

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN SOBRE LA ACCIDENTALIDAD EN EL SECTOR DE LA
CONSTRUCCIÓN EN VILLAVICENCIO EN EL AÑO 2023



ADÁN FELIPE COCK LOPEZ



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
VILLAVICENCIO

2024

ANÁLISIS Y EVALUACIÓN SOBRE LA ACCIDENTALIDAD EN EL SECTOR DE LA
COSTRUCCIÓN EN VILLAVICENCIO EN EL AÑO 2023

ADÁN FELIPE COCK LÓPEZ

Trabajo de grado presentada como requisito para optar al título de Ingeniero Industrial

Director

Mg. JHON ALEXANDER GONZÁLEZ GARZÓN

Magister en Dirección de proyectos

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

VILLAVICENCIO

2024

Autoridades Académicas

P. Álvaro José ARANGO RESTREPO, O.P.

Rector General

P. Mauricio Antonio CORTÉS GALLEG0, O.P.

Vicerrector Académico General

P. José Antonio BALAGUERA CEPEDA, O.P.

Rector Seccional Villavicencio

P. Rodrigo GARCÍA JARA, O.P.

Vicerrector Académico Seccional Villavicencio

Mg. Julieth Andrea SIERRA TOBÓN

Secretaria General Seccional Villavicencio

Mg. Héctor Manuel AVILA SIERRA

Decano de la Facultad de Ingeniería Industrial

Contenido

1. Introducción	8
2. Definición del problema	9
3. Justificación	10
4. Objetivos	12
4.1 Objetivo general	12
4.2 Objetivos específicos	12
5.1 Estado del arte	14
5.2 Marco metodológico	24
5.2.1 Accidentes Laborales y Riesgos en la Construcción	24
5.2.2 Factores Causales de Accidentes	25
5.2.3. Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST)	26
5.2.4 Evaluación de la Eficacia de las Medidas de Seguridad	26
2. Marco Metodológico	28
6.1 Enfoque de investigación	28
6.2 Alcance de la investigación	28
6.3 Población	28
6.4 Muestra	29
6.5 Técnicas y Recolección de Datos	29
6.6 Análisis de Datos	31
6.7 Evaluación de Herramientas de Ingeniería	31
3. Resultados	33
5. Conclusión	46
6. Recomendaciones	48
7. Referencias	50

Lista de Figuras

Figura 1 Cronograma de actividades	32
Figura 2 Índice de frecuencia.....	35
Figura 3 Índice de severidad.....	36
Figura 4 Índice de severidad.....	37
Figura 5 Análisis de accidentes laborales.....	38
Figura 6 Nivel de riesgo.....	39
Figura 7 Nivel de riesgo y de intervención.....	40
Figura 8. Riesgos laborales.....	42

Resumen

En esta investigación se desarrolla la caracterización sobre la accidentalidad en el sector de la construcción en el municipio de Villavicencio-Meta. Se enfoca en investigar, analizar y presentar estrategias para mejorar el sector, por su relevancia en la calidad de vida de los ciudadanos que laboren en empresas constructoras en el municipio es importante trabajarlo porque Villavicencio está en constante crecimiento. El seleccionado alcalde del municipio en el 2023, a gobernar el periodo 2024 a 2027 contempla y socializa en su plan de desarrollo para el 2024 ‘Villavo somos todos’ la ejecución de obras de impacto social durante el cuatrienio, calculadas en un aproximado de 4 billones 152.117 millones de pesos. (Alcaldía de Villavicencio. 2024). Lo cual evidencia un crecimiento del este sector constructor e involucrara la contratación de empresas constructoras en el municipio. Esta información se usara en referencia por su relevancia en priorizar la seguridad y la salud de los ciudadanos, al igual que se recolectara información perteneciente a constructoras en Villavicencio. Teniendo en cuenta la información recogida se analizan los accidentes laborales del año 2023, esto se hace para identificar patrones, causas y factores que influyen en la construcción de Villavicencio. A través de estas caracterizaciones se logrará una comprensión más profunda de los riesgos laborales en el sector de la construcción. Con estos conocimientos se presentarán estrategias para prevenir accidentes y gestionar la seguridad en el trabajo en proyectos de construcción. Se espera que esta investigación aporte significativamente a la protección de la integridad y el bienestar de los trabajadores en el área de construcción.

Palabras Clave: construcción, análisis, riesgos laborales, sector construcción, seguridad en el trabajo.

Abstract

In this research, the characterization of accidents in the construction sector in the municipality of Villavicencio-Meta is developed. It focuses on researching, analyzing and presenting strategies to improve the sector, due to its relevance to the quality of life of citizens who work in construction companies in the municipality, it is important to work on it because Villavicencio is constantly growing. The selected mayor of the municipality in 2023, to govern the period 2024 to 2027, contemplates and socializes in his development plan for 2024 "Villavo Somos Todos" the execution of social impact works during the four-year period, calculated at approximately 4 billion 152,117 million pesos. (Mayor of Villavicencio. 2024). Which shows a growth in this construction sector which will involve the hiring of construction companies in the municipality. This information will be used in reference due to its relevance in prioritizing the safety and health of citizens, as well as information pertaining to construction companies in Villavicencio will be collected. Taking into account the information collected, the work accidents in 2023 are analyzed; this is done to identify patterns, causes and factors that influence the construction of Villavicencio. Through these characterizations, a deeper understanding of occupational risks in the construction sector will be achieved. With this knowledge, strategies will be presented to prevent accidents and manage safety at work in construction projects. It is expected that this research will contribute significantly to the protection of the integrity and well-being of workers in the construction area.

Keywords: construction, analysis, occupational risk, construction sector, workplace safety

Introducción

En esta investigación se realizará un estudio del sector de la construcción teniendo en cuenta que tiene un papel fundamental dentro del desarrollo de las ciudades, contribuyendo significativamente en la generación de empleo y en la economía local. Se presentara información en la cual esta industria demuestra que enfrenta retos y desafíos abarcando la importancia de generar una buena gestión en la seguridad y de la accidentalidad laboral. En el análisis de la información a trabajar se destacara la preocupación por la integridad y la seguridad de los trabajadores en las obras en construcción y exponerlos como prioridades constantes cuando hablamos de generar un entorno laboral más seguro y de calidad.

La industria de la construcción es un sector económico que presenta constante crecimiento y desarrollo, según la organización Observatorio Industrial de la Construcción en Colombia, confirma en un informe que en el 2022 la industria de la construcción consolidó un papel influyente en la economía del país, demostrando su solidez y fuerza para afrontar los retos que conllevan un contexto económico mundial. Demostrando su capacidad al generar empleo y reactivando la economía en los diferentes en los procedimientos al consolidar un mantenimiento o dotación en las obras, la creación de viviendas y la rehabilitación de las mismas para hacerlas más eficientes, sostenibles y confortables. (CIC Arquitectura y Sostenibilidad. 2022). No obstante, se destaca que se presentan los riesgos accidentalidad e incremento de accidentes dentro de las mismas. Por lo tanto, pondremos en práctica nuestros conocimientos en ingeniería industrial e investigación al desarrollar una caracterización de manera eficiente sobre el porcentaje de accidentalidad que disponen las constructoras en Villavicencio en el año 2023 según la muestra obtenida, se buscará identificar tendencias y evaluar el cumplimiento de las respectivas normas vigentes que encierra la seguridad laboral dentro de la zona.

Definición del problema

Según la presidenta nacional de la Organización Camacol, el sector de construcción fue líder de la reactivación económica del país en el 2021 (Cañas, 2021). Pero este sector involucra riesgos que lo catalogan como uno de los más peligrosos por sus tipos de riesgos, según las cifras entregadas por el observatorio de la seguridad y salud en el trabajo. Esta información es del 2018 hasta febrero del 2021, el mes con la tasa más alta de accidentalidad se ve reflejado en octubre del 2020. Se puede observar una disminución en la accidentalidad entre el año 2018 al año 2020. A nivel departamental se encontró que el Meta fue el segundo departamento con mayor tasa de accidentalidad en el 2020, esto con un total de 1.233 accidentes laborales, el departamento del Meta solo estuvo por debajo del departamento del Magdalena esta información la proporciono el periódico del Meta (Periódico del meta, 2021). Esta problemática es el punto de partida de una investigación que identifica las causas de los accidentes en la industria de la construcción en Villavicencio y proponer soluciones y recomendaciones específicas para que las constructoras puedan tomar medidas preventivas efectivas y reducir el número de accidentes.

Justificación

El sector de la construcción ha sido crucial para el desarrollo de Villavicencio, ya que el electo alcalde Alexander Baquero Sanabria tras socializar el Plan Plurianual y el Plan de Desarrollo Municipal 2024 ‘Villavo Somos Todos’, se afirma la ejecución significativa de proyectos y obras para los siete corregimientos y las 10 comunas del municipio de Villavicencio, las cuales proyectan un cálculo de inversión de 4 billones 152.117 millones de pesos en obras (Alcaldía de Villavicencio. 2024). Hoy en día los planes de gobierno buscan proponer estrategias competentes para aportar significativamente en el sector de la construcción, como se puede evidenciar en el plan de gobierno del alcalde de Villavicencio en el 2023, en el cual se contempló la visión de transformar Villavicencio en una ciudad moderna y vibrante a través del Plan de Desarrollo "Villavicencio Cambia Contigo" (2020-2023), bajo el liderazgo del alcalde Harman. En este contexto, la industria de la construcción emerge como un ideal en constante impulso. Este plan se elige como faro de progreso, centrando su atención en la creación de una ciudad moderna y planificada, respaldada por inversiones significativas destinadas a la construcción de viviendas. (Plan de Desarrollo Villavicencio Cambia Contigo, 2020)

El presente proyecto involucra un análisis de los accidentes laborales en las obras de construcción del año 2023, identificando diferentes pautas y factores contribuyentes, para así obtener características importantes que involucren una mejora, también proporcionar información de valor que puede verse relacionada para autoridades del municipio, el sector de la construcción, y conocimiento para cualquier persona. Las conclusiones y los análisis de los resultados de esta investigación podrán darse en uso como base para los diseños e implementaciones de varias estrategias de mejora que estén enfocada en la gestión de seguridad y salud en el trabajo, esto para prevenir riesgo en el sector de la construcción en el municipio. La reducción de los accidentes beneficia directamente en la seguridad de los trabajadores, al igual que tiene un impacto significativo para el desarrollo eficiente de las construcciones.

En este contexto, la presente investigación desempeña un papel fundamental en la proyección del sector de la construcción presentando recomendaciones factibles de seguridad y presentando mayor eficiencia al contribuir en el desarrollo sostenible y al progreso de la región.

¿Cómo se pueden reducir los accidentes laborales en la industria de la construcción en la ciudad de Villavicencio debido al crecimiento del sector mediante la caracterización de factores involucrados en la ocurrencia?

Objetivos

Objetivo general

Proponer estrategias de mejora para la reducción de la accidentalidad en el sector de la construcción en Villavicencio, mediante la caracterización de los tipos de accidentes ocurridos en las obras de construcción durante el año 2023.

Objetivos específicos

Identificar los diferentes tipos de accidentes y riesgos en el sector de la construcción en Villavicencio durante el año 2023.

Analizar las causas fundamentales de los accidentes, incluyendo factores humanos, organizacionales, técnicos y ambientales, para comprender su contribución a la seguridad en las obras de construcción.

Evaluar la eficacia de las medidas de seguridad y prevención de riesgos implementadas en las obras de construcción de Villavicencio.

Proponer estrategias y recomendaciones específicas para mejorar la gestión de la seguridad laboral en las constructoras de Villavicencio, Meta.

Marco de Referencia

El problema de la accidentalidad en el sector de la construcción en Villavicencio se puede abordar desde diversas perspectivas que incluyen aspectos económicos, sociales, normativos y técnicos.

Desde una perspectiva económica, la construcción es un sector vital para el desarrollo de la región, contribuyendo significativamente al empleo y a la economía local. Sin embargo, la alta incidencia de accidentes laborales representa un costo económico considerable tanto para las empresas como para los trabajadores y la sociedad en general (Organización Internacional del Trabajo, 2021).

Desde un enfoque social, la seguridad y la salud de los trabajadores son aspectos cruciales que deben ser prioritarios. La alta tasa de accidentalidad no solo afecta la calidad de vida de los trabajadores, sino que también tiene implicaciones negativas para sus familias y la comunidad en general (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2020).

Normativamente, el marco legal en Colombia establece una serie de obligaciones para las empresas constructoras en cuanto a la implementación de sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST). La norma ISO 45001:2018 proporciona un marco para mejorar la seguridad, reducir los riesgos en el lugar de trabajo y aumentar la salud y el bienestar de los trabajadores (ISO, 2018).

Desde una perspectiva técnica, la gestión de riesgos laborales en la construcción implica la identificación, evaluación y control de los peligros asociados con las actividades de construcción. Esto incluye la implementación de medidas preventivas y correctivas para minimizar la ocurrencia de accidentes (Argibay, 2009).

Estado del arte

En este trabajo proponen estrategias para prevenir los accidentes laborales en Acoral Constructora S.A.S, empresa que pertenece al sector de la construcción, en la cual se han presentado accidentes en las obras que clasificaron dentro de los riesgos mecánicos por diferentes descuidos en mantenimientos, por omisión de acciones y condiciones inseguras en las diferentes áreas y maquinarias. Dado que el sector de la construcción implica un uso permanentemente de equipos y herramientas, es de importancia indagar sobre los factores de riesgo mecánicos en esta investigación ya que nos permite presentar programas que garanticen una reducción de accidentes en este tipo de eventos (Bastidas, Bedoya, León. 2021).

Este trabajo relaciona y analiza datos sobre los accidentes que se han presentado en 3 empresas del sector de la construcción en Bucaramanga; determina que la preparación y la actitud de los trabajadores y/o la empresa sobre los riesgos laborales en campo dependía de diferentes variables como: las capacitaciones que se realizan para la prevención de riesgos anualmente, conocimiento sobre los planes de capacitación en la corporación, entre otros. De acuerdo a lo anterior, este estudio nos permite identificar que la falta de capacitación y la actitud de los trabajadores es directamente proporcional en la accidentalidad en las obras, factor que se tendrá en cuenta en la presente investigación para desarrollar estrategias que garanticen total seguridad en el trabajo (Argüello, Uribe & Valdivieso, 2016).

En esta investigación le dan manejo a la selección y a la importancia de implementar los elementos de protección personal para prevenir accidentes de trabajo en las construcciones de viviendas en Magdalena. Se evidencia omisión de los elementos de protección necesarios en la empresa estudiada, por lo tanto, no cumplía con las normativas en relación. Estos eventos están directamente relacionados con la seguridad en el trabajo en las construcciones (Lozada & Pulido, 2016). Por lo tanto, es de suma importancia implementar estrategias que alineen los procesos en las construcciones con el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, priorizando buenas prácticas en el desarrollo de las actividades que involucren todo el personal que tenga que llevar elementos de protección.

En esta investigación desarrollan un análisis sobre la implementación de los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST), en el sector de la construcción en Colombia para así identificar el impacto de la implementación de las normas involucradas. Identificaron que

las empresas normalmente se certifican con los estándares mínimos exigidos por las autoridades, dejando vacíos en la eficiencia del SG-SST, puesto que, al desarrollar una gestión más amplia, será más factible la reducción de la accidentalidad de manera considerable. Siguiendo la línea de la presente investigación, este estudio nos indica que se debe identificar los riesgos para adecuar las estrategias de manera eficiente, cumpliendo normativas como la ISO 45001 se generan planes de contingencia idóneos para la prevención de accidentes (Argibaly, 2009).

Presentan un diseño de SG-SST con los requisitos legales basados en el Decreto 1072 del 2015 y la mejora continua en la organización Construcciones Fierro S.A.S. Al detectar que la empresa no cumplía con las normas propuestas por el Decreto 1072 de 2015, evidenciando que la recolección de información que se encontró, únicamente se encontró el 5% de lo necesario para cumplir esta normativa, no hubo documentación pertinente y las condiciones de trabajo no eran las mejores. Por lo tanto, presentaron estrategias para cumplir la legislación y asegurar el bienestar de los trabajadores y los clientes, las cuales se pueden relacionar con la presente investigación para permitir el desarrollo de estrategias que brinden la protección necesaria y la obediencia al Decreto 1072, evitando sanciones o indemnizaciones de los diferentes entes autoritarios (Charry & Fierro, 2021).

Para la aplicación de un plan de seguridad, los ingenieros desarrollaron un estudio previo con el fin de cumplir el objetivo de reducir los accidentes laborales en las obras de una constructora en Perú en el año 2021. Mediante un análisis a los resultados de la metodología analítico-sintética, fue evidente la reducción de costos y accidentes laborales, capacitando y aplicando una gestión eficiente en la creación de una cultura para la prevención de accidentes y, evitando actos y condiciones inseguras (Requelme & La Cruz, 2021). Este estudio nos permite deducir que los accidentes laborales perjudican el buen uso de los recursos en las actividades de la constructora, exponiendo una temática importante al desarrollar una caracterización en la seguridad laboral en una construcción.

En este caso se desarrolla un plan de trabajo centrado en las necesidades de la empresa Jorgallo Construcciones S.A.S, donde se creó la documentación faltante aportando herramientas para la gestión efectiva de la disminución en la accidentalidad, cumpliendo con las normas establecidas vigentes aplicables a este sector económico (Florez, 2020). Este contenido muestra como al completar los estándares mínimos de las normativas se establece un punto de inicio para fortalecer las debilidades encontradas. Al aplicar esta metodología en la presente investigación se

obtendrá un enfoque más detallado en la eficiencia de la gestión de la seguridad y aplicabilidad de las normativas vigentes que acoge este sector.

El desarrollo de este estudio determina como influye la implementación de un SG-SST en la reducción de la accidentalidad laboral en las construcciones en la empresa UDEL Group constructores y servicios generales. Como conclusión, se redujeron los accidentes a un 65.2% evidenciando una eficiencia en la aplicación de este sistema. Por lo tanto, es idóneo relacionar este estudio en la caracterización que se presentara para gestionar la reducción de accidentes laborales en las empresas constructoras.

En la aplicación de un sistema de gestión en la seguridad en el trabajo, se identifican los índices de accidentalidad de la organización en los últimos años. En este caso identifican que en la empresa J.E Construcciones Generales S.A. la tendencia de la tasa de accidentalidad del año 2018 al 2020 crece significativamente, por lo que se desarrolla una investigación aplicando la metodología en base a la ISO 45001 para mejorar esta gestión. Al concluir, evidenciaron que dentro primer semestre del año 2021, se logró reducir la accidentalidad y severidad de los mismos, reflejando una disminución en el índice de accidentalidad en obras (Cepeda, 2022). Siguiendo este sistema, identificamos que en el desarrollo de esta investigación será pertinente identificar como la industria de la construcción en Villavicencio aplica la ISO 45001 en sus actividades, gestionando su eficiencia en el cumplimiento de esta normativa.

El estudio analiza la siniestralidad en la industria de la construcción colombiana entre 2010 y 2016 y examina su evolución durante estos años. Analiza y propone estrategias para reducir riesgos, causas y factores peligrosos, que tienen un impacto significativo en la mayoría de los accidentes en la industria. Este material sirve como herramienta practica para la población en general, con un enfoque en especial para los trabajadores del sector de la construcción (Castillanos. 2020). Al igual, en la presente investigación se pueden implementar estrategias similares o guiadas de este material para la mitigación de accidentes laborales, la identificación de riesgos a los trabajadores en las obras en las que se encuentran expuestos, y así mismo, un plan para ejercer procedimientos frente a los riesgos expuestos en las obras.

Analizando esta investigación en la que se desarrolla un informe estadístico del número de accidentes laborales en las diferentes actividades de la construcción en Colombia presentados durante el periodo comprendido desde el año 2009 al 2015, se evidencia que las acciones omitidas por las personas con cargos que posibilitan la presencia de accidentes son más frecuentes en los

trabajadores jóvenes, dejando en mayor exposición riesgos laborales en las obras que la empresa ejecuta (Mora & Naranjo, 2016). Lo que concluye la importancia de que, en la presente investigación sobre la seguridad en el trabajo en las construcciones, se tendrán que involucrar procedimientos para la capacitación necesaria en los trabajadores jóvenes que no tengan la suficiente experiencia, la concientización de los trabajadores sobre los riesgos y peligros expuestos en los puestos de trabajo.

En Cartagena de Indias, Colombia, se realizó un estudio sobre seguridad laboral en la industria de la construcción, el cual se centró en las áreas de trabajo de los pilotes, excavaciones y vertidos de losas, entre otros. Las actividades, los grupos de personas y entornos relacionados con estos accidentes laborales se analizaron descriptivamente para realizar estudios previos como métodos para recopilar información sobre las incidencias de las empresas constructoras. Los resultados mostraron que los accidentes más frecuentes fueron relacionados a choques y atropellos con la maquinaria, con una incidencia del 50%, 45% y 52% en los años estudiados (2014-2016).

Analizando esta información, estudiarla aporta de manera significativa para involucrar estrategias enfocadas a áreas de manejo de maquinaria pesada, direccionando la investigación a la intervención en los riesgos más relevantes en este sector (Bedoya, Severiche, Sierra & Osorio, 2018).

Este estudio desarrolla un modelo de gestión para reducir la siniestralidad y los riesgos en la industria de la construcción. Realizaron un estudio documental, que analiza la literatura profesional para identificar los riesgos específicos en la construcción y combatirlos eficazmente con el fin de disminuir los accidentes laborales (Fernández. 2020). Este diseño mejora las condiciones laborales de los trabajadores de las construcciones, por lo que, el estudio se cataloga como un proyecto factible, cuyo principal método de análisis de datos es al estudio documental de material bibliográfico. Se considera relevante este estudio para aplicar distintos métodos en la recolección y el análisis de datos en la presente investigación, debido a que la rigurosidad, permitirá establecer cuáles son esos riesgos específicos y de qué manera se pueden abordar para disminuirlos y así bajar el índice de accidentabilidad (Ustate. 2019).

El propósito de este artículo es identificar las principales causas de los accidentes de trabajo en alturas en las empresas constructoras en Colombia. Proponen estrategias para reducir significativamente los accidentes y garantizar la seguridad y el bienestar de los trabajadores. Este artículo inicia presentando conceptos generales y estadísticas sobre la alta incidencia de accidentes

laborales en Colombia. A esto, le sigue una discusión del contexto legal de los estándares y las normativas nacionales existentes que rigen las acciones necesarias para mitigar, prevenir y tratar los accidentes de trabajo en altura. En el desarrollo se utiliza una metodología de corte bibliográfico tipo informativa, para aplicar y describir la información relevante de diferentes fuentes. Lo anterior, presenta estrategias de mejora que se pueden relacionar con el objetivo de la presente investigación para concluir posibles dinámicas para el estudio y la aplicación de procedimientos que disminuyan los accidentes en alturas en la industria de la construcción (Durango & Montoya, 2021).

En este caso, se estudia la accidentalidad laboral en el sector de la construcción, entre el año 2018 al 2020 en la ciudad de Medellín. Es importante destacar que los resultados de este estudio se basan en análisis de datos, encuestas y estadísticas de accidentes en la industria de la construcción, que permiten comprender las causas fundamentales de las lesiones de los trabajadores y resaltar la necesidad de información detallada en este campo. Basándose en investigaciones, que fortalecen la cultura de la persuasión en las obras. Influyendo así, una cultura de cuidado en la ciudad de Medellín. Lo que demuestra que para la presente investigación es relevante realizar diferentes estudios, encuestas, e informes sobre los actos y condiciones inseguras para lograr evidenciar en el documento posibles falencias o falta de información específica y oportuna para mejores resultados.

Se desarrolla un análisis de las causas y consecuencias de los accidentes en un proyecto de construcción ocurridos en el año 2012 en Neiva, Colombia. El objetivo es comprender y abordar los riesgos relacionados con el trabajo en la construcción que afectan la seguridad y la productividad de los trabajadores. El estudio se basó en documentos recopilados de los accidentes de trabajo notificados a la ARL. Para determinar las causas de estos accidentes se utilizó el modelo de Frank E. Bird. Se analizaron 117 accidentes, de los cuales se identificaron 195 por falta de control, 136 por factores personales, 112 laborales, 151 acciones peligrosas y 54 circunstancias peligrosas (González, Bonilla, Quintero, Reyes & Chavarro, 2016). Los resultados mostraron que la mayoría de los accidentes laborales se deben principalmente a falta de control. Con base en estos hallazgos, es relevante este documento para proponer programas de gestión de riesgos basados en una identificación adecuada de los riesgos laborales. Estos programas deben mitigar y gestionar los riesgos y promover una cultura de autocuidado entre los empleados (Agudelo & Quintero, 2021).

Esta tesis analiza la ocurrencia de accidentes en la industria de la construcción en Colombia en el período 2018-2020, la cual presta especial atención a la recopilación de información sobre accidentes y riesgos laborales en la industria. Su objetivo es identificar estadísticas de los accidentes laborales en la construcción y desarrollar planes de acción para prevenir futuros accidentes laborales. El enfoque metodológico es deductivo, lo que implica analizar las causas de los accidentes en la construcción a partir de datos y experiencias recopiladas en ese periodo; lo que involucra conceptos de interés para que la presente investigación logre proponer estrategias y planes que mejoren las condiciones de seguridad de los trabajadores de la construcción para que desempeñen sus funciones de forma segura.

Esta investigación se enfoca en examinar las ramificaciones financieras y sociales derivadas de los accidentes laborales relacionadas con el trabajo en el sector de la construcción en San Juan, Pasto, durante los años 2018, 2019 y 2020. Para reducir los índices accidentales y mitigar los costos económicos asociados a las lesiones laborales en las obras, identificaron que es importante fortalecer la colaboración y el esfuerzo conjunto. Esto implica a los empleadores y las administradoras de riesgos laborales que deben respaldar y ofrecer asistencia a las empresas afiliadas que operan bajo las normativas vigentes en el desarrollo de sus actividades específicas en el sector. Además, es crucial que el Ministerio del Trabajo brinde las auditorias pertinentes. Esta información brinda importantes conceptos en el desarrollo en la presente investigación, al valorar los riesgos y las causas, al igual, demuestra que se deben tener en cuenta los procedimientos que aplican los entes autoritarios para realizar las auditorias de manera eficiente (Villota & Garces, 2021).

Se llevó a cabo un estudio en la Sede Chico de Comunsa Ramon H, sobre un análisis entre la relación de la cultura organizacional y la prevención de riesgos, mediante la entrevista de naturaleza semiestructurada aplicada a tres trabajadores que representaban diferentes niveles jerárquicos en la organización (estratégico, táctico y operativo). Los resultados de esta entrevista indicaron que los valores corporativos de la empresa no crean un impacto directo las medidas de prevención. La prevención de riesgos no se considera una prioridad debido a la percepción de que los riesgos son mínimos en comparación con los que se encuentran en obras de construcción. Como resultado de estos hallazgos, se concluyó que no existe una cultura sólida de prevención en esta área de la organización. (Jimenez, Hernandez, Gutierrez & Cediell, 2015). Analizando esta conclusión, se puede abarcar este estudio para extraer información para el desarrollo de la presente

investigación, en base a la prevención de riesgos laborales desde la creación de una sociedad concientizada.

Se desarrolla una investigación para identificar la responsabilidad de los trabajadores al emplear el consumo de sustancias psicoactivas sobre los accidentes laborales en el sector de la construcción. Debido a que en este sector hay alta probabilidad de accidentes con consecuencias graves, hace que los trabajadores de este sector se encuentren expuestos a una gran variedad de riesgos en las diferentes etapas del proyecto y, que el control de los factores de riesgo sea complejo, por lo que se hace necesario la prevención y apoyo en relación con las drogas y el alcohol (Soto, 2023). Situación que se debe contemplar en el desarrollo de una caracterización en seguridad en el trabajo del sector de la construcción para aplicar estrategias flexibles y adaptables a las distintas realidades de los empleados incluyendo políticas de prevención y control de sustancias psicoactivas en las obras (Caicedo, Alvarado & Fajardo, 2020).

Este estudio identificó la incidencia que se presenta entre los factores de riesgo extralaborales a los que los trabajadores están expuestos en una constructora en Colombia. Uno de los riesgos que mayormente se presenta en este estudio es el riesgo psicosocial, debido a que tiene un impacto directo en el ambiente organizacional, el estrés laboral, la motivación, la carga laboral, la carga física, entre otros factores. Con base en estas conclusiones, es relevante adicionar información que presenta este documento para proponer programas de gestión de riesgos que incluya la salud mental y física de los trabajadores (Guamanzara & Vélez, 2022).

Este manual presenta estrategias para la prevención y el control de riesgos laborales en las construcciones de edificios con más de 5 pisos en la ciudad de Cuenca, Ecuador; identifica que la empresa Solca cuenta con un sistema de seguridad laboral en las obras que sigue siendo un tema preocupante debido a que los trabajadores no le prestan el interés pertinente a los riesgos, la causa se basa en que no han sufrido algún tipo de accidente ni lesión personal durante el desarrollo de una obra, por lo tanto, se identifican incumplimientos en las normativas legales locales y de la empresa contratista; lo que representa un tema de interés para la presente investigación ya que evidencia como la falta de capacitaciones en una empresa puede influenciar en los accidentes laborales en las construcciones.

Esta investigación realiza una revisión sistemática, en donde de forma documentada, se creó una fuente para fomentar la investigación sobre la reducción de riesgos laborales en las diferentes labores dentro las obras (Roque, 2020). Esto permitirá que cualquier individuo o

empresa preocupada en mejorar e intervenir los riesgos y los accidentes como consecuencia de las circunstancias expuestas en el ambiente o del área de trabajo; desde una dirección en la producción, permitiendo una intervención objetiva para que los trabajadores tengan una mejor calidad de vida, al igual que en los procesos de producción, desarrollar mejoras en los sistemas para adoptar los modelos de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional que resume la Norma OSHAS 18001. Por lo tanto, se coincide que, para la presente investigación sobre la seguridad en el trabajo ocupacional, es un concepto que afecta a cada organización, pero debe manejar los conceptos básicos para poder informar y desarrollar su estrategia de gestión de la seguridad de manera efectiva (Calderón, Ceballos, Estrada & Martínez, 2017).

En este estudio se desarrolla un diseño en el SG-SST de DAM Construcciones, direccionándose por los estándares involucrados en el decreto 1072 de 2015. En primer lugar, se establecen límites en la política y las metas del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo. Continuando con realizar un análisis inicial del sistema de seguridad y salud en el trabajo, considerando los requisitos mínimos de la evaluación inicial según el Decreto 1072. Concluyendo, se proponen sistemas, planes y programas con el propósito de reducir el riesgo laboral; los cuales la presente investigación podrá analizar y encontrar la estrategia más factible para la presentación de estrategias para el SG-SST en la industria de la construcción (Asprilla & Gonzalez, 2020).

El propósito de esta investigación desarrolla un análisis detallado sobre la información recogida en cuanto los planes de acción en accidentes y para evitar los mismos en la empresa Construcciones Rodrigo Lopera S.A.S. Se requirió llevar a cabo la revisión de la matriz de peligros, los factores de riesgo y atención urgente (FURAT). En el desarrollo, se aplicaron encuestas a una muestra de los empleados de la empresa lo que permitió dar a conocer las causas fundamentales y más significativas en los accidentes laborales dentro de la organización durante el periodo que abarca desde el 2016 al 2019. Con este estudio identificamos que la aplicación de encuestas en las empresas a estudiar, son de gran validez cuando se requiere determinar las causas de los accidentes, por lo tanto, es relevante para la presente investigación.

El presente trabajo realiza un análisis de los indicadores de riesgos laborales tomados de FASECOLDA para el sector de la construcción, a partir de la información del (RL Datos) en el periodo que transcurre del 2009 al 2020. Representando con gráficos los estos indicadores, se evidencia cuáles son las actividades económicas que influyen en los accidentes laborales. Estos indicadores reportan la mayor cantidad de enfermedades laborales presentadas en la construcción

de uso residencial (Tovar, 2022). Sabiendo esto, los resultados obtenidos otorgan información detallada de valor para actualizar variables más relevantes al presentar un sistema general de riesgos laborales en la presente investigación.

En este estudio se desarrolla un análisis sobre los factores de riesgo que incluyen las obras de construcción en el área metropolitana del Valle de Aburrá - Colombia. Esta investigación evidencia los riesgos más críticos en las obras, midiéndolos por su impacto, son el ruido, cargas físicas excesivas, las tareas repetitivas, las caídas en alturas y las condiciones climáticas externas. Además, identifican que las lesiones más frecuentes se deben a impactos fuertes, y que las actividades de mayor riesgo son los trabajos en alturas. Como resultado de este estudio, recomiendan la implementación de capacitaciones, seguimiento continuo en las inspecciones de seguridad y la promoción de conductas para el autocuidado y el mantenimiento para tener condiciones de higiene (Echeverri & Yepes, 2011). Así, podemos concluir que este estudio tiene relación para la intervención de la presente investigación, debido a que presenta estrategias para fortalecer la seguridad en las obras, promocionando la seguridad ocupacional de manera integral en los programas académicos, además, el desarrollo de nuevos sistemas específicos para la industria de la construcción.

Este documento aborda una sistematización sobre las experiencias en la práctica profesional, centrándose en promover el autocuidado con el propósito de prevenir accidentes laborales en los empleados de la compañía Construcciones FJT SAS. Mediante la implementación de esta práctica, se fomenta y estimula la participación activa de los trabajadores en la empresa Construcciones FJT SAS. Lo cual implica la exploración y adquisición de nuevos conocimientos presentando una actitud proactiva, lo que a su vez contribuye al fortalecimiento de la prevención y el autocuidado entre los empleados que participan en todas las actividades del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) (Álzate & Madrid, 2020). Con base a esto, es relevante relacionar los conceptos de este estudio para proponer sistemas de gestión de riesgos basados en una identificación adecuada de los riesgos laborales en la presente investigación, cumpliendo con el objetivo de garantizar y salvaguardar la seguridad de los trabajadores (Labrador & Rubiano, 2016).

Para la aplicación de actos seguros y prevención de condiciones inseguras, este estudio analiza el cómo la comunicación asertiva verbal influye en los accidentes laborales en las construcciones en Girardot – Cundinamarca. Esta investigación tiene el objetivo de desarrollar una

estrategia efectiva para la comunicación verbal y, así contribuir en la prevención de situaciones de riesgo y comportamientos inseguros en accidentes laborales en las obras de este municipio. Relacionando este estudio con la presente investigación, evidenciamos que desarrollando estos conceptos se puede aportar en la industria al reducir la incidencia de accidentes laborales relacionados con la falta de comunicación asertiva. Esto mejora la interacción entre empleadores y empleados, mediante el análisis de prácticas y normas en el entorno laboral de las obras civiles (Poveda, 2019).

En este estudio se evidencia que, en la identificación de peligros, y valoración de riesgos según la norma GTC 45 en la empresa Avitec Construcciones SAS, se identificaron deficiencias en el sistema de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo debido a la ausencia de una Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos. Como resultado, se lleva a cabo una investigación con el propósito de proponer la implementación de esta matriz en la empresa. Se fundamenta en los tipos de peligros a los que los empleados están expuestos, y se proponen medidas preventivas correspondientes de acuerdo con la clasificación de estos peligros.

Marco metodológico

Accidentes Laborales y Riesgos en la Construcción

Los accidentes laborales en el sector de la construcción son un problema significativo a nivel mundial debido a la naturaleza peligrosa de las actividades involucradas. Las caídas desde alturas, el uso de maquinaria pesada y la exposición a materiales peligrosos son algunas de las causas más comunes de lesiones graves y muertes en este sector (Organización Internacional del Trabajo, 2021). La OIT reporta que, globalmente, los accidentes de trabajo en la construcción representan una proporción considerable de las lesiones laborales totales, destacando la necesidad de medidas preventivas efectivas (Organización Internacional del Trabajo, 2021).

Además, los riesgos laborales en la construcción no solo se limitan a los accidentes físicos. La exposición a sustancias químicas, como el asbesto y los solventes, puede causar enfermedades crónicas a largo plazo, como enfermedades respiratorias y cáncer (Cepeda, 2021). El trabajo ergonómicamente deficiente, que implica levantar cargas pesadas o trabajar en posturas incómodas, también contribuye a problemas musculoesqueléticos entre los trabajadores de la construcción (Cepeda, 2021).

Los riesgos psicosociales, como el estrés y la presión por cumplir con plazos ajustados, son igualmente preocupantes en el sector de la construcción. Estos factores pueden afectar la salud mental de los trabajadores y disminuir su capacidad para trabajar de manera segura, aumentando así la probabilidad de accidentes (Charry Fierro, 2021). Es crucial que las empresas constructoras implementen programas de bienestar que aborden tanto los riesgos físicos como psicosociales para garantizar la seguridad y la salud integral de los trabajadores (Charry Fierro, 2021).

La identificación y gestión adecuada de estos riesgos son esenciales para la creación de un ambiente de trabajo seguro. Herramientas como la matriz de riesgos y los análisis de seguridad laboral pueden ayudar a las empresas a evaluar y mitigar los peligros presentes en el lugar de trabajo (Argibay, 2009). El uso de tecnologías avanzadas, como los sistemas de información geográfica (GIS) y la realidad aumentada, también puede mejorar la identificación de riesgos y la capacitación de los trabajadores en prácticas seguras (Argibay, 2009).

Factores Causales de Accidentes

Los factores humanos son una de las principales causas de los accidentes laborales en la construcción. La falta de capacitación adecuada y la negligencia en el cumplimiento de las normas de seguridad son factores recurrentes que contribuyen a la alta tasa de accidentalidad (Argüello Uribe & Valdivieso, 2016). La OIT señala que el comportamiento inseguro y los errores humanos son responsables de una gran parte de los accidentes en este sector (OIT, 2021).

Por otro lado, los factores técnicos también juegan un papel crucial en la ocurrencia de accidentes. El uso de equipos defectuosos o mal mantenidos puede resultar en fallos catastróficos que pongan en peligro la vida de los trabajadores (ISO, 2018). La falta de inversión en tecnología de seguridad y equipos modernos puede agravar este problema, aumentando el riesgo de accidentes debido a fallos mecánicos o eléctricos (ISO, 2018).

Los factores organizacionales incluyen la gestión inadecuada de la seguridad laboral y la falta de una cultura de seguridad en la empresa. Un estudio de Charry Fierro (2021) demostró que las empresas con políticas de seguridad bien definidas y un liderazgo comprometido con la seguridad tienen tasas significativamente más bajas de accidentes laborales. La falta de supervisión y el incumplimiento de las regulaciones de seguridad pueden crear un ambiente de trabajo donde los riesgos no se gestionan adecuadamente (Charry Fierro, 2021).

Los factores organizacionales incluyen la gestión inadecuada de la seguridad laboral y la falta de una cultura de seguridad en la empresa. Un estudio de Charry Fierro (2021) demostró que las empresas con políticas de seguridad bien definidas y un liderazgo comprometido con la seguridad tienen tasas significativamente más bajas de accidentes laborales. La falta de supervisión y el incumplimiento de las regulaciones de seguridad pueden crear un ambiente de trabajo donde los riesgos no se gestionan adecuadamente (Charry Fierro, 2021).

Los factores ambientales incluyen condiciones externas que pueden influir en la seguridad laboral, como el clima adverso, el ruido y las vibraciones y pueden aumentar el riesgo de accidentes en la construcción (Mohammadfam et al., 2017). Las lluvias intensas, el viento fuerte y las temperaturas extremas pueden hacer que el trabajo al aire libre sea más peligroso y generar mayores probabilidades de caídas, resbalones y otros accidentes. Estos factores pueden ser imprevisibles y difíciles de controlar, pero su impacto puede mitigarse mediante la planificación

adecuada y la implementación de medidas preventivas, como el uso de ropa y equipos adecuados para proteger a los trabajadores (Argüello Uribe & Valdivieso, 2016).

Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST)

El Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) es un conjunto de políticas, procedimientos y prácticas diseñadas para prevenir accidentes y enfermedades laborales. La implementación de un SG-SST eficaz implica un enfoque sistemático para la identificación y evaluación de riesgos, así como la adopción de medidas de control (ISO, 2018). La norma ISO 45001:2018 proporciona un marco para mejorar la seguridad en el lugar de trabajo y reducir los riesgos.

La identificación de riesgos es el primer paso en la implementación de un SG-SST. Esto implica la realización de evaluaciones de riesgos para identificar los peligros potenciales en el lugar de trabajo y determinar su gravedad y probabilidad (Hofmann et al., 2017). La participación de los trabajadores en este proceso es crucial, ya que son quienes mejor conocen los riesgos asociados con sus tareas diarias.

Una vez identificados los riesgos, el siguiente paso es la implementación de medidas de control para reducir o eliminar estos peligros. Esto puede incluir cambios en el diseño del lugar de trabajo, la introducción de equipos de protección personal y la implementación de procedimientos seguros de trabajo (BSI, 2018). La formación y la capacitación continua de los trabajadores también son componentes clave de un SG-SST eficaz.

La revisión y mejora continua son esenciales para mantener la eficacia de un SG-SST. Esto implica la realización de auditorías regulares y la evaluación del desempeño del sistema de gestión de seguridad y salud (Kelloway & Francis, 2013). La retroalimentación de los trabajadores y la revisión de incidentes y accidentes son importantes para identificar áreas de mejora y garantizar que las medidas de control sean efectivas.

Evaluación de la Eficacia de las Medidas de Seguridad

La evaluación de la eficacia de las medidas de seguridad es un proceso crítico para garantizar que las estrategias implementadas estén reduciendo efectivamente los riesgos y

previniendo accidentes. Esto puede incluir la revisión de estadísticas de accidentes, la realización de auditorías de seguridad y la recopilación de retroalimentación de los trabajadores (Charry Fierro, 2021).

El análisis de datos de accidentes es una herramienta esencial en la evaluación de la seguridad. Esto implica la recopilación y análisis de información sobre incidentes y accidentes para identificar patrones y tendencias (Hovden et al., 2010). La identificación de áreas problemáticas puede conducir a la implementación de medidas preventivas más específicas y efectivas.

Las auditorías de seguridad son otra herramienta importante para evaluar la eficacia de las medidas de seguridad. Estas auditorías pueden ser internas o externas y tienen como objetivo revisar las prácticas y procedimientos de seguridad en el lugar de trabajo (Grote, 2015). Las auditorías proporcionan una evaluación independiente de la conformidad con las políticas de seguridad y pueden identificar áreas de mejora.

La retroalimentación de los trabajadores es crucial para la evaluación de las medidas de seguridad. Los trabajadores están en la mejor posición para identificar problemas de seguridad y sugerir mejoras prácticas (Gunningham & Sinclair, 2012). La implementación de canales efectivos para la comunicación y la participación de los trabajadores en la gestión de la seguridad puede mejorar significativamente la eficacia de las medidas de seguridad.

Marco Metodológico

Enfoque de investigación

El enfoque de investigación que se empleará en este estudio se basará principalmente en el análisis de documentos proporcionados por las empresas seleccionadas en el municipio de Villavicencio, estos documentos incluyen informes de accidentalidad, matrices de riesgo y otros registros relevantes que ofrecen una visión detallada de los accidentes laborales ocurridos en el sector de la construcción durante el año 2023. La revisión exhaustiva y el análisis de estos documentos permitirán identificar tendencias, patrones significativos y causas fundamentales de los accidentes, así como evaluar la eficacia de las medidas de seguridad y prevención implementadas en las obras de construcción de Villavicencio.

Alcance de la investigación

El alcance de la investigación será exploratorio, dado que se busca comprender en profundidad la problemática de la accidentalidad en el sector de la construcción en el municipio de Villavicencio durante el año 2023, esta elección se justifica en la necesidad de examinar a fondo los diferentes tipos de accidentes que ocurrieron en dicho sector, así como analizar las causas fundamentales que los provocaron, incluyendo factores humanos, organizacionales, técnicos y ambientales. Asimismo, se llevará a cabo un examen de la eficacia de las medidas de seguridad y prevención de riesgos implementadas en las obras de construcción de Villavicencio.

Población

La población objetivo para este proyecto se encuentra en el municipio de Villavicencio y está compuesta por trabajadores del sector de la construcción, este grupo incluye a individuos de diversas categorías ocupacionales involucradas en proyectos de construcción durante el año 2023. Entre ellos se encuentran albañiles, carpinteros, electricistas, obreros de patio, ingenieros civiles y otros profesionales relacionados con la industria de la construcción, se estima que la población total de trabajadores en el sector de la construcción en Villavicencio es significativa, dada la

actividad económica y el desarrollo urbanístico en la región, este conjunto de trabajadores proporciona una amplia gama de perspectivas y experiencias laborales que son fundamentales para comprender la dinámica de la accidentalidad en este ámbito específico.

Muestra

Dada la naturaleza extensa de la población de trabajadores en el sector de la construcción en Villavicencio, se utilizará un enfoque de muestreo estratificado para seleccionar una muestra representativa de esta población, se empleará un criterio de selección que asegure la inclusión de trabajadores de diferentes categorías ocupacionales y empresas, con el objetivo de capturar la diversidad de experiencias y perspectivas dentro del sector. Para ello, se tomará en cuenta la información proporcionada por tres empresas específicas que operan en el municipio de Villavicencio: La Ramada, Inversiones Spider S.A.S e Incotop S.A.S., estas empresas fueron seleccionadas debido a su relevancia en el sector de la construcción y su disposición a colaborar en el estudio de la accidentabilidad laboral.

La muestra se compondrá de trabajadores y documentos relacionados con la accidentalidad laboral proporcionados por estas empresas seleccionadas, se recopilarán informes de accidentes de trabajo, matrices de riesgo y otros documentos pertinentes que servirán como fuentes de datos para el análisis de la accidentalidad y la identificación de tendencias y patrones significativos.

Técnicas y Recolección de Datos

Para la recolección de datos se utilizarán múltiples técnicas que incluyen encuestas, entrevistas y revisión documental. Las encuestas se diseñarán para recopilar información cuantitativa sobre la frecuencia y tipos de accidentes, así como las medidas de seguridad implementadas. Estas encuestas se aplicarán tanto a los trabajadores como a los gerentes de las empresas de construcción (Florez, 2020).

Las entrevistas proporcionarán un enfoque cualitativo, permitiendo explorar en profundidad las causas y factores contribuyentes a los accidentes. Se realizarán entrevistas semiestructuradas con una muestra de trabajadores y supervisores para obtener perspectivas detalladas sobre los incidentes de seguridad y las prácticas actuales de prevención. Además, se

revisarán documentos como informes de accidentes, políticas de seguridad y registros de capacitación para complementar los datos obtenidos a través de encuestas y entrevistas.

Se realizará también revisión documental, la cual implica la recopilación y el análisis de documentos relevantes proporcionados por las empresas seleccionadas: La Ramada, Inversiones Spider S.A.S y Incotop S.A.S. Los documentos incluirán informes de accidentabilidad, matrices de riesgo, registros de accidentes, políticas de seguridad laboral y otros datos relacionados con la seguridad y la salud en el trabajo en el sector de la construcción en Villavicencio.

La revisión documental permitirá obtener una comprensión detallada de los tipos de accidentes que ocurren en las obras de construcción, así como identificar las causas fundamentales que contribuyen a estos accidentes. Además, se analizará la eficacia de las medidas de seguridad y prevención de riesgos implementadas en las obras de construcción de Villavicencio.

Análisis de Datos

El análisis de datos combinará técnicas cuantitativas y cualitativas. Los datos de las encuestas se analizarán utilizando software estadístico como SPSS para identificar patrones y tendencias en la accidentalidad y evaluar la eficacia de las medidas de seguridad implementadas (Coronel, 2022). Se emplearán análisis descriptivos para resumir la frecuencia de accidentes y análisis inferenciales para explorar las relaciones entre variables como el tipo de accidente y las medidas de seguridad adoptadas.

El análisis cualitativo de las entrevistas se realizará mediante la codificación y categorización de las respuestas para identificar temas recurrentes y patrones en las causas de los accidentes y las percepciones sobre las prácticas de seguridad (Miles & Huberman, 1994). La triangulación de datos se utilizará para asegurar la validez de los hallazgos, combinando la información de las encuestas, entrevistas y revisión documental.

Evaluación de Herramientas de Ingeniería

La aplicación de herramientas de ingeniería en el análisis y evaluación de la accidentalidad en la construcción es fundamental para esta investigación. Herramientas como el análisis de modo y efecto de fallos (AMEF) y el análisis de árbol de fallos (FTA) se utilizarán para identificar y evaluar los riesgos (McDermott et al., 2009). Estas herramientas permiten una comprensión detallada de las causas subyacentes de los accidentes y la implementación de medidas preventivas más efectivas.

El AMEF se empleará para identificar y priorizar los posibles fallos en los procesos de construcción y sus efectos en la seguridad de los trabajadores. Cada potencial fallo se evaluará en términos de su severidad, ocurrencia y detectabilidad para determinar su criticidad y desarrollar estrategias de mitigación. Por otro lado, el FTA se utilizará para analizar incidentes específicos, descomponiendo los eventos hasta llegar a las causas raíz y facilitando la identificación de medidas correctivas para prevenir recurrencias (Ericson, 2005).

Figura 1 *Cronograma de actividades*

		Mes					
OE	Actividades	1	2	3	4	5	6
	Selección de la constructora						
	Visita a las constructoras seleccionadas						
	Solicitud de la información a la constructora seleccionada						
	Análisis de los accidentes.						
	Análisis a detalle sobre las causas de los accidentes						
	Análisis detallado de los accidentes que ocurrieron en el año 2023						
	Elaboración de una caracterización de accidentalidad						

Resultados

Los resultados presentados a continuación se basan en la recopilación y análisis de datos provenientes de tres importantes empresas constructoras en el municipio de Villavicencio, Meta, estas empresas, conocida como La Ramada, Inversiones Spider S.A.S y Incotop S.A.S fueron seleccionadas como parte de la muestra representativa para este estudio debido a su significativa influencia en el sector de la construcción local. A través de un exhaustivo proceso de recolección de información, mediante una reunión realizada con diferentes constructoras las cuales se les solicita y explica los alcances del proyecto y el proceso de recolección de los datos, algunas empresas no brindaron la información requerida para el alcance del proyecto en desarrollo. Mientras que las empresas ya mencionadas colaboraron con el desarrollo de la investigación, me dirigen con los profesionales en la Seguridad y Salud en el Trabajo de cada empresa en su momento, se les presentan los requerimientos mencionados en la metodología a lo cual los profesionales presentados, brindaron una breve inducción sobre la documentación que manejan en relación al análisis de riesgos, los accidentes ocurridos en obras y demás documentación. Se limitó al acceso por confidencialidad de las empresas, lo que de igual forma brindo buenas herramientas que se identificaron y se presentaron a continuación, junto con clasificación de los diferentes tipos de accidentes laborales que ocurrieron durante el año 2023 en las empresas constructoras.

Los resultados presentados a continuación ofrecen una visión detallada de los patrones, causas y tendencias observadas en la accidentalidad laboral dentro de la muestra intencional definida que permiten evidenciar información del sector de la construcción en Villavicencio, proporcionando así una base sólida para la formulación de estrategias efectivas de prevención y gestión de riesgos en el futuro.

Los resultados obtenidos de la empresa La Ramada muestran que, durante el año 2023, se reportó un total de múltiples accidentes laborales ante la Administradora de Riesgos Laborales (ARL) a la cual la empresa se encuentra afiliada, sin embargo, entre estos accidentes, uno de los más relevantes ocurrió el 5 de agosto de 2023, implicando al empleado Santiago Forero, quien desempeñaba el cargo de auxiliar de obra en la empresa, este accidente, aunque catalogado como leve, tuvo repercusiones significativas tanto para el trabajador afectado generándole una lesión física, como para la empresa en términos de días perdidos y potenciales riesgos para la salud y seguridad laboral.

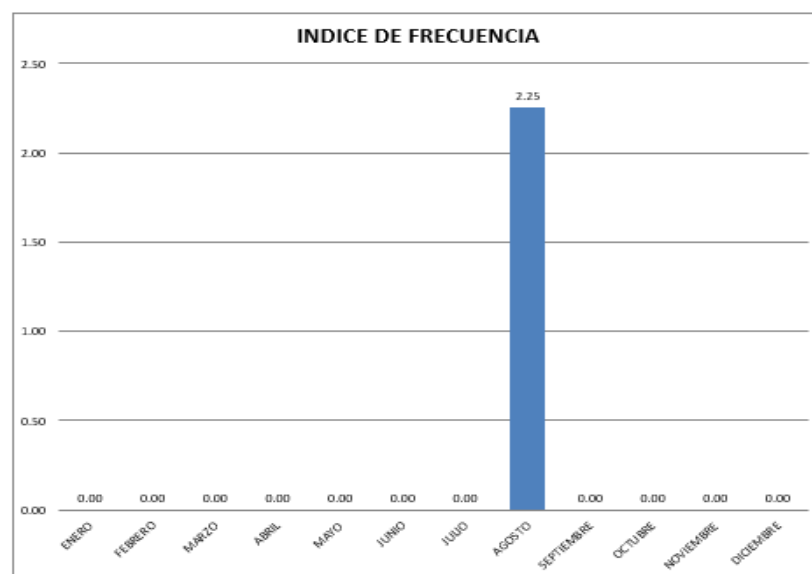
El accidente en cuestión tuvo lugar mientras llevaba a cabo tareas de instalación de luminarias, específicamente, moviendo una de estas para su fundición. En un momento dado, una de las luminarias se desprendió, impactando en la región lumbar y dejándolo suspendido, lo que resultó en un dolor intenso y persistente; aunque la lesión fue inicialmente clasificada como leve, los seis días perdidos de trabajo reflejan el impacto significativo que tuvo en la capacidad laboral y el bienestar del empleado. Es importante tener en cuenta que, si bien este accidente se destaca entre los reportados, otros accidentes laborales también ocurrieron durante el período de estudio, sin embargo, la gravedad y las implicaciones a largo plazo del accidente de Santiago Forero resaltan la necesidad de una revisión exhaustiva de las prácticas de seguridad laboral en La Ramada.

La falta de información detallada y clara proporcionada por el trabajador afectado puede complicar los esfuerzos para evaluar con precisión las circunstancias que rodearon el accidente, esta falta de claridad puede ser un obstáculo para identificar las causas fundamentales del accidente y, por último, para implementar medidas preventivas efectivas para evitar accidentes similares en el futuro. Además del accidente mencionado, se han documentado otros accidentes laborales en La Ramada SAS durante el año 2023, aunque su gravedad y repercusiones pueden variar, estos accidentes destacan la importancia de una gestión proactiva de la seguridad y salud en el trabajo para garantizar el bienestar de los empleados y prevenir la ocurrencia de accidentes laborales en el futuro. Para abordar estos desafíos, se requiere un enfoque integral y proactivo que incluya la implementación de medidas preventivas adecuadas, la formación del personal en seguridad laboral y la promoción de una cultura de seguridad en toda la organización, es esencial que La Ramada priorice la seguridad y salud en el trabajo como parte integral de sus operaciones y busque continuamente mejorar sus prácticas y políticas en este ámbito.

Adicional a ello, se analizó la proporción de accidentes mortales en La Ramada durante el año 2023, esta proporción se calculó dividiendo el número de accidentes mortales que se presentaron en el año entre el total de accidentes de trabajo en el mismo período, y multiplicándolo por 100 para obtener un porcentaje. Para el año en cuestión, no se registraron accidentes de trabajo mortales, lo que resultó en una tasa de accidentes mortales del 0%, este dato fue fundamental para comprender el nivel de gravedad de los accidentes laborales en la empresa y para evaluar la eficacia de las medidas de seguridad y prevención implementadas.

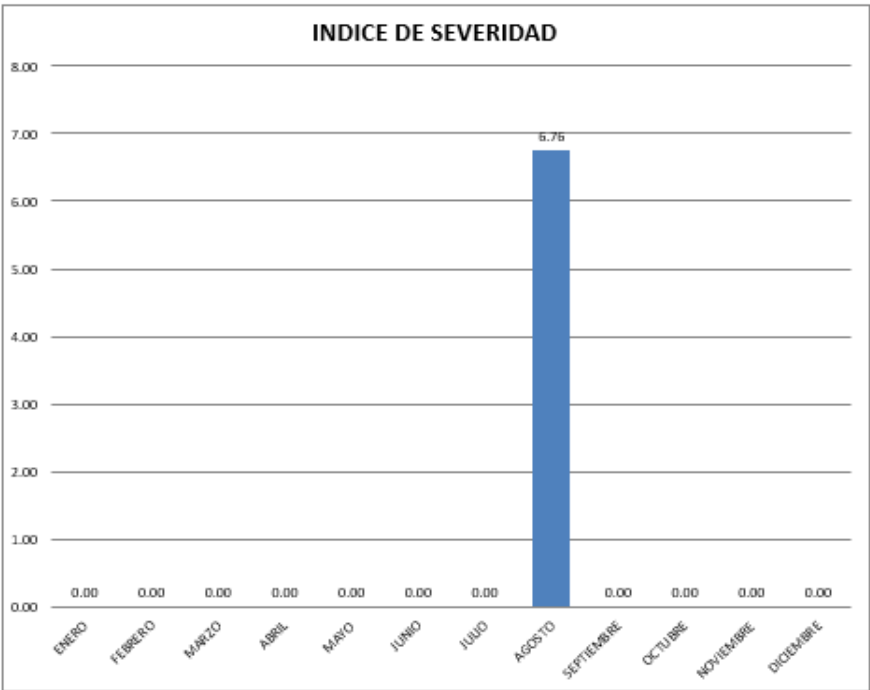
Por otra parte, en el análisis de los resultados de La Ramada, se ha observado la importancia de examinar indicadores clave para comprender mejor la frecuencia y la gravedad de los accidentes laborales en la empresa. Para ello, se presentarán tres gráficas que representan el índice de frecuencia, el índice de severidad y la tasa de accidentes de trabajo en La Ramada durante el año 2023, estas gráficas proporcionarán una visualización clara y concisa de la incidencia y el impacto de los accidentes laborales en la empresa, lo que ayudará a identificar áreas de mejora y a orientar las estrategias de prevención y gestión de riesgos en el futuro.

Figura 2 Índice de frecuencia.

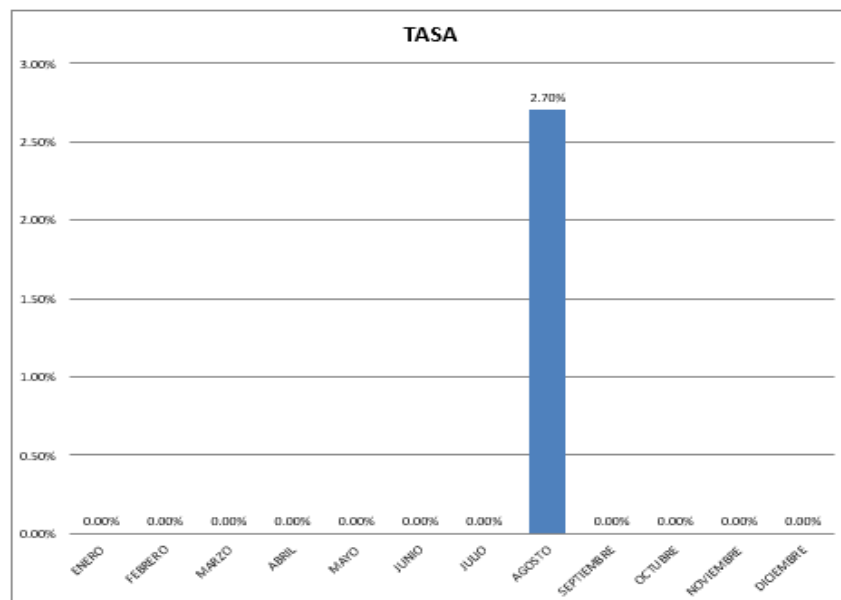


Con un valor de 2.25, la gráfica 1 indica que La Ramada experimentó una tasa moderada de accidentes laborales durante el año 2023. Aunque este índice no es extremadamente alto, sugiere que la empresa aún enfrenta desafíos en términos de seguridad en el trabajo y prevención de accidentes, se recomienda enfocar los esfuerzos en identificar y abordar las causas subyacentes de los accidentes para reducir aún más este índice.

Figura 3 Índice de severidad.



Con un valor de 6.76, la gráfica 2 revela que La Ramada experimentó una severidad considerable en los accidentes laborales ocurridos durante el año 2023, este valor indica que, aunque la frecuencia de los accidentes puede ser moderada, su impacto en términos de gravedad y consecuencias para los trabajadores afectados es significativo, se enfatiza la importancia de implementar medidas preventivas y correctivas efectivas para reducir la gravedad de los accidentes y proteger la salud y seguridad de los empleados.

Figura 4 Índice de severidad

Con un valor de 2.70, la gráfica 3 muestra una tasa moderada de accidentes de trabajo en La Ramada SAS durante el año 2023, se recomienda continuar con los esfuerzos para mejorar las políticas y prácticas de seguridad en el trabajo, con el objetivo de reducir esta tasa y garantizar un entorno laboral seguro para todos los empleados.

En cuanto a la empresa Inversiones Spider S.A.S., el análisis de los accidentes laborales ocurridos durante el año 2023 revela una serie de riesgos significativos que afectan la seguridad y salud de sus trabajadores, estos accidentes proporcionan una visión profunda de los desafíos a los que se enfrenta la empresa en términos de gestión de riesgos laborales y seguridad en el trabajo.

El primero, quien sufrió una luxación de hombro y una ruptura de clavícula mientras realizaba la actividad de manipulación de materiales y cargas (MMC). Según el informe, estaba manipulando un material con un peso aproximado de 12.5 kg cuando ocurrió el accidente; la descripción detallada indica que estaba levantando el material con un solo brazo, lo que resultó en una distribución desigual del peso sobre su hombro izquierdo, provocando la luxación y posterior ruptura de clavícula, esto pone de manifiesto los riesgos asociados con la manipulación manual de cargas, incluyendo la sobrecarga y el esfuerzo físico excesivo.

En el segundo, lesionado en el ojo mientras realizaba un corte de perfil de aluminio con una pulidora, según el informe, una partícula del disco de corte se incrustó en su ojo, lo que requirió los primeros auxilios y su traslado a un centro de salud, este accidente resalta los riesgos asociados

con el uso de herramientas y maquinaria, incluyendo la proyección de partículas y el contacto con objetos afilados, la falta de protección ocular adecuada durante esta actividad aumentó la vulnerabilidad del trabajador a lesiones oculares.

En ambos casos, la falta de capacitación adecuada y supervisión durante la realización de las actividades laborales contribuyó significativamente a la ocurrencia de los accidentes. Además, la ausencia de medidas de seguridad, como el uso de equipo de protección personal (EPP) y el mantenimiento adecuado de herramientas y maquinaria, exacerbó los riesgos inherentes a estas actividades laborales, es evidente que la empresa enfrenta desafíos significativos en términos de seguridad laboral, y es crucial implementar medidas preventivas efectivas para garantizar un entorno de trabajo seguro y saludable para todos los empleados, esto incluye la realización de capacitaciones regulares sobre prácticas seguras de trabajo y el uso adecuado de herramientas y equipos, así como la supervisión efectiva de todas las actividades laborales para identificar y corregir cualquier comportamiento o condición insegura.

Figura 5 *Análisis de accidentes laborales.*



La grafica 4 revela que la falta de capacitación y supervisión adecuadas contribuyó en un 40% a la ocurrencia de los accidentes, mientras que la ausencia de medidas de seguridad, incluyendo el uso de equipo de protección personal (EPP) y el mantenimiento adecuado de herramientas y maquinaria, representó un 30%. Los riesgos inherentes a las actividades laborales contribuyeron en un 20%, mientras que otros factores como la falta de atención o negligencia representaron el 10% restante.

Adicional a ello, se ha realizado un análisis detallado del procedimiento de identificación de peligros, valoración de riesgos y determinación de controles en el marco de su Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

El objetivo principal de este procedimiento es establecer una guía para la identificación continua de peligros, la valoración de los riesgos asociados y la implementación de medidas de control para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores en la empresa, este proceso se aplica a todos los procesos que se generen en el desarrollo del SG-SST de Inversiones Spider S.A.S. En primer lugar, el gerente tiene la responsabilidad de informar al área de Seguridad y Salud en el Trabajo sobre el desarrollo de nuevos proyectos, así como definir las actividades críticas con nuevos procesos u operaciones; el encargado del Sistema de Gestión, por su parte, tiene la tarea de identificar peligros, evaluar y definir los controles para los riesgos al inicio de cada actividad, además de mantener actualizada y difundida la documentación relacionada con la identificación de peligros y riesgos. Asimismo, han establecido una metodología para la identificación de peligros y valoración de riesgos, basada en la norma GTC 45/2012, esta metodología se aplica en diferentes contextos, como la implementación del Sistema de Gestión, proyectos de nuevas instalaciones, cambios en servicios existentes, ejecución de actividades rutinarias y no rutinarias, entre otros. En cuanto a la identificación y evaluación de los peligros se lleva a cabo mediante la descripción de las diferentes actividades, la identificación de los peligros asociados a cada actividad, la determinación de los riesgos, la evaluación del nivel de riesgo y la determinación de medidas de control. Para determinar el nivel de riesgo, se tienen en cuenta el nivel de probabilidad y el nivel de consecuencia, lo que permite clasificar los riesgos en diferentes categorías y establecer medidas de intervención adecuadas.

Figura 6 Nivel de riesgo

Nivel de riesgo NR = NP x NC		Nivel de probabilidad (NP)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de consecuencias (NC)	100	I 4 000-2 400	I 2 000-1 200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2 400-1 440	I 1 200-600	II 480-360	II 200 III 120
	25	I 1 000-600	II 500-250	II 200-150	III 100-50
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV 20

Figura 7 Nivel de riesgo y de intervención

NIVEL DE RIESGO Y DE INTERVENCIÓN	NR	SIGNIFICADO
I	4000-600	Situación crítica. Suspender actividades hasta que le riesgo este bajo control. Intervención urgente
II	500-150	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60
III	20-40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad
IV	20	Mantener las medidas de control existentes. Pero se deberían considerar soluciones o mejoras y deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aun sea tolerable.

Durante el análisis de los documentos proporcionados por la empresa INVERSIONES SPIDER S.A.S y la investigación de la accidentalidad en el sector de la construcción en el municipio de Villavicencio, se identificaron tendencias y patrones significativos que ofrecen una visión más profunda de la situación en términos de seguridad laboral, estos hallazgos se basan en datos recopilados a lo largo del año 2023 y brindan información valiosa para comprender la dinámica de los accidentes en este sector específico.

En primer lugar, se observó una distribución irregular de accidentes a lo largo del año, lo que sugiere la existencia de períodos con mayor incidencia de accidentes, este patrón podría relacionarse con factores estacionales, condiciones climáticas o picos de actividad en el sector de la construcción, lo que indica la necesidad de una vigilancia constante y medidas preventivas específicas durante estos períodos críticos. Además, se encontró una variedad de tipos de accidentes, cada uno con sus propias características y riesgos asociados. Desde accidentes relacionados con caídas en altura hasta accidente causados por maquinaria pesada o exposición a productos químicos, la diversidad de situaciones accidentales resalta la complejidad y la multidimensionalidad de los riesgos en el entorno laboral de la construcción.

Asimismo, al profundizar en el análisis de los accidentes registrados, se identificaron múltiples causas fundamentales que contribuyen a su ocurrencia, estas causas se dividen en factores humanos, organizacionales, técnicos y ambientales, cada uno con su propio impacto en la seguridad laboral. En términos de factores humanos, se observaron problemas relacionados con la

capacitación y la conciencia de seguridad del personal, así como la fatiga y el estrés, que pueden afectar negativamente la toma de decisiones y la ejecución segura de tareas; los factores organizacionales, como la falta de supervisión adecuada o la presión por cumplir plazos, también se identificaron como desencadenantes potenciales de accidentes.

A nivel técnico, se encontraron deficiencias en los procedimientos operativos estándar, el mantenimiento de equipos y la seguridad de las instalaciones, lo que puede aumentar la probabilidad de accidentes. Finalmente, los factores ambientales, como las condiciones climáticas adversas o la falta de iluminación adecuada, también se destacaron como factores que contribuyen a la ocurrencia de accidentes en el lugar de trabajo.

En cuanto al análisis de los accidentes laborales en Incotop S.A.S. durante el año 2023 revela una serie de hallazgos que requieren una atención inmediata para fortalecer la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores, estos accidentes proporcionan una perspectiva detallada de los riesgos inherentes a las operaciones de la empresa y resaltan la necesidad de implementar medidas preventivas efectivas.

El primero documentado ocurrió el 03-05-2023, cuando un trabajador resultó herido mientras realizaba la descarga de tubos metálicos en el almacén principal de la empresa; el accidente provocó una lesión en el dedo corazón de su mano izquierda, causando dolor e inflamación, este suceso subraya la importancia de seguir procedimientos de manipulación de carga seguros y proporcionar equipos de protección adecuados para prevenir lesiones en el lugar de trabajo.

En otro notable ocurrido el 03-08-2023, un empleado sufrió una caída mientras descendía las escaleras de la Torre 5 del proyecto La Esmeralda; aunque inicialmente reportó solo molestias leves en las manos, posteriormente manifestó un aumento en el dolor en la mano derecha, lo que afectó su capacidad para realizar tareas cotidianas, este accidente destaca la necesidad de implementar medidas para prevenir caídas y lesiones asociadas en áreas de trabajo elevadas, así como la importancia de una evaluación médica completa después de cualquier accidente.

Además, se registraron otros accidentes significativos, como una caída con inflamación y dolor en la rodilla izquierda el 02-03-2023, y un golpe leve en el pie izquierdo durante el montaje de llantas en una retroexcavadora el 02-11-2023, estos casos resaltan la importancia de mantener la vigilancia y la atención constante a la seguridad en todas las actividades laborales, así como la

necesidad de proporcionar capacitación continua y recursos adecuados para prevenir accidentes y lesiones en el lugar de trabajo.

Con base a lo anterior, basándonos en la caracterización de la accidentalidad proporcionada para Incotop S.A.S., se destacan varios hallazgos significativos; los datos revelan una combinación de accidentes graves y leves en diferentes áreas de la empresa, lo que subraya la necesidad de mejorar los protocolos de seguridad en todos los niveles; los tipos de eventos registrados, como atrapamientos y caídas de personas, indican una variedad de riesgos presentes en el entorno laboral.

Figura 8. *Riesgos laborales*



Resalta la diversidad de riesgos presentes en el entorno laboral, con un 30% de las lesiones relacionadas con la manipulación de carga y un 25% asociadas a caídas en áreas elevadas. Además, se registraron otros accidentes graves, representando el 20% del total, mientras que los accidentes menores constituyeron el 25%.

Los mecanismos de accidente, principalmente golpes, contusiones y atrapamientos, han resultado en lesiones, principalmente en las manos, lo que resalta la importancia de implementar medidas de protección adecuadas para los trabajadores; los agentes del accidente, como materiales o sustancias presentes en el ambiente laboral, sugieren la necesidad de concienciar sobre la

protección de las extremidades superiores, se han realizado investigaciones sobre los accidentes, identificando causas inmediatas y básicas, como la falta de atención a las condiciones del piso y el uso anormal de equipos, esto indica áreas específicas que requieren atención para prevenir futuros accidentes, se propusieron acciones correctivas, como capacitaciones en medidas de seguridad y socialización de riesgos, con evidencia de ejecución de algunas de estas acciones.

En cuanto a la identificación de tendencias y patrones significativos, obtenidos a partir de los documentos proporcionados por la empresa INCOTOP S.A.S, se destaca una serie de hallazgos relevantes en relación con la accidentalidad laboral.

En primer lugar, se evidencia una tendencia recurrente hacia accidentes asociados con la manipulación de materiales y cargas, así como con las caídas de personas, esto sugiere la necesidad imperante de fortalecer los protocolos de seguridad en actividades que implican el manejo de objetos pesados y en la implementación de medidas preventivas para evitar caídas en las áreas de trabajo. Además, se observa una incidencia notable de lesiones en las manos, lo que sugiere la existencia de prácticas inseguras o la falta de protección adecuada durante actividades que involucran el uso de las manos, como la manipulación de herramientas o equipos.

En lo que respecta a las causas fundamentales de estos accidentes, se identifican diversas problemáticas, como la falta de atención a las condiciones del entorno laboral, el uso inapropiado de equipos y herramientas, y la carencia de socialización de riesgos entre los trabajadores, estos factores subyacentes subrayan la importancia de mejorar la capacitación y conciencia de los empleados sobre los riesgos inherentes a sus labores, así como de garantizar el cumplimiento riguroso de los procedimientos de seguridad establecidos.

Discusión de Resultados

La discusión de los resultados obtenidos en esta investigación revela varias áreas críticas en las que se puede mejorar la seguridad en el sector de la construcción en Villavicencio. Los datos indican que, a pesar de las medidas de seguridad implementadas, la tasa de accidentes sigue siendo alta, especialmente en pequeñas y medianas empresas. Este hallazgo es consistente con estudios previos que sugieren que las pequeñas empresas a menudo carecen de recursos y conocimientos para implementar eficazmente las políticas de seguridad (Mearns et al., 2003).

Uno de los principales factores identificados en los accidentes es la falta de capacitación adecuada. Los trabajadores reportaron que, aunque reciben entrenamiento inicial, la capacitación continua es limitada. Esta falta de formación continua puede llevar a la desactualización en el conocimiento de las prácticas de seguridad y un aumento en la probabilidad de errores humanos (Hofmann & Stetzer, 1998). La implementación de programas de formación continua podría ayudar a mitigar este riesgo.

Los resultados también indican que las fallas en los equipos y herramientas son una causa significativa de accidentes. La falta de mantenimiento regular y la utilización de equipos obsoletos contribuyen a esta problemática (Hinze, 1997). Las empresas deben priorizar el mantenimiento preventivo y la actualización de sus equipos para garantizar la seguridad de los trabajadores. Además, la introducción de tecnologías más seguras y eficientes puede reducir significativamente el riesgo de accidentes.

La gestión de la seguridad en las empresas de construcción también se identificó como un área problemática. Muchas empresas carecen de una cultura de seguridad sólida, lo que se refleja en la falta de políticas claras y supervisión adecuada (Zohar, 1980). La promoción de una cultura de seguridad robusta, en la que todos los niveles de la organización estén comprometidos con la seguridad, es esencial para reducir la accidentalidad. Las empresas deben desarrollar e implementar políticas de seguridad claras y asegurar su cumplimiento a través de una supervisión efectiva.

El análisis de los datos de accidentes mostró que los riesgos ergonómicos y psicosociales son frecuentemente subestimados. Los trabajadores que están expuestos a posturas incómodas y a la manipulación de cargas pesadas reportaron una alta incidencia de lesiones musculoesqueléticas (Cepeda, 2021). Además, el estrés laboral y la presión para cumplir con los

plazos también contribuyen a un entorno de trabajo inseguro (Eurofound, 2020). Las empresas deben adoptar enfoques ergonómicos en el diseño del trabajo y proporcionar apoyo psicológico a los trabajadores para mitigar estos riesgos.

Los datos cualitativos obtenidos de las entrevistas revelaron que muchos trabajadores no se sienten seguros al reportar problemas de seguridad, lo que puede deberse a una falta de confianza en que sus preocupaciones serán abordadas adecuadamente (Gunningham & Sinclair, 2012). Para mejorar la seguridad, es crucial que las empresas fomenten una comunicación abierta y efectiva, donde los trabajadores se sientan seguros al reportar incidentes y sugerencias para mejorar la seguridad.

La implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) efectivo fue identificada como una necesidad crítica. Aunque muchas empresas han adoptado algunos elementos del SG-SST, la implementación completa y efectiva sigue siendo un desafío (ISO, 2018). Las auditorías de seguridad y la evaluación continua del desempeño del SG-SST son necesarias para identificar y corregir las deficiencias en las prácticas de seguridad actuales.

Los resultados también sugieren que la colaboración entre las empresas y los organismos reguladores es fundamental para mejorar la seguridad en la construcción. La creación de alianzas y la participación en programas de seguridad a nivel local y nacional pueden proporcionar recursos adicionales y promover la adopción de mejores prácticas (OIT, 2021). Estas colaboraciones pueden incluir la capacitación conjunta, el intercambio de información sobre mejores prácticas y la implementación de campañas de concienciación sobre la seguridad.

En conclusión, los resultados de esta investigación subrayan la importancia de una gestión integral de la seguridad en la construcción, que incluya la capacitación continua, el mantenimiento adecuado de los equipos, la promoción de una cultura de seguridad y la colaboración con organismos reguladores. La implementación efectiva de estas estrategias puede reducir significativamente la accidentalidad en el sector de la construcción en Villavicencio y mejorar la seguridad y el bienestar de los trabajadores.

Conclusión

La presente investigación se dedicó a analizar en profundidad la accidentalidad laboral en el sector de la construcción en Villavicencio durante el año 2023. A través del estudio de dos empresas prominentes en el municipio, se han identificado una serie de hallazgos significativos que destacan la importancia de abordar de manera integral la seguridad laboral y la prevención de accidentes.

En primer lugar, es evidente que ambas empresas enfrentan desafíos en términos de seguridad laboral, a pesar de sus esfuerzos por implementar políticas y programas de seguridad. La Ramada, por ejemplo, ha experimentado una tasa moderada de accidentes laborales durante el año 2023, según se desprende del índice de frecuencia y la tasa de accidentes presentados, esto sugiere que, aunque se han realizado esfuerzos para garantizar la seguridad de los trabajadores, aún persisten desafíos que deben abordarse.

El proyecto de análisis de accidentalidad laboral en el sector de la construcción en el municipio de Villavicencio, Meta, durante el año 2023, ofrece una comprensión detallada de los riesgos y desafíos que enfrentan las empresas constructoras en términos de seguridad laboral. A través de la investigación exhaustiva de datos recopilados de tres empresas representativas: La Ramada, Inversiones Spider S.A.S e Incotop S.A.S, se han identificado patrones, causas subyacentes y tendencias que afectan la salud y seguridad de los trabajadores en este ámbito específico.

En La Ramada, se reveló la ocurrencia de varios accidentes laborales, entre los cuales se destaca uno particular que involucra a un empleado. Aunque este accidente fue catalogado como leve, tuvo consecuencias significativas tanto para el trabajador afectado como para la empresa, subrayando la necesidad de una revisión exhaustiva de las prácticas de seguridad laboral.

Además, las gráficas presentadas sobre el índice de frecuencia, severidad y tasa de accidentes laborales proporcionaron una representación visual clara de la incidencia y el impacto de los accidentes en la empresa, enfatizando la necesidad de focalizar los esfuerzos en identificar y abordar las causas subyacentes de los accidentes para reducir este índice.

En cuanto a Inversiones Spider S.A.S, se identificaron riesgos significativos, como lesiones por manipulación de cargas y accidentes oculares; la falta de capacitación adecuada y supervisión durante la realización de las actividades laborales contribuyó de manera significativa a la

ocurrencia de estos accidentes. Asimismo, el análisis detallado del procedimiento de identificación de peligros, valoración de riesgos y determinación de controles en el marco de su Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, reveló áreas de mejora críticas para fortalecer la seguridad laboral en la empresa.

Por otra parte, en Incotop S.A.S, se identificaron diversos accidentes que resaltan la necesidad de mejorar los protocolos de seguridad y proporcionar recursos adecuados para prevenir accidentes. La combinación de accidentes graves y leves en diferentes áreas de la empresa destaca la urgencia de mejorar los protocolos de seguridad en todos los niveles y la importancia de proporcionar capacitación continua y recursos adecuados para prevenir accidentes y lesiones en el lugar de trabajo.

Recomendaciones

La seguridad laboral es un aspecto fundamental en cualquier industria, y la construcción no es una excepción. Basándonos en los hallazgos de la investigación sobre la seguridad laboral en el sector de la construcción en Villavicencio durante el año 2023, se derivan una serie de recomendaciones clave para mejorar las condiciones de trabajo y prevenir accidentes. Adicional a eso, para las investigaciones futuras.

En primer lugar, es fundamental que las empresas inviertan en programas de capacitación continua para sus empleados en materia de seguridad laboral, estos programas deben abarcar una variedad de temas, incluyendo el uso adecuado de equipos de protección personal (EPP), técnicas de manejo de materiales y herramientas, procedimientos de emergencia y primeros auxilios, se recomienda que las empresas establezcan un calendario de capacitación anual y asignen recursos adecuados para su implementación.

En segundo lugar, la supervisión activa por parte de los supervisores y gerentes es esencial para garantizar el cumplimiento de los protocolos de seguridad en el lugar de trabajo, se debe establecer un sistema de supervisión regular que incluya inspecciones periódicas de seguridad, observación de prácticas laborales y retroalimentación continua a los empleados, se recomienda que las empresas asignen responsabilidades claras en materia de supervisión y establezcan mecanismos de rendición de cuentas para garantizar el cumplimiento de los protocolos de seguridad.

En tercer lugar, el mantenimiento adecuado de equipos e infraestructura es crucial para prevenir accidentes en el lugar de trabajo; las empresas deben implementar programas de mantenimiento preventivo y correctivo para garantizar que todos los equipos y estructuras estén en condiciones óptimas de funcionamiento, esto incluye la inspección regular de herramientas, maquinaria y estructuras, así como la reparación o reemplazo oportuno de cualquier equipo defectuoso, se recomienda que las empresas asignen recursos adecuados para el mantenimiento y proporcionen capacitación al personal responsable de estas tareas.

Por otra parte, el avance tecnológico ofrece nuevas oportunidades para mejorar la seguridad laboral en el sector de la construcción; las empresas deben explorar el uso de tecnologías y herramientas innovadoras, como dispositivos de seguimiento de trabajadores, sistemas de detección de riesgos y software de gestión de seguridad, estas herramientas pueden ayudar a

identificar y mitigar riesgos en tiempo real, así como a recopilar datos para análisis y mejora continua, se recomienda que las empresas realicen una evaluación de tecnologías disponibles y seleccionen aquellas que mejor se adapten a sus necesidades específicas. Además, se debe proporcionar capacitación adecuada al personal para garantizar una implementación efectiva de estas herramientas. Con base a lo anterior, dada la naturaleza cambiante del entorno laboral y las tecnologías en la industria de la construcción, se recomienda realizar investigaciones adicionales sobre factores de riesgo emergentes, esto podría incluir el análisis de riesgos asociados con el uso de nuevas tecnologías, como drones, inteligencia artificial y realidad virtual, así como el impacto de cambios en las regulaciones o prácticas de la industria. Investigar estos factores emergentes puede ayudar a anticipar y mitigar riesgos antes de que se conviertan en problemas graves de seguridad laboral. Asimismo, para obtener una comprensión más completa de las prácticas de seguridad laboral en la industria de la construcción, se pueden realizar estudios comparativos entre diferentes sectores y regiones, es decir, comparar las tasas de accidentes, las políticas de seguridad y las estrategias de prevención entre empresas de construcción y otros sectores industriales puede proporcionar información valiosa sobre las mejores prácticas y áreas de mejora.

Referencias

- Alcaldía de Villavicencio. (2024). *Obras de impacto social a ejecutar en el municipio de Villavicencio durante el cuatrienio del gobierno 2024-2027*. villavicencio.gov.co
<https://villavicencio.gov.co/obras-de-impacto-social-ejecutara-el-gobierno-municipal-durante-el-cuatrienio-2024-2027/>
- Amaya, G. (2020). Principales causas de accidentalidad del trabajo en alturas en empresas de construcción en Colombia. *Ciencia e ingeniería* 7 (1), 36-44:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8742505>
- Argibay, J. C. (2009). Muestra en investigación cuantitativa. *Subjetividad y procesos cognitivos*, 13(1), 13-29. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-73102009000100001&lng=es&tlng=es
- Bedoya, C. (2018). Accidentalidad laboral en el sector de la construcción: el caso del distrito de cartagena de indias (Colombia), periodo 2014-2016. *Información tecnológica*, 29(1), 193–200.: <https://doi.org/10.4067/s0718-07642018000100193>
- Caicedo, J; Alvarado Guio, A & Fajardo Páramo, M. (2014). *Factores de riesgo extralaboral que inciden en la ocurrencia de accidentes laborales en una empresa de construcción de la ciudad de Bogotá*. [Trabajo de grado, Corporación universitaria UNITEC]. Repositorio institucional. <https://hdl.handle.net/20.500.12962/645>
- Calderon, D. (2020). *Diseño de seguridad y salud en el trabajo*. [Trabajo de grado, UCM]. Repositorio Institucional:
<https://repositorio.ucm.edu.co/bitstream/10839/1748/1/Oscar%20Calderon%20Ordonez.pdf>
- Camacol. (2023). *Construcción de edificaciones crecerá 9,8% en 2023*. camacol.co.
<https://camacol.co/actualidad/noticias/proyeccionesvivienda2023>
- Cepeda Proaño, J. & Guzmán Galarza, F. (2022). Riesgos ergonómicos en la construcción de pasos a desnivel y propuesta de mejora. [Tesis de Maestría, Universidad Internacional SEK]. Repositorio Institucional:
<https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/4615/1/Cepeda%20Proa%20J%20J%20eanett%20Doraliza.pdf>

- Charry Fierro, L. (2021). Análisis de la Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para Empresas del Sector Construcción en Colombia. *[Trabajo de grado, Politécnico Gran Colombiano]*. Repositorio institucional.. <https://alejandria.poligran.edu.co/bitstream/handle/10823/6752/SG-SST%20en%20el%20sector%20de%20la%20construcci%C3%B3n%20TG.pdf?sequence=1>
- Durango, D., Diana, G., Grisales, M., Yaneth, M., & Pabón, P. (2022). Estudio de la accidentalidad laboral en el sector de la construcción, entre el año 2018 al 2020 en la ciudad de Medellín. *[Trabajo de grado, Politécnico Gran Colombiano]*. Repositorio institucional. <https://alejandria.poligran.edu.co/bitstream/handle/10823/2734/TRABAJO%20DE%20GRADO%20FINAL%20DANIELA%20Y%20DIANA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ericson, C. A. (2005). *Hazard analysis techniques for system safety*. Wiley-Interscience.
- Fernandez, M. (2021). *El sector de la construcción y su importancia económica y social*. . camacolvalle.org.co. <https://revistandc.camacolvalle.org.co/sectorconstructor/>
- Florez, M. (2020). Técnicas de recolección de datos en investigación cualitativa. *Revista Investigación Cualitativa*, 9(1), 67-79. <https://www.redalyc.org/pdf/175/17501402.pdf>
- Gomez, J, Mozos A. (2016). Método técnico de inspección de seguridad y salud en el trabajo para mitigar condiciones y actos inseguros en la construcción de puentes *[Trabajo de grado, Unipiloto]*. Repositorio institucional.. <https://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/5825/MONOGRAFIA%20FELIPE%20MOSOS.pdf>
- Grote, G. (2015). Promoting safety by increasing uncertainty – Implications for risk management. *Safety Science*, 71, 71-79. https://www.researchgate.net/publication/268691298_Promoting_safety_by_increasing_uncertainty_-_Implications_for_risk_management
- Gunningham, N., & Sinclair, D. (2012). *Designing OSHA regulations to protect workers*. <https://library.oapen.org/bitstream/handle/20.500.12657/31596/626829.pdf?sequence=1#page=647>
- Henry, G., Flores, R., Sandro, I., & Valle, R. (2020). Reportes de accidentalidad en Villavicencio Meta. *[Trabajo de grado, Universidad Privada del Norte]*: Repositorio institucional.

- <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/24972/Roque%20Flores%2c%20Gerardo%20Henry.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Hinze, J. (1997). *Construction Safety*. Prentice Hall.
[https://ascelibrary.org/doi/abs/10.1061/\(ASCE\)0733-9364\(2006\)132:2\(164\)](https://ascelibrary.org/doi/abs/10.1061/(ASCE)0733-9364(2006)132:2(164))
- Hofmann, D. A., & Stetzer, A. (1998). The role of safety climate and communication in accident interpretation: Implications for learning from negative events. *Academy of Management Journal*, 41(6), 644-657.
[https://www.researchgate.net/publication/324998235_The_Role_of_Safety_Climate_and_Communication_in_Accident_Interpretation_Implications_for_Learning_From_Negative_Events#:~:text=6\)%3A644%2D657-,DOI%3A10.5465/256962,-Authors%3A](https://www.researchgate.net/publication/324998235_The_Role_of_Safety_Climate_and_Communication_in_Accident_Interpretation_Implications_for_Learning_From_Negative_Events#:~:text=6)%3A644%2D657-,DOI%3A10.5465/256962,-Authors%3A)
- Hofmann, D. A., Burke, M. J., & Zohar, D. (2017). 100 years of occupational safety research: From basic protections and work analysis to a multilevel view of workplace safety and risk. *Journal of Applied Psychology*, 102(3), 375-388. [https://goal-lab.psych.umn.edu/orgpsych/2020/readings/16.%20Occupational%20Health%20and%20Safety/Hofmann,%20Burke,%20&%20Zohar%20\(2017\).pdf](https://goal-lab.psych.umn.edu/orgpsych/2020/readings/16.%20Occupational%20Health%20and%20Safety/Hofmann,%20Burke,%20&%20Zohar%20(2017).pdf)
- Hovden, J., Lie, T., Karlsen, J. E., & Alteren, B. (2010). The safety representative under pressure. *Safety Science*, 48(10), 1313-1322. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ssci.2007.06.018>
- International Labour Organization, (ILO). (2015). *Occupational safety and health in the construction sector*. ilo.org <https://www.ilo.org/resource/occupational-safety-and-health-construction-sector>
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2020). Informe anual de accidentalidad laboral. *INSST*. <https://www.insst.es/el-observatorio/recursos-practicos/pildoras-informativas/informe-anual-de-accidentes-de-trabajo>
- Kelloway, E. K., & Francis, L. (2013). Management of occupational health and safety. *Nelson Education*.
- Lopez, A. (2017). Relación entre capacitación y actitud hacia los riesgos laborales en el sector construcción del área metropolitana de Bucaramanga. *Revista de Investigaciones*, 9(1), 14–26. : <https://doi.org/10.33304/revinv.v09n1-2017002>
- Lorena, I., Velasquez, J., Hernadez, N., Viviana, M., Gutierrez, P., Zulderhy, H., Florez, J., Piloto, U., Colombia, D., De, F., & Humanas, C. (2023). SST. [Trabajo de grado, Unipiloto]. *Repositorio institucional..*

- <http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/3043/00002812.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- McDermott, R. E., Mikulak, R. J., & Beauregard, M. R. (2009). *The basics of FMEA*. CRC Press.
- Mejia, P. (2021). Vista de factores de riesgo en obras de construcción del área metropolitana del valle de aburrá. [*Trabajo de grado, Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid*]. Repositorio institucional.. <https://revistas.elpoli.edu.co/index.php/pol/article/view/181/155>
- Mearns, K., Whitaker, S. M., & Flin, R. (2003). Safety climate, safety management practice and safety performance in offshore environments. *Safety Science*, 41(8), 641-680. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0925753502000115>
- Michaels, D., & Monforton, C. (2005). Manufacturing uncertainty: Contested science and the protection of the public's health and environment. *American Journal of Public Health*, 95(S1), S39-S48. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16030337/#:~:text=PMID%3A%2016030337-,DOI%3A%2010.2105/AJPH.2004.043059,-Abstract>
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. SAGE Publications.
- Mohammadfam, I., Kamalinia, M., Momeni, M., Golmohammadi, R., Hamidi, Y., & Soltanian, A. (2017). Evaluation of the Quality of Occupational Health and Safety Management Systems Based on Key Performance Indicators in Certified Organizations. *Safety and Health at Work*, 8(2), 156-161. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2016.09.001>
- Mora, J. (2016). Guía para presentación de proyectos -convocatorias. [*Trabajo de grado, ECCI*]. Repositorio institucional.. <https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/367/trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ojeda, G. (2023). Manual de prevención y control de riesgos laborales en el proceso de construcción de edificios mayores a 5 pisos; en la obra 'solca' de la ciudad de cuenca. [*Trabajo de grado, Universidad del Azuay*]. Repositorio institucional.. <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/12350/1/17877.pdf>

- Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2021). Seguridad y salud en el trabajo en el sector de la construcción. <https://www.ilo.org/es/normas-internacionales-del-trabajo/temas-comprendidos-en-las-normas/seguridad-y-salud-en-el-trabajo>
- Organización Internacional de Normalización (ISO). (2018). ISO 45001:2018 Occupational health and safety management systems - Requirements with guidance for use. ISO.
- Ortiz, T. (2022). Diseño de gestión para disminuir los riesgos de accidentalidad dentro del sector de la construcción en el municipio de pitalito-huila. *[Trabajo de grado, Unimilitar]. Repositorio institucional..* <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/36722/FernandezOrtizKarenTatiana2020.pdf.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pedraza, M. (2021). *Meta segundo departamento con mas alta tasa de accidentes laborales en 2020.* [periodicodelmeta.com, https://periodicodelmeta.com/meta-segundo-departamento-con-mas-alta-tasa-de-accidentes-laborales-en-2020-ccs/](https://periodicodelmeta.com/meta-segundo-departamento-con-mas-alta-tasa-de-accidentes-laborales-en-2020-ccs/)
- Rodriguez, C. (2023). *El sector de la construcción generó 1.148 en Villavicencio, además se licenciaron 189 mil metros cuadrados.* Camacolmeta.com. <http://www.camacolmeta.com/noticias/223/El-sector-de-la-construcci%C3%B3n-gener%C3%B3-1.148-en-Villavicencio>.
- Soto, N. (2021). Responsabilidad de los trabajadores que por el consumo de sustancias psicoactivas promueven accidentes laborales en el sector de la construcción. *[Trabajo de grado, Unilibre]. Repositorio institucional..* [from.https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/25718/Art%20de%20Seguridad%20en%20el%20sector%20de%20la%20construcci%C3%B3n%20de%20Villavicencio.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/25718/Art%20de%20Seguridad%20en%20el%20sector%20de%20la%20construcci%C3%B3n%20de%20Villavicencio.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Suarez, F. (2023). Comunicación asertiva verbal como estrategia para prevenir condiciones inseguras y actos inseguros en accidentes corporación universidad piloto de colombia seccional alto magdalena facultad de ingeniería programa de ingeniería civil Girardot 2016. *[Trabajo de grado, Unipiloto] Repositorio institucional.* <http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/5827/copia%20de%20seguridad%20en%20el%20sector%20de%20la%20construcci%C3%B3n%20de%20Villavicencio.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Zamora, D. (2023). Seguridad y salud en el trabajo. *[Trabajo de grado, Poligran] Repositorio institucional.*

<https://alejandria.poligran.edu.co/bitstream/handle/10823/2779/Trabajo%20Final%20Stefany%20Gonzalez%20y%20Tatiana%20Asprilla.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Zohar, D. (1980). Safety climate in industrial organizations: Theoretical and applied implications. *Journal of Applied Psychology*, 65(1), 96-102. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.65.1.96>.