

Implementación de un Programa de Operación Segura de Montacargas en la planta Gaseosas  
Lux Piedecuesta para la Prevención de Accidentes Laborales

Jhon Michael Samaniego Calvete

Trabajo de grado para optar el título de Ingeniero Industrial

Directora:

Ana Mireya Cuadros Rojas

Magister en Administración de Empresas

Tutor:

Aley Juliana Arenas Hernández

Analista de SST

Universidad Industrial de Santander

Facultad de ingenierías fisicomecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Bucaramanga, Santander, Colombia

2025

### **Dedicatoria**

*A Dios, Padre celestial, por ser la luz que guía mi camino y por tender siempre su mano amorosa en cada obstáculo que he enfrentado.*

*A mi familia, especialmente a mi abuela y a mi madre, mujeres de esfuerzo y valentía que han sido mi sustento y motivación. Su apoyo incondicional, sus sabios consejos y su amor han sido los cimientos sobre los que he construido este logro. Sin su fortaleza y dedicación, nada de esto habría sido posible.*

*A mi pareja, gracias por tu compañía incondicional, por escucharme en los momentos difíciles y por amarme con sinceridad. Tus enseñanzas han sembrado en mí valores como el respeto, la perseverancia y la importancia de la familia. Espero seguir compartiendo mi vida contigo, creciendo juntos en cada paso.*

*A mi hermana, mi cómplice en la vida, con quien cada risa y cada aprendizaje se convierten en un tesoro. Aunque a veces tu forma de amar sea singular, sé que en el fondo compartimos un vínculo inquebrantable.*

*A mis tíos, quienes en otra vida fueron mis padres: su apoyo, su comprensión y su guía han moldeado lo que soy hoy y seguirán inspirando lo que seré mañana.*

Jhon Michael Samaniego Calvete

### **Agradecimientos**

*A Dios, por ser mi guía y sostén incondicional, por escuchar mis plegarias con misericordia y por bendecirme con el don de la sabiduría en cada paso de este camino.*

*A Gaseosas Lux, por abrirme las puertas y brindarme la oportunidad de desarrollar mi proyecto. Esta experiencia no solo enriqueció mi formación profesional, sino que también dejó en mí aprendizajes invaluable.*

*A mi directora, Ana Mireya, y a mis tutores, Aley y Alfredo, por su orientación constante, su paciencia infinita y su apoyo incansable durante todo este proceso. Su sabiduría y dedicación fueron fundamentales para alcanzar este logro.*

*A mis amigos, compañeros de ruta en este viaje de crecimiento profesional. Gracias por convertir cada desafío en una aventura, por los momentos llenos de risas y, sobre todo, por ser ese apoyo inquebrantable que hizo de este camino una experiencia inolvidable.*

Jhon Michael Samaniego Calvete

**Tabla de Contenido**

Introducción .....	13
1 Planteamiento del problema.....	15
2 Objetivos.....	20
2.1 Objetivo General.....	20
2.2 Objetivos Específicos.....	20
3 Descripción de la Empresa.....	21
3.1 Misión .....	22
3.2 Visión.....	22
3.3 Organigrama de la Empresa.....	22
4 Marco de Referencia.....	24
4.1 Marco de Antecedentes.....	24
4.2 Marco Teórico.....	26
4.2.1 Seguridad y Riesgo en el Manejo de Montacargas: Enfoques Clave .....	26
4.2.2 Identificación de Peligros .....	28
4.2.3 La ingeniería en la Gestión de Operaciones Logísticas .....	29
4.2.4 Herramientas tecnológicas y su impacto en el desempeño de la Operación	
Segura de Montacargas .....	30

PROGRAMA OPERACION SEGURA MONTACARGAS	5
4.2.5    Plan de Mejora .....	31
4.2.6    Revisión documental y de Campo .....	32
4.3    Marco Legal .....	32
5    Metodología .....	35
5.1    Fase de Diagnostico .....	35
5.1.1    Recolección de Datos Cualitativos .....	35
5.1.2    Recolección de Datos Cuantitativos .....	35
5.1.3    Análisis de Resultados .....	36
5.2    Fase de Diseño de Soluciones.....	36
5.3    Fase de Implementación .....	39
5.4    Fase de Evaluación y Monitoreo.....	39
5.5    Fase de Documentación y Comunicación.....	39
5.5.1    Reporte Final del Proyecto.....	39
6    Diagnóstico inicial .....	40
6.1    Metodología del diagnostico.....	40
6.2    Análisis de Datos Cualitativos .....	40

6.3	Análisis de Datos Cuantitativos .....	41
6.4	Resultados del Diagnostico.....	42
7	Diseño de Soluciones .....	55
7.1	Requisitos para circulación de montacargas en vía publica.....	56
7.2	Desempeño teórico-práctico del operario .....	57
7.3	Programas de Gestión de Riesgos Críticos .....	59
7.4	Estándares de seguridad en el Montacargas.....	60
7.5	Infraestructura .....	63
7.6	Diseño de Dashboard Hoja de Vida Operación Segura Montacargas .....	67
8	Implementación de Mejoras.....	72
8.1	Condición de licencia tipo B1 para tránsito en vía publica .....	72
8.2	Formación Teórico - Practica.....	75
8.2.1	Practica Operación de Montacargas.....	75
8.2.2	Desempeño Teórico .....	78
8.3	Implementaciones con limitaciones .....	79
8.3.1	Definición y Estructura por parte de Directivas Nacionales / Regionales .....	80

PROGRAMA OPERACION SEGURA MONTACARGAS	7
8.3.2 Etiquetado Reglamentario en Montacargas .....	80
8.3.3 Control Continuo en la Infraestructura .....	80
9 Evaluación y Monitoreo.....	81
10 Documentación y Comunicación .....	84
11 Conclusiones .....	85
12 Recomendaciones .....	86
Referencias Bibliográficas .....	88

**Lista de Tablas**

<b>Tabla 1.</b> Cumplimiento de Objetivos .....	15
<b>Tabla 2.</b> Marco Normativo SG-SST y su relevancia en el proyecto .....	33
<b>Tabla 3.</b> Cantidad de Riesgos según su caracterización a nivel planta .....	43
<b>Tabla 4.</b> Agrupación de condiciones de riesgo según categoría y nivel de impacto.....	43
<b>Tabla 5.</b> Condiciones inseguras más frecuentes en relación a la operación de Montacargas .	45
<b>Tabla 6.</b> Matriz de correlación: condiciones inseguras vs. impacto en accidentalidad.....	46
<b>Tabla 7.</b> Causalidad de accidentes/incidentes por zonas de ocurrencia .....	48
<b>Tabla 8.</b> Clasificación del Resultado del Diagnóstico de la lista de verificación .....	52
<b>Tabla 9.</b> Resultados del Diagnostico Cuantitativo en la planta por componente .....	52
<b>Tabla 10.</b> Componentes con su porcentaje de implementación .....	55
<b>Tabla 11.</b> Estructura de la propuesta de mejora .....	57
<b>Tabla 12.</b> Estructura de la propuesta de mejora .....	59
<b>Tabla 13.</b> Estructura de la propuesta de mejora .....	63
<b>Tabla 14.</b> Estructura de la propuesta de mejora .....	67
<b>Tabla 15.</b> Estructura de la propuesta de mejora .....	72
<b>Tabla 16.</b> Eficacia en la Evaluación de Manejo Seguro de Montacargas .....	79
<b>Tabla 17.</b> Evaluación del Programa después de Mejoras .....	82

**Lista de Figuras**

<b>Figura 1.</b> Organigrama de la Organización .....	24
<b>Figura 2.</b> Partes del cuerpo afectadas en accidentes .....	49
<b>Figura 3.</b> Identificación de Factores de Riesgo en el Uso de Montacargas .....	50
<b>Figura 4.</b> Etiquetas de Seguridad de los montacargas.....	61
<b>Figura 5.</b> Señalización preventiva en espacios transitorios.....	64
<b>Figura 6.</b> Señalización Preventiva en vía de transito .....	64
<b>Figura 7.</b> Falta de iluminación en Patio de Cargue/Descargue .....	65
<b>Figura 8.</b> Señalización Preventiva de Circulación de Montacargas .....	66
<b>Figura 9.</b> Dashboard Interfaz Operario .....	69
<b>Figura 10.</b> Dashboard Interfaz Montacarga .....	70
<b>Figura 11.</b> Cumplimiento de Licencia B1 en los Operarios de Montacargas .....	73
<b>Figura 12.</b> Delimitación de la jurisdicción de la empresa respecto a la vía pública. ....	74
<b>Figura 13.</b> Operario en práctica de Manejo recogiendo obstáculo en el camino .....	75
<b>Figura 14.</b> Grafica porcentual de criterios .....	76
<b>Figura 15.</b> Duración del recorrido por áreas entre rangos de tiempo.....	77
<b>Figura 16.</b> Socialización del Proyecto.....	85

**Lista de Apéndices**

**(Los apéndices están adjuntos en los anexos)**

Apéndice A. Informe de Actos y Condiciones Inseguras

Apéndice B. Documento de Bitácora AME

Apéndice C. Documento Lista de Verificación Operación Segura de Montacargas

Apéndice D. Formato de Inspección de Infraestructura Interna BE1-04-521F1

Apéndice E. Manual de Operación Segura de Montacargas

Apéndice F. Formato Evaluativo Manejo seguro de montacargas

Apéndice G. Presentación del manejo seguro de Montacargas

Apéndice H. Dashboard Hoja de Vida Operación Segura de Montacargas

Apéndice I. Formato de Inspección Preoperacional Montacargas

Apéndice J. Formato Reformulado Evaluativo Manejo Seguro de Montacargas

### **Resumen**

**Título:** Implementación de un Programa de Operación Segura de Montacargas en la planta Gaseosas Lux Piedecuesta para la Prevención de Accidentes Laborales.

**Autor:** Jhon Michael Samaniego Calvete.

**Palabras Claves:** Seguridad Industrial, Montacargas, Operación Segura, Mantenimiento, Mejoramiento Continuo

**Descripción:** El presente proyecto se centra en la implementación de un Programa de Operación Segura de Montacargas en Gaseosas Lux, alineado con los requisitos en la norma interna BE1-04-521 y enfocado en la prevención de accidentes laborales. El estudio parte de un diagnóstico integral que combina metodologías cualitativas y cuantitativas, lo que permite identificar de los principales riesgos asociados a la operación. Este análisis constituye la base técnica para la implementación del programa.

Con base en estos hallazgos, se diseñaron y ejecutaron planes de acción estructurados en ocho componentes clave, facilitando la gestión sistemática y el avance progresivo del programa. Asimismo, el proyecto incorpora soluciones tecnológicas que estandarizan los procesos de evaluación periódica, tanto del desempeño de los operarios como de la eficacia del programa en su conjunto, impulsando una mejora continua del sistema que garantice adaptabilidad en los cambios operativos

### **Abstract**

**Title:** Implementation of a Safe Forklift Operation Program at the Gaseosas Lux Piedecuesta Plant for the Prevention of Workplace Accidents.

**Author(s):** Jhon Michael Samaniego Calvete.

**Key Words:** Industrial Safety, Forklifts, Safe Operation, Maintenance, Continuous Improvement.

**Description:** This project focuses on the implementation of a Safe Forklift Operation Program at Gaseosas Lux, aligned with the requirements of the internal standard BE1-04-521, and focused on the prevention of occupational accidents. The study is based on a comprehensive diagnosis that combines qualitative and quantitative methodologies, allowing the identification of the main risks associated with the operation. This analysis forms the technical basis for implementing the program.

Based on these findings, action plans structured in eight key components were designed and executed, facilitating the systematic management and progressive advancement of the program. The project also incorporates technological solutions that standardize the periodic evaluation processes, both of the operators' performance and the effectiveness of the program as a whole, promoting continuous improvement of the system to ensure adaptability to operational changes.

## Introducción

Gaseosas Lux Piedecuesta, enfocada en el área de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), implementa programas que promueven la prevención de riesgos laborales en todas sus áreas. Entre ellos, el programa de Gestión del Riesgo Crítico constituye una serie de herramientas que garantizan la adquisición de conocimientos para el control seguro de máquinas y el desarrollo de competencias asociadas a comportamientos preventivos. Este programa se aplica en las diferentes áreas de la compañía: Técnica, Logística, Soporte y Comercial, y se monitorea mensualmente para verificar el cumplimiento de los criterios establecidos. Además, se utilizan Indicadores de Accidentalidad que permiten establecer objetivos mínimos basados en el desempeño de años históricos.

Es importante resaltar el trabajo de la implementación de programas de prevención de riesgos laborales, como en *Procter & Gamble, 2025*; con su programa "*Be at My Best*", el cual promueve una cultura de autocuidado, liderazgo en seguridad y toma de decisiones responsables en el entorno laboral. Este enfoque integral permite reforzar la concienciación sobre la prevención de riesgos y fortalecer las competencias de los colaboradores en la identificación y mitigación de peligros.

Según los datos de OSHA (2023), hubo 160 incidentes graves relacionados con el uso de montacargas en los Estados Unidos, representando una proporción significativa dentro del conjunto de eventos laborales. Entre los mecanismos de lesión más frecuentes, se observó que el 18,1 % de los casos correspondieron a situaciones en las que una parte del cuerpo del operador fue atrapada entre el montacargas y otro objeto. Asimismo, el 14,4 % de los eventos involucraron a peatones atropellados por vehículos en zonas no viales, y el 6,9 % se relacionaron con atropellos

por vehículos en reversa en las mismas condiciones. En cuanto a regiones corporales afectadas, las extremidades inferiores fueron las más comprometidas, destacando los pies con 13,8%, seguido por los dedos de las manos, tanto en categorías no especificadas, los cuales en conjunto representaron aproximadamente 18,8 % de las lesiones. Estos resultados subrayan la necesidad de reforzar las medidas de prevención, capacitación y vigilancia en el manejo de montacargas, dada su alta incidencia en accidentes laborales con consecuencias graves.

Complementando lo anterior, la Guía de la Health and Safety Executive (HSE) de Reino Unido, (2013), enfatiza que aproximadamente una cuarta parte de los accidentes laborales relacionados con transporte involucran montacargas, lo cual subraya la necesidad de una formación adecuada y continua de los operadores, además de medidas de protección específicas para peatones en las zonas de operación.

El proyecto busca implementar un programa integral de operación segura de montacargas en la planta de Gaseosas Lux Piedecuesta, motivado por la alta incidencia de accidentes y riesgos críticos detectados en el diagnóstico inicial. Las áreas de Despachos, Almacenamiento de Producto Terminado y Almacén General, bajo la Vicepresidencia de Logística, presentan una notable frecuencia de incidentes que afectan la seguridad de los colaboradores y la eficiencia operativa. Mediante un diagnóstico que integra análisis cualitativo y cuantitativo, se identificaron riesgos relacionados con el factor humano, infraestructura deficiente y una cultura de seguridad débil. Para abordar estas problemáticas, el proyecto propone estandarizar procedimientos seguros, capacitar continuamente a los operarios, optimizar el mantenimiento preventivo e incorporar herramientas como Power BI para monitorear indicadores de seguridad. El objetivo es reducir accidentes, mejorar el desempeño operativo y fomentar una cultura preventiva sólida en la organización.

**Tabla 1.** *Cumplimiento de Objetivos*

<b>Objetivo</b>	<b>Cumplimiento</b>
Identificar los riesgos asociados a la operación de montacargas en el entorno laboral.	6. Diagnóstico Inicial
Analizar cada una de las implicaciones que conlleven a un incidente o accidente, mediante la Norma BE1-04-521, “Operación Segura de Montacargas”.	6.3 Análisis de Datos Cuantitativos – 6.4 Resultados del Diagnostico
Establecer Planes de mejora basados en el diagnostico que controle o llegue a descartar cualquier implicación riesgosa en la Operación de Montacargas.	7. Diseño de Soluciones
Implementar las actividades aprobadas por la alta de dirección para la mejora del proceso y el control de los riesgos en la operación de montacargas.	8. Implementación de Mejoras
Establecer una herramienta ofimática de monitoreo y seguimiento que mida la eficacia del programa operación segura de montacargas.	9. Evaluación y Monitoreo

## 1 Planteamiento del problema

Para evaluar el desempeño en seguridad, se utilizan dos indicadores claves, indicador de frecuencia (IF) e indicador de severidad (IS). En Gaseosas Lux Piedecuesta, enfocados en la Vicepresidencia de Logística, se analizaron 3 áreas claves: Almacén de Producto Terminado, Despachos Nacionales y Almacén General. Los datos estadísticos como meta anual de número de accidentes máximos en el año 2024 muestran un total de quince (15) accidentes con tiempo perdido (LTI), con indicador de frecuencia (IF): 11,9 y una pérdida máxima en días de ausentismo de (10) días producto de estos accidentes con indicador de severidad (IS):176,05.

Para alcanzar estos objetivos, se consideran recursos humanos fundamentales, como el equipo de SST, un recurso externo por parte de ARL SURA, que dispone de personal especializado en el conocimiento técnico necesario, áreas de Gestión Humana y Recursos Humanos, además del apoyo constante de los empleados de las áreas.

En la planta de Gaseosas Lux Piedecuesta, las operaciones de montacargas constituyen un aspecto esencial del proceso logístico. Es por esto que se cuenta con 36 operadores de montacargas donde la empresa mantiene un riguroso sistema de certificación para operadores, que requiere una formación inicial de 16 horas, divididas equitativamente entre componentes teóricos y prácticos, complementada por recertificaciones periódicas de 8 horas que aseguran la actualización continua de competencias.

Además, la planta cuenta con una flota de 23 montacargas, distribuidas entre unidades eléctricas y de combustión, cada una con capacidad máxima de 3.5 toneladas y elevaciones de hasta 7,05 metros, que operan en tres áreas críticas: Despachos, Almacenamiento de Producto Terminado y Almacén General. La operación se distribuye en tres turnos continuos: mañana (6:00 AM - 2:00 PM), tarde (2:00 PM - 10:00 PM) y noche (10:00 PM - 6:00 AM), con una rotación de 10 a 12 operadores por turno, sin embargo, esto depende de varios factores como cantidad de producto a cargar, disponibilidad de flota, etc. Esta configuración operativa, si bien permite mantener un flujo constante de actividades, también presenta desafíos significativos en términos de coordinación, supervisión y mantenimiento de estándares de seguridad.

Su diseño incluye características clave como dirección en ruedas traseras, contrapesos para estabilidad y cabinas abiertas, que facilitan maniobras en espacios reducidos. La operación segura exige prácticas estrictas, como inspecciones preoperacionales diarias (verificación de fluidos,

frenos, y sistemas hidráulicos) y el uso obligatorio de equipos de protección personal (EPP), incluyendo casco, botas de seguridad, y uniformes reflectivos (OSHA, Equipos de Protección Personal, 2010). Sin embargo, datos del INSST (2024) revelan que el 13% de los accidentes mortales se vinculan a fallas en estas revisiones, mientras que el 53% de los incidentes fatales en EE.UU. ocurren durante el transporte de carga, destacando riesgos por mala visibilidad o maniobras bruscas (NSC, 2023).

Actualmente, el área que representa mayor riesgo es la Vicepresidencia de Logística, que comprende las áreas mencionadas anteriormente, donde el objetivo máximo de accidentalidad para 2024 se desarrolló en 15 casos, meta que ya ha sido superada con 16 accidentes reportados. Esta situación se alinea con las estadísticas del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, que señala que el 37% de los trabajadores considera que su trabajo afecta negativamente su salud, manifestándose principalmente en trastornos musculoesqueléticos y fatiga general (45%). Además, el 16% de los trabajadores reporta dificultades para conciliar el sueño (INSHT, 2017), puesto que la mayor parte de la operación es en el horario nocturno y además que son factores que incrementan el riesgo de accidentes laborales.

No obstante, se ha identificado una creciente preocupación por la seguridad de los operarios que manejan estos equipos y por el entorno en que se desarrollan dichas actividades. Esta inquietud se sustenta en un total de 18 incidentes registrados entre 2023 y 2024, distribuidos en 7 accidentes durante 2023 y 11 en 2024. Las lesiones más frecuentes han afectado la parte baja del cuerpo, incluyendo rodillas, tobillos, pies y piernas, lo cual ha ocasionado hasta 60 días de ausentismo en algunos casos, dependiendo de la severidad de las lesiones. Este panorama también

ha llevado a la generación de recomendaciones sobre cuidado personal, restricciones de movimiento y limitaciones laborales para los afectados.

A pesar de la implementación de buenas prácticas como inspecciones preoperacionales, exposición de lecciones aprendidas y capacitaciones por parte de la ARL y el equipo de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), los resultados indican que todavía queda un margen significativo para mejorar. Las principales causas de los accidentes incluyen factores como el exceso de confianza de los operarios, el exceso de velocidad al operar los montacargas, la ausencia del uso de elementos de protección personal, el manejo incorrecto de la carga y del equipo en general, y deficiencias en el mantenimiento preventivo y correctivo debido a una falta de seguimiento adecuado. Adicionalmente, se señala que las condiciones físicas de la planta, como el poco espacio disponible, falta de señalización y demarcación y la insuficiente iluminación, junto con una débil interiorización de las capacitaciones, han contribuido a perpetuar estos riesgos. Todo esto pone de manifiesto la necesidad de contar con un programa sistemático que organice y articule acciones destinadas a promover operaciones seguras y efectivas con los montacargas.

Los accidentes producidos en la planta no solo tienen un impacto sobre la salud y seguridad de los trabajadores, sino que también generan importantes costos para la empresa, que abarcan desde pérdidas económicas derivadas del ausentismo hasta afectaciones en la productividad global. Por esta razón, resulta imprescindible abordar estos problemas con soluciones estructuradas que otorguen prioridad tanto a la prevención como a la mejora continua en las condiciones laborales y operativas.

En respuesta a esta situación, se propone implementar un programa integral de operación segura de montacargas. Este programa buscará reducir significativamente la incidencia de

accidentes graves o mortales mediante la capacitación continua y un seguimiento de seguridad de los operarios, la formulación de procedimientos seguros y el establecimiento de un plan de seguimiento y monitoreo para registrar y analizar las novedades en el uso de los montacargas. A través de este enfoque, también se prevé mejorar la caracterización y ejecución de un mantenimiento preventivo que garantice la operatividad segura de los equipos.

## **2 Objetivos**

### **2.1 Objetivo General**

Implementar un programa de operación segura de montacargas en la planta Gaseosas Lux Piedecuesta como estrategia de prevención de accidentes laborales (Graves o Mortales) en Operarios de Montacargas.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- 1.** Identificar los riesgos asociados a la operación de montacargas en el entorno laboral.
- 2.** Analizar cada una de las implicaciones que conlleven a un incidente o accidente, mediante la Norma BE1-04-521, “Operación Segura de Montacargas”.
- 3.** Establecer Planes de mejora basados en el diagnóstico que controle o llegue a descartar cualquier implicación riesgosa en la Operación de Montacargas.
- 4.** Implementar las actividades aprobadas por el alta de dirección para la mejora del proceso y el control de los riesgos en la operación de montacargas.
- 5.** Establecer una herramienta ofimática de monitoreo y seguimiento que mida la eficacia del programa operación segura de montacargas.

### 3 Descripción de la Empresa

La integración de Gaseosas Lux con Postobón ocurrió en 1968, cuando el Grupo Postobón adquirió la compañía antioqueña Gaseosas Lux S.A. Ese mismo año, Carlos Ardila Lülle asumió la presidencia de la empresa, consolidando así el liderazgo del grupo en el mercado de bebidas no alcohólicas en Colombia. Este movimiento estratégico permitió a Postobón ampliar su portafolio con marcas como Frescola, Lux y Pony Malta, que ya tenían gran reconocimiento en el país (Postobon, 2024).

Por esta razón, la compañía ha dejado una huella significativa en todo el territorio nacional con sus productos más emblemáticos, como lo fueron en sus inicios la Kola Champaña y la Bretaña, bebidas creadas para el colombiano sediento y luchador. Gracias a su innovación, espíritu de crecimiento y capacidad de adaptación, Postobón logró posicionarse entre los líderes del mercado, convirtiéndose incluso en la marca favorita de los colombianos.

En 2025, en Gaseosas Lux ofrece un portafolio diverso que incluye gaseosas como colombiana, Manzana Postobón, Kola Román y Bretaña, además de Pepsi y Seven Up bajo licencia. También cuenta con jugos y néctares Hit, ¡aguas como Agua Cristal y H2Oh!, y tés como Mr. Tea, Lipton Tea y Hatsu. En el segmento de bebidas energizantes, destacan Speed Max y Gatorade, mientras que en bebidas hidratantes se encuentran Squash y Peak. También ofrece bebidas vegetales y aguas tónicas bajo la marca Hatsu, así como salsas y aderezos Bary, snacks y lácteos. La empresa se enfoca en productos bajos en azúcar y opciones más saludables, y está comprometida con la sostenibilidad y la economía circular, utilizando envases reciclados y promoviendo el reciclaje en sus procesos productivos.

Además, contando con 71 sedes que comprenden 18 plantas de producción y 53 centros de distribución, donde día a día llegan al 90% del territorio nacional atendiendo diferentes canales de ventas en grandes ciudades, municipios y poblaciones rurales alejadas de las cabeceras municipales. (Postobon S.A., 2023)

### **3.1 Misión**

Fortalecer el liderazgo en el desarrollo, producción, mercadeo y ventas de bebidas refrescantes no alcohólicas, para satisfacer los gustos y necesidades de los consumidores, superando sus expectativas mediante la innovación, la calidad y la excelencia en el servicio. Generamos oportunidades de desarrollo profesional y personal apoyándonos en el talento humano organizado en equipos alrededor de los procesos. Trabajamos con los proveedores para convertirlos en nuestros socios comerciales. Contribuimos decisivamente al crecimiento económico de la Organización Ardila Lülle y del País, actuando con responsabilidad frente al medio ambiente y la sociedad. (Postobon S.A., 2023)

### **3.2 Visión**

Ser una Compañía Multilatina, con operaciones propias en el continente, reconocida por su dinamismo en innovar, desarrollar y ofrecer bebidas no alcohólicas de calidad, penetrando otros mercados e incursionando en otras categorías de producto. (Postobon S.A., 2023)

### **3.3 Organigrama de la Empresa**

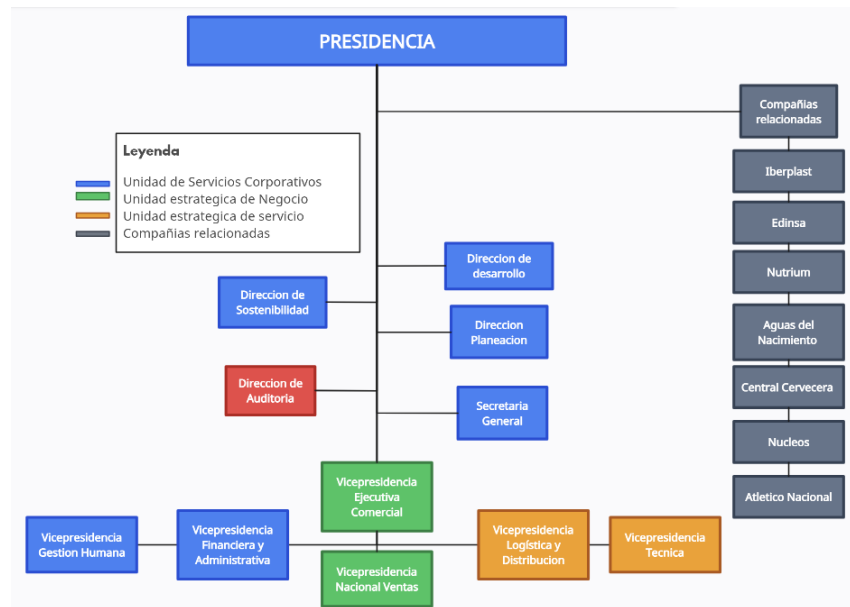
El programa se desarrolla dentro del marco de la estructura organizacional de la empresa, la cual establece las áreas y niveles jerárquicos involucrados. Su ámbito de acción se concentra en la Unidad de Servicios Corporativos y Estratégicos, con especial énfasis en la Vicepresidencia Logística. Esta unidad abarca áreas críticas para el programa, como el Almacén de Producto

Terminado, los Despachos Nacionales y el Almacén General, donde se llevan a cabo las operaciones con montacargas.

Además de la Vicepresidencia Logística, el programa también involucra a otras áreas clave, como la Vicepresidencia de Gestión Humana: el área de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) desempeña un papel fundamental, ya que es responsable de supervisar el cumplimiento de las normas y protocolos de seguridad aplicables a las operaciones con montacargas. Igualmente, los jefes de cada área operativa, son responsables de gestionar el uso diario de lo montacargas.

Este esquema organizacional demanda una estrecha coordinación interdepartamental, particularmente entre áreas como Recursos Humanos, Mantenimiento y Gerencia. Es importante destacar que el programa no opera de forma aislada, sino que está integrado al sistema de gestión global de la empresa, reforzando su sostenibilidad y alineación con los procesos organizacionales existentes.

La figura 1 muestra el organigrama de la empresa Gaseosas Lux S.A.S., evidenciando sus distintas áreas funcionales y niveles jerárquicos que conforman su estructura organizacional.

**Figura 1.** Organigrama de la Organización

*Fuente: Adaptado de Informe de Sostenibilidad, 2015.*

## 4 Marco de Referencia

### 4.1 Marco de Antecedentes

Avalos y Osorio (2017): “Programa de Capacitación Basado en el Modelo de Kirkpatrick para Mejorar el Nivel de Seguridad en Operaciones con Montacargas en la Empresa Executive Solutions S.A. – Operación Lindley”. Este proyecto resalta la importancia de cultivar una cultura organizacional que priorice la seguridad. Como lo es la implementación del Modelo Kirkpatrick, donde principalmente se enfoca en evaluar la efectividad de programas de formación a través de cuatro niveles: reacción, aprendizaje, comportamiento y resultados. Logrando una mejora significativa en el ámbito de capacitación sobre seguridad en operaciones con montacargas en un incremento del 13,4%, indicando transferencia efectiva del conocimiento adquirido, además logrando incrementar hasta en 81% la tasa de comportamiento seguro, como uno de sus indicadores clave. No obstante, el enfoque prioriza la formación teórico-práctica sin integrar

tecnologías de monitoreo continuo, ni gestionar riesgos organizacionales críticos (señalización deficiente, iluminación inadecuada). Estos vacíos limitan la sostenibilidad de los resultados al ignorar factores estructurales y tecnológicos.

Pincay y Vargas (2025): “Implementación de un sistema anticolidión en montacargas que operan en una industria de plásticos”, abordan la seguridad en entornos industriales, un aspecto crítico debido a los riesgos asociados a colisiones y accidentes laborales. Los autores proponen un sistema de anticolidión y atrapamiento basado en tecnologías de alerta temprana (PAS), el cual, mediante la aplicación del método de William T. Fine para priorizar riesgos, logra una reducción del 67% en peligros de alto nivel. Este resultado se complementa con una mejora del 74% en la percepción de seguridad entre el personal. No obstante, el estudio presenta limitaciones al no considerar la integración del sistema con programas de capacitación continua o normativas específicas de seguridad operativa. Asimismo, carece de un marco metodológico para evaluar el desempeño humano y la adaptabilidad del sistema ante cambios en las condiciones operativas.

Gamarra, (2023): “Plan de Mantenimiento Preventivo para Mejorar la Disponibilidad de la Flota de Montacargas de la Empresa RCA Técnicos SAC, Ate - Lima 2022”. Un correcto mantenimiento preventivo logra garantizar que los equipos, como los montacargas, funcionen de manera eficiente y segura. El estudio, reveló que el 42% de los montacargas presentaban un estado crítico, con un tiempo medio entre fallos (MTBF) inferior a 80 min, lo que afectaba su disponibilidad operativa. Tras implementar un programa estructurado basado en manuales técnicos, análisis de criticidad y datos históricos, se logró incrementar la disponibilidad promedio de la flota del 85% al 93%, reduciendo así las paradas no programadas y mejorando la gestión de repuestos. Este enfoque no solo busca minimizar el tiempo de inactividad, sino también prolongar

la vida útil de los equipos, lo que se traduce en una mayor disponibilidad y eficiencia operativa, que puede llegar a prevenir fallos y reducción de riesgos laborales. Sin embargo, el estudio busco mejorar en aspectos técnicos y operativos, dejando vacíos en la integración continua de tecnologías de monitoreo en tiempo real y la alineación con normativas internas específicas. Además, careció de mecanismos sistemáticos para evaluar la sostenibilidad de las prácticas seguras a largo plazo, como auditorías periódicas o indicadores de desempeño vinculados a la mejora continua. Estos aspectos son cruciales para garantizar la adaptabilidad del sistema a cambios operativos y su eficacia en la prevención de accidentes.

El presente proyecto busca superar estas limitaciones mediante un enfoque integral que combina capacitación, herramientas digitales para seguimiento de indicadores, actualización de protocolos bajo estándares normativos y mejoras en infraestructura, asegurando así una gestión proactiva y sostenible de los riesgos asociados a la operación de montacargas.

## **4.2 Marco Teórico**

### ***4.2.1 Seguridad y Riesgo en el Manejo de Montacargas: Enfoques Clave***

Disciplinas esenciales en cualquier entorno laboral, especialmente en industrias que operen maquinaria de tipo pesada, como lo es el Montacargas. Estas áreas se centran en identificar, evaluar y controlar los riesgos asociados a las actividades laborales, con el objetivo de proteger la integridad física y mental de los trabajadores y asegurar la continuidad operativa de las empresas (OIT, 2011).

La gestión de riesgos tiene evoluciones como un campo de interdisciplinas esenciales para las organizaciones, especialmente en ámbitos industriales donde la operación de maquinaria, como montacargas, implica desafíos complejos. Según Mora (2022), la gestión del riesgo no se limita a

la identificación y mitigación de amenazas, sino que se opera dentro de un marco subjetivo y normativo influenciado por una cultura organizacional. Esta perspectiva resalta que las organizaciones no solo responden a riesgos predecibles, sino que también deben adaptarse a la incertidumbre estructural, como se demostró en la pandemia de COVID-19, donde la flexibilidad y la capacidad de transformación se volvieron críticas (Hardy et al., 2020).

Un aporte fundamental al campo proviene de la teoría de Ulrich Beck (2006) sobre “*Living in the world risk society*” que postula que los riesgos modernos son globales y generados por decisiones humanas, lo que exige marcos de gestión que integren perspectivas prospectivas (prevención), en tiempo real (control) y retrospectivas (aprendizaje). Este enfoque triple es relevante en operaciones industriales, donde incidentes como colisiones o fallas mecánicas requieren no solo protocolos reactivos, sino también sistemas de monitoreo continuo y análisis post-evento para evitar repeticiones (Mayer et al., 2020).

La cultura organizacional emerge como un factor determinante, Cooper, (2000) destaca que en organizaciones donde la seguridad se asume como responsabilidad colectiva, los riesgos se gestionan de forma anticipada y efectiva. No obstante, Hardy et al. (2020) advierten que esta cultura puede verse debilitada por dinámicas de poder que camuflan riesgos operativos o por estructuras jerárquicas que limitan la comunicación ascendente de alertas. Este fenómeno explica, en parte, por qué incidentes recurrentes persisten a pesar de existir protocolos teóricamente robustos.

Según Mora, (como se citó en Balconi & Angioletti, 2022), plantea desde de la neurociencia organizacional y la psicología cognitiva, que los sesgos humanos afectan la percepción del riesgo. Por esto, es de resaltar la necesidad de complementar herramientas técnicas

con intervenciones que fomentan la transparencia y aprendizaje organizacional, evitando en caer en la “cultura de la culpa” (Hardy et al.,2020). En conjunto, estas ideas proponen un marco conceptual donde la gestión del riesgo es tanto un proceso técnico como social, determinado por interacciones entre tecnología, estructura organizacional y comportamiento humano.

#### ***4.2.2 Identificación de Peligros***

Según la OSHA, (2016), la identificación de peligros es el proceso de encontrar y enumerar los peligros en el lugar de trabajo. Toda aquella situación que produzca un daño se tendrá como consideración de peligro. También, una identificación de peligros eficaz debe ser proactiva y continua. Por esto, este proceso implica una inspección frecuente en el lugar de trabajo, revisión de eventos históricos y considerar posibles riesgos asociados con nuevas tareas o equipos.

Kogi, (2002) destaca que la identificación de factores fuentes de peligros ocupacionales y su impacto en la seguridad laboral es fundamental para sistemas de gestión de seguridad; permite implementar medidas preventivas eficaces, reduciendo incidencias. Este proceso permite el cumplimiento de normativas legales nacionales e internas en la organización fomentando una cultura organizacional dinámica.

Enfatizar una adecuada identificación de peligros es esencial para una efectiva gestión de riesgos, porque permite identificar sistemáticamente todo aquel peligro relevante (Gan, 2019). De hecho, se señala que los sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional tienen como propósito final mejorar la salud y seguridad de los trabajadores, lo cual depende de una adecuada identificación de peligros (Abidin, E. Z. & Irniza, R., 2015) . Por lo tanto, resalta la importancia crítica de este proceso dentro de estos sistemas de gestión.

En el ámbito de la prevención de riesgos laborales, la norma ISO 45001:2018 establece directrices claras sobre la identificación de peligros como un requisito fundamental para un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo eficaz. La norma subraya la importancia de considerar una amplia gama de peligros, incluyendo aquellos relacionados con la infraestructura, los equipos, los procesos de trabajo, la organización del trabajo, los factores humanos y las situaciones de emergencia.

En el contexto de operaciones con dispositivos móviles, la detección de riesgos toma matices particulares. Las características técnicas específicas de los montacargas, junto con las condiciones fluctuantes de funcionamiento y los elementos humanos implicados, crean situaciones de riesgo complejas que demandan métodos de evaluación adaptativos. La incorporación de tecnologías de seguimiento, estudio de información histórica y evaluaciones ergonómicas se presenta como táctica sugerida para tratar esta complejidad.

#### ***4.2.3 La ingeniería en la Gestión de Operaciones Logísticas***

Según López O. (2017), la integración de procesos logísticos y tecnológicos permite mejorar la coordinación entre ejes estratégicos, aumentar la transparencia operativa y reducir costos. Con esta visión se busca mejorar el flujo de información, materiales y decisiones, que responden de manera efectiva a las exigencias del mercado y a las necesidades del cliente. Este enfoque holístico mejora no solo el flujo de materiales, sino también la toma de decisiones en seguridad, respondiendo a desafíos críticos como la prevención de colisiones y la gestión de riesgos laborales.

Por su parte, Torres Acosta (2016) enfatiza que una gestión logística eficiente debe integrar el control de costos con la mejora continua de procesos, incluyendo aquellos vinculados a la

seguridad operativa. En el contexto de montacargas, esto implica equilibrar inversiones en capacitación, mantenimiento preventivo y tecnologías accesibles para minimizar riesgos sin comprometer la productividad.

#### ***4.2.4 Herramientas tecnológicas y su impacto en el desempeño de la Operación Segura de Montacargas***

El uso de herramientas tecnológicas para mejorar la gestión de la seguridad operativa ha demostrado ser una estrategia efectiva para reducir errores y mejorar el desempeño. Según Oluwaseyi et al. (2024), la implementación de sistemas de análisis de datos en tiempo real mejora la eficiencia operativa y reduce incidentes en ámbitos industriales, al permitir una supervisión proactiva de riesgos.

El Power BI es una herramienta clave para la visualización de datos en la industria, ya que facilita la identificación de tendencias y anomalías mediante Dashboard interactivos (Microsoft, 2024). En este sentido, la implementación de un sistema de monitoreo y evaluación a través de Power BI permitirá realizar un seguimiento preciso de la operación segura de montacargas, enfocándose en el desempeño de los operarios y el estado de los equipos.

A través de Power BI, se diseñará un Dashboard con indicadores clave de evaluación de operarios y montacargas que permitirá visualizar en métricas críticas, como cumplimiento de protocolos de seguridad, certificaciones vigentes de los operarios, historial de incidentes, inspecciones de montacargas y mantenimiento preventivo. Esto facilitará la toma de decisiones basadas en datos, permitiendo identificar oportunidades de mejora y prevenir riesgos operacionales. Según Buendía, (2024), encontró que la implementación de Power BI en la gestión

del talento humano incrementó el cumplimiento de procesos en un 54,83%, gracias a la generación de indicadores clave y reportes automatizados.

Además, Davenport, (2013) destaca que las organizaciones que adoptan herramientas analíticas avanzadas, como Power BI, logran una ventaja competitiva al convertir datos en insights estratégicos, mejorando no solo la eficiencia operativa sino también la gestión de riesgos.

#### ***4.2.5 Plan de Mejora***

La mejora de procesos es una metodología estructurada que busca perfeccionar la ejecución de tareas organizacionales. Según (Proaño et al., 2017) una metodología efectiva en la elaboración de un plan de mejora continua consta de cinco fases: análisis de causas, planificación, implementación, seguimiento y evaluación. Esta estructura permite a las organizaciones reducir costos y mejorar la calidad, al tiempo que fomenta una comunicación eficaz entre departamentos y una mayor satisfacción del cliente.

Además, Vílchez, (2013) demostró que la implementación de un plan de mejora continua en sus líneas de producción llevó a un aumento significativo en la productividad. Específicamente, se logró incrementar el desempeño de los trabajadores de 21.73% a 50.97%, reducir el número de fallas en el proceso productivo de 43.74% a 14.48% y disminuir los tiempos de parada de las líneas de producción de 2593 minutos a 697 minutos. Estos resultados subrayan la eficacia de los planes de mejora estructurados en la mejora de procesos y la mejora de la eficiencia operativa.

#### ***4.2.6 Revisión documental y de Campo***

Esta práctica se emplea para analizar y evaluar tanto la documentación disponible como las acciones implementadas en campo (Yin, 2018). Su aplicación resulta fundamental en la fase de diagnóstico, ya que permite comprender con mayor claridad el desarrollo de los procesos evaluados (Bieder, 2021). Además, contribuye a identificar oportunidades de mejora organizacional y proporciona bases para la elaboración de estrategias orientadas al desarrollo (Asencio et al., 2017).

De esta forma, la integración sistemática de la revisión documental con la observación de campo se posiciona como un enfoque metodológico que fortalece la confiabilidad de los hallazgos y sustenta científicamente las propuestas de mejora continua en los procesos operativos.

### **4.3 Marco Legal**

El sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo se elabora en cumplimiento de Ley 1562 de 2012, Decreto 1072 de 2015 Resolución 2400 de 1979 y demás normativas legales vigentes enmarcadas en el Sistema General de Riesgos Laborales.

En la tabla 2 se presenta la normatividad aplicable de las entidades superiores, con énfasis en el programa de operación segura de montacargas.

**Tabla 2. Marco Normativo SG-SST y su relevancia en el proyecto**

<b>Normatividad de base</b>	<b>Estructura</b>	<b>Relevancia para el proyecto</b>
Decreto 1072 de 2015	Disposiciones relacionadas con SG-SST en obligación a empresas a identificar y controlar riesgos laborales	Identificación de peligros y evaluación de riesgos asociados a la operación de montacargas implementando medidas de control adecuadas, asociados en el capítulo VI
Ley 1562 de 2012	Ley basada en el sistema de riesgos laborales enfocándose en la prevención de accidentes y enfermedades laborales	Refuerzo en el Artículo 11, la necesidad de implementar programas de prevención y control de riesgos laborales
ISO 45001:2018	Estándar que proporciona un marco en la mejora de seguridad y salud en el trabajo	La ISO 45001 indica capítulos y numerales relevantes para el desarrollo del proyecto. (Cap. V y VI)

*Fuente: Autoría Propia con información de literatura legal*

Por otro lado, la Ley 1503 de 2011 promueve la formación de hábitos, comportamientos y conductas seguras en las vías, estableciendo lineamientos de educación y responsabilidad social para fortalecer la seguridad vial. Aunque su enfoque está dirigido a niveles educativos hasta la

educación básica secundaria, el artículo 10 incluye contenidos en programas de Educación Vial que fomentan el desarrollo de actitudes preventivas frente a riesgos viales de exposición frecuente.

También, la Resolución 40595 de 2022 adopta una metodología para el diseño, implementación y verificación de Planes Estratégicos de Seguridad Vial, obligatorios para organizaciones de operen vehículos en vías públicas o internas. El correcto desarrollo y evaluación lograra fortalecer la gestión del riesgo vial, reducir siniestralidad, mejorar la cultura de seguridad en las organizaciones y garantiza el cumplimiento de normativa vigente.

Además, el Decreto 1430 de 2022 establece el Plan Nacional de Seguridad Vial 2022-2031, orientando el cumplimiento de estrategias que buscan reducir la siniestralidad vial en Colombia. El Artículo 2 evalúa áreas de acción clave (Velocidades Seguras, Vehículos Seguros, Infraestructura Vial) para la implementación de medidas que mitiguen los riesgos asociados a la movilidad. Asimismo, establece la importancia de educación vial, el fortalecimiento del control y vigilancia con el objetivo de reducir tasa de accidentalidad y lesiones causadas por siniestros viales.

En última instancia, la norma 1910.178 de la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA) de EE.UU. establece requisitos de seguridad para el diseño, mantenimiento y uso de montacargas y otros camiones industriales motorizados. El cual proporciona directrices sobre prácticas seguras en la operación de montacargas, incluyendo requisitos de mantenimiento y formación de operadores. También destaca la necesidad de programas de formación específicos para los operadores de montacargas.

## 5 Metodología

### 5.1 Fase de Diagnostico

Para abordar el objetivo de identificar las principales causas y oportunidades de mejora relacionadas con la accidentalidad en la operación de montacargas, basándonos en los datos recolectados durante un período de 3 meses del segundo semestre de 2025, se propone el siguiente enfoque estructurado.

#### 5.1.1 *Recolección de Datos Cualitativos*

- Informe de Condiciones y Actos Inseguros: Identificación de riesgos en zonas críticas relacionadas con la operación de montacargas.
- Bitácora AME: Se analizará causas y riesgos de accidentes relacionados con la operación de montacargas identificando factores de implicación y además la recopilación de datos sobre víctima y victimario facilitando la implementación de medidas correctivas.
- Comité SST: Se analizarán patrones de riesgo como partes del cuerpo afectado, causas comunes de accidentes.

#### 5.1.2 *Recolección de Datos Cuantitativos*

Lista de Verificación Diagnóstico Inicial: Se evaluará el grado de implementación de normas y estrategias de mejora en la empresa, permitiendo medir el avance en la seguridad y operación de montacargas.

Formato de Inspección de Infraestructura Interna: Se evaluará el grado de implementación de las condiciones del entorno físico con el propósito de tomar medidas de prevención en vías internas de la empresa.

### **5.1.3 *Análisis de Resultados***

Recopilación y análisis de información para identificar riesgos y causas en la operación de montacargas.

## **5.2 Fase de Diseño de Soluciones**

Esta etapa se fundamentó en el diseño sistemático de planes de mejora basados en los ocho (8) componentes críticos de la lista de verificación BE1-04-521, que sirvió como herramienta cuantitativa para priorizar intervenciones mediante porcentajes de implementación. Para mejorar el seguimiento, se desarrolló un Dashboard en Power BI que integra indicadores clave, como cumplimiento de etiquetado y desempeño de operarios, facilitando la toma de decisiones basada en datos.

Los ocho componentes clave evaluados en el diagnóstico inicial, según la norma BE1-04-521, cuyo objetivo principal es alcanzar un 100% de implementación, son:

- Administración del programa

Se evaluó mediante revisiones documentales para verificar la existencia de manuales, asignación de responsables y sistemas de reporte. Se analizó la completitud de los registros y la claridad en los flujos de comunicación.

- Consideraciones sobre el operador

Se valoró a través de auditorías a certificaciones, observación directa de prácticas operativas y análisis de resultados en evaluaciones teórico-prácticas. Se verificó la alineación entre competencias requeridas y demostradas.

- Programas y directrices

Se examinó mediante la revisión de políticas documentadas, verificando su integración con otros sistemas de gestión. Se analizó la consistencia entre lo establecido y lo aplicado en campo.

- Equipos seguros

Se inspeccionó el estado físico de los montacargas, verificando el cumplimiento de especificaciones técnicas y la presencia de etiquetado reglamentario. Se revisaron registros de mantenimiento preventivo.

- Infraestructura

Se evaluó a través de recorridos técnicos que verificaron condiciones de iluminación, señalización y diseño de áreas operativas. Se contrastó con estándares de seguridad industrial aplicables.

- Plan de emergencias

Se validó la existencia de simulacros programados y la revisión de protocolos documentados. Se analizó la adecuación de los procedimientos a riesgos específicos de operación con montacargas.

- Mejora continua

Se valoró examinando los sistemas de registro de no conformidades, análisis de causas raíz y planes de acción. Se verificó la implementación efectiva de medidas correctivas de carácter progresivo.

- Inspección en campo

Se monitoreó mediante la aplicación sistemática de listas de verificación y observación estructurada de prácticas operativas. Se analizó la consistencia en la aplicación de estándares.

Eso sí, el análisis cualitativo se ve reflejado directamente en los componentes evaluados, considerando el análisis como complemento del proyecto. Su relevancia es de carácter importante, ya que proporciona una comprensión profunda de los factores humanos y organizacionales que influyen en la seguridad operativa. A través de herramientas como informes de condiciones inseguras, bitácoras AME y reuniones del Comité SST, se identificaron patrones críticos, como la falta de uso de EPPs y excesos de velocidad, que no serían evidentes únicamente con datos cuantitativos. Este enfoque enriquece el diagnóstico al integrar perspectivas contextuales y experiencias directas de los operarios.

### **5.3 Fase de Implementación**

Se llevarán a cabo los planes de acción definidos; sin embargo, algunos de ellos no podrán ejecutarse en esta instancia debido a que requieren procesos adicionales de rigor. Se establecen premisas necesarias para que se pueda avanzar correctamente en la ejecución e implementarse una vez cuenten con autorizaciones y recursos correspondientes.

### **5.4 Fase de Evaluación y Monitoreo**

Se evaluará el avance del programa mediante la implementación periódica de la lista de verificación BE1-04-521, la cual permitirá medir el incremento en el porcentaje de cumplimiento de cada componente. Este proceso asegurará que las mejoras implementadas sean efectivas y sostenibles, garantizando un progreso continuo hacia el objetivo de alcanzar un 100% de implementación en todos los aspectos críticos del programa.

### **5.5 Fase de Documentación y Comunicación**

Documentación de todo el proceso de implementación para asegurar la continuidad de las mejoras

#### ***5.5.1 Reporte Final del Proyecto***

Se expone un informe final a partes interesadas sobre los resultados obtenidos, los efectos que cuantifican la eficiencia del proceso, así como algunas sugerencias para implementar mejoras a futuro.

## 6 Diagnóstico inicial

El diagnóstico inicial de se realiza con el objetivo de identificar principales agentes que participan en un accidente en las zonas de mayor riesgo, Bodegas de almacenamiento, Patio de cargue y descargue, Centro de acopio de materiales reciclados y Zona de talleres. Se recolecto y analizo información mediante el uso de herramientas de carácter documental, validaciones en campo y un análisis de frecuencia y severidad por zona priorizando acciones. Lo que permitió obtener una visión clara del estado actual del proceso y establecer los puntos críticos a resolver.

### 6.1 Metodología del diagnostico

Se utilizo la combinación de datos cualitativos y cuantitativos, aplicando herramientas y técnicas que se enfocan en la identificación de situaciones de riesgo o sucesos ocurridos de accidentalidad. En breve, se describen los principales elementos empleados.

### 6.2 Análisis de Datos Cualitativos

**Informe de Actos y Condiciones Inseguras:** Se realizan recorridos semanales por las zonas críticas para identificar riesgos latentes que puedan ocasionar incidentes perjudiciales para los colaboradores, ya sea actos que conlleven un riesgo para el operador y/o condiciones que influyan en la provocación de un suceso. El seguimiento de estos reportes se gestiona mediante una matriz y cualquier situación detectada se notifica al jefe inmediato para su pronta solución, ya sea a corto o largo plazo. Esto permite mantener un control efectivo de las condiciones en la planta y mitigar posibles situaciones peligrosas.

**Bitácora AME:** Se cuenta con un servicio de ambulancia 24hs donde si por algún motivo ocurre una eventualidad y sea necesario el servicio, este será llamado por la portería peatonal para el diagnóstico y recomendación según corresponda. Además, que se lleva un

seguimiento de la cantidad de llamadas y motivos por los cuales es solicitada. Con esto se llega a evidenciar con más detalles la sustancia del accidente, permitiendo observar víctima, victimario, testigos y así poder analizar y documentar el incidente de manera precisa para tomar las medidas correctivas necesarias.

**Comité SST:** Las reuniones mensuales del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo están enfocadas en realizar un seguimiento detallado de cada Vicepresidencia. Durante estas sesiones, se presentan a los jefes inmediatos de cada área los indicadores de accidentalidad del mes correspondiente, el estado de los planes de acción para los incidentes o accidentes ocurridos, y la caracterización de la accidentalidad (partes del cuerpo afectadas, agentes causantes, y cargos implicados). Además, se evalúa la participación en el programa de riesgo prioritario del mismo periodo.

### 6.3 Análisis de Datos Cuantitativos

**Lista de Verificación Diagnóstico Inicial:** Formato proporcionado por la norma BE1-04-521 en el que se evalúan inicialmente ocho (8) elementos de diagnóstico en la empresa, con el objetivo de medir el grado de avance en la implementación de normas y estrategias de mejora. Esto ayuda a identificar áreas críticas, establecer prioridades de intervención, y diseñar acciones concretas para mejorar los procesos y garantizar el cumplimiento de estándares de seguridad y calidad.

**Formato de inspección de infraestructura:** Tiene como objetivo evaluar las condiciones físicas de las áreas donde operan los montacargas en la planta Gaseosas Lux Piedecuesta, alineado con los requisitos de la norma interna BE1-04-521. La inspección se enfoca en identificar riesgos asociados a la infraestructura que puedan afectar la seguridad

de operarios y peatones, tales como señalización deficiente, iluminación inadecuada u obstrucciones en vías.

#### **6.4 Resultados del Diagnostico**

Mediante el informe de Condiciones y actos inseguros se logró encontrar lo siguiente:

##### **Condiciones**

Son aquellas circunstancias de la empresa que pueden llegar a tener una implicación indirecta o directa en un incidente o accidente, donde se caracteriza el riesgo en un rango de Bajo, Medio y Alto.

- **Alto:** Indica un riesgo significativo de accidente o incidente para los empleados, por lo que debe ser gestionado de manera prioritaria para prevenir posibles afectaciones a la seguridad.
- **Medio:** Representa un riesgo moderado de accidente o incidente, que requiere control y seguimiento, aunque con menor urgencia que los de nivel alto.
- **Bajo:** Corresponde a un riesgo mínimo de accidente o incidente; sin embargo, dependiendo de su frecuencia o impacto, podría aumentar en nivel de gravedad y requerir medidas adicionales.

En la tabla 3, se muestra el registro de las cantidades de riesgo en la planta en un periodo de 3 meses.

**Tabla 3.** *Cantidad de Riesgos según su caracterización a nivel planta*

<b>Criterio</b>	<b>Cantidad</b>
Alto	6
Medio	19
Bajo	22

*Fuente: Autoría Propia con información del Informe de Condiciones y Actos*

Aunque la Tabla 3 permite cuantificar la frecuencia de los riesgos identificados, una gestión efectiva exige considerar también el impacto potencial de cada condición. Dado el elevado número de hallazgos, se optó por agrupar las condiciones en categorías temáticas que reflejan el contexto de cada situación, manteniendo visible su nivel de impacto para facilitar su análisis. Para una visualización detallada de todas las condiciones encontradas, se puede consultar el Apéndice A.

Con el fin de organizar y priorizar la información recopilada, se presenta a continuación la Tabla 4 en la que se agrupan las condiciones según su naturaleza, indicando la frecuencia de aparición en cada categoría y el nivel de impacto asociado. Esta clasificación permite orientar de manera más eficiente las acciones de mejora requeridas.

**Tabla 4.** *Agrupación de condiciones de riesgo según categoría y nivel de impacto*

<b>Categoría</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Alto</b>	<b>Medio</b>	<b>Bajo</b>
Problemas de Estibas y Canastas	14	0	7	7
Obstrucciones de Pasos y Vías Peatonales	9	0	6	3
Basura, Leña y Residuos	8	1	1	6
Daños en Infraestructura	8	4	3	1
Producto en Mal Estado/Contaminación	6	0	2	4
Equipos en Condiciones de Riesgo	2	1	0	1

*Fuente: Autoría Propia con información del Informe de Condiciones y Actos*

La mayoría de las condiciones identificadas tienen un impacto medio, lo que indica que, aunque no representan una amenaza inmediata, aún pueden comprometer la seguridad operativa de los montacargas. El desorden de estibas, mal apilamiento de envases y la obstrucción de pasillos son factores que pueden limitar la maniobrabilidad de los montacargas, aumentando el riesgo de accidentes.

Aunque algunas condiciones tienen un impacto bajo, como acumulación de basura o agua estancada, su frecuencia elevada puede contribuir a la aparición de plagas o resbalones, lo que podría afectar indirectamente la operación de los montacargas.

Condiciones como canastas derrumbadas y vidrios en el espacio aumentan el riesgo de lesiones para los operadores de los montacargas. Un entorno de trabajo libre de obstáculos y bien acondicionado es esencial para permitir una operación segura. Las condiciones que pueden causar caídas o cortes deben ser abordadas con urgencia.

Por esto, en la tabla 5 se reúnen estas condiciones con su frecuencia y criterio de riesgo, destacando su impacto potencial en la seguridad. Aunque la gestión reportada alcanza un 84%, la persistencia de estas condiciones representa un riesgo latente de accidentalidad. Su recurrencia exige medidas correctivas continuas para mitigar peligros como caídas, cortes o colisiones durante la operación de montacargas.

**Tabla 5.** *Condiciones inseguras más frecuentes en relación a la operación de Montacargas*

<b>Condición Insegura</b>	<b>Reportes</b>	<b>Criterio</b>
Mal Acomodamiento de Canastas de Gaseosa	10	Medio
Vidrio quebrado, Esparcimiento de Leña	12	Medio

*Fuente: Autoría Propia con información del Informe de Condiciones y Actos*

### **Actos**

Acciones de riesgo por parte de los operarios de la planta, las cuales se abordan de inmediato mediante retroalimentación en el momento, fomentando la concientización y la reflexión. Los hallazgos más frecuentes en la planta son la falta de implementación de Elementos de Protección Personal (Gafas, guantes y Protección Auditiva), Cinturón de Seguridad, Poca Utilización del Pito y Excesos de velocidad. Los cuales son condiciones de riesgos que se asocian a la generación de accidentes o incidentes.

El análisis integrado de condiciones y actos inseguros revela patrones entre las prácticas de riesgo y los tipos de incidentes ocurridos. En la Tabla 6 se presenta una correlación detallada que vincula estas variables con su impacto real en términos de gravedad (días de ausentismo) y frecuencia, que permite priorizar intervenciones basadas no solo en la ocurrencia, sino en las consecuencias operativas y humanas

Los valores de impacto se recopilaban a partir de los datos registrados en cada evento, los cuales fueron investigados y caracterizados previamente como parte de las responsabilidades del analista de SST. Este proceso permite profundizar en el análisis de causas y consecuencias, con el fin de desarrollar planes de mejora orientados a mitigar o eliminar los riesgos identificados. Posteriormente, estos planes son evaluados por el Comité de SST integrado por jefes de Vicepresidencia, Talleres, Gerencia y el equipo de SST para garantizar su implementación efectiva y alineación con los objetivos de seguridad de la organización.

**Tabla 6.** Matriz de correlación: condiciones inseguras vs. impacto en accidentalidad

<b>Condiciones/Actos Inseguros</b>	<b>Tipo de incidente asociado</b>	<b>Gravedad (Días Ausentismo)</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Nivel de Riesgo</b>
Mal acomodamiento de canastas	Caída de Objetos	3	3	Medio - Alto
Falta de EPPS	Caída de objetos, golpes en la cabeza	5	3	Alto
Excesos de velocidad	Colisiones/Atropellos	10	2	Medio - Alto
Poca utilización del pito	Atropellos a peatones	8	3	Medio

*Fuente: Autoría Propia con información del Informe de Condiciones y Actos*

El cruce de datos revela que el 88,46% de los accidentes graves ( $\geq 5$  días de ausentismo) están asociados a factores de: falta de EPPs, poca utilización del pito y exceso de velocidad. Estas condiciones representan el 72,7% de los reportes totales, su capacidad de generar consecuencias severas es desproporcionada. Esto confirma que las condiciones de riesgo Alto-Medio son las principales contribuyentes a accidentes graves, incluso cuando su frecuencia es menor que condiciones de bajo riesgo.

### **Bitácora AME y Comité de SST**

Mediante el sistema de monitoreo de llamadas de ambulancia, un servicio brindado por la empresa AME, y luego a esto, por medio del Comité SST se caracteriza el accidente o incidente por agente, parte del cuerpo afectada y planes de acción para la prevención futura en el periodo de 2025.

Enfocándose en el Área de Logística y teniendo en cuenta cualquier implicación directa o indirecta de la Operación de Montacargas se identificó que los sucesos ocurren principalmente durante el turno nocturno, ya que las horas registradas en la Bitácora se encuentran en ese horario, para mayor ampliación ver Apéndice B, además en ese periodo se lleva a cabo la carga de la flota de vehículos que distribuirán los productos al día siguiente. En este proceso, la agilidad y la eficiencia son factores clave para garantizar el cumplimiento de los tiempos de entrega. Sin embargo, la presión por disminuir el tiempo puede incrementar los riesgos de seguridad.

El diagnóstico identificó que los incidentes con montacargas no se distribuyen uniformemente en las áreas operativas. En la tabla 7 se desglosan las causas principales según su frecuencia, severidad (días de ausentismo) y localización, permitiendo priorizar intervenciones específicas por zona crítica:

**Tabla 7.** Causalidad de accidentes/incidentes por zonas de ocurrencia

Causa	Frecuencia	Severidad (Días)	Observaciones	ZONA DE OCURRENCIA			
				Centro de Acopio	Zona de Talleres	Bodega de Almacenamiento	Patio de Descarga/Carga
Mal manejo de carga de materiales	3	3	Se debe a la caída de objetos del montacargas que provocan golpes	1		1	1
Distracciones de Manejo	3	5-8	Se debe a incidentes por falta de concentración		1	1	1
Giros o Maniobras de carácter Brusco	3	5-8	Golpes hacia estructuras o hacia peatones		1	2	
Comportamiento inesperado de Peatones	1	8	Apariciones repentinas de Operarios				1
Fallas Mecánicas	1	0	Fugas de Acido de Batería				1

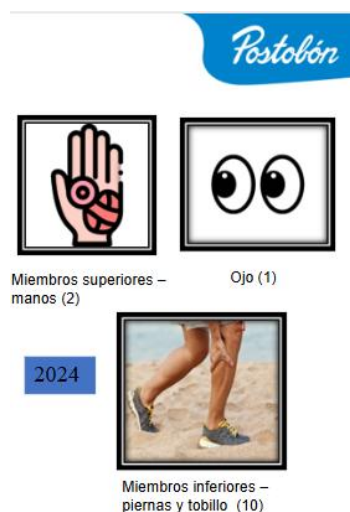
*Fuente: Autoría Propia con información de Bitácora y Comité SST*

La correlación de los datos revela patrones en su distribución por zonas operativas. Aunque estas zonas son de carácter crítico hay una de mayor ocurrencia, el patio de Carga / Descarga emerge como el área más crítica, concentrando el 36,36% de los incidentes. Esta zona combina frecuencia de eventos con alta severidad de accidentes, lo que justifica intervenciones en esta área.

Además, la bodega de almacenamiento presenta una situación similar, ya que registra la misma cantidad de accidentes su severidad es menor. Sin embargo, preocupan los 2 casos por giros bruscos, asociados a limitaciones de espacio y obstrucciones en pasillos. Por su parte, los Talleres, con 2 incidentes, muestran una problemática cualitativamente distinta: aquí predominan fallas humanas (distracciones y maniobras bruscas) que, aunque menos frecuentes, tienen consecuencias significativas (5-8 días de ausentismo por caso).

Además, las partes del cuerpo más afectadas en sucesos de accidentalidad en la Vicepresidencia de Logística, en cuestión de accidentes generales se han registrado de la siguiente manera, ver Figura 2 identificando las extremidades inferiores con mayor afectación:

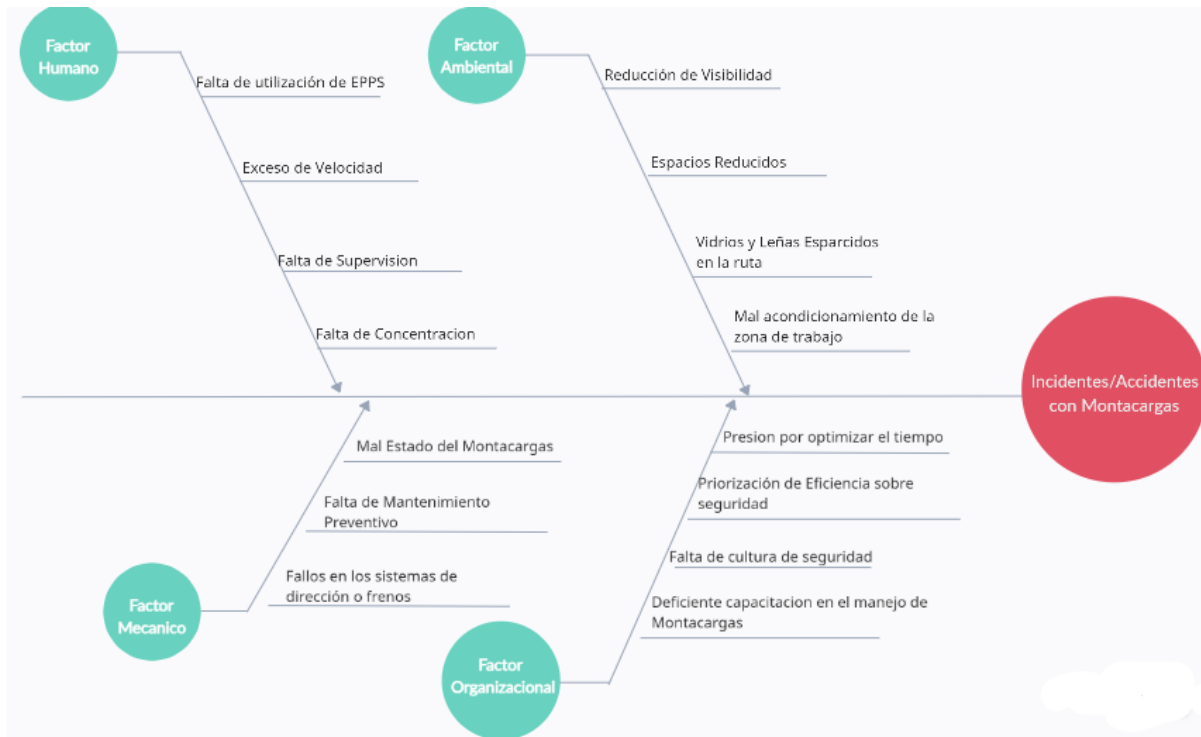
**Figura 2.** Partes del cuerpo afectadas en accidentes



Fuente: Adaptado de Reunión Comité SST mes de Octubre de 2024

En la figura 3 se realiza el siguiente Diagrama de Ishikawa, que recoge de manera general las principales causas que provocan incidentes/accidentes en la planta Gaseosas Lux Piedecuesta.

**Figura 3.** Identificación de Factores de Riesgo en el Uso de Montacargas



*Fuente: Autoría Propia con Información del Diagnostico*

Sin embargo, es necesario realizar un análisis del Diagrama jerarquizando los factores según su impacto en eventos con montacargas, combinando la frecuencia, severidad y viabilidad del control.

Al analizar los factores críticos de alto impacto, se determina que el factor humano y el factor ambiental son los principales causantes de incidentes. Por un lado, el factor humano representa el 72,72% de los accidentes, asociado principalmente a condiciones y actos inseguros. Por otro lado, aunque el factor ambiental no siempre aparece explícitamente en los reportes, su influencia es evidente, ya que muchos incidentes ocurren debido a la falta de controles adecuados

y, además, presentan una mayor frecuencia durante la noche, un elemento directamente relacionado con las condiciones ambientales.

Por otro lado, los factores organizacional y mecánico se clasifican como críticos de medio-bajo impacto, dado que su participación en incidentes, aunque no es predominante, sigue siendo relevante. En el caso del factor mecánico, existen registros de accidentes ocasionados por fallas en equipos o sistemas. Mientras tanto, el factor organizacional actúa de manera indirecta: la ausencia de capacitación continua para los operarios involucrados en incidentes, sumada a una cultura de seguridad deficiente, contribuyen a la materialización de accidentes.

### **Lista de Verificación Diagnóstico Inicial**

No obstante, mediante la realización de la lista de verificación la cual se encuentra como anexo de la Norma Operación Segura de Montacargas BE1-04-521, la cual evalúa el grado de implicación de estrategias y procedimientos de seguridad para la prevención de accidentes o incidentes, y así establecer oportunidades de mejora.

En la tabla 8, se muestra la interpretación de los resultados, donde el promedio de implementación del diagnóstico alcanzó un 76%, lo que indica un estado MODERADO. Se identificaron componentes con un alto nivel de cumplimiento, así como otros con oportunidades de mejora.

**Tabla 8.** Clasificación del Resultado del Diagnóstico de la lista de verificación

<b>INTERPRETACION DEL RESULTADO</b>	
<b>ACEPTABLE</b> (El programa muestra efectividad, se deben seguir realizando esfuerzos para el mejoramiento continuo).	100%
<b>TOLERABLE</b> (El programa es admisible, pero requiere intervención prioritaria y ajustes en algunos parámetros)	80%
<b>MODERADO</b> (El programa requiere mejoras significativas, se debe generar un plan de acción para sus correcciones).	60%
<b>CRITICO</b> (El programa requiere atención inmediata. Se requiere un plan de acción para sus correcciones).	40%

*Fuente: Adaptado de Lista de verificación Operación Segura de Montacargas, Norma BEI-04-521*

Además, En la tabla 9, se presenta el grado de implementación de cada componente, viendo oportunidades de mejora en algunos casos.

**Tabla 9.** Resultados del Diagnostico Cuantitativo en la planta por componente

<b>Núm.</b>	<b>Componente</b>	<b>% Implementación</b>	<b>Grado</b>
<b>1</b>	Administración del programa	96%	Tolerable
<b>2</b>	Consideraciones sobre el operador	78%	Moderado
<b>3</b>	Programas y directrices en torno a la operación segura de montacargas	71%	Moderado
<b>4</b>	Equipos seguros	100%	Aceptable
<b>5</b>	Infraestructura	50%	Critico
<b>6</b>	Plan de emergencias	100%	Aceptable
<b>7</b>	Mejora continua	40%	Critico
<b>8</b>	Inspección en campo	65%	Moderado

*Fuente: Adaptado de Lista de verificación Operación Segura de Montacargas, Norma BEI-04-521*

Se identificaron componentes con una baja implementación que requieren una revisión inmediata y la aplicación de acciones correctivas urgentes. En particular, la infraestructura se encuentra en un estado crítico, representando un factor clave en la ocurrencia de accidentes. Por ello, es prioritario reforzar la señalización, las demarcaciones y la iluminación, aspectos fundamentales para mejorar la seguridad en la operación de montacargas.

Asimismo, ciertos elementos están cerca de alcanzar un nivel de cumplimiento aceptable-moderado, lo que indica que requieren ajustes mínimos para su implementación. En este sentido, el Componente 2 evalúa los conocimientos teóricos y prácticos de los operarios a través de un Manual de Operaciones Seguras, cuya implementación sería altamente efectiva, ya que aborda uno de los factores directamente relacionados con la accidentalidad.

Para visualizar el formato de la lista de verificación con la realización del diagnóstico, ver Apéndice C.

### **Formato de Inspección de infraestructura**

El formato de inspección BE1-04-521F1 evalúa cinco componentes críticos para la seguridad operativa:

- Infraestructura para peatones: Evalúa condiciones de pasillos peatonales, cruces seguros y separación física de zonas vehiculares.
- Infraestructura para montacargas: Verifica el estado de pisos, pendientes, espacios de maniobra y zonas de carga/descarga.

- Infraestructura para conductores: Incluye revisión de puntos ciegos, visibilidad y ergonomía en áreas de operación.
- Parqueaderos: Analiza la demarcación y disponibilidad de espacios exclusivos para montacargas y partes externas de la planta.
- Mantenimiento de señalización: Comprueba la presencia y legibilidad de señales preventivas, restrictivas e informativas.

En la tabla 10, los resultados revelaron un desempeño desigual: mientras que parqueaderos y señalización alcanzaron un 100% de cumplimiento, los componentes clave para conductores (42%) y montacargas (50%) presentaron deficiencias significativas. Esta disparidad evidencia focos prioritarios de intervención, particularmente en:

La señalización preventiva de límite de velocidad observada como un registro constante de incumplimientos, lo que ha contribuido a la ocurrencia de accidentes.

Los daños en infraestructura representan el 66,67% de las condiciones evaluadas, situándose en un nivel de riesgo Alto.

**Tabla 10.** Componentes con su porcentaje de implementación

<b>Componente</b>	<b>% Implementación</b>
Infraestructura para peatones	60%
Infraestructura para conductores	42%
Infraestructura para Montacargas	50%
Parqueaderos	100%
Mantenimiento de Señalización	100%

Por este motivo, para los tres componentes se busca diseñar planes de acción que tengan un impacto significativo en su mejora, con el objetivo de alcanzar un 100% en su implementación y así suplir las necesidades identificadas.

Para visualizar el formato de Inspección de Infraestructura con la realización del diagnóstico, ver Apéndice D.

## **7 Diseño de Soluciones**

De acuerdo con el análisis previo y la evaluación rigurosa de los componentes clave que abarcan toda la operación de montacargas, se han diseñado las siguientes soluciones, orientadas a una implementación más eficiente y efectiva.

### **7.1 Requisitos para circulación de montacargas en vía pública**

La operación de montacargas en vías públicas, según la normativa interna, requiere cumplir con requisitos clave para garantizar una movilización segura; Placa visible del equipo, Licencia de conducción del operador (mínimo categoría B1) y Señalización de horquillas con cono reflectivo.

La placa del equipo y la señalización con cono reflectivo están aseguradas de fábrica y disponibles en la empresa, respectivamente. Sin embargo, el requisito de la licencia de conducción no se supervisa ni controla formalmente en la actualidad, lo que representa un riesgo para la seguridad operacional.

Si un operador moviliza un montacargas en vía pública sin cumplir estos requisitos y ocurre un accidente, la empresa podría enfrentar sanciones legales, pérdidas económicas y retrasos operativos. Para mejorar la supervisión, se incluirá en el diseño del Dashboard un módulo específico para verificar y validar las licencias de conducción de los operadores. Esto facilitará el monitoreo eficiente del cumplimiento de este requisito antes de cualquier movilización, aumentando el control y minimizando los riesgos asociados.

En la tabla 11 se muestran las actividades, los recursos necesarios y los responsables asignados para la ejecución de la propuesta de mejoramiento.

**Tabla 11.** Estructura de la propuesta de mejora

<b>Actividades</b>	<b>Recursos</b>	<b>Responsables</b>
Inspeccionar la placa del equipo	Inspección de equipos	Autor del trabajo de grado
Verificar de presencia en planta del cono reflectivo	Inspección de Campo	Autor del trabajo de grado
Validar de licencia de conducción	Registro de base de datos nacional de transito	Autor del trabajo de grado
Delimitar zona de vía publica	Escritura de la planta	Gerencia de Operaciones
Integrar información en el Dashboard	Diseño de Dashboard Hoja de Vida Operación Segura de Montacargas	Autor del trabajo de grado
Establecer un Protocolo de Control	Hoja de Vida del Operario	Jefes de Áreas Críticas, Analista y/o Coordinador de SST

*Fuente: Autoría Propia*

## 7.2 Desempeño teórico-práctico del operario

El pilar fundamental del programa es el factor humano, ya que, por muy bien establecidos que estén los procesos, si dicho elemento no es manejado adecuadamente, el programa no será viable. Por ello, se propone una jornada de capacitación para operarios de montacargas enfocada en los componentes preventivos previamente analizados. La justificación de esta propuesta radica en la generación de un espacio de reflexión colaborativo, con el objetivo de aprendizaje y mejora continua, lo que robustece la cultura de seguridad y eficiencia.

La información de diseño será tomada del Manual de Operación Segura que su principal objetivo es la sensibilización y refuerzo en la importancia de un manejo seguro del montacargas, que explica reglas generales de desempeño y operación, además de la descripción de componentes

y funciones, para más profundización del material ver en Apéndice E. Donde, culminada la reunión se hará una evaluación de conocimientos teóricos.

La presentación estará dividida en tres temas de valor, en primera instancia hablaremos del montacargas, todo lo relacionado con características principales, sus precauciones y responsabilidades en la conducción, su centro de gravedad y partes del mismo. Otro tema, es la operación eficiente y segura, tal que contenga las revisiones diarias de los montacargas, tanto visuales como preoperacionales, además de las reglas de oro dispuestas por la compañía que son conductas obligatorias de operación del montacargas y por último, el tema de criterios de seguridad, se hablara de como conducir el montacargas en condiciones de carga y sin carga, además de desapilar y apilar carga, incluyendo como maniobrar bajo estas condiciones, mostrando videos de apoyo. Todo estos brindaran un espacio de reflexión que aportara para la prevención de accidentes, en aras que las principales causas de accidentalidad vienen enfocadas a temas relacionados.

En cuanto al desempeño practico, se llevó a cabo una actividad en colaboración con el proveedor Distoyota, en el cual se diseñó un circuito de recorrido que incluyo tareas de transporte y carga de material, así como la simulación de obstrucciones en la vía. Durante la práctica, se evaluó el correcto uso de los elementos de protección personal y se verifico la aplicación de buenas prácticas en la operación del montacargas. Posteriormente, se espera realizar una sesión de retroalimentación para analizar los resultados obtenidos y fortalecer los aspectos identificados como áreas de mejora.

Para visualización detallada del Formato evaluativo de la capacitación, remitir al Apéndice F, igualmente para indagar sobre el Presentación del manejo seguro de montacargas, véase Apéndice G.

En la tabla 12 se muestran las actividades, los recursos necesarios y los responsables asignados para la ejecución de la propuesta de mejoramiento.

**Tabla 12.** Estructura de la propuesta de mejora

Actividades	Recursos	Responsables
Realizar actividad practica de operación de Montacargas	-Instructor Calificado por parte de Distoyota - Montacarguistas -Conjunto de elementos para el diseño del circuito - Delimitación de la zona de Practica	Analista de SST, Jefes del Área, Distoyota,
Elaborar Informe retroalimentación	-Principales Observaciones registradas por los jefes de área y del Analista SST -Computador con acceso a Excel	Autor del Trabajo de Grado
Reunirse Operarios para suplir la retroalimentación	-Organización del Espacio -Disponibilidad de Montacarguistas -Diseño de Diapositivas del Informe	Analista SST, Autor del trabajo de grado, Jefe de Área
Diseñar y evaluación para la Capacitación a Operarios	-Manual de Operación Segura de Montacargas -Computador con acceso a Internet	Autor del Trabajo de Grado
Reunirse con Operarios para impartir la capacitación	-Organización del Espacio -Disponibilidad de Montacarguistas -Diseño de Diapositivas del Informe	Analista SST, Autor del trabajo de grado, Jefe de Área
Aplicar evaluación Teórica de la actividad para medir nivel de aprendizaje	-Evaluación de Desempeño teórico	Autor del trabajo de Grado
Analizar resultados obtenidos para identificar tendencias de mejora, como de diseño y del operario	-Recopilación de resultados evaluativos -Computador con conexión a internet	Autor del trabajo de grado

*Fuente: Autoría propia con información de la empresa*

### 7.3 Programas de Gestión de Riesgos Críticos

La implementación de los programas de gestión de riesgos críticos; Gestión de la Velocidad, Prevención de la Fatiga, Uso de Elementos Distractores, Protección de Actores Viales

Vulnerables y Cero Tolerancia al Alcohol y Sustancias Psicoactivas. Se deriva del Plan Estratégico de Seguridad Vial BE1-04-163 de Gaseosas Lux, con el objetivo de controlar y sensibilizar a los conductores de la compañía.

Estos programas, aunque no son diseños propios del presente proyecto, son transversales al Programa de Operación Segura de Montacargas, ya que abordan factores humanos y organizacionales críticos identificados en el diagnóstico, como excesos de velocidad, distracciones y fatiga operativa. Su ejecución está a cargo de la Coordinación Nacional/Regional de SST, y su alcance complementa las acciones del programa mediante:

- Estandarización de prácticas preventivas en todas las áreas operativas.
- Refuerzo de la cultura de seguridad, alineado con los objetivos de reducción de riesgos.
- Integración con evaluaciones periódicas y auditorías, asegurando coherencia en la gestión.

Por lo tanto, su inclusión en este capítulo responde a su relevancia para la operación segura de montacargas, sin que ello implique autoría o modificación por parte del proyecto.




#### **7.4 Estándares de seguridad en el Montacargas**

Los montacargas presentaron un cumplimiento casi nulo en el etiquetado preventivo, con un promedio de implementación del 5.6%. Esto significa que, en la mayoría de los casos, cada montacargas contaba únicamente con 1 o 2 etiquetas de seguridad, lo cual es insuficiente para garantizar la prevención de riesgos durante su operación.

Para abordar esta problemática, basado directrices del Manual de Operación Segura de Montacargas, se diseña una solución enfocada en la estandarización del etiquetado reglamentario. La implementación de etiquetas claras y visibles, como abrocharse el cinturón, prohibición de pasajeros, 3 puntos de apoyo y procedimientos de emergencia, busca reforzar la cultura de seguridad. Además, se propuso integrar este aspecto en el sistema de monitoreo mediante el Dashboard de Power BI, permitiendo un seguimiento continuo del cumplimiento.

Esta intervención no solo cumple con los requisitos normativos, sino que también contribuye a la prevención proactiva de incidentes, al facilitar que los operarios y peatones reconozcan y respeten las medidas de seguridad establecidas.

**Figura 4.** *Etiquetas de Seguridad de los montacargas*

Etiqueta de advertencia	Descripción	Ubicación
	<p>Utilizar siempre el cinturón de seguridad.</p>	<p>Dentro de la cabina, al lado derecho frente al conductor.</p>
	<p>Prohibido transportar o elevar personas en las horquillas de un montacargas.</p>	<p>En el mástil.</p>
	<p>No transportar personas. El operador es la única persona que debe ocupar el montacargas.</p>	<p>Dentro de la cabina, al lado izquierdo frente al conductor.</p>

**Figura 4.** *Etiquetas de Seguridad de los montacargas*

	Prohibido permitir que una persona camine o se pare debajo de las horquillas elevadas.	En el mástil.
		Dentro de la cabina, al lado izquierdo frente al conductor.
	En caso de volcamiento agarre fuertemente el volante, inclínese al lado contrario al que se está volteando el montacargas, no intente saltar y mantenga su posición.	Dentro de la cabina, al lado derecho frente al conductor.
	Utilizar tres puntos de apoyo al ingresar y descender del montacargas.	En el punto de apoyo 1 señalado en la imagen.
	Gas inflamable.	Al lado del soporte del cilindro GLP.
	Extintor.	Encima del soporte o ubicación del extintor.

*Fuente: Adaptado del Manual de Operación Segura de Montacargas.*

En la tabla 13 se muestran las actividades, los recursos necesarios y los responsables asignados para la ejecución de la propuesta de mejoramiento.

**Tabla 13.** Estructura de la propuesta de mejora

<b>Actividades</b>	<b>Recursos</b>	<b>Responsables</b>
Verificar la implementación de etiquetas de Seguridad	-Hoja de Chequeo en Excel con la cantidad de Montacargas en la empresa  -Computador con conexión a internet	Autor del Trabajo de Grado
Generar reporte de etiquetado para visualizar mejor la implementación	-Computador con conexión a internet  -Herramientas ofimáticas (Excel)	Autor del Trabajo de Grado
Integrar porcentaje de implementación en el Dashboard del Montacarga	-Diseño de Dashboard Hoja de Vida Operación Segura de Montacargas	Autor del trabajo de grado

*Fuente: Autoría propia con información de la empresa*

## 7.5 Infraestructura

Tomando en cuenta el diagnóstico de la inspección de infraestructura se diseñan posibles implementaciones de señalización preventiva para lugares que no cuentan y que son de circulación vehicular. Además, como estrategia para cumplir con cabalidad con requisitos de la inspección y con aras de una mejor cultura de seguridad.

Como evidencian las Figuras 5 y 6, esta área registra un flujo constante de vehículos de carga pesada y transporte de personal, sumado al intenso movimiento de montacargas hacia la zona de acopio. Esta confluencia de circulación, en un espacio con limitada señalización y visibilidad, la posiciona como uno de los puntos más críticos de la planta.

La implementación de señalización preventiva de vías específicas no solo mejorará el ordenamiento del tránsito, sino que generará un efecto pedagógico continuo. Al establecer límites

claros y recordatorios visuales permanentes, se fomentará la autorregulación entre los operarios y conductores.

**Figura 5.** Señalización preventiva en espacios transitorios



*Fuente: Autoría Propia con información de la empresa*

**Figura 6.** Señalización Preventiva en vía de tránsito



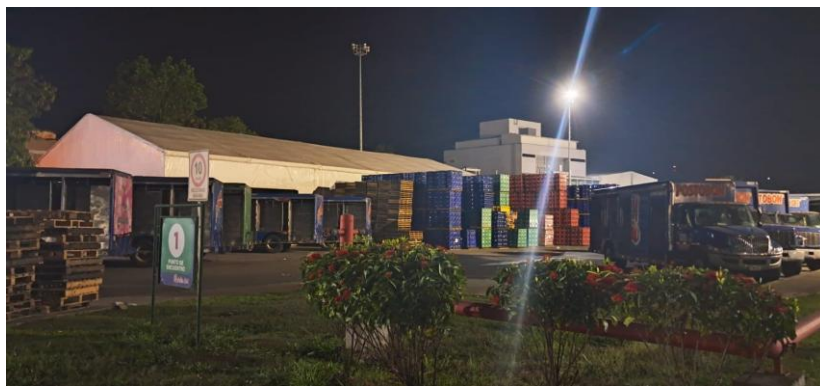
*Fuente: Autoría Propia con información de la empresa*

La Figura 7 se evidencia las deficiencias en el sistema de iluminación del patio de carga y descarga, un área que opera las 24 horas y concentra el mayor movimiento de montacargas y vehículos pesados. Esta condición inadecuada se agrava durante los turnos nocturnos, cuando la

visibilidad reducida ha contribuido al 36,36% de los incidentes reportados en esta zona, incluyendo colisiones y atropellos.

La insuficiencia de iluminación no solo compromete la seguridad, sino que también afecta la eficiencia en las operaciones de carga. Para abordar este problema, se propone el intercambio o instalación de luminarias LED. Esta intervención, combinada con un programa de mantenimiento preventivo del alumbrado, buscará garantizar los niveles óptimos de visibilidad requeridos por los estándares de seguridad industrial.

**Figura 7.** *Falta de iluminación en Patio de Cargue/Descargue*



*Fuente: Autoría Propia con información de la empresa*

La Figura 8 muestra el diseño de señalización preventiva para el tránsito de montacargas en la Bodega de Almacenamiento, una de las áreas más críticas por su accidentalidad y alta concentración de movimiento tanto de vehículos como de personal. Esta intervención incluye señales visuales de advertencia con pictogramas de alta visibilidad y mensajes claros sobre precaución ante montacargas en operación. Como complemento, se han tienen instalados espejos convexos en puntos estratégicos de poca visibilidad.

La implementación de este sistema de señalización busca generar un cambio conductual permanente entre los trabajadores. Al crear puntos de recordatorio visual constante, se fomenta la conciencia situacional tanto en operarios como en peatones, reduciendo los comportamientos riesgosos como el transitar por zonas prohibidas o el exceso de velocidad.

**Figura 8.** *Señalización Preventiva de Circulación de Montacargas*



*Fuente: Autoría Propia Con Información de la empresa*

En la tabla 14 se muestran las actividades, los recursos necesarios y los responsables asignados para la ejecución de la propuesta de mejoramiento.

**Tabla 14.** Estructura de la propuesta de mejora

Actividades	Recursos	Responsables
Establecer componentes de infraestructura con menor implementación	-Computador con conexión a internet  -Formato de Inspección de Infraestructura	Autor del trabajo de grado
Implementar soluciones en zonas de carácter crítico para prevención de accidentes	-Computador con conexión a internet  -Tabla 7, zona de ocurrencia vs accidentalidad	Autor del trabajo de grado
Diseñar Soluciones de señalización de carácter preventivo	-Computador con conexión a internet  -Canva	Autor del trabajo de grado
Medir viabilidad de la solución mediante la validación de áreas de presupuesto encargadas	-Presupuesto para mejoras de señalización	Jefe de Servicios Generales
Implementar Mejoras según disponibilidad presupuestal	-Destinación de dinero para mejoras	Jefe de Servicios Generales

*Fuente: Autoría propia con Información de la empresa*

## 7.6 Diseño de Dashboard Hoja de Vida Operación Segura Montacargas

La presente hoja de vida, implementada mediante un Dashboard en Power BI, tiene como objetivo centralizar y visualizar información clave sobre el desempeño y las condiciones laborales de los operarios de montacargas y montacargas. Esta herramienta tecnológica no solo facilita el seguimiento individualizado, sino que también sirve como base para la retroalimentación continua, garantizando la seguridad operativa, la eficiencia en los procesos.

Con toda la información que rodea al montacarguista, partiendo desde herramientas de diagnóstico, licenciamiento, porcentaje de participación de capacitaciones durante el año 2024

entre otras, se plantea el diseño de esta hoja. Para más detalle de los apartados que la componen se expresan a continuación:

- Información del Diagnóstico Inicial

Informe de Condiciones y Actos Inseguros: Registro de situaciones o comportamientos que puedan representar riesgos durante la operación del montacargas.

Informe de Accidentes/Incidentes: Documentación de cualquier evento adverso ocurrido durante el desempeño de sus funciones, incluyendo causas y medidas correctivas implementadas.

- Relación con la Empresa

Tipo de Contrato: Especificación del vínculo laboral (temporal, indefinido, etc.).

Fecha de Ingreso: Día en que el operario se incorporó a la empresa.

- Indicador de Desempeño (KPI)

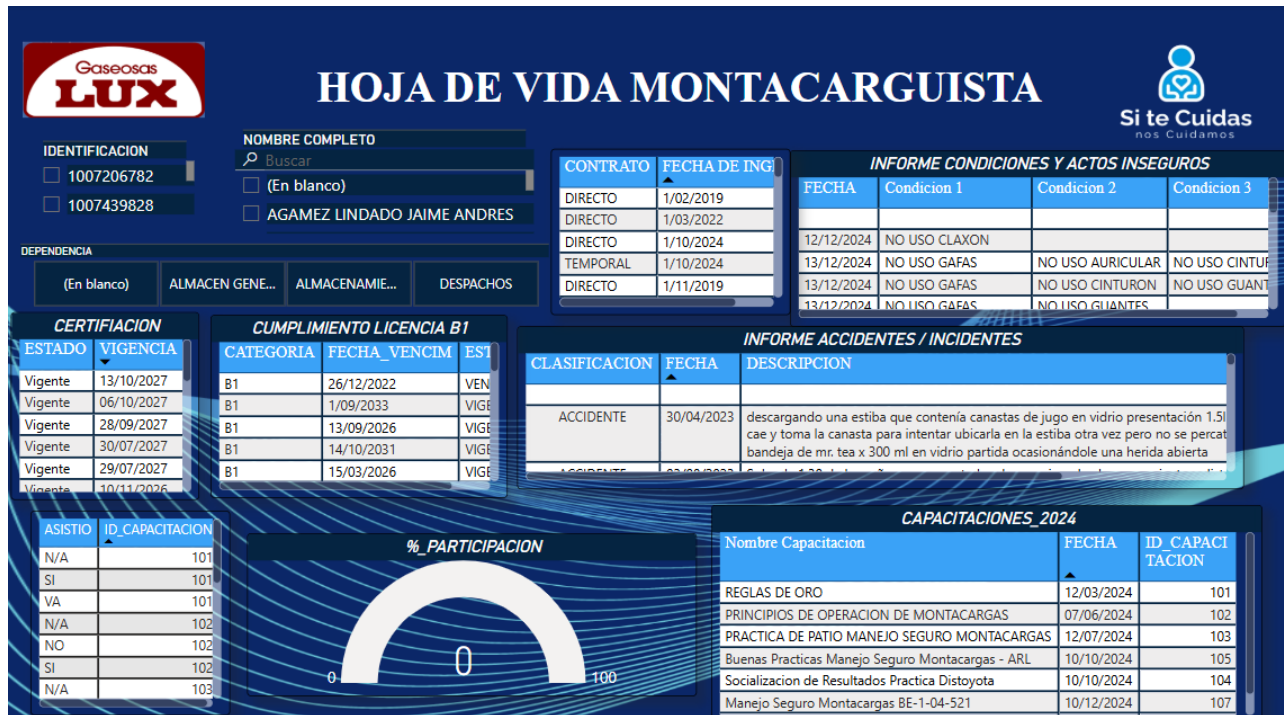
Porcentaje de Participación: Medición del nivel de involucramiento y asistencia del operario durante el año 2024. Este indicador refleja su compromiso y contribución a las actividades laborales.

- Certificación de Conducción de Montacargas

Vigencia: Verificación de que el operario cuenta con la certificación actualizada para el manejo seguro de montacargas, asegurando el cumplimiento de las normativas y estándares de seguridad.

En la figura 9, se visualiza de forma predeterminada la interfaz del Dashboard para el operario de montacargas que integra componentes mencionados anteriormente

**Figura 9.** Dashboard Interfaz Operario



*Fuente: Autoría Propia con información de la empresa*

Por otra parte, la evaluación del montacargas se realizó mediante el check-list preoperacional. Este instrumento constaba de 14 criterios clave, donde el operario registraba en el formato si cada indicador se encontraba en condiciones adecuadas o, en caso contrario, señalaba las que no cumplían. Los datos recopilados abarcaron el período de julio de 2024 a enero del 2025, incluyendo:

- Porcentajes de cumplimiento diario y mensual de los montacargas.
- Niveles de cumplimiento en el etiquetado de los mismos.

En la figura 10, se visualiza la interfaz del Dashboard del montacargas, esta permite evaluar el estado operativo de los montacargas, donde se identifican oportunidades de mejora en su mantenimiento y cumplimiento normativo.

*Figura 10. Dashboard Interfaz Montacarga*



*Fuente: Autoría propia con información de la Empresa*

Si bien el Dashboard representa un avance significativo en la gestión de información, su verdadero valor radica en cómo se utiliza para la toma de decisiones y la mejora continua del programa. Los datos recopilados se deberán analizar en periodos mínimos de tres meses por el Comité de Seguridad Vial y SST, quien será el analista de SST junto a su practicante quienes manejan esta base de datos. Este análisis permitirá:

- Identificar tendencias: Detectar patrones recurrentes en actos inseguros o fallas operativas en operarios para priorizar capacitaciones específicas.

- Evaluar eficacia: Medir el impacto de las acciones implementadas (ej.: la relación entre antigüedad del operario y la cantidad de incidentes implicado, Efectividad de las capacitaciones relacionado con los incidentes).
- Asignar recursos: Dirigir inversiones a áreas críticas (ej.: renovación de certificaciones vencidas o reparación de montacargas con mayores hallazgos).
- Personalizar seguimiento: Generar planes de acción individualizados para operarios con bajo desempeño en KPIs clave u operarios que tengan constantes registros de actos inseguros.

Para visualización detallada del Diseño del Dashboard, remitir al Apéndice H, igualmente para indagar sobre el formato de inspección preoperacional, véase Apéndice I.

**Tabla 15.** Estructura de la propuesta de mejora

Actividades	Recursos	Responsables
Recopilar suficiente información clave sobre el operario y montacarga	-Computador con conexión a internet -Informe de Actos inseguros -Implicación en Accidente por parte del Operario -Consideraciones generales del operario (Contrato, licencia, % participación, etc) -Formato de Inspección Preoperacional	Autor del trabajo de grado
Unificar información en una herramienta de Excel	-Computador con conexión a internet -Herramienta Ofimatica	Autor del trabajo de grado
Diseño de Power Bi	-Computador con conexión a internet -Aplicación de Datos PowerBI	Autor del trabajo de grado
Visualizar su funcionalidad y grado de interacción	-App Power BI	Autor del Trabajo de Grado

*Fuente: Autoría Propia con información de la empresa*

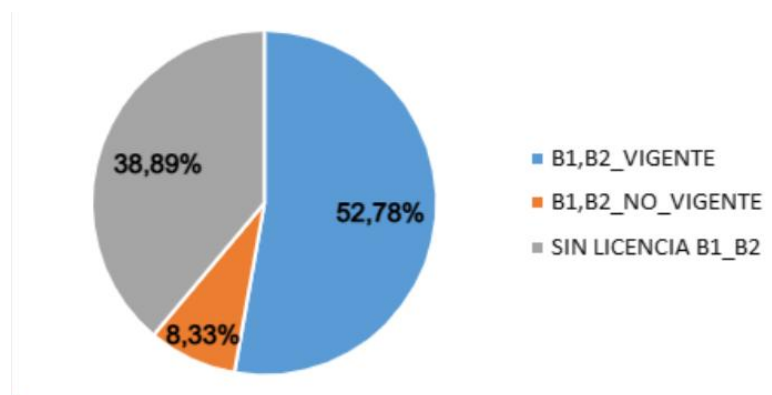
## 8 Implementación de Mejoras

### 8.1 Condición de licencia tipo B1 para tránsito en vía publica

En el marco de las actividades de inspección, se verificó que cada montacargas contara con su respectiva placa de identificación en condiciones legibles y adecuadas. Adicionalmente, se verificó que la planta dispone de conos reflectivos para ser utilizados en caso de ser requeridos; sin embargo, se observó que algunos montacargas transportaban conos de dimensiones pequeñas.

Según la información suministrada por los operarios de la empresa y los datos obtenidos del Registro Único Nacional de Tránsito (RUNT), representados en la Figura 11, se identificó que aproximadamente el 40% de los operarios no cuentan con la aptitud requerida para conducir en vía pública, y el 8,33% posee licencia de conducción de categoría B1 en estado no vigente. Esta brecha regulatoria exige intervenciones inmediatas para mitigar riesgos legales y operativos, dado que la circulación de montacargas en espacios públicos requiere cumplimiento estricto de los requisitos de capacitación y documentación.

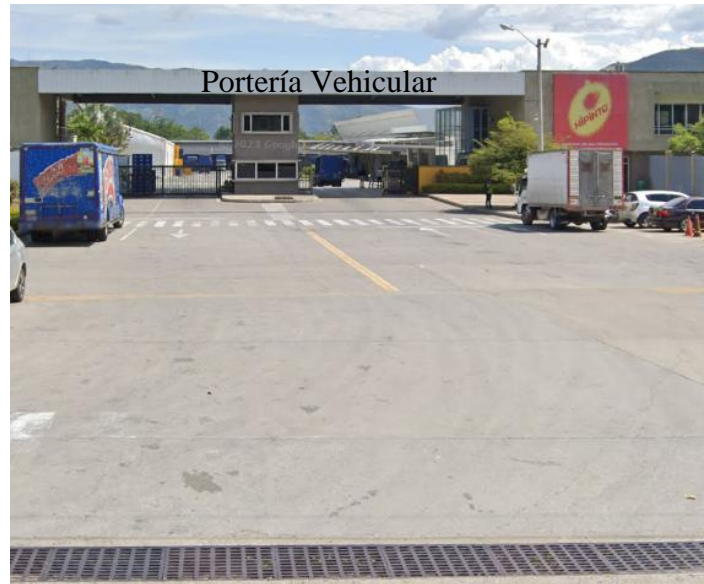
**Figura 11.** *Cumplimiento de Licencia B1 en los Operarios de Montacargas*



*Fuente: Autoría Propia con Información de la empresa*

En relación con la delimitación del área de operación de los montacargas en vía pública, se sostuvo una reunión con la Gerente de Operaciones para definir los límites de jurisdicción de la empresa. Como se ilustra en la Figura 12, se estableció que la jurisdicción empresarial comprende desde la portería vehicular hasta las rejillas del sistema de desagüe; a partir de este punto, la zona se considera parte de la vía pública.

**Figura 12.** Delimitación de la jurisdicción de la empresa respecto a la vía pública.



*Fuente: Adaptada de Google Maps*

Mediante el protocolo de control basado en criterios técnicos y administrativos. En primer lugar, se prioriza la asignación de operadores con licencia B1 vigente, cuya verificación se centraliza mediante el Dashboard de Monitoreo en Power BI, diseñado para auditar este requisito en tiempo real. En casos excepcionales donde no se disponga de personal certificado, se activa un protocolo escalonado que requiere autorización expresa del jefe de logística y/o del Coordinador Regional de SST, quienes evalúan la criticidad de la operación y definen la realización de la operación.

En síntesis, la estrategia implementada integra capas de control técnico (monitoreo digital), administrativo (jerarquía de autorizaciones) y territorial (delimitación del espacio), asegurando alineamiento con normativas legales y minimizando exposiciones a sanciones o accidentes

## 8.2 Formación Teórico - Practica

Se realizaron las reuniones con los operarios tanto la presentación de los temas y actividad práctica, serán detalladas a continuación:

### 8.2.1 *Practica Operación de Montacargas*

Esta práctica se realizó el 12 de Julio del 2024, en los tres turnos disponibles de la empresa en compañía del Instructor de Distoyota Juan Guerrero, la Analista de SST y un Jefe de área de Logística, contando con la participación total de 32 operarios de montacargas. Se toma el tiempo de realización del circuito y observaciones relevantes a cada operario, identificando tendencias de comportamiento.

En la Figura 13, se puede observar la implementación del circuito, donde se ejemplifica una situación de obstaculización de la vía por la presencia de canastas

**Figura 13.** *Operario en práctica de Manejo recogiendo obstáculo en el camino*

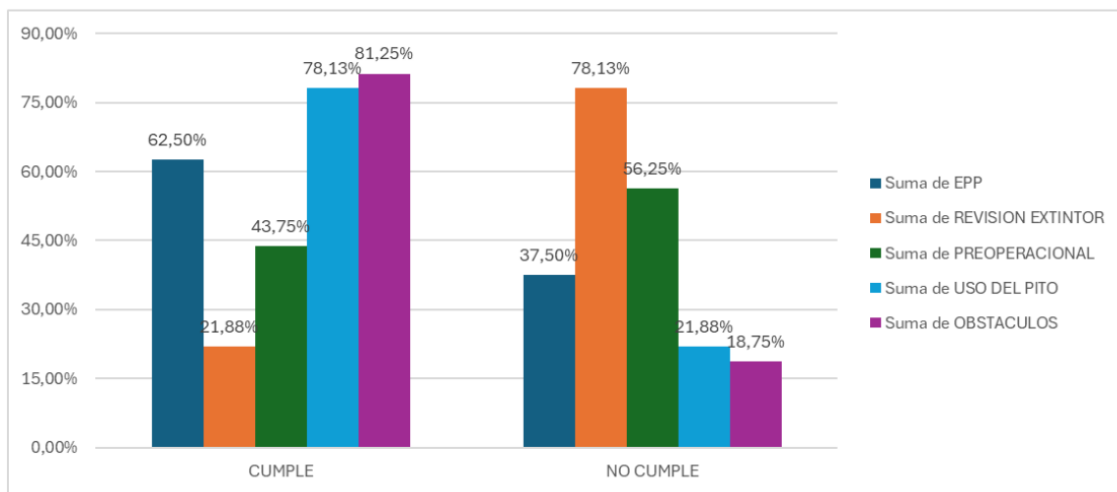


*Fuente: Fotografía adaptada por la Analista de SST*

Después de la recopilación de la información mediante un informe vía Excel, cada operario es evaluado en cumplimiento de 5 criterios de mayor frecuencia: Utilización de los EPPS, Revisión del Extintor, Inspección Preoperacional, Uso del pito y recolección de obstáculos.

En la Figura 14, se encontraron que los criterios con mayor incumplimiento fueron la revisión del extintor en un 78,13% y la Inspección Preoperacional en un 56,25%. Así mismo, la utilización del pito en espacios de poca visibilidad y la recolección de Obstáculos se cumplieron en gran medida, en un 78,13% y 81,25% respectivamente.

**Figura 14.** *Grafica porcentual de criterios*

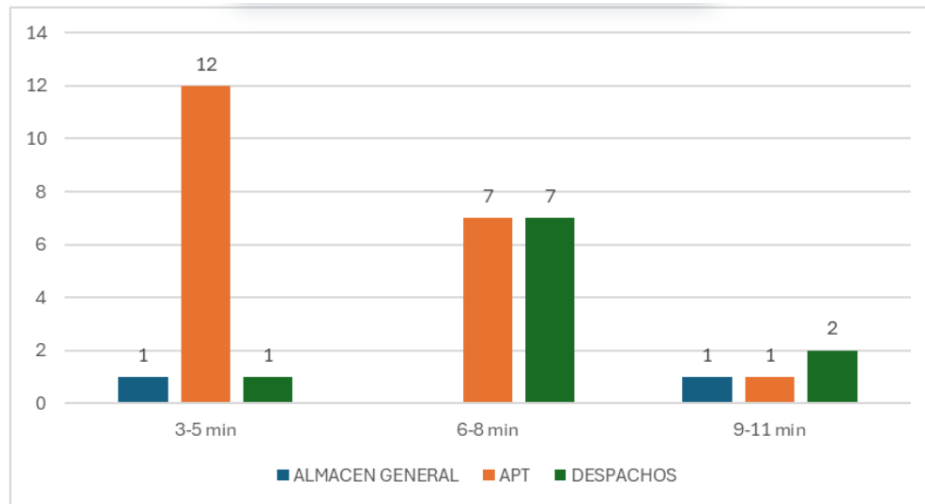


*Fuente: Autoría propia con Datos del Excel de Observaciones*

Por otra parte, el tiempo promedio de duración del recorrido fue de 6:00 minutos. Sin embargo, este tiempo se analiza según las áreas de trabajo y se divide en tres rangos de tiempo diferentes para evaluar la cantidad de operarios que se ajustaban a cada uno.

En la figura 15, se observa un empate entre los dos primeros rangos de tiempo; no obstante, la mayoría de la población se ajusta de manera significativa al promedio establecido.

**Figura 15.** Duración del recorrido por áreas entre rangos de tiempo



*Fuente: Autoría propia con Datos del Excel de Observaciones*

No obstante, para realizar un desempate técnico, se analiza la cantidad de criterios cumplidos en los dos rangos de tiempo. En el rango de 3-5 minutos, los operarios cumplieron, en promedio, con el 49% de los criterios establecidos, mientras que en el rango de 6-8 minutos, el cumplimiento fue del 63%.

En conclusión, la rapidez no garantiza la mejor eficacia, ya que, al evaluar si se alcanzaron los objetivos en su mayoría, no se lograron en el rango de menor tiempo. Por lo tanto, es fundamental priorizar la eficacia, asegurándose de que se cumplan todos los objetivos, independientemente del tiempo que se tome inicialmente. Lo importante es satisfacer los requerimientos en su totalidad y, posteriormente, identificar áreas de mejora.

### **8.2.2 *Desempeño Teórico***

Se acuerdan los espacios con cada uno de los jefes de área para disponer con el personal necesario para la capacitación y posterior realizar la prueba.

En la evaluación aborda diversos temas relacionados con el manejo y operación de montacargas, centrándose en aspectos clave que garantizan la seguridad y eficiencia en su uso.

Entre los puntos evaluados se incluyeron:

- **Presentación y aspectos visuales:** Se revisan las características principales de los montacargas, identificando sus componentes esenciales y su funcionamiento básico.
- **Procedimientos de carga y descarga:** Se evalúa el conocimiento sobre los pasos correctos para la manipulación de materiales, asegurando que se sigan las normas establecidas para evitar daños a la carga, al equipo o al personal.
- **Reglas de oro:** Se destaca la importancia de aplicar las reglas fundamentales de seguridad durante la operación del montacargas, como mantener la estabilidad de la carga, verificar el entorno de trabajo y utilizar el equipo de protección personal.
- **Identificación de riesgos:** Se analizan los principales factores que pueden causar accidentes, como el exceso de carga, superficies irregulares, falta de visibilidad o errores en la manipulación del equipo.

- Partes principales del montacargas: Se evalúa el conocimiento sobre las partes críticas del montacargas, como el mástil, las horquillas, el contrapeso y los sistemas de control, y su importancia en la operación segura.

El objetivo de la evaluación fue determinar el nivel de comprensión y aplicación de las normas de seguridad, así como las precauciones necesarias durante la manipulación de cargas y el transporte. Además, se enfatizó en la prevención de riesgos físicos para el operario, promoviendo prácticas que minimicen lesiones o accidentes laborales.

En la tabla 15, se evidencian los resultados de la evaluación bajo el criterio de aprobación (nota > 3.5) revelan que, del total de personal programado, el 82% alcanzó el estándar requerido en el manejo seguro de montacargas. Esto indica una eficacia aceptable, aunque se identifican oportunidades de mejora para el 18% restante que no aprobó.

**Tabla 16.** Eficacia en la Evaluación de Manejo Seguro de Montacargas

<b>Total Personal Programado</b>	<b>Personal Asistente</b>	<b>Personal Aprobado</b>	<b>% Eficacia</b>
36	34	28	82%

*Fuente: Autoría propia con Datos del Excel de Observaciones*

### 8.3 Implementaciones con limitaciones

Algunas de las propuestas se vieron limitadas a presupuesto o directrices de orden mayor, Sin embargo, no se quiere dejar en el diseño ya que se trataron de implementar, entonces se expone el alcance la limitación.

### ***8.3.1 Definición y Estructura por parte de Directivas Nacionales / Regionales***

Estos programas requieren de una estructuración, definición e implementación rigurosa en un plazo determinado, llevada a cabo por un grupo de directivos con la experiencia necesaria para desarrollarlos. Por ello, se espera una divulgación oficial de dichos programas para poder ejercer una gestión adecuada sobre ellos. Sin embargo, debido a temas relacionados con la identidad del programa, la empresa ya cuenta con algunas definiciones y estrategias preliminares, lo que permitirá, en cierta medida, suplir o cubrir estos programas una vez sean publicados formalmente.

### ***8.3.2 Etiquetado Reglamentario en Montacargas***

En este apartado la implementación del etiquetado merece de una evaluación rigurosa de proveedores, recursos disponibles de la planta y priorización de compra por parte del jefe de servicios generales, quien se encontraba en periodo vacacional. Además, las órdenes de compra comprenden cierto tiempo de demora. Por esto este plan de acción queda en recomendación de aplicación.

### ***8.3.3 Control Continuo en la Infraestructura***

Esto complementa el tema anterior; sin embargo, los planes de acción y mejoras propuestos están sujetos a disponibilidad y recursos. Cabe destacar que algunos planes quedaron en fase de estudio debido a implicaciones relacionadas con costos y limitaciones de espacio. Un ejemplo de ello es la iluminación de farolas, cuya reparación implica un costo elevado. Asimismo, se planteó la instalación de reductores de velocidad dentro de las instalaciones, como aporte adicional, pero, dado el tránsito constante de montacargas y las disposiciones operativas, existe el riesgo de que sufran daños. Además, la empresa enfrenta

limitaciones de espacio para designar áreas de parqueo dedicadas a montacargas, ya que el alto volumen de carga no permite contar con una infraestructura suficiente para este fin.

## **9 Evaluación y Monitoreo**

En primera instancia, la planta presentaba un avance significativo en aspectos generales de la implementación del programa, sin embargo, estos avances no eran suficientes para alcanzar un rango moderado, como se observa en la tabla 8.

Como medida efectiva de evaluación y monitoreo se establece la lista verificación BE1-04-521 como herramienta central de seguimiento del programa, complementada, en lo posible, por el Dashboard en Power BI, porque facilita identificación de correlaciones entre factores de antigüedad del operario y frecuencia de incidentes, enriqueciendo el análisis cualitativo

Para medir el impacto real de las acciones implementadas, se reevaluó la lista de verificación tras la ejecución del programa. Los resultados mostraron un incremento del 12% en el cumplimiento global, alcanzando un 88% (rango tolerable).

En la Tabla 16, se evidencia el incremento en los componentes evaluados y su clasificación del resultado donde 4 componentes cambiaron su estado de implementación a un nivel aceptable.

**Tabla 17.** *Evaluación del Programa después de Mejoras*

Núm.	Componente	% de Impl. Antes	% de Impl. Después	Clasificación	¿Cómo?	¿Por qué?
1	Administración del programa	96%	100%	Aceptable	Mediante el desarrollo y depuración del Diseño 7.1	Se concluía que la vía pública empieza más allá de la Portería Vehicular, además, de establecer un protocolo de control, si sucede un evento fuera del alcance de la jurisdicción de la empresa
2	Consideraciones sobre el operador	78%	100%	Aceptable	Mediante el desarrollo del Diseño 7.2	Se realizaron las Actividades Teórico – Practicas y su respectiva retroalimentación
5	Infraestructura	50%	100%	Aceptable	Mediante el desarrollo del Diseño 7.2	Sus elementos principalmente la evaluación de la inspección de infraestructura y de diseño de planes de mejora, sin embargo, lo importante era la implementación de estos planes y generar una mejora, pero las limitaciones se dieron
7	Mejora continua	40%	80%	Moderado	Mediante el Desarrollo de Diseño e Implementación de mejoras del Plan	Es un factor inmerso dentro de la lista que evalúa si se definieron e implementaron en medida planes de acción. Además, si se cuenta con la participación del Comité de Seguridad Vial, quien hizo parte clave en el diseño del formato de evaluación.
8	Inspección en campo	65%	73%	Moderado	Mediante el Desarrollo del Diseño 7.2, complementado con las inspecciones de campo	En este componente concierne la paulatina disminución de actos inseguros de los operarios en cuestiones de excesos de velocidad y falta de utilización de los Epps.

*Fuente: Autoría Propia con información de la empresa*

Durante la aplicación de las evaluaciones teóricas, se identificó un desafío significativo relacionado con el nivel educativo de los operarios, el cual en su mayoría se encuentra en un rango medio-bajo. Esta situación afectó directamente la comprensión de ciertas preguntas, particularmente en la pregunta 3, que principalmente se basaba en la organización coherente de la operación de apilamiento y desapilamiento de cargas, donde aproximadamente el 60% de los participantes mostraron dificultades para interpretar su dinámica, lo que comprometió el desarrollo adecuado de esta sección.

Ante esta problemática, y como parte de las estrategias de mejora continua, se decidió reformular la evaluación teórica. Esta revisión se realizó en colaboración con el Comité de Seguridad Vial, integrado, entre otros, por el interventor de mantenimiento de vehículos, quien tiene a su cargo la evaluación de ingreso para operarios de montacargas. La nueva versión del examen, que será implementada en la próxima evaluación de desempeño teórico, combina los aspectos fundamentales identificados en el diagnóstico inicial (como las reglas de oro, procedimientos de carga/descarga y prevención de riesgos) con elementos prácticos y sencillos de la evaluación de ingreso. Este ajuste no solo busca facilitar la comprensión, sino también reforzar los conocimientos críticos para la operación segura, reconociendo que el factor humano es el principal agente causal de accidentes en este tipo de actividades. La implementación de este nuevo diseño evaluativo permitirá validar su efectividad en condiciones reales y realizar los ajustes necesarios para futuras capacitaciones. Para mayor visualización del formato ver apéndice J.

Tras la implementación del programa y evaluando el progreso en un post periodo de dos meses, tras incluir actividades como capacitaciones teórico-prácticas, recorridos semanales de verificación y el uso sistemático del informe de condiciones/actos inseguros y la bitácora AME se

logró una reducción del 15% en condiciones de riesgo, eliminando por completo los reportes de riesgo alto y reduciendo a 10 los casos de riesgo medio. Durante estos dos meses, no se registraron accidentes directos asociados a montacargas u operarios evaluados, lo que evidencia la eficacia de las medidas adoptadas.

## **10 Documentación y Comunicación**

En esta fase se garantiza que las mejoras de un programa de seguridad sean comprendidas y adoptadas por el personal relevante. Su propósito es transferir el conocimiento y las herramientas desarrolladas a los encargados de la seguridad laboral, como el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, para que puedan sostener y promover las prácticas implementadas.

La socialización se realizó de forma presencial el 13 de enero de 2025, en un espacio organizado que permitió la participación activa de los asistentes donde se presentan aspectos esenciales del programa, incluyendo su contexto, diagnóstico, soluciones y resultados. En este encuentro, se comparten herramientas y procedimientos operativos, asegurando que los asistentes entiendan cómo aplicarlos en la práctica diaria.

Los resultados de esta sesión incluyen una mayor claridad sobre las estrategias y herramientas del programa, así como un compromiso hacia la seguridad, fortaleciendo la sostenibilidad y fomentando una cultura de prevención.

En la Figura 16, se observa la participación de los asistentes a la presentación del proyecto:

**Figura 16.** Socialización del Proyecto

*Fuente: Autoría Propia*

## 11 Conclusiones

Con base en el diagnóstico inicial realizado en la planta, se identificaron las necesidades prioritarias mediante un análisis exhaustivo de los riesgos asociados a la operación de montacargas y sus respectivas implicaciones. Los resultados evidenciaron que los factores humano y ambiental, este último relacionado principalmente con deficiencias en la infraestructura, constituyen las principales causas de los incidentes de accidentalidad en la planta. Este hallazgo permitió priorizar intervenciones específicas en áreas críticas, como el patio de carga y descarga, así como la bodega de almacenamiento.

El diseño e implementación de los planes de mejora derivados del diagnóstico alcanzaron un avance parcial, debido principalmente a limitaciones presupuestarias que restringieron la ejecución completa de las propuestas. No obstante, las medidas implementadas lograron mitigar condiciones

de riesgo, reduciendo de manera significativa los reportes de riesgo alto en un período de dos meses posterior a la intervención.

Además, se adoptaron herramientas tecnológicas de ofimática, como el desarrollo de un Dashboard en Power BI, que centraliza datos sobre el desempeño de los operarios y el estado operativo de los montacargas. Esta herramienta, junto con la evaluación de la lista de verificación de eficacia del programa, permitió mejorar el nivel de cumplimiento, pasando de un estado moderado a uno tolerable. Estos resultados aseguran que, en caso de una auditoría, el proceso pueda superar los estándares requeridos.

Por otra parte, se enfrentó a obstáculos como el nivel educativo medio-bajo de los operarios, que dificultó la comprensión de evaluaciones teóricas, y las restricciones presupuestarias, que afectaron la implementación de mejoras en infraestructura. Estos factores evidencian la necesidad de adaptar las estrategias a las capacidades del personal y de buscar soluciones financieras viables para garantizar la sostenibilidad del programa.

## **12 Recomendaciones**

Dado que el factor humano es el principal causante de incidentes, se recomienda continuar y robustecer las capacitaciones teórico-prácticas, ajustándolas al nivel educativo de los operarios. Esto podría incluir el uso de materiales visuales interactivos, simulaciones prácticas y evaluaciones simplificadas que aseguren la comprensión y aplicación de conocimientos.

Ante las restricciones presupuestarias que limitaron la implementación de soluciones como la mejora de iluminación y señalización, se sugiere buscar fuentes de financiamiento alternativas, como alianzas con proveedores o reasignación de fondos internos. Priorizar intervenciones críticas,

como la instalación de luminarias LED en el patio de carga/descarga y señalización preventiva de límite de velocidad, contribuirá a mitigar el impacto del factor ambiental y a reducir incidentes nocturnos, que representan el 36.36% de los casos reportados.

Para potenciar la utilidad del Dashboard en Power BI y superar su actual aislamiento, se recomienda integrarlo con otros sistemas de gestión de la empresa, como los de producción y mantenimiento. Esta integración ofrecerá una visión holística de la seguridad laboral, correlacionando indicadores de operación segura con datos operativos y técnicos. Además, se sugiere establecer revisiones trimestrales por parte del Comité de Seguridad Vial y SST para analizar tendencias y ajustar estrategias en tiempo real.

Con base en las limitaciones identificadas, se propone diseñar un plan estratégico que garantice la continuidad del programa, incluyendo auditorías periódicas de cumplimiento, asignación de responsables específicos para cada componente y un presupuesto anual dedicado a la seguridad en montacargas. Este enfoque proactivo asegurará que las mejoras implementadas se mantengan y evolucionen, alineándose con los objetivos organizacionales de prevención de riesgos y mejora continua.

**Referencias Bibliográficas**

Abidin, E. Z. & Irniza, R. (2015). *OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH MANAGEMENT SYSTEM IN MALAYSIA: COMPARISON BETWEEN OHSAS 18001:2007 AND MS 1722:2011*. Obtenido de <https://publichealthmy.org/ejournal/ojs2/index.php/ijphcs/article/view/175>

Asencio, L. G. (2017). *El diagnóstico organizacional, contextualizado en los negocios fabriles de la provincia de Santa Elena-Ecuador 2015-2016*. Santa Elena. doi:<https://doi.org/10.33890/innova.v2.n5.2017.237>

Avalos Rodriguez, A. M., & Brainer, J. (2017). *Programa de Capacitación Basado en el Modelo de Kirkpatrick para Mejorar el Nivel de Seguridad en Operaciones con Montacargas en la Empresa Executive Solutions S.A. – Operación Lindley (Tesis de Pregrado)*. Universidad Nacional de Trujillo, Peru .

Beck, U. (2006). *Living in the world risk society: A Hobhouse memorial public lecture. Economy and Society*. doi:10.1080/03085140600844902

Bieder, C. (2021). *Safety science: A situated science: An exploration through the lens of Safety Management Systems*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.105063>

Buendia B., A. R. (2024). *Implementación de una herramienta Power BI para la gestión del talento humano del Club Allpa Kuyay, 2021-2022(Tesis de pregrado)*. Universidad Continental, Peru. Obtenido de Universidad Continental. Peru.: [https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/15830/8/IV\\_FIN\\_103\\_TE\\_Buendia\\_Bejarano\\_2024.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/15830/8/IV_FIN_103_TE_Buendia_Bejarano_2024.pdf)

Cooper. (2000). *Towards a model of safety culture*. doi:10.1016/S0925-7535(00)00035-7

Davenport, T. (2013). *The Analytics Advantage: We're Just Getting Started*. Obtenido de <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cr/Documents/strategy/docs/DeloitteConsulting-TheAnalyticsAdvantage.pdf>

Funcion Publica, Decreto 1072. (26 de Mayo de 2015). Decreto 1072 de 2015 [Funcion Publica]. por el compila la normatividad viegente del sector del trabajo. Bogota DC.

Gamarra Rodriguez, E. R. (2023). *Plan de Mantenimiento Preventivo para Mejorar la Disponibilidad de la Flota de Montacargas de la Empresa RCA Técnicos SAC, Ate - Lima 2022 (tesis de pregrado)*. Universidad nacional del Callao, Perú.

Gan, S. (2019). *Importance of hazard identification in risk management*. Obtenido de [https://doi.org/10.2486/indhealth.57\\_300](https://doi.org/10.2486/indhealth.57_300)

Hardy, C., Maguire, S., Power, M. & Tsoukas, H. (2020). *Organizing Risk: Organization and Management Theory for the Risk Society*. doi:10.5465/annals.2018.0110

Health and Safety Executive, (HSE). (2013). *Rider-operated lift trucks Operator training and safe use*. Obtenido de <https://www.hse.gov.uk/pubns/priced/1117.pdf>

INCONTEC. (2013). *Evaluacion de la conformidad requisitos generales para los organismos que realizan certificacion de personas*. Colombia. Obtenido de [https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/eval\\_conformidad\\_colombia.pdf](https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/eval_conformidad_colombia.pdf)

- INSHT. (2017). *Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Madrid, España. Obtenido de <https://www.insst.es/documents/94886/96082/Encuesta+Nacional+de+Condiciones+de+Trabajo+6a+EWCS.pdf/abd69b73-23ed-4c7f-bf8f-6b46f1998b45?t=1529925974398>
- INSST. (2024). *Análisis de Causas de accidentes mortales en actividades prioritarias*. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, España, Madrid. Obtenido de <https://www.insst.es/documents/94886/5326464/Analisis+de+causas+de+accidentes+mortales+en+actividades+prioritarias+2024.pdf/723f1e51-6fff-d17a-51c0-9e6367f1e6ba?t=1730207281048>
- Kogi, K. (2002). *Work Improvement and Occupational Safety and Health Management Systems: Common Features and Research Needs*. Obtenido de <https://doi.org/10.2486/indhealth.40.121>
- Mayer, J., Power, M., Maguire, S. & Palermo, T. (2020). *Sub-theme 58: Organizing in an Era of Riskification*. doi:10.13140/RG.2.2.14165.04320
- Microsoft. (22 de 03 de 2024). *¿Qué es Power BI?* Obtenido de Learn Microsoft: <https://learn.microsoft.com/es-es/power-bi/fundamentals/power-bi-overview>
- Ministerio de Trabajo. (2021). *El Ministerio del Trabajo, apoya al sistema general de riesgos laborales para la reducción de la accidentalidad*. Bogota.
- Mora, O. (2022). *Gestión de riesgos: un desafío para las organizaciones*. doi:<https://doi.org/10.22431/25005227.vol52n1.1>

NSC. (2023). *Safety Topics-Forklifts-Data Base (Base de datos de temas de seguridad para carretillas elevadoras)*. Obtenido de National Safety Council. Injury Facts. EE.UU.: <https://injuryfacts.nsc.org/work/safety-topics/forklifts/data-details/>

Occupational Safety and Health Administration, (OSHA). (2016). *Recommended Practices for Safety and Health Programs*. Obtenido de <https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/OSHA3885.pdf>

Oluwaseyi, A., Enobong, H., Chukwuebuka, N. & Emuobosa, A. (2024). *Designing real-time safety monitoring dashboards for industrial operations: A datadriven approach*. *ResearchGate*. doi:10.58175/gjrst.2024.2.2.0070

Organizacion Internacional del Trabajo (OIT). (2011). *Sistema de gestión de la SST: una herramienta para la mejora continua*. Turin. Obtenido de [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms\\_154127.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_154127.pdf)

OSHA. (2010). *Equipos de Proteccion Personal*. Departamento del Trabajo de Estados Unidos, E.E.U.U. Obtenido de <https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/ppe-factsheet-spanish.pdf>

OSHA. (2023). *Severe Injury Reports*. Obtenido de <https://www.osha.gov/severe-injury-reports>

Pincay Garcia, V. C. & Vargas Franco, L. L. (2025). *Implementación de un sistema anticolidión en montacargas que operan en una industria de plásticos. (Tesis de Pregrado)*. Guayaquil, Ecuador. Obtenido de <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/29734>

Postobon. (2024). *Celebramos 120 años de historia*. Obtenido de <https://www.postobon.com/sala-prensa/noticias/celebramos-120-anos-historia>

Postobon S.A. (2023). *Tomate la Vida*. Medellín. Obtenido de [https://www.postobon.com/sites/default/files/informe\\_de\\_sostenibilidad\\_postobon\\_2023.pdf](https://www.postobon.com/sites/default/files/informe_de_sostenibilidad_postobon_2023.pdf)

Proaño, D. G. (2017). *Metodología para elaborar un plan de mejora continua*. *3C Empresa: investigación y pensamiento crítico*. doi:<http://dx.doi.org/10.17993/3cemp.2017.especial.50-56/>

Procter & Gamble. (2025). *"Be At My Best"*. Obtenido de Soluciones personalizadas de bienestar mental, financiero, físico y laboral para cada empleado de P&G.: <https://us.pg.com/blogs/how-pg-prioritizes-total-employee-wellbeing/>

Vilchez, Y. (2013). *Implementación de un plan de mejora continua para aumentar la productividad en las líneas de producción de la empresa AJEPER S.A. Sullana - Piura*. Piura. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/140820>

Yin, R. (2017). *Case Study Research and Applications 6th edition*. Obtenido de <http://cds.cern.ch/record/2634179>