridad de la aviación Civil

El RAC se expide por medio de la Resolución 2050 de 1974 y desde entonces ha sido objeto de múltiples reformas que recogen en su contexto las normas y métodos recomendados por la Organización de Aviación Civil Internacional "OACI" y que son aplicables en el campo interno<sup>6</sup>. (Aeronáutica Civil, 2019).

El explotador de un aeropuerto abierto a la operación pública debe proporcionar un cerramiento adecuado en un aeródromo para evitar la entrada en el área de movimiento de animales que por su tamaño puedan constituir un peligro para las aeronaves y cumplir con los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia– RAC en materia de Seguridad de la Aviación Civil.”<sup>7</sup>

Cuando se considere necesario aumentar la seguridad, debe despejarse las zonas a ambos lados de los cerramientos o barreras, para facilitar la labor de las patrullas y hacer que sea más difícil el acceso no autorizado. Igualmente debe estudiarse si convendría establecer un camino circundante dentro del cercado de vallas del aeródromo, para uso del personal de mantenimiento y de las patrullas de seguridad. (Aeronáutica Civil, 2019).

El plan de seguridad a que hace referencia el numeral (i) que antecede debe ser presentado a la UAEAC por los tenedores de espacio cuyas áreas o instalaciones sirvan de acceso a las áreas o zonas de seguridad restringidas del aeropuerto, para su aprobación.

(c) Todo tenedor de espacios contemplado en el párrafo (b) que antecede, cuyas áreas o instalaciones puedan servir de acceso a las áreas o zonas de seguridad restringidas de un aeropuerto, será responsable del control de ingreso por sus instalaciones a la parte aeronáutica o las zonas o áreas de seguridad restringidas del aeropuerto, asegurándose que: sólo accedan a las mismas, las personas autorizadas por la dependencia de seguridad del aeropuerto y sean debidamente inspeccionadas así como lo que llevan consigo y de cumplir con lo establecido en

---

<sup>6</sup> Programa Estatal para la Gestión de Autoridad en Seguridad Operacional – PEGASO –Cap. 1

<sup>7</sup> Reglamentos Aeronáuticos De Colombia RAC 14

este RAC, el PSA y los Apéndices y Adjuntos al RAC 160 que le correspondan.<sup>8</sup> (Aeronáutica Civil, 2020)

El sistema encargado de reglamentar, mejorar y medir el nivel aceptable de seguridad operacional del estado, basándose en las notificaciones que realizan los operadores mediante el SMS Sistema de Gestión de Seguridad Operacional<sup>9</sup> (OACI, 2018).

## **5.1 BENEFICIOS DE LA GESTIÓN DE LA SEGURIDAD OPERACIONAL**

La implementación de la gestión de la seguridad operacional tiene muchos beneficios, entre ellos los siguientes:

a) Fortalecimiento de la cultura de seguridad operacional – La cultura de seguridad operacional de una organización puede fortalecerse poniendo en evidencia el compromiso de la administración y haciendo que el personal participe activamente en la gestión de los riesgos de seguridad operacional. Cuando la administración otorga activamente carácter prioritario a la seguridad operacional ello es normalmente bien recibido por el personal y pasa a constituir parte de las operaciones normales.

b) Enfoque documentado y basado en procesos para garantizar la seguridad operacional – Establece un enfoque claro y documentado para lograr operaciones seguras y que es comprendido por el personal y puede explicarse fácilmente a terceros. Además, una definición clara de un rendimiento básico permite introducir cambios controlados cuando se mejora continuamente el programa o sistema de seguridad operacional, lo que ayuda a la organización a optimizar los recursos necesarios para implantar cambios.

c) Mejor comprensión de interfaces y relaciones de seguridad operacional – El proceso de documentar y definir interfaces en la gestión de la seguridad operacional puede beneficiar la

---

<sup>8</sup> Reglamentos Aeronáuticos De Colombia RAC 160

<sup>9</sup> Doc.9859 - Manual de gestión de seguridad operacional

comprensión por la organización de las relaciones entre procesos, lo que conduce a una mejor comprensión del proceso completo y a la presentación de oportunidades para aumentar la eficiencia.

d) Detección temprana mejorada de los peligros de seguridad operacional – Mejora la capacidad del Estado o proveedor de servicios de detectar problemas de seguridad operacional emergentes, lo que puede prevenir accidentes e incidentes mediante la identificación proactiva de peligros y la gestión de los riesgos de seguridad operacional.

e) Toma de decisiones de seguridad operacional basada en datos – Mejora la capacidad del Estado o proveedor de servicios de reunir datos de seguridad operacional con fines de análisis de ésta. Si se piensa en forma estratégica para determinar las preguntas que deben responderse, la información sobre seguridad operacional resultante puede ayudar a los encargados de tomar decisiones, en tiempo casi real, a adoptar decisiones válidas y mejor fundamentadas. Un aspecto importante de esta toma de decisiones es la asignación de recursos a las áreas de mayor preocupación o necesidad.

f) Comunicación mejorada sobre seguridad operacional – Proporciona un lenguaje de seguridad operacional común a través de una organización y de la industria. Un lenguaje de seguridad operacional común es una herramienta fundamental para el desarrollo de una comprensión común de los objetivos y logros de la organización en materia de seguridad operacional. En particular, proporciona un reconocimiento de los objetivos de seguridad operacional de la organización y de sus indicadores de rendimiento en materia de seguridad operacional (SPI) y de las metas de rendimiento en materia de seguridad operacional (SPT), que establecen la orientación y la motivación para ésta. El personal será más consciente del rendimiento de la organización y de los progresos alcanzados hacia el logro de los objetivos de

seguridad operacional definidos, así como de la forma en que contribuyen al éxito de la organización. El lenguaje de seguridad operacional común permite que los proveedores de servicios con múltiples actividades aeronáuticas reúnan información sobre seguridad operacional a través de entidades orgánicas. Esto es necesario para apoyar la gestión de interfaces a través de todo el sistema aeronáutico.

g) Pruebas de que la seguridad operacional constituye una prioridad – Demuestran la forma en que la administración apoya y habilita la seguridad operacional, la forma en que se identifican y gestionan los riesgos de seguridad y la forma en que se mejora continuamente el rendimiento de la seguridad operacional, resultando en una mayor confianza de parte de la comunidad aeronáutica, tanto interna como externa a la organización. Esto también resulta en una confianza del personal respecto del rendimiento en materia de seguridad operacional de la organización, que puede llevar a una creciente atracción y retención de personal de elevado calibre. También permite que los Estados y organizaciones regionales de vigilancia de la seguridad operacional (RSOO) desarrollen confianza en el rendimiento de los proveedores de servicios en materia de seguridad operacional.

h) Posibles ahorros financieros – Puede permitir que algunos proveedores de servicios estén en condiciones de obtener descuentos en sus primas de seguros o una reducción de las primas de seguro de indemnización de sus empleados sobre la base de los resultados de sus SMS.

i) Aumento de la eficiencia – Posible reducción del costo de las operaciones mediante la exposición de las ineficiencias en procesos y sistemas existentes. La integración con otros sistemas de gestión internos o externos puede también aportar economías sobre costos adicionales.

j) Posibilidad de evitar costos – Mediante la identificación proactiva de peligros y la gestión de riesgos de seguridad operacional (SRM), pueden evitarse los costos en que se incurre debido a accidentes e incidentes. En tales casos, los costos directos pueden comprender: lesiones corporales, daños a la propiedad, reparación de equipo y retrasos. Los costos indirectos pueden comprender: acciones judiciales, lucro cesante y reputación dañada, excedentes de repuestos, herramientas e instrucción, aumento de las primas de seguro, disminución de productividad del personal, recuperación y limpieza de equipo, pérdida de uso de equipo que lleve a sustitución de equipo a corto plazo e investigaciones internas.<sup>9</sup> (OACI, 2018).

## **5.2 GESTIÓN INTEGRADA DE LOS RIESGOS**

El sistema de aviación en su totalidad comprende muchos y diferentes sistemas funcionales como los financieros, ambientales, de seguridad operacional y de seguridad de la aviación. Estos dos últimos son los principales dominios operacionales del sistema de aviación global. Como conceptos comparten importantes características en tanto ambos se ocupan de los riesgos de que ocurran sucesos con consecuencias de diversa magnitud. No obstante, difieren respecto del importante elemento de la intencionalidad.

En el contexto operacional, todos los sistemas funcionales producen algún tipo de riesgo que debe gestionarse en forma apropiada para disminuir posibles consecuencias adversas. Tradicionalmente, cada sistema ha desarrollado marcos y prácticas de gestión de riesgos específicas de cada sector dirigidas a abordar las características propias de cada sistema. La mayoría de estas prácticas de gestión de riesgos comprenden análisis completos de las consecuencias dentro del sistema, a menudo conocidos como gestión de consecuencias imprevistas. Otro aspecto son las consecuencias entre sistemas que resultan de procesos de gestión de riesgos específicos del sistema. Esto se relaciona con el hecho de que una estrategia

eficaz de gestión de riesgos de un sector específico puede tener consecuencias negativas sobre otro sector operacional de la aviación. En el contexto aeronáutico, la dependencia entre sistemas que se destaca con mayor frecuencia es el dilema entre seguridad operacional y seguridad de la aviación.<sup>9</sup> (OACI, 2018)

### 5.3 GESTIÓN DE RIESGOS DE SEGURIDAD OPERACIONAL

La gestión de riesgos de seguridad operacional es un componente fundamental de la gestión de la seguridad operacional y comprende la identificación de peligros, la evaluación de riesgos de seguridad operacional, la mitigación de dichos riesgos y la aceptación de estos. La SRM (Sistema para la Gestión de Riesgos Operacionales) una actividad continúa debido a que el sistema de aviación cambia constantemente, pueden introducirse nuevos peligros y algunos peligros y riesgos de seguridad operacional conexos pueden cambiar con el tiempo. Además, la eficacia de las estrategias de mitigación de riesgos de seguridad operacional implementadas debe vigilarse para determinar si se requieren medidas.

La Tabla 1 presenta una clasificación típica de la probabilidad de riesgos de seguridad operacional. La tabla incluye cinco categorías para denotar la probabilidad relacionada con un evento o condición inseguros, la descripción de cada categoría y una asignación de valor a cada una.

*Tabla 1*

*Probabilidad de Riesgos de Seguridad Operacional.*

<i>Probabilidad</i>	<i>Significado</i>	<i>Valor</i>
Frecuente	Es probable que suceda muchas veces (ha ocurrido frecuentemente)	5
Ocasional	Es probable que suceda algunas veces (ha ocurrido con poca frecuencia)	4
Remoto	Es poco probable que ocurra, pero no imposible (rara vez ha ocurrido)	3
Improbable	Es muy poco probable que ocurra (no se sabe que haya ocurrido)	2
Sumamente improbable	Es casi inconcebible que el suceso ocurra	1

Fuente: Datos tomados de OACI

Nota: Este ejemplo utiliza términos cualitativos; también pueden definirse 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.

#### **5.4 Estrategias de mitigación de riesgos de seguridad operacional**

La mitigación de riesgos de seguridad operacional se conoce a menudo como control de riesgos de seguridad operacional. Los riesgos de seguridad operacional deberían gestionarse a un nivel aceptable mitigándolos mediante la aplicación de adecuados controles de riesgos de seguridad operacional. Esto debería equilibrarse con respecto al tiempo, costos y dificultades de adoptar medidas para reducir o eliminar el riesgo. El nivel de riesgo de seguridad operacional puede disminuirse mediante la reducción de la gravedad de las posibles consecuencias, la probabilidad de que el suceso ocurra o la reducción de la exposición a ese riesgo de seguridad operacional. Es más sencillo y más común reducir dicha probabilidad que reducir la gravedad.<sup>9</sup> (OACI, 2018).

Las mitigaciones de riesgos de seguridad operacional son medidas que resultan a menudo en cambios de los procedimientos operacionales, equipo o infraestructura. Las estrategias de mitigación de riesgo de seguridad operacional corresponden a tres categorías:

a) Evitar: Se cancela o evita la operación o actividad debido a que los riesgos de seguridad operacional superan los beneficios de continuarla, eliminado así el riesgo de seguridad operacional en su totalidad.

b) Reducir: Se reduce la frecuencia de la operación o actividad o se adoptan medidas para reducir la magnitud de las consecuencias del riesgo.

c) Segregar: Se toman medidas para aislar los efectos de las consecuencias del riesgo o se introduce capas redundantes de protección contra los riesgos.

## **5.5 Metodologías de identificación de peligros**

Las dos metodologías principales para identificar peligros son:

a) Reactiva. Esta metodología involucra el análisis de resultados o sucesos pasados. Los peligros se identifican mediante la investigación de sucesos de seguridad operacional. Los incidentes y accidentes son indicadores de deficiencias del sistema y, por lo tanto, pueden usarse para determinar los peligros que contribuyeron al suceso.

b) Proactiva. Esta metodología involucra el acopio de datos de seguridad de sucesos de consecuencias más leves o de rendimiento de procesos y el análisis de la información de seguridad operacional o de la frecuencia de los sucesos para determinar si un peligro podría conducir a un accidente o incidente.<sup>9</sup> (OACI, 2018).

Dentro de los riesgos se pueden identificar o agrupar en 4 diferentes tipos como se relacionan a continuación:

1. Uno de los principales riesgos relacionados, tiene que ver con la infraestructura del aeropuerto, puesto que se debe tener en cuenta el diseño del aeropuerto y la distribución de las zonas, toda vez que, un diseño deficiente sin una distribución adecuada puede resultar en la concentración de tráfico de aeronaves y vehículos en áreas críticas, aumentando el riesgo de colisiones y obstrucciones.

Una distribución inadecuada de las puertas de embarque y áreas de estacionamiento puede provocar congestión en la plataforma, retrasando operaciones y aumentando la posibilidad de colisiones entre aeronaves y vehículos.

En este primer grupo de riesgos es muy importante tener en cuenta la superficie de las pistas, puesto que, al no tener unas condiciones óptimas, se pueden producir fallas en la estructura del pavimento, como fisuras, grietas de cocodrilo, baches, entre otras, pueden causar problemas en los aterrizajes y despegues, aumentando el riesgo de daño a las aeronaves y sus ocupantes.

Es de resaltar que, desde el punto de vista hidráulico, otro factor importante de analizar en la infraestructura del aeropuerto es el drenaje que deben tener las pistas, puesto que, al no tener un sistema de drenaje eficiente, pueden ocurrir acumulaciones de agua, creando películas, lo que produce una reducción a la tracción, aumentando el riesgo de derrapes y accidentes.

Por otro lado, la iluminación y señalización deben ser las adecuadas en las pistas, áreas de rodaje y plataforma, para que la visibilidad durante las operaciones nocturnas o en condiciones climáticas adversas, sean las óptimas, disminuyendo así el riesgo de colisiones y malentendidos entre los pilotos de las aeronaves y el personal en tierra.

2. Los riesgos relacionados con el tráfico aéreo son de gran relevancia en la seguridad operacional del aeropuerto el Dorado, ya que implican la interacción y movimiento de aeronaves en el espacio aéreo y en las áreas terrestres del aeropuerto.

La gestión de este riesgo puede disminuir colisiones entre aeronaves y vehículos en movimiento en la plataforma o pistas pueden ser causados por falta de comunicación, visibilidad reducida, errores humanos o falta de coordinación en las maniobras, esto es muy importante también en la fase de aproximación y despegue, existiendo el riesgo de colisiones entre aeronaves en rutas convergentes debido a un mal cálculo de distancias y altitudes, comunicaciones insuficientes o falta de seguimiento de los procedimientos.

Por otro lado, es importante mencionar las incursiones de pista, puesto que esto es lo más común que ocurre en el Aeropuerto el Dorado, por los límites de las localidades de Engativá y Fontibón y ocurre cuando una aeronave, vehículo o persona no autorizada entra en una pista activa, resultando en conflictos con aeronaves que despegan o aterrizan y aumentan la probabilidad de colisiones.

Durante el rodaje también se pueden producir conflictos en las áreas de maniobra, entrando en conflicto debido a la falta de coordinación, comunicación inadecuada o desconocimiento de las rutas designadas.

3. Otro grupo importante, son los riesgos vinculados a la actividad humana, estos son críticos en la seguridad operacional del Aeropuerto El Dorado, ya que las personas desempeñan un papel esencial en todas las fases de las operaciones aéreas. La falta de comunicación clara y efectiva entre el personal de tierra, tripulación de vuelo y controladores de tráfico aéreo puede llevar a malentendidos, confusiones y errores en las instrucciones, lo que aumenta el riesgo de colisiones y otras situaciones peligrosas.

Siendo tan importante el papel humano, la falta de atención y los fallos en el seguimiento de protocolos y procedimientos establecidos, del personal tanto de tierra como de aire, puede reducir la efectividad de los controles de seguridad, aumentando el riesgo de errores, malentendidos y situaciones peligrosas.

Dentro de este grupo, hay factores como la fatiga, estrés, cognición limitada, sobrecarga de información, entre otros, que puede afectar la capacidad del personal para tomar decisiones informadas, llevar a errores de juicio, especialmente en situaciones de alta presión y alta carga de trabajo, lo cual puede desencadenar reacciones que pueden no ser las mejores, ante situaciones de emergencia.

4. Este último grupo, pero no menos importante, tiene que ver con los factores meteorológicos, puesto que las condiciones climáticas pueden afectar el desempeño de las aeronaves, la visibilidad y la capacidad general de las operaciones aéreas. Estas pueden ser tales como las tormentas eléctricas, condiciones adversas del clima, vientos fuertes, cambios rápidos de visibilidad, cambio en la intensidad del viento, entre otras, todo lo anteriormente mencionado pueden afectar la seguridad del vuelo, afectar los despegues y aterrizajes, dificultar la orientación, aumentando los riesgos de accidentes.

Por todo lo anteriormente expuesto, es esencial que el Aeropuerto Internacional El Dorado implemente una gestión sólida de la infraestructura, incluyendo mantenimiento preventivo y correctivo, inspecciones regulares y adecuadas medidas de seguridad para abordar cada uno de los riesgos que se puedan presentar. Un enfoque en la mejora continua y la implementación de estándares internacionales en el entrenamiento, monitorización, auditorías y capacitaciones continuas, contribuirán a mantener la seguridad operacional y la eficiencia en el Aeropuerto Internacional El Dorado.

**Conceptos básicos:**

- **Aeropuerto internacional:** Todo aeropuerto designado por la UAEAC como puerto de entrada o salida para el tráfico aéreo internacional, donde se llevan a cabo los trámites aduaneros, migratorios, salud pública, policiales, fito - zoosanitarios, medioambientales, de seguridad de la aviación civil y procedimientos similares.<sup>8</sup> (Aeronáutica Civil, 2020)
- **Peligro:** Condición u objeto que entraña la posibilidad de causar un incidente o accidente de aviación o contribuir al mismo. <sup>3</sup>(OACI, 2016). Supervisión de la seguridad operacional. Función desempeñada por los Estados para garantizar que las personas y las

organizaciones que llevan a cabo una actividad aeronáutica cumplan las leyes y reglamentos nacionales relacionados con la seguridad operacional.

- **Supervisión de la seguridad operacional.** Función desempeñada por los Estados para garantizar que las personas y las organizaciones que llevan a cabo una actividad aeronáutica cumplan las leyes y reglamentos nacionales relacionados con la seguridad operacional.
- **Vigilancia de la seguridad operacional:** Función realizada por un Estado para asegurar que las personas y organismos que desempeñan actividades de aviación cumplan las leyes y reglamentos nacionales relativos a la seguridad operacional.
- **Sistema de gestión de la seguridad operacional (SMS):** Enfoque sistemático para la gestión de la seguridad operacional que incluye las estructuras orgánicas, la rendición de cuentas, las responsabilidades, las políticas y los procedimientos necesarios.
- **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.
- **Riesgo de seguridad operacional:** La probabilidad y la severidad previstas de las consecuencias o resultados de un peligro.
- **Programa estatal de seguridad operacional (SSP):** Conjunto integrado de reglamentos y actividades destinado a mejorar la seguridad operacional.
- **Mitigación de riesgos:** Proceso de incorporación de defensas, controles preventivos o medidas de recuperación para reducir la gravedad o probabilidad de la consecuencia proyectada de un peligro.

## **5.6 EVALUACIÓN DE RIESGOS DE SEGURIDAD OPERACIONAL EN EL CERRAMIENTO PERIMETRAL DEL AEROPUERTO INTERNACIONAL EL DORADO.**

Lo que concierne a la evaluación detallada de los riesgos de seguridad operacional asociados con el cerramiento perimetral del Aeropuerto Internacional El Dorado, de acuerdo con los principios y enfoques establecidos en el *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK). Se abordarán seis categorías principales de riesgos: acceso no autorizado, fallas en el sistema de detección y respuesta, vandalismo o sabotaje, fallas en la infraestructura, incidentes relacionados con la tecnología y riesgos ambientales y de fauna.

### **a) Acceso no autorizado**

Este riesgo se refiere a la posibilidad de que individuos no autorizados logren penetrar el cerramiento perimetral del aeropuerto. Para abordar este riesgo, se llevará a cabo una evaluación exhaustiva de las medidas de seguridad actuales, incluyendo la inspección de la efectividad de los sistemas de acceso controlado, cámaras de seguridad y protocolos de respuesta ante intrusiones.

### **b) Fallas en el sistema de detección y respuesta**

La efectividad de los sistemas de detección de intrusiones y la capacidad de respuesta rápida ante eventos de seguridad son cruciales para mitigar este riesgo. Se analizarán los sistemas de detección existentes, su capacidad para identificar amenazas y los procedimientos de respuesta correspondientes.

### **c) Vandalismo o sabotaje**

El vandalismo o sabotaje al cerramiento perimetral podría comprometer la seguridad operacional. Se evaluarán las vulnerabilidades del sistema actual para identificar posibles puntos

débiles y se propondrán estrategias de mitigación, como la mejora de la resistencia de la infraestructura y la implementación de sistemas de vigilancia más robustos.

d) Fallas en la infraestructura

La infraestructura del cerramiento perimetral es esencial para mantener la seguridad operacional. Se realizarán inspecciones detalladas de la infraestructura existente, incluyendo cercas, muros y sistemas de iluminación, para identificar posibles fallos y áreas de mejora.

e) Incidentes relacionados con la tecnología

La tecnología desempeña un papel fundamental en la seguridad operacional del cerramiento perimetral. Se examinarán los sistemas de cámaras de seguridad, control de acceso y comunicación para identificar posibles vulnerabilidades y se propondrán medidas para protegerlos contra ciberataques u otros incidentes relacionados con la tecnología.

f) Riesgos ambientales y de fauna

Eventos naturales como inundaciones, terremotos e incendios forestales, así como la presencia de fauna no deseada, pueden representar riesgos para la seguridad operacional. Se realizarán evaluaciones de riesgos ambientales y de fauna para diseñar estrategias de mitigación adecuadas.

### **5.6.1 MATRIZ DE CRITICIDAD.**

La matriz de criticidad es una herramienta de evaluación de riesgos que se utiliza para determinar la importancia relativa de los riesgos identificados en un proyecto o en una operación. En este caso, se utilizará la matriz de criticidad para evaluar y clasificar los riesgos de seguridad operacional asociados con el cerramiento perimetral del Aeropuerto Internacional El Dorado, siguiendo los principios del PMBOK. La matriz asignará una puntuación a cada riesgo en función de su probabilidad de ocurrencia y de su impacto en la seguridad operacional.

La matriz de criticidad consta de dos dimensiones principales:

**Probabilidad de Ocurrencia:** Esta dimensión evalúa cuán probable es que ocurra un riesgo. Se puede puntuar en una escala del 1 al 5, donde 1 indica "Improbable" y 5 indica "Frecuente".

1: Improbable

2: Posible

3: Ocasional

4: Probable

5: Frecuente

**Impacto en la Seguridad Operacional:** Esta dimensión evalúa el grado de daño o impacto que tendría el riesgo si llegara a ocurrir. Se puede puntuar en una escala del 1 al 5, donde 1 indica "Impacto mínimo" y 5 indica "Impacto catastrófico".

1: Insignificante

2: Menor

3: Moderado

4: Mayor

5: Catastrófico

A continuación, se presenta una evaluación de los riesgos de seguridad operacional:

## Ilustración 1

### Análisis de riesgos identificados.

Código	Nombre del riesgo	Riesgo inherente	Riesgo residual
COMP-6	Riesgos ambientales y de fauna	Medio	Medio
COMP-5	Incidentes relacionados con la tecnología	Alto	Alto
COMP-4	Fallas en la infraestructura	Medio	Medio
COMP-3	Vandalismo o sabotaje	Alto	Alto
COMP-2	Fallas en el sistema de detección y respuesta	Alto	Alto
COMP-1	Acceso no autorizado	Extremo	Extremo

Fuente: Elaboración propia.

Por lo anterior son mencionados los riesgos en función de su probabilidad de ocurrencia e impacto en la seguridad operacional.

## Ilustración 2

### Matriz de Criticidad.



Fuente: Elaboración propia.

Para el análisis en la matriz de criticidad se tuvieron en cuenta la ubicación de los riesgos pertenecientes a la seguridad operacional del Aeropuerto Internacional El Dorado, de acuerdo a su calificación inherente, calificación residual y a su nivel de exposición.

**Ilustración 3**

Relación de riesgo inherente y residual.

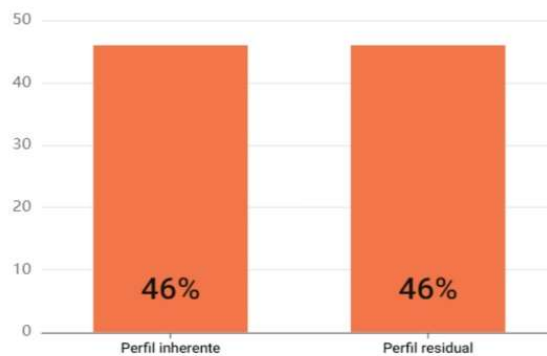
Riesgo inherente				Riesgo residual			
NIVEL DE RIESGO	RIESGOS	DISTRIBUCIÓN	PROMEDIO RI	NIVEL DE RIESGO	RIESGOS	DISTRIBUCIÓN	PROMEDIO RR
Extremo	1	16.7%	60%	Extremo	1	16.7%	60%
Alto	3	50%	48%	Alto	3	50%	48%
Medio	2	33.3%	36%	Medio	2	33.3%	36%
Bajo	0	0%	0%	Bajo	0	0%	0%

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la Ilustración 3 se permite visualizar la relación del riesgo inherente y residual, de acuerdo con sus porcentajes.

**Ilustración 4.**

Perfil de riesgo organizacional.



Fuente: Elaboración propia.

Así las cosas, un perfil de riesgo organizacional en el que tanto el perfil inherente como el perfil residual son del 46% sugiere que el Aeropuerto Internacional El Dorado mantiene un nivel de riesgo moderado, lo que puede ser adecuado dependiendo de sus objetivos y tolerancia al riesgo. La gestión de riesgos debe ser un proceso continuo para garantizar que los riesgos se mantengan dentro de límites aceptables a lo largo del tiempo.

## **5.7 TEORÍAS, METODOLOGÍAS Y MODELOS EN GESTIÓN DE PROYECTOS:**

### **Guía PMBOK.**

En este apartado, exploraremos las teorías y metodologías en gestión de proyectos presentadas en el PMBOK (Project Management Body of Knowledge). Estas herramientas desempeñarán un papel fundamental al orientar nuestra investigación y al abordar la identificación de los riesgos vinculados a la seguridad operacional en cerramientos perimetrales. El PMBOK es ampliamente reconocido como una referencia en la gestión de proyectos, y proporciona un marco sólido que dirigirá nuestro enfoque y nos asistirá en la consecución efectiva de nuestros objetivos.

En lo que sigue, exponemos las principales teorías y enfoques relevantes del PMBOK:

**Gestión de Riesgos en Proyectos:** Adoptaremos las prácticas de gestión de riesgos establecidas en el PMBOK para identificar, evaluar y gestionar los riesgos asociados a la seguridad operacional en los cerramientos perimetrales.

En síntesis, el enfoque basado en el PMBOK nos proporciona una estructura sólida y comprobada que orientará nuestra investigación y nos ayudará a abordar con eficacia la identificación de los riesgos relacionados con la seguridad operacional en cerramientos perimetrales. Esto nos capacitará para llevar a cabo un estudio exhaustivo y riguroso que contribuirá a mejorar la seguridad en esta área crítica.

Tabla 2

Correspondencia entre grupos de procesos y áreas de conocimiento en la dirección de proyectos.

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo de Procesos de Inicio	Grupo de Procesos de Planificación	Grupo de Procesos de Ejecución	Grupo de Procesos de Monitoreo y Control	Grupo de Procesos de Cierre
4. Gestión de la Integración del Proyecto	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar el Trabajo del Proyecto 4.4 Gestionar el Conocimiento del Proyecto	4.5 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 4.6 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.7 Cerrar el Proyecto o Fase
5. Gestión del Alcance del Proyecto		5.1 Planificar la Gestión del Alcance 5.2 Recopilar Requisitos 5.3 Definir el Alcance 5.4 Crear la EOI/WBS		5.5 Validar el Alcance 5.5 Controlar el Alcance	
6. Gestión del Cronograma del Proyecto		6.1 Planificar la Gestión del Cronograma 6.2 Definir las Actividades 6.3 Secuenciar las Actividades 6.4 Estimar la Duración de las Actividades 6.5 Desarrollar el Cronograma		6.6 Controlar el Cronograma	
7. Gestión de los Costos del Proyecto		7.1 Planificar la Gestión de los Costos 7.2 Estimar los Costos 7.3 Determinar el Presupuesto		7.4 Controlar los Costos	
8. Gestión de la Calidad del Proyecto		8.1 Planificar la Gestión de la Calidad	8.2 Gestionar la Calidad	8.3 Controlar la Calidad	
9. Gestión de los Recursos del Proyecto		9.1 Planificar la Gestión de Recursos 9.2 Estimar los Recursos de las Actividades	9.3 Adquirir Recursos 9.4 Desarrollar el Equipo 9.5 Dirigir al Equipo	9.6 Controlar los Recursos	
10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto		10.1 Planificar la Gestión de las Comunicaciones	10.2 Gestionar las Comunicaciones	10.3 Monitorear las Comunicaciones	
11. Gestión de los Riesgos del Proyecto		11.1 Planificar la Gestión de los Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos 11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos	11.6 Implementar la Respuesta a los Riesgos	11.7 Monitorear los Riesgos	
12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto		12.1 Planificar la Gestión de las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Controlar las Adquisiciones	
13. Gestión de los Interesados del Proyecto	13.1 Identificar a los Interesados	13.2 Planificar el Involucramiento de los Interesados	13.3 Gestionar la Participación de los Interesados	13.4 Monitorear el Involucramiento de los Interesados	

Fuente: Tomado de la Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK Sexta edición)

## 6 MARCO INSTITUCIONAL

El Aeropuerto Internacional El Dorado se encuentra ubicado en la ciudad de Bogotá, abarcando las localidades de Engativá y Fontibón. Con una extensión de alrededor de 6.9 km<sup>2</sup>, este aeropuerto se distingue como el líder en volumen de carga en toda Latinoamérica.

La entidad responsable de regular y supervisar todas las actividades aeronáuticas en el país, incluyendo la operación y seguridad de los aeropuertos en lo que respecta al mantenimiento

de los cerramientos, es la Aeronáutica Civil. Su labor engloba la creación de regulaciones, la realización de inspecciones, la emisión de certificaciones y licencias para operadores aéreos y servicios aeroportuarios.

## **7 DISEÑO METODOLÓGICO DE INVESTIGACIÓN**

### **7.1 Enfoque, diseño de la investigación, alcance o tipo de estudio.**

La seguridad operacional por ser un campo multidisciplinario que utiliza diversas teorías, enfoques y métodos de investigación para comprender y mejorar la seguridad en entornos operacionales. Diferentes organizaciones y sectores pueden adoptar enfoques específicos basados en sus necesidades y contextos particulares, sin alinearnos a una teoría única y universal. Como bien se sabe la seguridad operacional se basa en principios de gestión de riesgos, análisis de incidente y accidentes, cultura de seguridad, conceptos relacionados para promover la seguridad en diversas industrias y actividades operacionales y como en el caso de nuestra investigación, el análisis de los riesgos existentes de la seguridad operacional del cerramiento perimetral del aeropuerto El Dorado.

En el proceso de desarrollo de esta investigación, se optará por utilizar el enfoque cualitativo, dado que no se ha encontrado registro alguno de los acontecimientos y descubrimientos relacionados con la problemática que se plantea en bases de datos públicas. En consecuencia, no se dispone de la capacidad para medir variables ni para buscar relaciones estadísticas. Esta circunstancia nos lleva a tomar la decisión de emplear el método cualitativo como enfoque principal de nuestra investigación.

La elección del enfoque cualitativo en esta investigación se basa en los principios delineados en el libro "Metodología de la Investigación". Según este libro, *“los planteamientos cualitativos están enfocados en profundizar en los fenómenos, explorándolos desde la*

*perspectiva de los participantes, son abiertos, expansivos, fundamentados en la experiencia e intuición, se aplican a un número menor de casos, se orientan a aprender de las experiencias y los puntos de vista de los participantes”<sup>2</sup> (Hernández & Mendoza,2019).*

Aclarando lo anterior, el diseño de investigación es de naturaleza exploratoria al no encontrarse un registro o información previa sobre la problemática que se investiga en bases de datos públicas (como números o estadísticas), como se ha mencionado, esto sugiere que el problema es relativamente nuevo o poco estudiado. En tales casos, el enfoque cualitativo que se decidió es el adecuado ya que permite explorar a fondo y comprender las dimensiones, factores y detalles cualitativos de la problemática, por esto se incluirá dentro de la investigación entrevistas al personal encargado de la seguridad operacional y una visita técnica para observar el estado del cerramiento existente con el fin de analizar tanto el estado de las obras como los resultados que arrojen la entrevista, que permita obtener información descriptiva y rica sobre la problemática.

## **7.2 Definición de variables.**

En esta investigación cualitativa, las variables no se miden de la misma manera que en un estudio cuantitativo como se ha mencionado, donde se utilizan variables numéricas. En lugar de eso, en esta investigación cualitativa, se trabajan conceptos y elementos que se exploran, describen y analizan en profundidad. La investigación cualitativa a menudo se enfoca en la experiencia y la percepción de las personas involucradas en la seguridad operacional. Se pueden explorar variables como las experiencias personales de los trabajadores, sus percepciones de riesgos y medidas de seguridad, y cómo estas experiencias afectan su comportamiento y toma de decisiones, teniendo en cuenta las siguientes variables:

Tabla 3

Definición de variables.

ITEM	VARIABLE	DEFINICION CONCEPTAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES
1	RAC 160 Reglamento aeronáutico de Colombia	- Reglamento emitido por la Aeronáutica Civil de Colombia establece las normas y regulaciones que rigen la aviación civil en el país.  -El RAC 160 aborda aspectos relacionados con la operación y el mantenimiento de las aeronaves, la seguridad aeroportuaria, los procedimientos de control de tráfico aéreo, las licencias y certificados para pilotos y personal de vuelo, entre otros temas.	-Se realizará una entrevista donde se involucre la siguiente información:  Amenazas como atentados, intrusiones de personal, entrada de fauna y objetos peligrosos.	-Gestión del riesgo  Procesos organizacionales
2	Manual de gestión de la seguridad operacional de la OASI decreto 9859	-Documento que establece las políticas, procedimientos y prácticas específicas relacionadas con la gestión de la seguridad operacional en el ámbito de la aviación civil	-Se realizará una entrevista donde se involucre la siguiente información: -Ventajas de la implementación del plan de contingencia para el Aeropuerto Internacional El Dorado.  -Zonas vulnerables, topografía y condiciones del lugar.	-Planificación de la infraestructura estructural.  -Reducción de riesgos Mejoras de la seguridad Cumplimiento normativo
3	Plan de seguridad del Aeropuerto Internacional El Dorado (Luis Carlos Galán Sarmiento). Anexo 3 requisitos mínimos de infraestructura para la seguridad de la aviación civil	-Conjunto de medidas, procedimientos, estrategias y políticas diseñadas para garantizar la seguridad de las operaciones de aviación civil en el aeropuerto El Dorado	-Se realizará una entrevista donde se involucre la siguiente información:  -Mantenimiento de los cerramientos externos del aeropuerto.	Gestión del riesgo Seguridad Integridad estructural Funcionalidad y acceso Normativas y estándares

ITEM	VARIABLE	DEFINICION CONCEPTAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES
			-Medidas de mantenimiento adecuado. -Seguridad del perímetro. -Concienciación de individuos y empresas sobre la importancia del mantenimiento y la seguridad de los cerramientos. -Tecnología avanzada para contrarrestar riesgos.	

Fuente: Elaboración propia

Nota: Estas variables cualitativas ayudan a comprender mejor los aspectos complejos y subjetivos relacionados con la seguridad operacional.

### 7.3 Población y Muestra

En este proyecto de investigación cualitativa, se ha dado un enfoque específico a la población y la muestra con el propósito de recopilar y analizar datos cualitativos que permitan una comprensión profunda de los aspectos relacionados con la seguridad operacional en el aeropuerto El Dorado.

Dado el acceso limitado a ciertos segmentos del personal del aeropuerto y la necesidad de obtener información de primera mano de aquellos con conocimientos especializados en seguridad operacional, se utilizará un muestreo por conveniencia. Se seleccionarán participantes que sean fácilmente accesibles y posean la experiencia necesaria para aportar información valiosa sobre los riesgos identificados.

**Población:** La población de interés en este proyecto está compuesta por todos los empleados que desempeñan un papel directo en la seguridad operacional del aeropuerto El

Dorado. Esto incluye a un grupo diverso de personas que trabajan en diferentes áreas y desempeñan diversas funciones relacionadas con la seguridad operacional. Esta población es esencial para comprender la dinámica completa de la seguridad en el aeropuerto, ya que cada uno de estos empleados tiene conocimientos y perspectivas únicas sobre los procedimientos, desafíos y enfoques de seguridad.

**Muestra:** La muestra puede ser gestionada utilizando la información disponible, siempre y cuando se encuentre dentro de los límites permitidos, dado que existe restricción en el acceso a la información. Para lograr esta comprensión profunda, se ha llevado a cabo una estratificación de la muestra en dos categorías clave: personal de seguridad y personal operativo.

La identificación de participantes se llevará a cabo en estrecha colaboración con la dirección del aeropuerto y los responsables de seguridad operacional.

## **8 SELECCIÓN DE MÉTODOS O INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN:**

La investigación que estamos llevando a cabo implica la recopilación de datos relacionados con la seguridad operacional en el Aeropuerto El Dorado, con un enfoque específico en los riesgos potenciales que podrían surgir en relación con el cerramiento perimetral. Con el objetivo de obtener una perspectiva completa y precisa, se ha tomado la decisión de llevar a cabo entrevistas con individuos que cuentan con una amplia experiencia en este campo.

### **8.1 Entrevistas:**

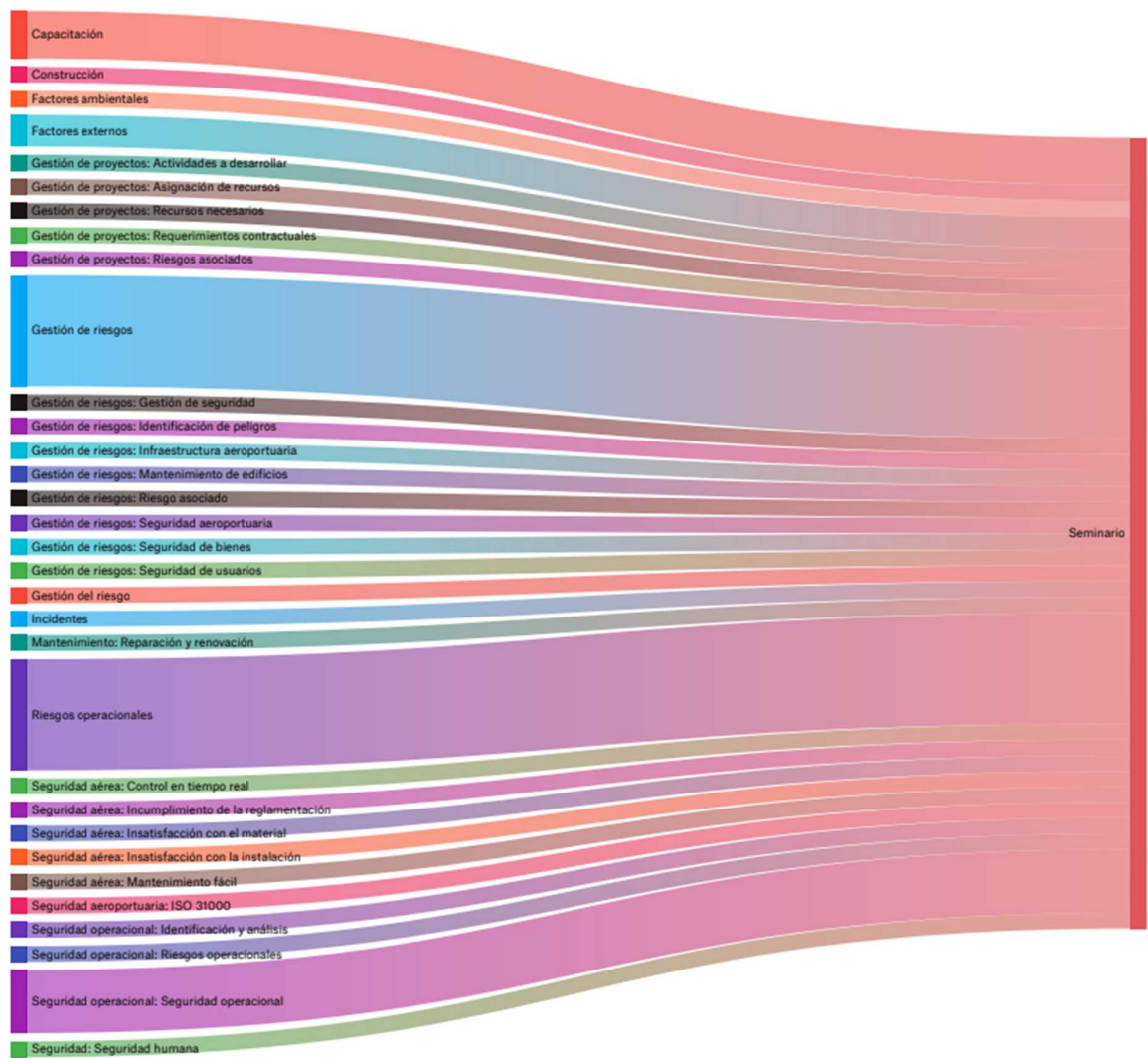
Se realizarán con el propósito de recopilar información valiosa sobre los posibles riesgos y desafíos que rodean el cerramiento perimetral del aeropuerto.

## 8.2 Recopilación de la información y Análisis de Datos

Esta información fue tomada después de realizar 6 entrevistas al personal Técnico y operativo vinculado al Aeropuerto Internacional el Dorado.

### *Ilustración 5*

#### *Análisis de datos.*



Fuente: <https://web.atlasti.com/>

Nota: Resultado de las variables mencionadas en el desarrollo de la entrevista.

## 8.2.1 NORMA ISO 31000

Tabla 4

Entrevista No 1 Norma ISO 31000.

PREGUNTA	RESPUESTAS	VARIABLES
<p><b>¿Cómo definirías la seguridad operacional en el aeropuerto internacional el dorado en el contexto de la gestión de proyectos y su relación con la norma ISO 31000?</b></p>	Descono la norma ISO 31000	Desconoce del tema
	Intrínsecamente ligados, debido a que viendo la seguridad operacional en términos de alcance, tiempo y costo, y al correlacionarla con lo riesgo se puede decir que si a esta no se le dedica la importancia q se necesita se aumenta el riesgo, que a su vez aumenta los costos tanto de operación como de restitución por la posible violación de la misma	Seguridad operacional Riegos Costos
	Seguridad operacional es aquella que busca mitigar constantemente los riesgos de la seguridad operacional antes de que resulten en accidentes o incidentes de aviación, la ISO 31000 tiene como objetivo ayudar a integrar la gestión del riesgo dentro de las actividades y funciones de una organización, así como también define los roles y responsabilidades de todas las partes involucradas en los procesos de gestión de riesgos. La seguridad operacional y la norma ISO 31000 están encaminadas a la mejora continua en cuanto a mitigar accidentes o incidentes que puedan ocurrir dentro del aeropuerto internacional El Dorado.	Seguridad operacional Seguridad aeroportuaria: Iso 31000 Gestión del riesgo Accidentes incidentes mejora continua seguridad aeroportuaria: Aeropuerto el dorado
	La seguridad operacional del Aeropuerto El Dorado puede denominarse como un componente muy importante a tener en cuenta dentro de la planeación y ejecución de un proyecto de infraestructura aeroportuaria con el fin de abarcar todos los requerimientos contractuales, identificar las necesidades y asignar los recursos necesarios para su implementación en el contrato con el fin de evaluar y mitigar al máximo el riesgo asociado a las actividades a desarrollar.	seguridad operacional gestión de riesgo: infraestructura aeroportuaria Gestión de proyectos: Requerimientos contractuales Gestión de proyectos: recursos necesarios Gestión de riesgos: riesgo asociado

PREGUNTA	RESPUESTAS	VARIABLES
		Gestión de proyectos: actividades a desarrollar
	No tengo conocimiento relacionado con la normatividad del ISO 31000	Desconoce del tema
	Es velar por mantener unos niveles y aceptables, minimizando los riesgos con referente a las operaciones aéreas	Seguridad: seguridad aérea Minimización de riesgos
<b>¿Cómo establecerías un proceso de gestión de riesgos efectivo en el aeropuerto internacional el dorado para garantizar la seguridad operacional?</b>	A través de una serie de requerimientos que identifiquen fácilmente los riesgos que están asociados a la operación del aeropuerto, incorporado una serie de defensas, controles predictivos y medidas para reducir la gravedad o probabilidad de las consecuencias generadas por este riesgo.	Riesgos operacionales Riesgos
	Partiendo de una definición de gestión de riesgos como “ el proceso de su identificación y evaluación, y la creación del plan para disminuir o controlar esos riesgos junto con el efecto que podrían tener en la empresa” primero partiría de la identificación de que factores son prioritarios frente a la seguridad operacional que es mitigar, controlar y/o disminuir la insistencia de factores externos que deriven una afectación directa aún aeronave, con ellos identificados los separar en diferentes clases como físicos, (personas, vehículos, aves, etc.), climatológicos, humanos( mecánicos, desgaste de piezas) y por medio de estadística asignaría un valor de importancia y ocurrencia a los mismos para con base en eso atacar de mayor a menor riesgo	Gestión de riesgos Seguridad operacional Factores externos Seguridad: Seguridad física Seguridad: Seguridad climática Seguridad: Seguridad Humana estadística
	Aplicando los principios que establece la ISO 31000 como lo son la integración de la gestión de riesgos en todos los niveles de la organización, realizando constantes capacitaciones a todo el personal que está implicado para el buen funcionamiento de las operaciones, con el fin de mitigar y evitar accidentes o incidentes.	Gestión de riesgos Capacitación Prevención de accidentes mitigación

PREGUNTA	RESPUESTAS	VARIABLES
	<p>Enmarcando la pregunta en la labor que desempeño, inicialmente realizaría una identificación de los factores que podrían generar riesgo a la seguridad operacional para luego atacarlos mediante la implementación de cursos y capacitaciones a todo el personal de influencia. Adicional a esto asignaría mayores recursos, dada la importancia de este componente, en cuanto a la inclusión de una mayor cantidad de profesionales que cuenten con las competencias y experiencia necesarias a la hora de desarrollar actividades en las áreas susceptibles.</p>	<p>Gestión de riesgos capacitación Gestión de proyectos: asignación de recursos competencias experiencia</p>
	<p>Partiendo del concepto de la gestión de riesgos se deberá analizar en orden jerárquico que factor es más importante, de allí parte todo ya que la seguridad operacional es muy amplia y busca garantizar la integridad y el funcionamiento de la operación dentro de los aeródromos.</p>	<p>Gestión de riesgos Seguridad operacional</p>
	<p>Evaluar, identificar, y reportar todos los posibles riesgos que puedan afectar la seguridad operacional</p>	<p>Seguridad operacional Riesgos</p>
<p><b>¿Qué consejos darías a un gerente de proyecto que busca mejorar la seguridad operacional en el aeropuerto internacional el dorado mediante la gestión de riesgos?</b></p>	<p>Un monitoreo continuo de los riesgos para evaluar posibles consecuencias y poder controlarlos.</p>	<p>Control</p>
	<p>Que se enfoque en qué factor desea mitigar primero, ya que hay factores que se pueden controlar y otros que no, al reconocer que puedo controlar es más fácil identificar mecanismo para mitigarlos y/o disminuirlos</p>	<p>Control Mitigación</p>
	<p>Buscar una manera dinámica y estructurada para dar capacitaciones a todo el personal que labora en el Aeropuerto esto con el fin de que estén informados y puedan desarrollar sus actividades teniendo conocimiento de todas las normas de seguridad establecidas en el aeropuerto.</p>	<p>Capacitación Normas de seguridad Desarrollo de habilidades comunicación eficiencia</p>
	<p>Aconsejaría la asignación de los recursos necesarios para contar con los profesionales y las</p>	<p>Recursos profesionales</p>

PREGUNTA	RESPUESTAS	VARIABLES
	herramientas necesarias para garantizar una buena comunicación entre las partes durante el desarrollo del contrato.	comunicación contrato
	Que se identifique primero que factores influyen en la seguridad operacional de más a menos, atacando los de mayor importancia y que representan los que se pueden manejar ya que existirán factores que son externos y no podemos controlar como por ejemplo el clima y/o factores ambientales	Factores externos seguridad operacional importancia clima factores ambientales
	Que la seguridad operacional es compromiso de toda la comunidad aeroportuaria. Donde la retroalimentación de hechos pasados sirve para mejorar la seguridad operacional.	Compromiso seguridad operacional retroalimentación
¿Qué métodos o herramientas utilizarías para identificar y analizar los riesgos operacionales en el aeropuerto internacional el dorado?	Sistemas, indicadores y datos para así poder hacer un análisis de estos riesgos y poder tener la información y con base en éstos evaluar la gravedad de los riesgos.	Riesgos operacionales Aeropuerto internacional el dorado Identificación y análisis Métodos Herramientas Seguridad Aérea: Análisis de riesgos Sistemas de información Evaluación de riesgo
	Por medio de registros y datos generaría una tabla estadística que correlacione tipo de afectación ocurrida con monto o costo del mismo, así iniciaría a valorar en costo y con base a esto se diseñaría estrategias que permitan disminuir esos costos, ej. daño de una aeronave por un ave, solución como disminuir las misma en las pistas (casar y disminuir nidos, disminuir alimento de las mismas, retirar espacios de posible anidación)	Riesgos operacionales Aeropuerto internacional el dorado Identificación y análisis Métodos Herramientas Análisis estadístico Reducción de costos: estrategias de reducción de costos Medio ambiente: Prevención de daños

PREGUNTA	RESPUESTAS	VARIABLES
		Medio ambiente: Retiro de posibles anidaciones
	Realizar un análisis FODA con el fin de identificar las mayores falencias en cuanto a la seguridad operacional actual	Seguridad operacional Análisis FODA falencias
	El método que emplearía sería la realización de entrevistas al personal del área de seguridad operacional del aeropuerto, mediante las cuales se obtendría de primera mano la identificación de los riesgos.	Seguridad operacional investigación cualitativa entrevistas gestión de riesgos: identificación de riesgos aeropuerto
	Métodos cuantitativos dando un numero de importancia de 0-10, siendo 10 el valor más alto de riesgo y 0 el de nulo riesgo pero que influye en los mismos, así sacar un listado de los mimos y por medio de registro estadísticos correlacionarlos para ver qué porcentaje de ocurrencia histórica tienen dentro del aeropuerto para tomar decisiones	investigación cuantitativa estadísticas correlación seguridad aeroportuaria: riesgo aeroportuario toma de decisiones
	Los métodos serían: los reportes, encuestas, eventos pasados y así planificar las actividades a desarrollar.	Planificación reportes encuestas eventos pasados
<b>¿Cuáles son los desafíos comunes que enfrenta la gestión de riesgos operacionales en el aeropuerto internacional el dorado y cómo los aboradas?</b>	Un desafío es la notificación de riesgos por parte de las personas que estén involucrados en la operación del aeropuerto.	Desafío comunicación seguridad
	Considero que identificar y caracterizar en orden de importancia que factores son más determinantes en la seguridad operacional, con ellos identificados se empieza a tratar con métodos físicos para disminuirlos	Trabajo en equipo Seguridad operacional Seguridad: Métodos físicos
	Desinformación del personal que desarrolla actividades dentro del aeropuerto.	Analizar
	Un desafío podría ser la coordinación de todo el personal, operadores de equipos y maquinaria y el personal encargado de supervisar las áreas en las cuales se desarrollan las actividades para	Coordinación comunicación

PREGUNTA	RESPUESTAS	VARIABLES
	que todo se ejecute de manera correcta y dentro de los tiempos y espacios permitidos. Se abordan teniendo una buena comunicación con todo el personal de influencia.	
	La documentación, ya que esta por ser de uso privado se cuenta con poca o nula información al respecto	Falta de información privacidad
	La fauna, daño de circuitos, baches en calles de rodaje y pista, los cuales se deben intervenir para mitigar los riesgos	Riesgos medio ambiente seguridad: mantenimiento urbano
<b>¿Cómo se mide el éxito en la gestión de riesgos operacionales del aeropuerto internacional el dorado y qué aprendizajes clave destacarían para implementarlo como lecciones aprendidas?</b>	A través de indicadores y destacaría la cultura del reporte e información transmitida a la comunidad aeroportuaria de los incidentes que se identifican.	Comunicación Transparencia Seguridad
	Considero que con la evaluación de afectaciones directas y/o daños materiales ocurridos a las aeronaves, con lo cuales se identifican los factores que llevaron a que ocurrieran y así ver cómo se pueden mitigar y/o evitar	Gestión de riesgos Mejora continua comunicación Monitoreo
	Se mide en la disminución del porcentaje de accidentes o incidentes presentados en cuanto a riesgos operacionales. Si se tiene una buena gestión o administración del riesgo se podrán identificar, analizar, evaluar, tratar, monitorear y comunicar los riesgos generados de todas las actividades desarrolladas dentro del aeropuerto esto con el fin de buscar la mejora continua en todos los procesos.	Gestión de riesgos: éxito en la gestión de riesgos prevención de accidentes atención oportuna
	Se podría decir que se tiene éxito en la gestión de riesgos cuando no existe ninguna novedad en cuanto a accidentes o incidentes dentro de las áreas de maniobras, o que los factores que pudiesen generar este tipo de riesgos se atiendan de manera adecuada dentro del menor tiempo posible.	Gestión de riesgos prevención de accidentes mitigación de daños
	Como afectaciones directas o no indirectas al desarrollo de la operación, ya que las mismas de	Seguridad aeroportuaria: inconvenientes

PREGUNTA	RESPUESTAS	VARIABLES
	presentarse un incidente puede llegar a atrasar toda la operación aeroportuaria del país frenando el avance de la misma.	operativos Seguridad aeroportuaria: retraso en la operación aeroportuaria
	Se mide por el compromiso de las empresas en aportar como minimizar los riesgos operacionales, implementados campañas de prevención.	Responsabilidad corporativa seguridad: prevención de riesgos operacionales

Fuente: Elaboración propia.

### **Análisis de los datos**

En base a las respuestas proporcionadas por las personas entrevistadas y aplicando los principios de la norma ISO 31000, el Aeropuerto Internacional El Dorado muestra una comprensión sólida de los principios claves de gestión de riesgos y seguridad operacional, destacando las siguientes variables:

**Gestión de Riesgos:** Los entrevistados demuestran una comprensión sólida de la importancia de identificar, evaluar y controlar los riesgos en el aeropuerto, lo cual está alineado con los requisitos de la norma ISO 31000 en cuanto a entender el contexto organizativo y el entorno operativo.

**Seguridad Operacional:** La atención a la seguridad operacional muestra el compromiso de la alta dirección con la gestión de riesgos, cumpliendo con uno de los puntos clave de la ISO 31000.

**Capacitación:** La capacitación del personal se integra adecuadamente en las políticas y prácticas de recursos humanos, como sugiere la norma. Esto es fundamental para que el personal comprenda los riesgos y sepa cómo manejar situaciones de riesgo.

**Gestión de Riesgos:** La identificación y evaluación de riesgos son fundamentales, y las respuestas indican una conciencia adecuada en esta etapa crítica según lo establecido en la ISO 31000.

**Gestión de Riesgos y Seguridad Operacional:** La toma de decisiones orientada a la seguridad operacional y basada en la gestión de riesgos es fundamental, cumpliendo con otro principio básico de la norma ISO 31000.

**Gestión de Riesgos y Capacitación:** La capacitación continua y el monitoreo de los procesos de gestión de riesgos son fundamentales y se alinean con la necesidad de revisar y mejorar continuamente, como establece la ISO 31000.

De acuerdo a lo anterior, las respuestas de las entrevistas demuestran una comprensión sólida de los principios clave de la gestión de riesgos según la norma ISO 31000. La combinación de enfoques hacia la gestión de riesgos, seguridad operacional y capacitación refleja una implementación efectiva de un proceso de gestión de riesgos en el Aeropuerto Internacional El Dorado. Sin embargo, para una implementación completa, sería esencial llevar a cabo una evaluación formal contra los estándares y pautas específicos de la ISO 31000 para garantizar el cumplimiento integral y continuo.

#### **Propuesta de mejora**

Capacitación y pautas al personal sobre la norma ISO 31000.

### **8.2.2 CONOCIMIENTO SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL**

Tabla 5

Entrevista No. 2 Conocimiento sobre seguridad operacional.

PREGUNTA	RESPUESTAS	VARIABLES
<p><b>¿Tiene conocimiento acerca de la seguridad operacional y podría compartir qué sabe al respecto?</b></p>	<p>Que la seguridad operacional busca mitigar los riesgos asociados a las operaciones en la aviación y aeropuertos.</p>	<p>Seguridad operacional Riesgos Seguridad aérea: Aviación Aeropuertos</p>
	<p>Son todos esos factores, situaciones y/o acciones que afectan directamente o indirectamente el bienestar de un activo físico como es una aeronave que desencadenaría en daños físicos y/o estructurales que afectan la operación de las mismas dentro de un Aeródromo.</p>	<p>Riesgo Daños físicos Daños estructurales Operación Seguridad: aeródromo</p>
	<p>La seguridad operacional es aquella que busca mitigar los riesgos asociados con actividades realizadas dentro del aeropuerto</p>	<p>Seguridad operacional Riesgos Seguridad aeroportuaria: Aeropuerto</p>
	<p>La seguridad operacional de un aeropuerto se puede definir como un estado en el que los riesgos asociados a actividades de aviación se mantienen en un nivel aceptable o por debajo del mismo, mediante una identificación constante de peligros y gestión para su eliminación garantizando la seguridad de los usuarios y los bienes.</p>	<p>Gestión de riesgos Seguridad operacional Gestión de proyectos: riesgos asociados Gestión de riesgos: identificación de peligros Gestión de riesgos: seguridad de usuarios Gestión de riesgos: seguridad de bienes</p>
	<p>La formación en seguridad operacional es poca, solo la que se ha venido desarrollando en el contrato del cual hago parte, entiendo que las misma está ligada a los incidentes que pueden ocurrir con las aeronaves dentro del aeródromo, ya que la afectación directa de la misma por factores como fauna, FOD, o el mismo carácter humano puede repercutir en daños materiales y/o humanos muy grandes.</p>	<p>Seguridad operacional Formación insuficiente Seguridad aeroportuaria: incidentes aeronáuticos Seguridad aeroportuaria: Daños materiales Seguridad aeroportuaria: Daños humanos</p>

PREGUNTA	RESPUESTAS	VARIABLES
	<p>La seguridad operacional se basa en la identificación y evaluación de los riesgos operacionales, uno de ellos es el peligro de la fauna, incursión en pista, desprendimiento de material particulado, los cuales se deben intervenir los antes posible.</p>	<p>Seguridad operacional Riesgos operacionales Seguridad: peligro de fauna Aviación: incursión en pista Aviación: desprendimiento de material particulado Intervención temprana</p>
<p><b>¿Cuál es su experiencia previa en la gestión de la seguridad operacional en el ámbito de la aviación?</b></p>	<p>Mi experiencia es 16 años en supervisión e inspección identificando peligros o riesgos que puedan afectar la seguridad operacional en el aeropuerto el dorado.</p>	<p>Experiencia Laboral</p>
	<p>Realmente es poca en temas de conocimiento llevo sólo un par de meses y se asimilan con el sentido común</p>	<p>Poca experiencia</p>
	<p>conocimientos sobre análisis de riesgos</p>	<p>Gestión de riesgos</p>
	<p>Mi experiencia previa en la gestión de seguridad operacional era muy reducida antes de iniciar mis labores en proyectos de infraestructura aeroportuaria, especialmente en el Dorado, en donde este componente cobra muchísima importancia a la hora de desarrollar actividades ya que debe ir de la mano y en perfecta armonía con la parte técnica, es decir toda logística a implementar para la ejecución de cualquier actividad dentro de áreas de maniobras, depende exclusivamente del área de seguridad operacional.</p>	<p>Importancia Experiencia laboral Gestión de riegos: gestión de seguridad Logística</p>
	<p>Llevo más de 10 años desarrollando proyectos dentro de distintos aeropuertos a nivel nacional, en el lado tierra principalmente, ya manejando el lado aire es mucho más complicado, debido que está ligado directamente a las aeronaves que son el punto de interés dentro de la seguridad operacional.</p>	<p>Seguridad operacional Experiencia laboral Aeronáutica: aeropuertos</p>

PREGUNTA	RESPUESTAS	VARIABLES
	Experiencia inspector lado aire lado tierra en consorcios y como inspector de plataforma, donde mi experiencia fue muy bueno por qué aprendí otro tipo de seguridad.	Experiencia laboral Seguridad Aprendizaje

Fuente: Elaboración propia.

### **Análisis de los datos**

Las respuestas proporcionadas revelan una diversidad de niveles de comprensión acerca de la seguridad operacional en la aviación y los aeropuertos. Desde una comprensión básica hasta un conocimiento avanzado que abarca la gestión proactiva y la necesidad de intervenciones inmediatas, estas respuestas ofrecen una gama amplia de perspectivas sobre el tema.

### **8.2.3 PERCEPCIÓN SOBRE SEGURIDAD OPERACIONAL**

*Tabla 6*

*Entrevista No. 3 Percepción sobre seguridad operacional.*

PREGUNTA	RESPUESTAS	VARIABLES
<b>¿Cuál es su percepción sobre la seguridad de los cerramientos en el Aeropuerto Internacional El Dorado? ¿Considera que son adecuados?</b>	No, ya que en cuestión de seguridad en los cerramientos estos son deficientes para asegurar que no sean vulnerados.	Inseguridad Deficiencia Vulnerabilidad
	Al momento de realizar esta encuesta, se puede evidenciar que gran parte de los cerramientos existentes tiene una afectación menor a media, ya que se encuentran para mantenimiento y/o cambio de los mismos por encontrarse deteriorados, en mal estado o no cumplir la normatividad actualmente vigente	Deterioro Mantenimiento Normatividad
	No, son inseguros y de fácil acceso.	Inseguridad
	Mi percepción es que el aeropuerto cuenta con unos cerramientos aceptables para la seguridad del aeropuerto de acuerdo a los diseños y recursos asignados para esta	Seguridad mantenimiento Recursos Percepción

PREGUNTA	RESPUESTAS	VARIABLES
	actividad. Considero que son adecuados mientras cuenten con un correcto mantenimiento.	Mantenimiento: adecuación diseño
	Los existentes hoy día en el año 2023, presentan falencias debido al cambio de normatividad vigente, razón por la cual requieren una actualización para cumplir con la normatividad vigente.	Actualización: necesidad de actualización Regulación: cambios normativos
	Los cierres son adecuados ya que permiten ya que permiten poner fuera de servicio zonas que son un riesgo para la operación.	Salud y seguridad Eficiencia operativa
¿Cree usted que la seguridad de los perímetros es adecuada para la operación del Aeropuerto Internacional El Dorado?	No, porque es una infraestructura crítica y es de crucial importancia, tanto para garantizar la seguridad del aeropuerto como de las personas que hacen servicio de este y al estar la Base Aérea de CATAM hace que la seguridad tenga más relevancia, y la seguridad perimetral no cuenta con sistemas que lo hagan más eficaz.	Importancia Seguridad Seguridad aérea: Infraestructura crítica Relevancia Sistemas Eficacia
	Claro que sí, debido a que cualquier afectación directa o indirecta afecta a miles de personas y llegaría a afectar la operación de las aeronaves del país	Consecuencias sociales Costo Beneficio: Consecuencias económicas Costo Beneficio: Consecuencias políticas
	No, porque no cuentan con una protección segura ni tiene buenas rutas de evacuación en caso de emergencia.	Inseguridad Seguridad aeroportuaria: Falta de protección Seguridad aeroportuaria: Rutas de evacuación deficientes
	Considero que la seguridad es adecuada mientras los perímetros cuenten con unos cerramientos en buen estado, complementado con un buen recurso en cuanto a vigías, cámaras de seguridad y otras herramientas.	Herramientas Seguridad Medición: perímetros Seguridad: cerramientos Seguridad: vigías Seguridad: cámaras de seguridad

PREGUNTA	RESPUESTAS	VARIABLES
	<p>sí, ya que las áreas circundantes son el principal foco de riesgos derivados tanto de factores humanos y/o animales, que a su vez son los factores más críticos dentro de las instrucciones que se pueden derivar en accidentes graves con aeronaves.</p>	<p>Riesgo Seguridad operacional: factores humanos Regulación: factores animales Seguridad aeroportuaria: accidentes graves Aeronáutica: aeronaves</p>
	<p>La seguridad en perímetro es buena ya que cuenta con cámaras, guardas que realizan recorridos, supervisores en camioneta y cable sensor es muy buena.</p>	<p>Seguridad Seguridad: cámaras de vigilancia guardias Aviación: recorridos Supervisores Cable sensor</p>
<p>¿Qué factores considera clave para evaluar la eficacia de los cerramientos en términos de seguridad operacional?</p>	<p>Uno de los factores claves en los cerramientos en términos de seguridad operacional creería que sería una combinación de tecnologías que fortalezcan y mejoren la seguridad en los perímetros, ya que estos nos ayudan a controlar en tiempo real cualquier tipo de novedad que se pueda presentar.</p>	<p>Seguridad operacional tecnología seguridad aérea: Control en tiempo real</p>
	<p>Estado actual, cumplimiento de normatividad vigente, materiales utilizados y actualizaciones de los mismos</p>	<p>Normas y regulaciones Factores ambientales: Materiales y suministros Actualizaciones</p>
	<p>Disminución de acontecimientos presentados en los cerramientos</p>	<p>Incidentes</p>
	<p>Se evalúa la eficiencia de los cerramientos en cuanto a seguridad aeroportuaria mediante la cuantificación de eventos denominados intrusiones, ya sea por individuos o por fauna. En ese orden de ideas entre menor sea el número de intrusiones mayor eficacia de los cerramientos y viceversa.</p>	<p>Seguridad Eficiencia Seguridad: cerramientos</p>
	<p>Realmente si los mismos cumplen su función de evitar el tránsito de un lado a otro, ya que su función es restrictiva.</p>	<p>Funcionalidad Regulación</p>

PREGUNTA	RESPUESTAS	VARIABLES
	Los riesgos a la operación, afectación a las operaciones.	Seguridad
¿Considera que la altura del cerramiento actual que posee el Aeropuerto es acorde, con la importancia en la seguridad que debe tener el mismo?	Sí, el actual cerramiento es acorde, pero creería que los materiales o como está instalado debería ser evaluado ya que el cerramiento lleva mucho tiempo y este no ha sido reemplazado y no cumple en algunos puntos con la reglamentación.	Seguridad aérea: Insatisfacción con el material Seguridad aérea: Insatisfacción con la instalación Seguridad aérea: Incumpliendo con la reglamentación
	No, se enviará por debajo del mínimo requerido gente a la normatividad vigente en varios de sus perímetros exteriores	Seguridad
	No	Seguridad
	Considero que la altura actual de alrededor de 2.50 mts puede facilitar las intenciones de intrusión hacia el interior del aeropuerto por lo que la implementación de una doble altura puede disuadir a posibles intrusos.	Seguridad Prevención Intrusión
	Partiendo que el estado actual no es el acorde a la normatividad vigente, no considero que la altura es acorde con la importancia que estos deben tener.	Insatisfacción Discrepancia Inconformidad Actualización: evaluación crítica de una situación
	Los cerramientos deben contar con una altura mínimo de 2.5 mts, y por distancia no es un riesgo operacional.	Medidas de prevención Seguridad: normativa de seguridad

Fuente: Elaboración propia.

### **Análisis de los datos**

Por lo anterior, las respuestas reflejan una preocupación generalizada sobre la seguridad de los cerramientos en el Aeropuerto Internacional El Dorado. La necesidad de cumplir con la normativa vigente, evaluar y mejorar la calidad de los materiales, así como la implementación de

tecnologías de vigilancia, son aspectos clave que se deben abordar para garantizar una seguridad operacional efectiva en los perímetros del aeropuerto.

### **Propuesta de mejora**

Para fortalecer la seguridad de los cerramientos externos, es fundamental implementar tecnologías avanzadas como sistemas de cámaras, cable sensor y sistemas de laser. Estas soluciones ofrecen una vigilancia continua y la capacidad de detectar intrusiones en tiempo real, proporcionando una respuesta rápida y efectiva ante cualquier amenaza.

Además de la tecnología, es esencial aumentar la frecuencia de los recorridos del personal de seguridad. Estos recorridos regulares permiten una supervisión física del perímetro, complementando la vigilancia electrónica. La combinación de tecnología de vanguardia y la presencia activa del personal de seguridad crea un sistema integral de protección, garantizando así la seguridad operacional del área.

Al integrar sistemas de cámaras, cable sensor y sistemas de laser, para la detección temprana de intrusos y al mismo tiempo reforzar la presencia y vigilancia del personal de seguridad, se establece un enfoque proactivo y reactivo que maximiza la eficacia en la prevención y respuesta ante posibles amenazas. Esta estrategia integral es crucial para mantener la integridad de los cerramientos externos y asegurar un entorno seguro en todo momento.

### **8.2.4 IMPORTANCIA DEL MANTENIMIENTO**

*Tabla 7*

*Entrevista No. 4 Importancia del mantenimiento.*

<b>PREGUNTA</b>	<b>RESPUESTAS</b>	<b>VARIABLES</b>
¿Opina que el mantenimiento apropiado de los cerramientos perimetrales existentes es	Claro que sí, ya que este asegurará y evitará que el cerramiento se deteriore y se generen puntos críticos que puedan ser vulnerados o de irrupción de personas en	Seguridad Protección Mantenimiento

PREGUNTA	RESPUESTAS	VARIABLES
crucial para garantizar la seguridad operacional?	zonas no autorizadas o de animales que puedan causar peligros a la seguridad operacional del aeropuerto.	
	Si, ya que del buen estado del mismo parte el bienestar físico del mismo, y si se encuentra deteriorado se rompe y se vuelve vulnerable cualquier espacio pudiendo desencadenar en incidentes, accidentes o afectaciones directas a vienes y/o personas	Seguridad: Seguridad Física Preocupación por el bienestar
	Si	Mantenimiento Seguridad operacional
	Estoy de acuerdo con la afirmación ya que un adecuado mantenimiento identifica puntos vulnerables que pueden ser corregidos para evitar intrusiones que pongan en riesgo la seguridad aeroportuaria y posiblemente la seguridad operacional.	Mantenimiento Seguridad operacional Gestión de riesgo: seguridad aeroportuaria
	Por supuesto, ya que al ser barreras restrictivas, la integridad de las mismas es fundamental para evitar que se presenten violaciones a la seguridad dentro del perímetro.	Seguridad Integridad
	Los mantenimientos son los adecuados, complementados con la seguridad física.	Seguridad
¿Qué prácticas o estrategias de mantenimiento considera más efectivas para asegurar la integridad de los cerramientos?	Tener un plan recurrente de mantenimiento de estos cerramientos.	Mantenimiento
	Revisiones periódicas, ensayos físicos, restitución de partes afectadas, mantenimientos preventivos (limpieza y protección con pintura)	Mantenimiento preventivo Reparación y protección
	Doblar la altura de los cerramientos	Seguridad

PREGUNTA	RESPUESTAS	VARIABLES
	<p>Una estrategia clave es identificar puntos vulnerables en el cerramiento por los cuales se pueda acceder al interior del aeropuerto de manera fácil y rápida. Para asegurar la integridad de los cerramientos se debe realizar un lavado y limpieza constante, retiro de malezas u otros elementos que perjudiquen la estructura, aplicación de pintura y reemplazo de piezas en mal estado.</p>	<p>Seguridad Mantenimiento</p>
	<p>Revisiones periódicas, refuerzo de soldaduras, limpieza de la malla eslabonada, cambio de malla existente por una de mayor calibre y con protección en PVC.</p>	<p>Mantenimiento Refuerzo Limpieza</p>
	<p>Los arreglos o reposición de cerramiento faltante, levantamiento a doble altura y revisión periódica</p>	<p>Renovación Mantenimiento</p>
<p>¿Para el mantenimiento de los cerramientos externos del Aeropuerto, usted considera que deben ser de diferente material al existente?</p>	<p>Claro que sí, estos deberían ser materiales que sea de fácil mantenimiento y que tengan ciertas características de durabilidad.</p>	<p>Seguridad aérea: Mantenimiento fácil durabilidad</p>
	<p>Gran parte de los mismo está constituido con mallas galvanizadas deterioradas, con los materiales modernos se podrían reemplazar las mismas en su gran mayoría por las mismas recubiertas en PVC que son menos susceptibles al deterioro por factores climáticos, físicos o químicos.</p>	<p>Medio ambiente: Renovación de materiales Medio ambiente: Resistencia al deterioro Factores ambientales: Factores climáticos Factores ambientales: Factores físico Factores ambientales: Factores químicos</p>
	<p>No, se podrían además de mejorar su altura poner dispositivos que ayuden a detectar movimientos o situaciones sospechosas.</p>	<p>Innovación tecnológica Seguridad</p>

PREGUNTA	RESPUESTAS	VARIABLES
	Los materiales son los adecuados siempre y cuando se les realice un mantenimiento rutinario adecuado.	Mantenimiento: calidad de los materiales Mantenimiento
	ya que con el paso de los años y contratistas de mantenimiento han ido implementando nuevos materiales, razón por la cual la opción de malla con protección en PVC en un calibre más grueso es la opción ideal para el mismo, cambiando los existentes en alambre galvanizado y/o en malla electro soldada.	Cambio de materiales Mantenimiento actualización: mejora de materiales
	No el material es el adecuado, con un buen mantenimiento preventivo y correctivo se mantiene en condiciones óptimas.	Mantenimiento Óptimas condiciones
Si existiera un plan de ejecución de mantenimiento e instalación de cerramientos nuevos que protejan la seguridad en las áreas colindantes del Aeropuerto, ¿usted qué incluiría?	Un alambrado eléctrico.	Seguridad
	Al momento se están reestructurando los mismos para que cumplan con la normatividad vigente, pero estos deberían cambiarse todos a los nuevos materiales más duraderos, es un costo alto inicial, pero en un análisis de beneficio costo, el cambio a futuro disminuiría costos de operación al requerirse menos personal humano para llevar a cabo vigilancia física	Reestructuración Normatividad vigente Factores ambientales: Materiales duraderos Costos beneficio: Costo inicial Costos beneficio: Análisis de beneficio costo Reducción de costo: reducción de costo de operación Seguridad: Personal humano Seguridad: Vigilancia física
	instalación de dispositivos que generen alarmas.	Seguridad
	Limpieza y lavado. Aplicación de pintura, reparaciones menores, reemplazo de elementos en mal estado o que ya cumplieron su ciclo. Construcción de cerramientos nuevos.	Gestión de riegos: Mantenimiento de edificios Mantenimiento: reparación y Renovación Construcción

PREGUNTA	RESPUESTAS	VARIABLES
	Reforzaría con métodos disuasorios visuales como sensores de movimiento, alarmas sonoras o cercas electrificadas, ya que permiten disuadir de antemano a las personas que representan el mayor peligro para los cerramientos.	Seguridad Prevención Regulación: disuasión
	Trabajar en colaboración con las autoridades como policía y ejército	Seguridad
Tomando en cuenta la pregunta anterior, ¿Puede definir cuáles elementos complementarios debería tener el cerramiento del Aeropuerto, que permitan aumentar la seguridad?	Alambrado eléctrico.	Seguridad
	Podríamos ser emisores auditivos para disuadir a las personas o animales, tener una cerca electrificada que disuada a las personas de intentar traspasar la cerca por la parte superior	Seguridad: ideas de seguridad Protección Disuasión
	Dispositivos que generen alarmas	Seguridad
	Cercas eléctricas, concertinas, sensores, cámaras y mayor número de vigías.	Seguridad
	Se respondió en la pregunta anterior.	Seguridad
	Inspecciones en las áreas externas por parte del área de seguridad y cámaras	Seguridad

Fuente: Elaboración propia.

### **Análisis de los datos**

Las respuestas recopiladas resaltan la importancia crucial del mantenimiento adecuado de los cerramientos perimetrales en el Aeropuerto Internacional El Dorado para garantizar la seguridad operacional. Este análisis muestra una comprensión profunda de la necesidad vital del mantenimiento adecuado y las estrategias complementarias para preservar la integridad de los cerramientos y prevenir intrusiones no autorizadas. Estos hallazgos subrayan la relevancia

fundamental del mantenimiento continuo como un elemento esencial para la seguridad operacional del aeropuerto.

A continuación, se presenta una proyección presupuestaria para el logro de los objetivos de este proyecto. Esta proyección se centra en la instalación de malla a doble altura y elementos de seguridad calculados para obtener el valor unitario de esta actividad por metro de longitud. El propósito principal es determinar con precisión la distancia final requerida dentro del perímetro de seguridad aeroportuaria, con el objetivo de facilitar cálculos exactos que serán multiplicados en etapas posteriores del proyecto para así obtener unas cantidades finales y un presupuesto a ejecutar.

*Tabla 8*

*Presupuesto Seguridad Aeroportuaria*

PRESUPUESTO					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.	Vr. UNIT.	VALOR
	<b>PROLONGACIÓN DE LA ALTURA DEL CERRAMIENTO</b>				
<b>1</b>	<b>ACTIVIDADES PRELIMINARES</b>				
1,1	SEÑALIZACIÓN DE LA ZONA	GLB	1	\$ 600.000,00	600.000
1,2	DESMONTE, CORTE DE ALAMBRE EXISTENTE Y TUBERIA EXISTENTE	ML	1	\$ 43.000,00	43.000
<b>SUB TOTAL</b>					<b>\$ 643.000,00</b>
<b>2</b>	<b>MEJORAMIENTO DE CERRAMIENTOS</b>				
2.1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA GALVANIZADA DE 2". CON DIAGONALES PARA SOPORTE	ML	1	\$ 54.151,00	54.151
2.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ANGULOS SUPERIORES E INFERIORES DE 2 * 1/8	ML	1	\$ 40.800,00	40.800
2.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MALLA ESLABONADA RECUBIERTA EN PVC CALIBRE No.8	M2	1	\$ 54.151,00	54.151
2.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PLATINAS EN TUBERIA PGALVANIZADA (SOPORTE DE LA MALLA)	ML	1	\$ 19.525,00	19.525
2.5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ALAMBRE DE PUAS CALIBRE 14	ML	1	\$ 15.950,00	15.950
2.6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPON GALVANIZADO DE 2"	UND	1	\$ 27.745,00	27.745
2.7	EXCAVACION MANUAL DE MATERIALES PARA PIE DE AMIGO DE 0,3*0,3*0,4, CADA 50M Y FUNDIDA	UND	1	\$ 450.322,48	450.322
2.8	APLICACIÓN DE PINTURA ANTICORROSIVA 3 EN 1, COLOR GRIS	ML	1	\$ 31.000,00	31.000
2.9	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE SENSOR	ML	1	\$ 450.000,00	450.000
2.10	MONITOREO DE CAMARAS CADA 50M	MES	1	\$ 1.500.000,00	1.500.000
<b>SUB TOTAL</b>					<b>\$ 2.643.644,48</b>
<b>3</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
3.1	TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DE MATERIALES DESMONTADOS	M3	1	\$ 50.409,00	50.409
<b>SUB TOTAL</b>					<b>\$ 50.409,00</b>
<b>4</b>	<b>ORDEN Y ASEO</b>				
4.1	LIMPIEZA DE LA ZONA	GLB	1	\$ 500.000,00	500.000
<b>SUB TOTAL</b>					<b>\$ 500.000,00</b>
<b>COSTO</b>					<b>\$ 3.837.053,5</b>

Fuente: Elaboración propia.

### Propuesta de mejora

Se proponen varios elementos complementarios, la duplicación de la altura de los cerramientos, alambrado eléctrico, emisores auditivos, dispositivos de alarma, cercas electrificadas, concertinas, sensores y cámaras de vigilancia. Las inspecciones regulares en las áreas externas y la supervisión mediante cámaras son consideradas esenciales para mantener la seguridad operacional.

### 8.2.5 RIESGOS ASOCIADOS A LA ALTURA DEL CERRAMIENTO

Tabla 9

Entrevista No. 5 Riesgos Asociados a la altura del cerramiento.

PREGUNTA	RESPUESTAS	VARIABLES
¿Cree que la baja altura de los cerramientos representa un riesgo latente en términos de seguridad?	Claro que sí, ya que está es un área sensible de irrupción de personas, vulnerando la seguridad del aeropuerto.	Seguridad Aeropuerto
	Si ya que dos personas pueden vulnerarlos muy rápidamente si tienes la coordinación y la herramienta adecuada para violentarlos	Violencia Criminalidad Coordinación
	Si	Seguridad
	Considero que la baja altura representa un riesgo latente.	Riesgo
	Si, ya que dos personas con pericia pueden violentarlos y atravesarlos relativamente fácil.	Riesgo
	Si representa un riesgo, pero con la debida colaboración y la seguridad física se puede controlar.	Seguridad
¿Qué medidas de mitigación o soluciones	Cambiar el cerramiento y hacerlos más robusto en cuestión de infraestructura.	Seguridad

PREGUNTA	RESPUESTAS	VARIABLES
propone para abordar los posibles riesgos asociados a la baja altura de los cerramientos?	Ver cómo se puede incrementar el recurso que permita ampliar los mismos, por medio de alguna ley o decreto especial que permita que prime un bien con un sobre un particular, flexibilidad en políticas ambientales para llevar a cabo trabajos de poda o tala de individuos arbóreos que desencadene de trámites rápidos con compensación en dinero o especie ante el ente competente	Medio Ambiente: Políticas ambientales Recursos naturales Factores ambientales: leyes y decretos Trámites burocráticos Compensación económica
	doblar la altura de los mismos	Seguridad
	La implementación de una doble altura.	Seguridad
	Como medida fundamental aumentar la altura de los mismos a que cumplan con la establecida en la normatividad vigente, así mismo cambiaría el alambre de púas implementado actualmente por una cerca electrificada que permita disuadir en mayor medida a aquellos que piense siquiera intentar atravesarlo	Seguridad medidas de prevención normatividad aeronáutica: cercado eléctrico
	Implementación de doble altura con concertina combinado con los medios tecnológicos que apoyen la seguridad	seguridad tecnología implementación

Fuente: Elaboración propia.

### **Análisis de los datos**

Las respuestas recopiladas demuestran una preocupación generalizada acerca del riesgo latente asociado a la baja altura de los cerramientos perimetrales en el Aeropuerto Internacional El Dorado. La posibilidad de intrusiones rápidas y relativamente fáciles es ampliamente reconocida, lo que subraya la necesidad de implementar medidas de mitigación efectivas.

## 9 CONCLUSIONES

La investigación realizada ha destacado riesgos significativos en la seguridad operacional asociados al cerramiento perimetral del Aeropuerto Internacional El Dorado. Aunque hasta ahora no se han experimentado incidentes, los resultados clarifican que el aeropuerto está potencialmente expuesto a peligros debido a la configuración actual de su perímetro. Estos hallazgos subrayan la urgencia de modernizar el cerramiento perimetral como medida preventiva crucial para evitar complicaciones futuras y para asegurar un entorno seguro y eficaz en el aeropuerto.

La minuciosa evaluación de los riesgos y sus posibles causas, siguiendo estándares internacionales como la norma ISO 31000 y el PMBOK sexta y séptima edición, ha proporcionado una comprensión profunda de la complejidad de la situación. Es imperativo que las autoridades del aeropuerto y las partes interesadas tomen en cuenta estos resultados al desarrollar estrategias de mitigación. Estas estrategias no solo deben abordar los riesgos identificados en los cerramientos externos perimetrales, sino también cumplir con los estándares de seguridad aplicables. La aplicación de medidas basadas en estos hallazgos no solo fortalecerá la seguridad operacional del aeropuerto, sino que también contribuirá significativamente a su eficiencia y confiabilidad a largo plazo. Finalmente, estas acciones son esenciales para garantizar un transporte aéreo seguro y confiable en el futuro.

La evaluación de la disponibilidad de información relacionada con la seguridad operacional en el Aeropuerto Internacional El Dorado ha sido complementada por las respuestas proporcionadas, revelando una panorámica rica y variada en los niveles de comprensión sobre la seguridad operacional en la aviación y los aeropuertos.

Desde respuestas que reflejan una comprensión básica hasta aquellas que denotan un conocimiento avanzado, se ha identificado una diversidad de perspectivas. Esta variedad no solo destaca la amplitud del espectro de conocimiento entre los diferentes actores involucrados en la seguridad operacional del aeropuerto, sino que también resalta la complejidad inherente al tema.

Las respuestas que abarcan desde una comprensión elemental hasta un conocimiento avanzado subrayan la importancia de adaptar las estrategias de evaluación de riesgos y de gestión de proyectos para abordar eficazmente las distintas necesidades y niveles de experiencia de los implicados. Este hallazgo respalda la necesidad de un enfoque inclusivo y personalizado en la recopilación y análisis de información, reconociendo la diversidad de actores y su contribución única al panorama de la seguridad operacional en el Aeropuerto Internacional El Dorado.

## **10 RECOMENDACIONES**

- Una de las principales recomendaciones es realizar la modernización del Cerramiento Perimetral, dada la exposición potencial a riesgos significativos, se recomienda iniciar un proyecto de modernización del cerramiento perimetral del aeropuerto como medida preventiva:

Es esencial que la modernización se realice siguiendo estándares internacionales como la norma ISO 31000 y las mejores prácticas del PMBOK sexta y séptima edición para garantizar una gestión eficaz de riesgos y proyectos.

- Para el desarrollo de Estrategias de Mitigación, las autoridades del aeropuerto y las partes interesadas deben desarrollar estrategias de mitigación basadas en la minuciosa evaluación de riesgos.

Estas estrategias deben abordar no solo los riesgos identificados en los cerramientos perimetrales, sino también cumplir con los estándares de seguridad aplicables.

- Es necesario la capacitación y concientización, implementando programas de capacitación y concientización para todos los involucrados en la seguridad operacional del aeropuerto.

Esto ayudará a mejorar la comprensión y contribuirá a la implementación exitosa de las estrategias de mitigación.

- Establecer un sistema de monitoreo continuo para evaluar la eficacia de las medidas implementadas. Además, se debe planificar la actualización periódica de las estrategias en respuesta a cambios en la seguridad operacional y en los estándares internacionales.

- Fomentar la coordinación estrecha entre las autoridades del aeropuerto, las partes interesadas y las instituciones relevantes. La colaboración efectiva será fundamental para el éxito del proyecto.
- Mantener una comunicación transparente con todas las partes involucradas, informando sobre el progreso del proyecto, los resultados de la evaluación de riesgos y las medidas implementadas. Esto fortalecerá la confianza y el compromiso de todos los actores.
- Establecer un proceso de evaluación continua de la seguridad operacional en el aeropuerto, asegurando que se adapte a la evolución de las amenazas y a los cambios en la industria de la aviación.

Implementar estas recomendaciones contribuirá significativamente a fortalecer la seguridad operacional del Aeropuerto Internacional El Dorado, asegurando un entorno seguro y eficaz a largo plazo.

## 11 BIBLIOGRAFÍA

31000, N. I. (2018). NORMA INTERNACIONAL ISO 31000. *ADMINISTRACIÓN/ GESTIÓN DE RIESGOS-LINEAMIENTOS GUÍA*.

Civil, A. (2006). *OACI. (2006). Manual de gestión de la seguridad operacional*. Obtenido de <https://www.aerocivil.gov.co/Pages/PageNotFound.aspx?requestUrl=https://www.aerocivil.gov.co/autoridad-de-la-aviacioncivil/bibliotecatecnica/Gestin%20de%20Seguridad/Documento%20>

civil, A. (2020). *RAC 160 (SEGURIDAD DE LA AVIACIÓN CIVIL), Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil, Grupo Estructura Normativa y Estándares Aeronáuticos, Enmienda 5, diciembre 2020*.

Civil, A. (Abril de 2022). *AC 14 (AERÓDROMOS, AEROPUERTOS Y HELIPUERTOS), Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil, Grupo Estructura Normativa y Estándares Aeronáuticos, Enmienda 18, abril 2022*.

civil, A. (s.f.). *PLAN COLOMBIANO DE SEGURIDAD OPERACIONA, Aeronáutica Civil*. Obtenido de <https://www.aerocivil.gov.co/autoridad-de-la-aviacion-civil/Documents/Plan%20Colombiano%20de%20Seguridad%20Operacional%20-PCSO%20Ver2.pdf>

Institute, P. M. (2017). *La Guia de los Fundamentos para la Dirección de proyectos (Guia de PMBOK)*. Pennsylvania: Project Management Institute.