

**ANÁLISIS Y EVALUACIÓN SOBRE LA ACCIDENTALIDAD EN EL SECTOR
DE LA CONSTRUCCIÓN EN RESTREPO EN EL 2023**



RONAL ANDRES TORRES SUAREZ



Universidad Santo Tomás
Facultad de Ingeniería Industrial
Seccional Villavicencio
2024

Facultad Ingeniería Industrial

USTAVILLAVICENCIO.EDU.CO

[X](#) [in](#) [f](#) [@](#) [d](#) [santotovillavo](#)



VILLAVICENCIO
Campus Aguas Claras - Carrera 22 con Calle 1a - Vía Puerto López
PBX: (608) 678 42 60 / comunicaciones@ustavillavicencio.edu.co

**ANÁLISIS Y EVALUACIÓN SOBRE LA ACCIDENTALIDAD EN EL SECTOR
DE LA CONSTRUCCION EN RESTREPO EN EL AÑO 2023**

RONAL ANDRES TORRES SUAREZ

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

Nombre del director (es):

Jhon Alexander González Garzón

Universidad Santo Tomás
Facultad de Ingeniería Industrial
Seccional Villavicencio
2024-2

Facultad Ingeniería Industrial

USTAVILLAVICENCIO.EDU.CO

 [santotovillavo](https://www.instagram.com/santotovillavo)



VILLAVICENCIO
Campus Aguas Claras - Carrera 22 con Calle 1a - Vía Puerto López
PBX: (608) 678 42 60 / comunicaciones@ustavillavicencio.edu.co

Autoridades Académicas

P. Álvaro José Arango Restrepo, O.P.

Rector General

P. Mauricio Antonio Cortés Gallego, O.P.

Vicerrector Académico General

P. José Antonio Balaguera Cepeda, O.P.

Rector Seccional Villavicencio

P. Fray Inael Sánchez Hernández, O.P

Vicerrector Académico Seccional Villavicencio

P. Fray Inael Sánchez Hernández, O.P

Decano de División Arquitecturas e Ingenierías

Mg. Víctor Andrés Rincón González

Decano de la facultad de Ingeniería Industrial

Facultad Ingeniería Industrial

USTAVILLAVICENCIO.EDU.CO

 [santotovillavo](https://www.instagram.com/santotovillavo)



VILLAVICENCIO
Campus Aguas Claras - Carrera 22 con Calle 1a - Vía Puerto López
PBX: (608) 678 42 60 / comunicaciones@ustavillavicencio.edu.co

1. AGRADECIMIENTOS

Quiero manifestar mis agradecimientos a mi familia y a mis profesores que me ayudaron a lo largo de este proceso.

A mi familia, gracias por su apoyo y sacrificio, ustedes son mi mayor fuente de inspiración y de mi motivación. Sin la confianza que han depositado en mis capacidades, este logro no habría sido posible.

A mi profesores, les quiero agradecer por la guía, paciencia y comprensión, sin ellos este proyecto no se fuera podido realizar, esto es debido a su gran apoyo y por compartir su experiencia.

A todos ustedes, muchas gracias por apoyarme, este proyecto no solamente es mío sino de estas maravillosas personas que me apoyaron.

2. RESUMEN

Este proyecto presenta un análisis de la accidentalidad en el sector de la construcción en el municipio de Restrepo-Meta en el año 2023, este sector se conoce por su alto riesgo laboral, para realizar el análisis se utilizaron diversas herramientas diagnósticas, como lo es el diagrama de Ishikawa (espina de pescado), árbol de problemas y la norma NTC 3701, por medio de estos recurso se quiere identificar y comprender las causas de los accidentes laborales que se presentaron en el año 2023, para así poder dar recomendaciones para reducir los accidentes con mayor frecuencia, los datos obtenidos son de las constructoras que están ubicadas en el municipio de Restrepo-Meta.

El árbol de problemas permitió al proyecto establecer una relación de las causas y los efectos que pueden llegar a tener los accidentes en este sector, por parte del diagrama de Ishikawa se permitió desglosar las posible causas de los accidentes que sucedieron y permitió categorizar específicamente las causas, la técnica de NTC 3701 permitió evidenciar el índice general de frecuencia de los accidentes ocurridos en el transcurso de cierto tiempo también se demostró el índice de lesiones incapacitantes que pueden ocurrir en determinado tiempo.

Los resultados obtenidos por medio de esta investigación permiten evidenciar la necesidad de mejorar las medidas de seguridad en el sector de la construcción, el análisis que se hizo no solo busca un entendimiento de los accidentes que ocurrieron sino también propone recomendaciones para reducir las causas que provocan los accidentes más frecuente en el sector de la construcción en el municipio de Restrepo-Meta.

Palabras Claves: Accidentalidad, Sector de la Construcción, Riesgos Laboral, Lesiones y Análisis.

3. ABSTRACT

This project presents an analysis of the accident rate in the construction sector in the municipality of Restrepo-Meta in 2023. This sector is known for its high occupational risk. To carry out the analysis, various diagnostic tools were used, such as the Ishikawa diagram (fishbone), problem tree and the NTC 3701 standard. Through these resources, we want to identify and understand the causes of occupational accidents that occurred in 2023, in order to be able to give recommendations to reduce accidents more frequently. The data obtained are from construction companies located in the municipality of Restrepo-Meta.

The problem tree allowed the project to establish a relationship between the causes and effects that accidents in this sector may have. The Ishikawa diagram allowed the possible causes of the accidents that occurred to be broken down and specifically categorized the causes. The NTC 3701 technique allowed the general frequency index of accidents that occurred over a certain period of time to be shown. The index of disabling injuries that may occur over a certain period of time was also demonstrated.

The results obtained through this research allow us to show the need to improve safety measures in the construction sector. The analysis that was done not only seeks to understand the accidents that occurred but also proposes recommendations to reduce the causes that provoke the most frequent accidents in the construction sector in the municipality of Restrepo-Meta.

Keywords: Accidents, Construction Sector, Occupational Risks, Injuries and Analysis.

4. Tabla de contenido

1.	AGRADECIMIENTOS	4
2.	RESUMEN	5
3.	ABSTRACT	6
5.	TABLA DE GRÁFICOS	8
6.	TABLA DE IMÁGENES	9
7.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
8.	HIPÓTESIS O PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	11
9.	ALCANCE O DELIMITACIÓN	11
10.	JUSTIFICACIÓN	12
11.	OBJETIVOS	14
12.	MARCO REFERENCIAL	15
13.	MARCO METODOLÓGICO	25
14.	POBLACIÓN	26
15.	MUESTRA	26
16.	TÉCNICAS	27
17.	RESULTADOS	28
18.	DISCUSIÓN	38
19.	CONCLUSIONES	40
20.	RECOMENDACIONES	41
21.	REFERENCIAS	43

5. TABLA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Accidentes del 2023.....	28
Gráfico 2 Mecanismo del Accidentes	29
Gráfico 3 Partes del Cuerpo Afectado	30
Gráfico 4 Agente del Accidente.....	31

Facultad Ingeniería Industrial

USTAVILLAVICENCIO.EDU.CO

 [santotovillavo](https://www.instagram.com/santotovillavo)



VILLAVICENCIO

Campus Aguas Claras - Carrera 22 con Calle 1a - Vía Puerto López
PBX: (608) 678 42 60 / comunicaciones@ustavillavicencio.edu.co

6. TABLA DE IMÁGENES

Imagén 1 Arbol Problema de Caída de objetos	32
Imagén 2 Arbol Problema de Caída de personas al mismo nivel	33
Imagén 3 Arbol Problema de Sobreesfuerzos, Esfuerzos Excesivo o Falso Movimiento	34
Imagén 4 Diagrama de Ishikawa del Accidente por Caída de Objetos.....	35
Imagén 5 Diagram de Ishikawa Accidente por Caída de Personas al Mismo Nivel	36
Imagén 6 Diagrama de Ishikawa de Accidente por Sobreesfuerzos, Esfuerzo Excesivo o Falso Movimiento	37
Imagén 7 Formula de Índice General de Frecuencia	37
Imagén 8 Resultado de los Datos Obtenidos	37
Imagén 9 Formula de Índice de Lesiones Incapacitantes	38
Imagén 10 Resultados de los Datos Obtenidos.....	38

7. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El sector de la construcción es uno de los más peligrosos esto se debe a varios factores entre los que destacan la complejidad de las actividades que se realizan, ya que son una variedad de tareas, y debido a esto es que el riesgo que conlleva es mayor (Tecnología, unir, 2020). En el año 2022 en España se tuvo 81.525 accidentes en total y esto nos habla de un crecimiento 4,2% con respecto al año anterior, estos datos también nos hablan de que esta actividad se considera la segunda más riesgosa (Ludus , 2023). Se puede encontrar que el sector de la construcción tiene una tasa de crecimiento en los accidentes laborales y por este motivo es que tiene importancia en los últimos tiempos, en el año 2022 tuvo un registro de accidentes laborales de 62.257, donde nos muestra un porcentaje de disminución cercana al 0.52% comparado al 2021 donde se registraron 65.598 accidentes en el sector de la construcción. (Pabón,Carrillo, 2023)

Según un informe del DANE, a nivel nacional se registró un aumento del 3% del PIB en el primer trimestre, en comparación con el mismo trimestre del año anterior. Esta información se basa en los indicadores económicos relacionados con la construcción. El sector de la construcción experimentó una disminución del 3,1%, mientras que el único segmento que experimentó un crecimiento fue el de la edificación de construcciones residenciales y no residenciales, con un crecimiento de 2,6%. (crowe, 2023)

De acuerdo con el DANE, el sector de la construcción contribuye con el 7% del empleo en el país. Según un informe del DANE de abril de 2023, se registró un incremento de personas ocupadas en todas las áreas del 3,6. No obstante, únicamente en abril se registró una reducción de 25 mil personas en el sector de la construcción, o sea, un 3,4% en comparación con el año anterior. El 44,4% de los individuos en este sector se encontraban en 13 ciudades y zonas metropolitanas. (crowe, 2023)

El departamento del Meta publico los resultados del buen momento por el que pasa el sector de la construcción esto debido a los proyectos en materia de vivienda pública y privada, y por

medio de este sector se produce 19.000 empleos un total del 8,3% y si le sumamos las actividades inmobiliarias estos nos darían un total 39.000 empleos (Periódico del Meta, 2024). La alcaldía de Restrepo realizó una inversión de \$2.611.657.760 en la construcción para la plaza de mercado de este (Consortio plaza Restrepo, 2023), luego encontramos el proyecto de la morena que comenzó en el 2023 y esto tiene un valor de \$2.407.765.884,00. (Secretaría de vivienda del Meta, 2023)

La alta tasa de accidentes y muertes en el sector de la construcción, hace que se considere uno de los sectores más riesgosos. No obstante es uno de los sectores que presentan más crecimiento y generación de empleo en el departamento del meta, debido a esto los accidentes y muertes aumentaron significativamente, lo que nos demuestra una grave falta de medidas de seguridad adecuadas para este sector, esto se debe a que tiene varias actividades de alto riesgo, estos accidentes se pueden dar por falta de capacitación sobre el uso de los equipos de protección personal (EPP), capacitación del uso de las maquinarias o también por las condiciones laborales.

8. HIPÓTESIS O PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son los factores que influyen en los accidentes en el sector de la construcción en el 2023 en el Departamento del meta?

9. ALCANCE O DELIMITACIÓN

El alcance sería para las construcciones que se están realizando o que se vayan a realizar en el municipio de Restrepo, el cual está ubicado a 4°16' latitud norte y 73°34'25" longitud Oeste del Meridiano de Greenwich en las estribaciones de la cordillera oriental. La altura sobre el nivel del mar es de 270 mts, promedio presentando variaciones que van de 280 mts hasta 2700 mts a nivel del mar, el Municipio de Restrepo limita por el Norte con el Departamento de Cundinamarca y con el municipio de Cumaral, por el Sur podemos encontrar que limita con Villavicencio y Puerto López, por el Oriente podemos encontrar que limita con Puerto López y por el Occidente se puede encontrar que limita con tres municipios los cuales son los siguientes; San Juanito, el Calvario y Villavicencio. (el Concejo municipal de Restrepo-Meta, 2000, pág. 25)

10. JUSTIFICACIÓN

El análisis de la accidentalidad y la mortalidad del sector de la construcción es esencial, debido a que es la segunda actividad más peligrosa a nivel mundial, y se observa que las cifras muestran un preocupante crecimiento en los accidentes, este crecimiento se analizar observando el crecimiento que tuvo el meta teniendo una de las tasas más altas de accidentalidad pues tiene un crecimiento del 47,4% comparado al año pasado. (Seguridad, 2024)

Dado que tanto la seguridad de los trabajadores como la sostenibilidad del sector son esenciales para el desarrollo económico y social, lo dicho anteriormente demuestra la urgencia de investigar los factores que contribuyen a esta situación. Para mejorar la seguridad laboral y proteger la vida de los empleados, es importante comprender las causas de estos accidentes. Por lo tanto, este estudio no solo busca identificar los problemas actuales, sino también sugerir soluciones que ayuden a reducir los riesgos de la construcción y crear un entorno laboral más seguro.

Dado que tanto la seguridad de los trabajadores como la sostenibilidad del sector son esenciales para el desarrollo económico y social, lo dicho anteriormente demuestra la urgencia que tiene la investigación de los factores que contribuyen a estas situaciones. Para mejorar la seguridad laboral y proteger la integridad de los trabajadores de este sector, es importante comprender las causas de estos accidentes. Por lo tanto, este estudio no solo busca identificar los problemas actuales, sino también sugerir soluciones para ayudar a reducir los accidentes y los riesgos en el sector de la construcción y crear un entorno laboral más seguro. Algunos de los accidentes se pueden prevenir hasta con pequeños detalles como lo es un cartel de aviso, al prevenir estos accidentes el personal trabaja las horas correspondientes y esto les va a producir a este sector a alcanzar las metas propuestas en el tiempo estimado.

Los accidentes más comunes y sus causas son las siguientes:

- Caída desde el mismo nivel: Este accidente se da más que todo por tropezones con los materiales o por la maquinaria, también podemos encontrar que muchas veces el personal de la obra tiene este accidentes por falta de visión a la hora de cargar objetos pesados o livianos, la gravedad de este accidente depende de la forma de caer de la

persona. (Prismex, 2023)

- Accidentes causados por sustancias tóxicas y químicas: La mayoría de estos accidentes ocurren porque en las obras de construcción se utiliza distintos tipos de materiales pero por causas de manipulación puede llegar a generar algunos accidentes, también se da cuando el personal de la obra intenta transportar o remover estas sustancias y no tienen idea de cómo hacerlo. (Prismex, 2023)
- Explosiones, incendios y electrocuciones: Como ya se había mencionado las obras de construcción cuentan con muchos materiales distintos, estos accidentes se pueden dar por la mezcla de estas sustancias o por una inadecuada manipulación, hasta por el mínimo factor externo de estos materiales estos accidentes se pueden dar hasta por cómo se almacenen estas sustancias, los riesgos de electrocuciones se dan muchos porque en una obra se encuentra muchos cables expuestos y algunas veces los del personal de la obra no se dan cuenta de estos cables y genera un accidente. (Prismex, 2023)
- Accidentes en la construcción causada por maquinarias o herramientas: Muchos de estos accidentes se dan por la falta de capacitación o la falta de experiencia del personal al utilizar la maquinaria o por uso de herramientas de uso personal, y esto pone en riesgo la integridad del personal que los usa y al personal que se encuentra alrededor. (Prismex, 2023)
- Golpes por caídas de objetos, escombros, etc: En las obras de construcción no solamente toca tener cuidado con lo que se encuentra en el piso sino también con los objetos que se puede encontrar por encima de la persona estos accidentes se dan por caídas de objetos desde una altura mayor a la que se encuentra la persona esto se da porque en estas obras de construcción se manejan varias actividades al mismo tiempo en diferentes alturas esto provoca caídas de escombros o de herramientas, por eso es obligatorio el uso de casco cuando usted entra en una obra de construcción. (Prismex, 2023)

Lesiones por esfuerzos excesivos de los trabajadores: Estas lesiones ocurren mayormente cuando se levanta mucho peso, estar demasiado horas sin descansar o también se dan por la mala postura de la persona al levantar el objeto, esto puede generar movimientos bruscos y puede provocar lesiones en la columna. (Prismex, 2023)

11. OBJETIVOS

Objetivo General

Proponer estrategias de mejora para el sector de la construcción a partir de un análisis sobre la accidentalidad en el municipio de Restrepo.

Objetivos específicos

- Identificar por tipo de riesgo los diferentes accidentes que ocurrieron en el sector de construcción en el municipio de Restrepo para el año 2023.
- Analizar causas fundamentales en los accidentes que se registran, incluyendo factores humanos, organizacionales, técnicos y ambientales, para poder comprender sus contribuciones a la seguridad al ejecutar una construcción.
- Desarrollar recomendaciones que se basen en las normas vigentes para poder reducir los riesgos identificados

12. MARCO REFERENCIAL

Este documento presenta una sistematización de experiencias en la práctica profesional con un enfoque en la promoción del autocuidado entre los empleados de Construcciones FJT SAS para prevenir accidentes laborales. La implementación de esta práctica fomenta la participación activa de los empleados en la empresa y fomenta la adquisición de nuevos conocimientos. A su vez, esto mejora el autocuidado y la prevención en todas las actividades del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Por lo tanto, es pertinente relacionar los conceptos de este estudio con los de la investigación actual para desarrollar sistemas de gestión de riesgos que permitan una identificación precisa de los riesgos laborales. Esto se debe a que, para garantizar y proteger la seguridad de los trabajadores, es necesario hacerlo. (Álzate, Madrid, 2020)

Según este estudio, la empresa Avitec Construcciones SAS no tenía una matriz de identificación y evaluación de riesgos durante el proceso de identificación y evaluación de riesgos de acuerdo con la norma GTC 45, lo que resultó en deficiencias en el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Como resultado, se recomienda investigar e implementar esta matriz en la empresa en función de los tipos de peligros a los que están expuestos los empleados y las medidas preventivas adecuadas según la clasificación de cada riesgo. Como resultado, este estudio es relevante para la investigación actual porque puede ayudar a establecer controles mediante la utilización de una matriz para identificar peligros y evaluar riesgos. (Poveda, 2019)

Este estudio examina cómo la comunicación verbal asertiva afecta los accidentes laborales en las construcciones en Girardot, Cundinamarca, con el fin de implementar prácticas seguras y prevenir condiciones inseguras. El propósito es crear una estrategia de comunicación verbal efectiva para ayudar a prevenir situaciones de riesgo y comportamientos inseguros en los accidentes laborales en las obras de este municipio. Al conectar este estudio con la investigación actual, se demuestra que aplicar estas ideas puede ayudar a reducir la frecuencia de accidentes laborales relacionados con la falta de comunicación asertiva. Esto mejora la interacción entre

empleadores y empleados al examinar las prácticas y normas en el entorno laboral de las obras civiles. (Labrador,Rubiano, 2016)

Este estudio examina los factores de riesgo de las obras de construcción en el área metropolitana del Valle de Aburrá, Colombia. El ruido, las cargas físicas excesivas, las tareas repetitivas, las caídas desde alturas y las condiciones climáticas externas son los riesgos más importantes en estos proyectos, según la investigación. Además, se observa que las lesiones más comunes son causadas por impactos fuertes y que las actividades de mayor riesgo son los trabajos en alturas. Como resultado, se recomienda la implementación de capacitaciones, el seguimiento continuo de inspecciones de seguridad y la promoción de prácticas de autocuidado y mantenimiento para mantener un nivel adecuado de higiene. Este estudio proporciona métodos para mejorar la seguridad en las obras, lo que lo hace relevante para la investigación actual, promover de manera integral la seguridad ocupacional en los programas académicos y crear nuevos sistemas específicos para la industria de la construcción. (Echeverri, Yepes, 2011)

El propósito de esta investigación es examinar minuciosamente los datos recopilados sobre los planes de acción para prevenir y manejar accidentes en la empresa Construcciones Rodrigo Lopera S.A.S. Se realizó una revisión de la matriz de peligros, factores de riesgo y atención urgente. Se realizaron encuestas a una muestra de empleados de la empresa durante el estudio, lo que permitió identificar las causas principales y más significativas de los accidentes laborales que ocurrieron en la organización entre 2016 y 2019. Este análisis demuestra que las encuestas son una herramienta útil para determinar las causas de los accidentes, lo que resulta relevante para la investigación actual. (Asprilla,González, 2020)

Este estudio explora un diseño para el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) de DAM Construction, que cumple con los estándares establecidos por el Decreto 1072 de 2015. Primero, los límites de la política y los objetivos del SG-SST se definen. Luego, se realiza una evaluación inicial del sistema de seguridad y salud en el trabajo, tomando en cuenta los requisitos mínimos de evaluación inicial establecidos por el Decreto 1072. Por último,

se proponen sistemas, planes y programas para disminuir los riesgos laborales. La presente investigación examinará estos componentes para determinar la mejor forma de implementar el SG-SST en la industria de la construcción. (Calderón,Ceballos,Estrada,Martínez, 2017)

Este estudio examina los indicadores de riesgos laborales del sector de la construcción proporcionados por FASECOLDA, utilizando datos (RL) del período de 2009 a 2020. Los gráficos de estos indicadores muestran las actividades económicas que tienen un impacto significativo en el número de accidentes laborales. Según los indicadores, las enfermedades laborales más comunes ocurren en el proceso de construcción de viviendas residenciales. Estos resultados brindan datos útiles para actualizar las variables más relevantes y establecer un marco general de riesgos laborales en la investigación actual. (Tovar, 2022)

Esta investigación lleva a cabo una revisión sistemática para crear una fuente documentada que fomente la investigación sobre la reducción de riesgos laborales en las diversas actividades dentro de las obras. Esto permitirá la implementación de una intervención objetiva desde la dirección de producción por parte de personas o empresas interesadas en mejorar la gestión de riesgos y accidentes relacionados con las condiciones ambientales o del área de trabajo. El objetivo es mejorar la calidad de vida de los trabajadores y optimizar los procesos de producción mediante la adopción de modelos de gestión en seguridad y salud laboral, tal como lo resume la Norma OSHAS 18001. Como resultado, se llega a la conclusión de que para la investigación sobre la seguridad en el trabajo ocupacional, es fundamental que cada organización maneje los conceptos (Roque, 2020)

Este manual proporciona estrategias para la prevención y control de riesgos laborales en la construcción de edificios de más de 5 pisos en la ciudad de Cuenca, Ecuador. A pesar de que la empresa Solca cuenta con un sistema de seguridad laboral en sus instalaciones, esto sigue siendo un problema preocupante porque los empleados no prestan la atención adecuada a los riesgos. Debido a que no han sufrido accidentes ni lesiones personales durante el desarrollo de las obras, no hay interés. Además, se descubren violaciones de las normas legales locales y de la empresa

contratista. Esto es relevante para la investigación actual porque demuestra cómo la falta de capacitación en una empresa puede tener un impacto negativo en el número de accidentes laborales. (Guamanzara, Vélez, 2022)

Este estudio determinó cómo los factores de riesgo extralaboral a los que están expuestos los empleados de una constructora en Colombia afectan su salud laboral. El riesgo psicosocial es uno de los riesgos más importantes porque tiene un impacto directo en el entorno organizacional, el estrés laboral, la motivación, la carga de trabajo y la carga física, entre otras cosas. De acuerdo con estos hallazgos, es apropiado utilizar la información proporcionada en este documento al crear programas de gestión de riesgos que aborden la salud mental y física de los empleados. (Caicedo, Alvarado, Fajardo, 2020)

Se está llevando a cabo una investigación para evaluar cómo el consumo de sustancias psicoactivas por parte de los trabajadores en el sector de la construcción influye en los accidentes laborales. Dado que este sector tiene una alta probabilidad de accidentes con consecuencias graves, los trabajadores están expuestos a numerosos riesgos en las diversas etapas del proyecto, lo que hace que el control de los factores de riesgo sea complicado. Por lo tanto, es crucial llevar a cabo políticas de prevención y apoyo relacionados con el consumo de drogas y alcohol. Al desarrollar una caracterización de seguridad en el trabajo en la construcción, se debe tener en cuenta esta situación para implementar estrategias flexibles y adaptables a las diferentes realidades de los empleados, como las políticas de prevención y control de sustancias. (Soto, 2023)

Se llevó a cabo un estudio en la Sede Chico de Comuna Ramon H con el propósito de analizar la conexión entre la cultura organizacional y la prevención de riesgos, mediante entrevistas semiestructuradas con tres empleados de diversos niveles jerárquicos (estratégico, táctico y operativo) Los hallazgos revelaron que los valores corporativos de la organización no influyen directamente en las medidas de protección. La protección contra riesgos no se considera una prioridad debido a la creencia de que los riesgos son mínimos en comparación con los que se presentan en los proyectos de construcción. En consecuencia, se encontró que no existe una cultura

sólida de protección en esta área de la organización. Estos descubrimientos pueden ser utilizados en el desarrollo de esta investigación con el fin de obtener información relevante acerca de la prevención de riesgos laborales, enfocándose en la generación de una conciencia social adecuada. (Jímenez,Hernández,Gutiérrez,Cediel, 2015)

Esta investigación se enfoca en examinar las consecuencias financieras y sociales de los accidentes laborales en el ámbito de la construcción en San Juan, Pasto, durante los años 2018, 2019 y 2020. Para disminuir las tasas de accidentes y disminuir los costos económicos asociados a las lesiones laborales en las obras, se identificó la relevancia de consolidar la colaboración y el trabajo colaborativo. Esto requiere que tanto los empleadores como las administradoras de riesgos laborales respalden y respalden a las empresas afiliadas que se encuentran conformes con las normas establecidas en sus actividades. Asimismo, es fundamental que el Ministerio del Trabajo llevara a cabo las auditorías necesarias. Esta información brinda conocimientos valiosos para la investigación en cuanto a los riesgos y las causas, y resalta la relevancia de seguir los procedimientos establecidos por las autoridades para llevar a cabo auditorías de manera eficiente. (Villota,Garcés 2021)

Esta tesis analiza la incidencia de accidentes en la industria de la construcción en Colombia durante el período 2018-2020 y se concentra en la recopilación de datos sobre accidentes y riesgos laborales en la industria. Su objetivo es encontrar estadísticas de accidentes laborales en la construcción y crear planes para reducirlos. La metodología utilizada es deductiva, lo que significa que se analizan las causas de los accidentes utilizando los datos y experiencias recopilados durante ese período. Esto permite que la investigación desarrolle métodos y planes para mejorar las condiciones de seguridad para que los trabajadores de la construcción puedan desempeñarse de manera segura. (Agudelo,Quintero, 2021)

Este estudio analiza la situación de accidentes laborales en el sector de la construcción en Medellín durante el período de 2018 a 2020. Los hallazgos se fundamentan en el análisis de datos, encuestas y estadísticas sobre accidentes en la industria, lo cual posibilita comprender las causas

subyacentes de las lesiones de los empleados y subraya la importancia de disponer de información detallada en este campo. La investigación también resalta cómo consolidar la cultura de seguridad en las obras, lo cual tiene un impacto en una mayor comprensión de cuidado en la ciudad. Esto evidencia que para la investigación es fundamental llevar a cabo diversos estudios, encuestas e informes sobre actos y condiciones inseguras, con el propósito de detectar posibles deficiencias o falta de información específica y oportuna que puedan conducir a resultados mejores. (Durango, Montoya, 2021)

Se llevó a cabo un análisis de los motivos y consecuencias de los accidentes en un proyecto de construcción ocurrido en 2012 en Neiva, Colombia. El propósito de este objetivo es comprender y abordar los obstáculos relacionados con el trabajo en la construcción que afectan tanto la seguridad como la productividad de los empleados. La investigación se fundamentó en documentos recopilados de los accidentes notificados a través de la ARL. Para determinar las causas de estos accidentes, se empleó la técnica de Frank E. Bird. Se examinaron 117 accidentes, donde se hallaron 195 víctimas de falta de control, 136 a factores personales, 112 a factores laborales, 151 a acciones peligrosas y 54 a situaciones adversas. Los hallazgos revelaron que la mayoría de los accidentes laborales se deben principalmente a la falta de control. Con base en estos resultados, este documento es relevante para sugerir programas de gestión de riesgos que ayuden a reducir y gestionar los peligros y fomentar una cultura de autocuidado entre los empleados. (González, Bonilla, Quintero, Reyes, Chavarro, 2016)

El propósito de este artículo es identificar las principales causas de los accidentes laborales en alturas en las empresas constructoras de Colombia. Se presentan estrategias para disminuir de manera significativa estos accidentes y garantizar la seguridad y bienestar de los empleados. El documento comienza con reflexiones generales y estadísticas acerca de la elevada incidencia de accidentes laborales en el país. A continuación, analiza el contexto legal de los estándares y normativas nacionales que establecen las medidas necesarias para reducir, prevenir y gestionar los accidentes en trabajos en altura. Se emplea una metodología bibliográfica informativa, donde se utiliza información relevante de diversas fuentes. Este enfoque brinda estrategias de mejora que

pueden integrarse con el propósito de la presente investigación, posibilitando la creación y la implementación de procedimientos que disminuyan los accidentes en altura en la industria de la construcción. (Ustate, 2019)

La industria de la construcción es vital para la economía de las naciones desarrolladas, sin embargo, también implica un elevado riesgo de incidentes de trabajo. Esta Tesis Doctoral examina los incidentes en trabajos de edificación en España, examinando la incidencia en las distintas etapas laborales, desde la identificación del peligro hasta las investigaciones de accidentes. Entre 2003 y 2012, se examinaron 842 reportes de accidentes en Andalucía, los cuales revelaron 2605 causas. La investigación tiene como objetivo reconocer las razones más habituales para asistir a los expertos en seguridad laboral a establecer prioridades en las medidas preventivas dependiendo de la fase de la obra. (Francisco, 2022)

Un estudio sobre la seguridad laboral en la industria de la construcción se realizó en Cartagena de Indias, Colombia, con un enfoque en áreas de trabajo como pilotes, excavaciones y vertidos de losas. Para obtener información sobre las incidencias en las empresas constructoras, se realizó un análisis descriptivo de las actividades, los grupos de personas y los entornos relacionados con los accidentes laborales. Los resultados mostraron que los choques y los atropellos con maquinaria eran los accidentes más frecuentes, con incidentes del 50%, 45% y 52% en los años estudiados (2014-2016). Enfocando la investigación en la intervención de los riesgos más importantes en este sector, este análisis proporciona información útil para desarrollar estrategias dirigidas al manejo de maquinaria pesada. (Bedoya, Severiche, Sierra, Osorio, 2018)

El estudio analiza cómo ha cambiado la siniestralidad en la industria de la construcción en Colombia entre 2010 y 2016, analizando su evolución. Propone métodos para reducir los riesgos, las causas y los elementos peligrosos que tienen un impacto significativo en la mayoría de los accidentes e incidentes que ocurren en el sector. Este material es especialmente útil para los trabajadores del sector de la construcción, pero también es útil para el público en general. De manera similar, la investigación actual se puede utilizar para reducir los accidentes laborales,

identificar los riesgos para los trabajadores de las obras y desarrollar planes para abordar los riesgos. (Mora,Naranjo, 2016)

El estudio analiza cómo ha cambiado la siniestralidad en la industria de la construcción en Colombia entre 2010 y 2016, analizando su evolución. Propone métodos para reducir los riesgos, las causas y los elementos peligrosos que tienen un impacto significativo en la mayoría de los accidentes e incidentes que ocurren en el sector. Este material es especialmente útil para los trabajadores del sector de la construcción, pero también es útil para el público en general. De manera similar, la investigación actual se puede utilizar para reducir los accidentes laborales, identificar los riesgos para los trabajadores de las obras y desarrollar planes para abordar los riesgos. (Castellanos, 2020)

Este artículo busca la identificación de los tipos de incidentes con más frecuencia, es de gran importancia para reconocer los peligros presentes, esto permite un análisis de estos eventos se convierta en una herramienta eficaz para evaluar los riesgos, teniendo como base en las situaciones pasadas. De esta manera, es posible investigar las causas de los eventos adversos que pueda llegar a ocurrir, con esta información las empresas puede mejorar sus evaluaciones de riesgo y gestionar sus costos de manera más efectiva. Se realiza un análisis estadístico de los accidentes laborales y enfermedades ocupacionales son más frecuentes en Portugal. Los datos que se utilizaron fueron por parte de Eurostat y se puede comparar con el sector de la construcción en general, esto ofrece una visión a nivel mundial, este estudio cuenta con 150 accidentes laborales y 42 casos de enfermedades ocupacionales, aporta una valiosa técnico-científica para entender las causas de los accidentes laborales y las enfermedades. (Couto,Tender, 2020)

Al establecer un sistema de administración de seguridad en el trabajo, se analizan los niveles de accidentalidad de la organización en los últimos años. En el caso de la compañía J.E Construcciones Generales S.A., se observó un incremento en la tasa de accidentes desde 2018 hasta 2020. Por consiguiente, se realizó una investigación aplicando la metodología establecida en la norma ISO 45001 con el propósito de mejorar esta gestión. Los hallazgos revelaron que, durante

el primer semestre de 2021, se logró disminuir tanto la frecuencia como la gravedad de los accidentes, lo cual se tradujo en una disminución en el índice de accidentalidad en las obras. En esta investigación, se considera fundamental examinar cómo la industria de la construcción en Villavicencio aplica la norma ISO 45001 en sus actividades, evaluando la efectividad en el cumplimiento de esta normativa. (Silva, 2021)

Lo que busca este estudio es realizar un programa de Seguridad Basada en Comportamiento que aborde las causas de los actos más inseguros, esto se realiza para poder prevenir y controlar la accidentalidad, y fortalecer la cultura de seguridad en una pyme del sector de la construcción, para el inicio de este estudio realizaron un diagnóstico empresarial y comportamental, a partir de los resultados obtenidos, se diseñó el programa de Seguridad, identificando las áreas organizacionales que la empresa debe mejorar antes de implementar el programa, que está enfocado en los comportamientos y tareas relacionadas con el sector de la construcción. (Pabón, Rubiano, 2020)

Esta investigación tiene como propósito analizar los datos obtenidos de fuentes oficiales sobre la accidentalidad en el sector de la construcción en el periodo de 2016-2020, busca relacionarlos con factores como el género, edad, tipo de trabajo, lugar donde ocurrieron los accidentes y la naturaleza de las lesiones. Esta investigación encontró que el año que más registro de accidentes fue el año 2018, y la mayoría de los accidentados fueron hombres entre 25 a 44 años en sus lugares de trabajo habitual, y los días que poseen más accidentes son los días lunes en la mañana, especialmente en Guayas y Pichincha. (Morales, Pacheco, Viera, 2021)

Los ingenieros realizaron un estudio previo para implementar un plan de seguridad con el objetivo de reducir los accidentes laborales en las obras de una constructora en Perú en 2021. La reducción de costos y accidentes laborales fue evidente mediante el análisis de los resultados de la metodología analítico-sintética. Esto se debe a la capacitación y aplicación de una gestión eficiente en la creación de una cultura para la prevención de accidentes y la prevención de actos y condiciones inseguras. Al desarrollar una caracterización de la seguridad laboral en una

construcción, este estudio nos permite deducir que los accidentes laborales perjudican el buen uso de los recursos en las actividades de la constructora. (Requelme,La cruz, 2021)

Esta investigación le enseña cómo elegir y qué tan importante es poner en práctica los elementos de protección personal para prevenir accidentes de trabajo en las obras de viviendas en Magdalena. La empresa estudiada carecía de los elementos de protección necesarios y, por lo tanto, no cumplía con las normas correspondientes. Estos eventos están directamente relacionados con la seguridad en el trabajo en las construcciones, por lo que es crucial implementar estrategias que alineen los procesos de construcción con el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, priorizando buenas prácticas en el desarrollo de actividades que involucren a todo el personal que tenga que llevar equipos de protección. (Lozada,Pulido, 2016)

Esta investigación examina cómo se implementaron los sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST) en el sector de la construcción en Colombia, con el objetivo de medir el impacto de las normas correspondientes. Se ha observado que las empresas suelen certificarse solo con los estándares mínimos requeridos por las autoridades, lo que hace que el SG-SST no sea tan efectivo. La implementación de una gestión más exhaustiva podría disminuir significativamente el número de incidentes imprevistos. Según este estudio, identificar los riesgos es esencial para ajustar estrategias de manera efectiva. Se pueden crear planes de contingencia adecuados para prevenir accidentes cumpliendo con normas como la ISO 45001. (Melo,Coy, 2022)

En este estudio se relacionan y analizan los datos de tres empresas del sector de la construcción en Bucaramanga. Se descubre que la preparación y la actitud de los trabajadores y/o la empresa en relación con los riesgos laborales en el trabajo dependían de varios factores, como las capacitaciones anuales de prevención de riesgos, el conocimiento de los planes de capacitación de la empresa, entre otros. De acuerdo con lo anterior, este estudio nos permite identificar que la actitud y la falta de capacitación de los trabajadores están directamente relacionadas con la accidentalidad en las obras. Este factor se tendrá en cuenta en la presente investigación para

desarrollar métodos para garantizar la total seguridad en el trabajo. (Argüello,Uribe,Valdivieso, 2017)

En este documento se proponen medidas para prevenir accidentes laborales en Acoral Constructora S.A.S., una empresa del sector de la construcción, donde se han registrado accidentes en las obras que se clasificaron como riesgos mecánicos debido a diversos descuidos en el mantenimiento, omisión de acciones y condiciones inseguras en diversas áreas y maquinarias. Debido a que el sector de la construcción requiere el uso constante de herramientas y equipos, es crucial investigar los factores de riesgo mecánicos en esta investigación porque nos permite presentar programas para reducir los accidentes. (Bastidas,Bedoya,León, 2021)

13. MARCO METODOLÓGICO

Para la recopilación de información sobre los accidentes que ocurrieron en el 2023, la investigación utiliza un enfoque cuantitativo. Se espera que los datos obtenidos ayuden a crear unas recomendaciones para poder prevenir los accidentes más frecuentes que ocurrieron en ese año. Se decidió dividir la metodología por etapas para alcanzar los objetivos planteados en este proyecto.

Etapas 1

Para la selección de las constructoras que se van a utilizar en esta investigación, se empleó el muestreo intencional o de conveniencia, es debito a esto que se han tomado las constructoras más relevantes en el municipio de Restrepo-Meta. Se escogieron las siguientes dos constructoras que son las siguientes: la constructora promotora campestre que está elaborando una construcción llamada Palma Real y la otra constructora la Ramada que está elaborando Balcones del Bosque. Para la recolección de la información que se va a tratar en esta investigación se tuvo que visitar las constructoras en Restrepo en la cual se hablaron con las personas de recursos humanos para solicitar los informes de los accidentes que ocurrieron en el año 2023 en estas constructoras y por medio de este informe se obtienen la siguiente información: gravedad del accidente, el área

afectada de la persona que sufrió el accidente, el área donde sucedió este accidente, las consecuencias que tuvieron estos accidentes.

Etapa 2

Luego de obtener la información de las constructoras se procede a identificar los accidentes por tipo de riesgo, se procederá a realizar una tabla donde nos muestre la gravedad de los accidentes, las causas subyacentes y por el tipo de accidentes, esto se hace para identificar los patrones y las áreas con mayores problemáticas. A partir de la información obtenida por medio de esta investigación se realizará un análisis de los accidentes más frecuentes que arrojen los resultados, las técnicas que se van a utilizar son las siguientes: un árbol de problemas esto es debido a que permite mostrar y obtener las consecuencias y causas de los accidentes seleccionados, también se va hacer un diagrama de Ishikawa o un diagrama de espina de pescado para así poder tener las causas más específicas de cada accidentes seleccionado y mostrarle al lector las causas, se empleara la NTC 3701 para obtener el índice general de frecuencia y el índice de lesión incapacitante.

Etapa 3

En esta etapa de la investigación se realizaran recomendaciones basadas en los resultados que se obtuvieron en la investigación, estas recomendaciones se van a basar con las normativas vigentes a nivel nacional.

14. POBLACIÓN

Todas las empresas y personas involucradas en el sector de la construcción en Restrepo y sus áreas circundantes son parte de la población de interés de esta investigación.

15. MUESTRA

Para obtener los datos de esta investigación se decidió a realizar una muestra tipo intencional y conveniencia, se elige este tipo de muestra porque nos permite elegir a la constructora con ciertas característica como son los años que se encuentra laborando en el municipio de Restrepo-Meta, por el tamaño que es la construcción que ellos realizaron en este municipio,

también se elige este tipo de muestreo porque nos permite elegir las constructora con mayor facilidad en acceder a los datos requeridos para realizar esta investigación, por medio de este tipo de muestreo se eligieron dos constructora de este municipio que zona las siguientes: La armada y la constructora de palma real, Estas dos empresas fueron elegidas debido a su importancia en el sector de la construcción del municipio y su trayectoria en la región, así como por su disposición a proporcionar los datos necesarios para llevar a cabo esta investigación.

16. TÉCNICAS

Las técnicas que se emplearon en esta investigación fueron tres, estas técnicas se eligieron porque son muy utilizadas en la gestión de calidad y seguridad en el trabajo, por su alta eficiencia que poseen a la hora de ser implementadas y por su fácil elaboración y uso en los trabajos e investigaciones, por lo tanto voy a proceder a explicar estas técnicas:

Diagrama de Ishikawa (Espina de pescado): Es una herramienta visual que se utiliza para poder identificar y ordenar las causas de un problema en específico en este caso serían los accidentes ocurridos en el 2023, en la cabeza del pez se pone el problema el cual se está investigando, después vienen las espinas, en esta espinas se categorizan las causas generales, como el método, maquinaria, materiales, personas, medición y medio ambiente, de estas categorías sales las subcausas esto se hace para tener un análisis más profundo del problema central, esta herramienta nos identificar las causas y nos permite realizar una mejora para prevenir que se presente el problema central, y esto no lo permite por el análisis que se puede ejecutar por medio de esta herramienta.

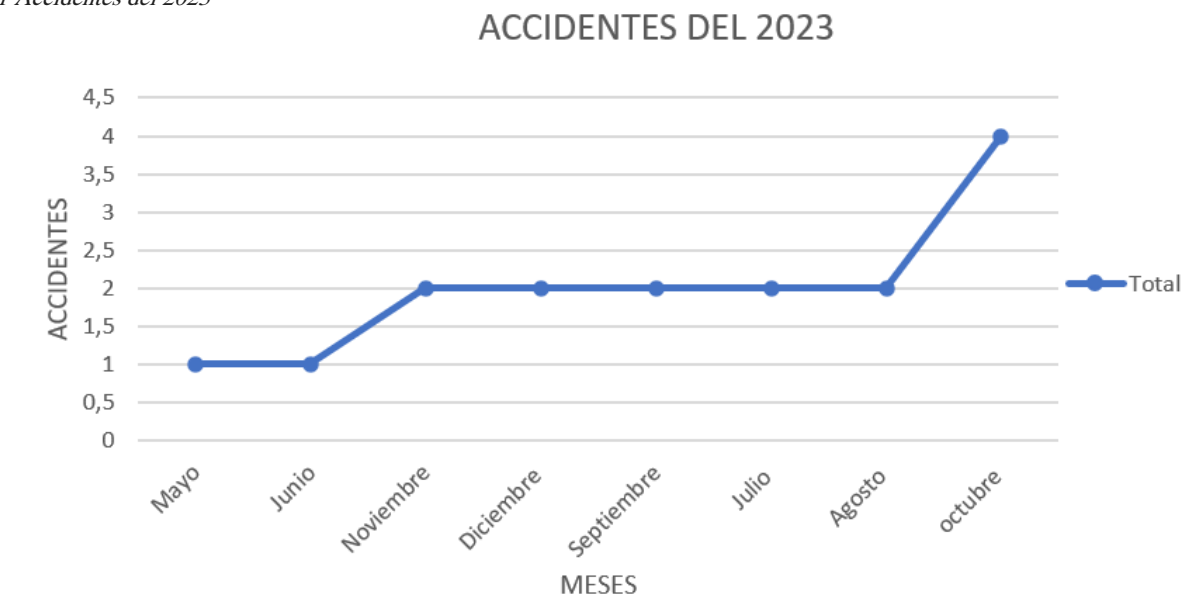
Árbol de problemas: Esta herramienta permite que la persona puede identificar y analizar un problema, esto es debido que relaciona las causas y sus consecuencias, en la parte central nos muestra el problema central, en la parte de arriba que zona las ramas se nos muestra las consecuencias o efectos del problema o en este caso los accidentes y en la parte de abajo que son las raíces se puede encontrar las causas que provocan el problema central, esta herramienta permite identificar la perspectivas del mismo problema y también permite realizar estrategias de prevención y de intervención del problema central.

NTC 3701: Esta técnica está enfocada en el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SG-SST), esta técnica se empleó en esta investigación para poder demostrar el índice de frecuencia que puede tener los accidentes dentro de cierto tiempo, y permite dar un índice de las lesiones que pueden ser incapacitantes.

17. RESULTADOS

Durante el año 2023, se registraron un total de 16 accidentes en el sector de la construcción en el municipio de Restrepo, Meta. Es importante destacar que todos los accidentes mencionados en esta investigación fueron de carácter leve. A partir de la recolección de datos, se pudo determinar que el mes con mayor número de accidentes fue octubre, con un total de 4 incidentes. Los siguientes meses con mayor frecuencia de accidentes fueron noviembre, diciembre, septiembre, julio y agosto, con 2 accidentes reportados en cada uno. Por otro lado, los meses de mayo y junio presentaron 1 accidente cada uno. Finalmente, no se registraron accidentes en los meses de enero, febrero, marzo y abril. A continuación, se presenta la gráfica que resume esta información.

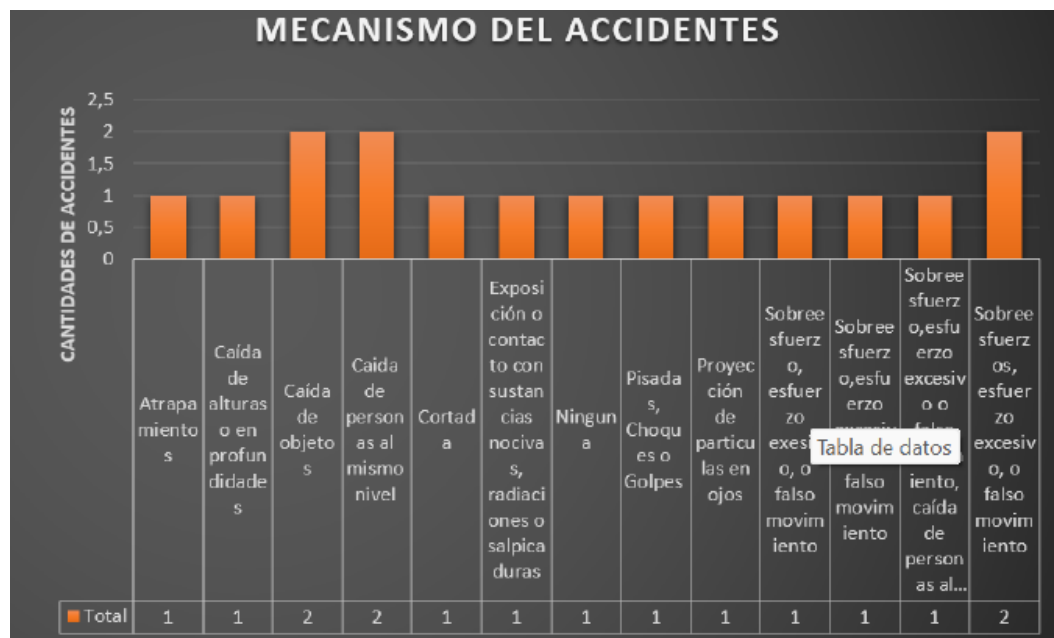
Gráfico 1 Accidentes del 2023



Mecanismo de accidentes más frecuentes

Gracias a la información obtenida, se puede identificar cuáles fueron los mecanismos de accidentes más frecuentes en el sector de la construcción durante el año 2023. Los tres mecanismos más comunes fueron: caída de objetos, caída de personal al mismo nivel y sobreesfuerzos (esfuerzos excesivos o movimientos incorrectos). Cada uno de estos mecanismos registró dos accidentes a lo largo del año 2023 en el sector de la construcción. A continuación, se presenta la gráfica que ilustra esta información.

Gráfico 2 Mecanismo del Accidentes



Partes del cuerpo más afectadas

La información suministrada permitió establecer qué partes del cuerpo fueron las más impactadas en los accidentes documentados. La sección del tronco (que comprende la espalda, columna vertebral, médula espinal y pelvis) sufrió más daños, registrando un total de 4 accidentes durante el 2023. Las manos fueron la segunda parte del cuerpo con más accidentes, registrando un total de 3 incidentes a lo largo del año. A continuación, se muestra el gráfico que ilustra lo anterior,

junto con las otras partes del cuerpo que también sufrieron daños en los accidentes sucedidos en 2023.

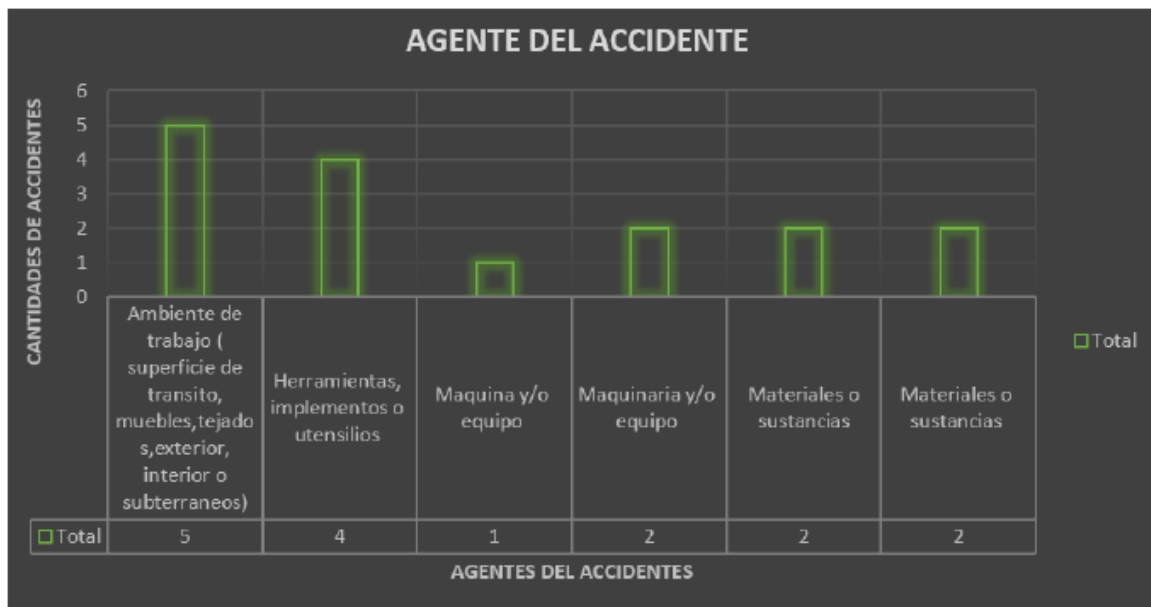
Gráfico 3 Partes del Cuerpo Afectado



Agentes de los accidentes

Con la información recabada, se logró llevar a cabo un estudio de los factores que más incidieron en los accidentes sucedidos durante el año 2023. El entorno laboral fue el más habitual (abarcando áreas de tránsito, mobiliario, tejados y zonas exteriores, interiores o subterráneas), registrando un total de 5 accidentes documentados durante el año. El segundo agente con más incidentes fue el de herramientas, implementos o utensilios, registrando un total de 4 incidentes. Finalmente, el agente que registró menos incidentes fue el de maquinaria y/o equipo, registrando únicamente 1 accidente durante el año 2023.

Gráfico 4 Agente del Accidente

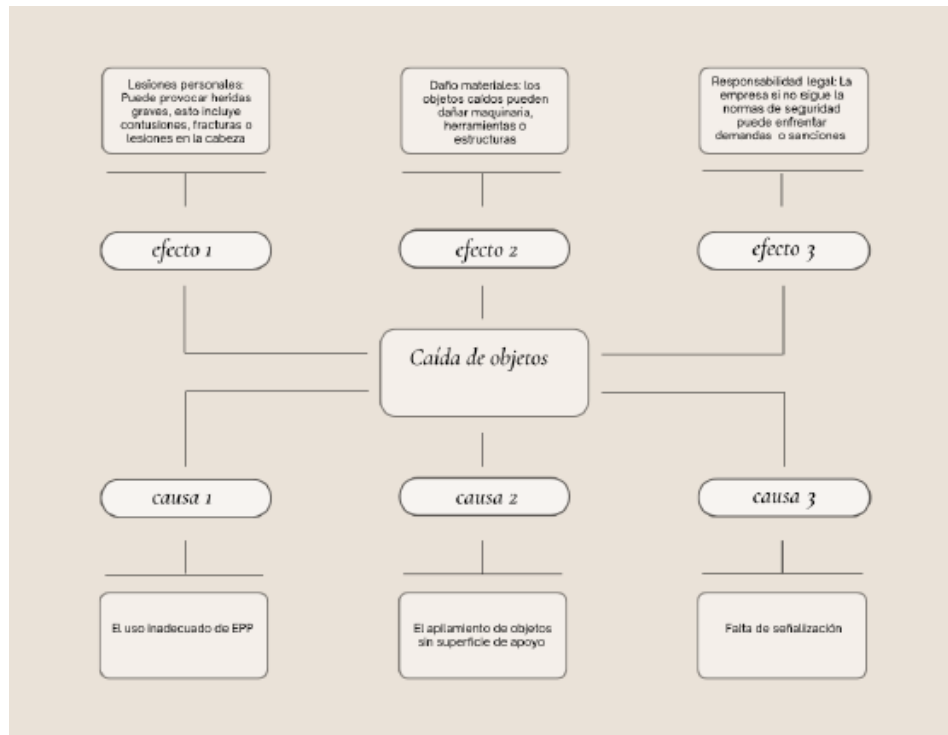


Árbol de problemas

A partir de los datos recolectados, se realizó un análisis para identificar los accidentes más frecuentes ocurridos en 2023 en el municipio de Restrepo, Meta. Los accidentes más comunes fueron: caída de objetos, caída de personas al mismo nivel, y sobreesfuerzos (esfuerzo excesivo o falso movimiento). Estos tres tipos de accidentes fueron seleccionados debido a que cada uno registró un total de dos incidentes durante el año 2023.

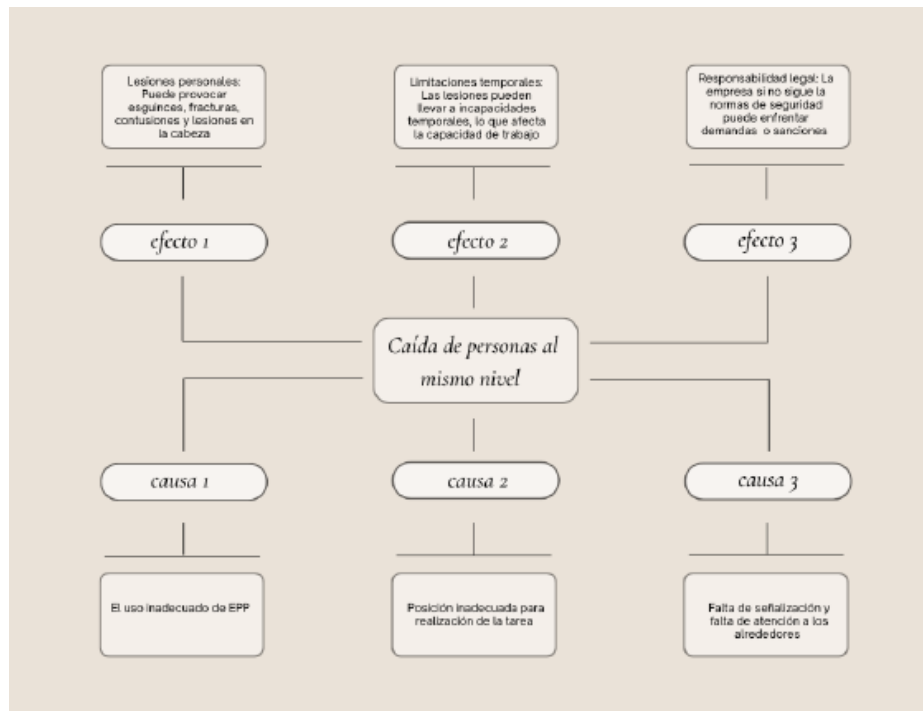
En el árbol de problemas, se analizó el accidente por caída de objetos, para el cual se identificaron las siguientes causas: uso inadecuado de EPP, apilamiento de objetos sin superficie de apoyo y falta de señalización. En la parte superior del árbol de problemas se encuentran las consecuencias del accidente, como lesiones personales, daños materiales y responsabilidad legal. A continuación, se presenta la imagen que ilustra lo mencionado anteriormente.

Imagén 1 Arbol Problema de Caída de objetos



Para elaborar el árbol de problemas número 2, se estudió el suceso de caída de personas al mismo nivel. En esta situación, se detectaron las siguientes razones: uso incorrecto de EPP, posición incorrecta al llevar a cabo el trabajo, ausencia de señalización y descuido hacia el entorno. En la cima del árbol de problemas, se hallan las repercusiones de este tipo de accidente, que comprenden lesiones personales, restricciones temporales y responsabilidad jurídica. A continuación, se muestra la imagen que representa lo previamente mencionado.

Imagén 2 Arbol Problema de Caída de personas al mismo nivel



Para la elaboración del último árbol de problemas, se analizó el accidente por sobreesfuerzos, esfuerzo excesivo o falso movimiento. Las causas identificadas en este tipo de accidente fueron: falta de limpieza o cambios en los EPP, posturas inadecuadas para la actividad y exceso de confianza del trabajador. En la parte superior del árbol de problemas, se encuentran las consecuencias de este accidente, que incluyen lesiones personales, fatiga, cansancio y aumento de riesgos. A continuación, se presenta la imagen que ilustra lo mencionado anteriormente.

Imagén 3 Arbol Problema de Sobreesfuerzos, Esfuerzos Excesivo o Falso Movimiento

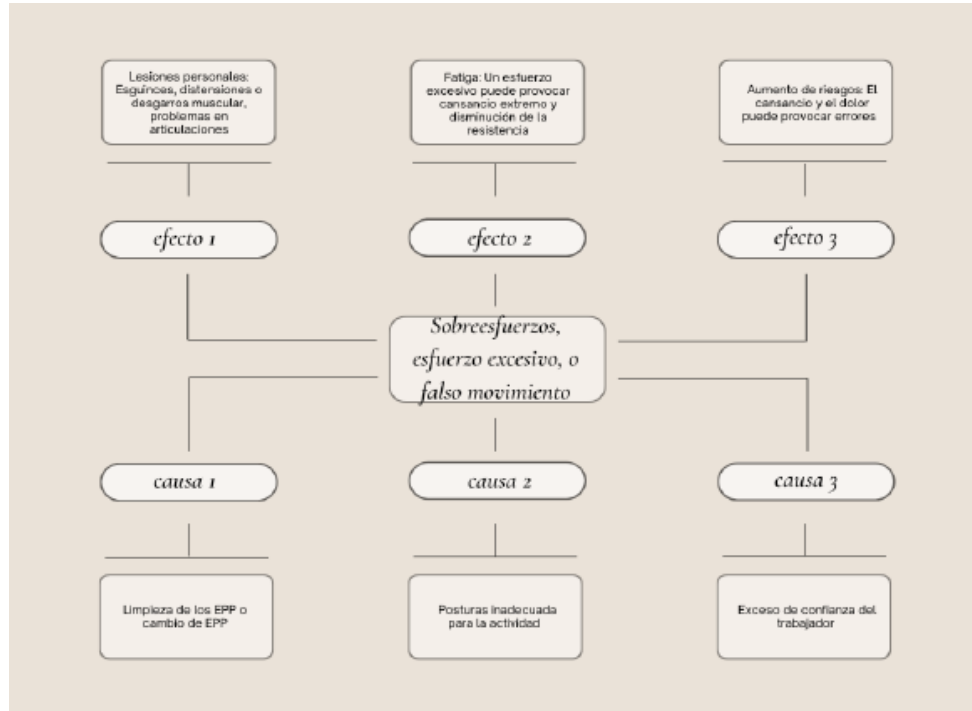
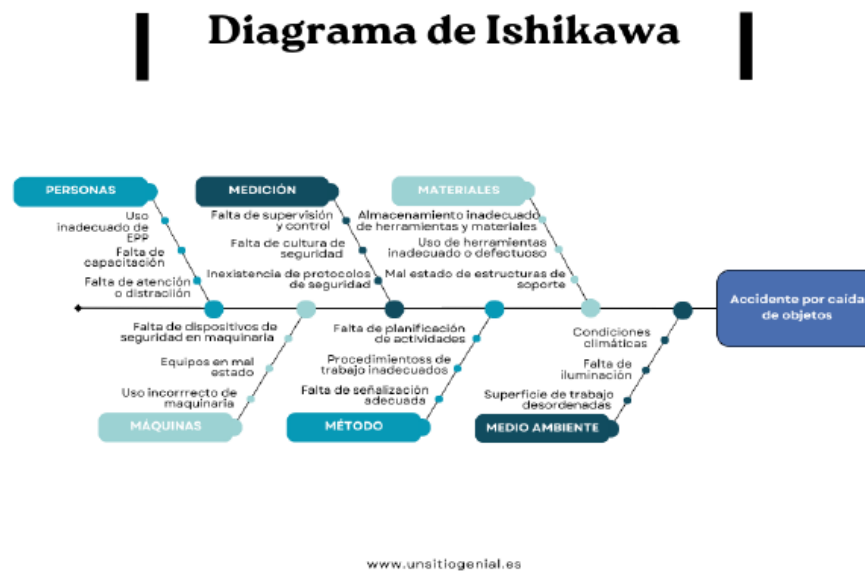


Diagrama de Ishikawa (espina de pescado)

De acuerdo con los datos recabados de las constructoras involucradas en este proyecto de investigación, se logró determinar los factores causantes de los accidentes más habituales sucedidos en el 2023 en el municipio de Restrepo, Meta. Con estos datos, se desarrollarán tres esquemas de Ishikawa (también llamados esquemas de espina de pescado) cuyo propósito es determinar las causas más concretas de los siguientes sucesos: caída de objetos, caída de individuos al mismo nivel, y sobreesfuerzos (esfuerzo excesivo o falso movimiento). Esta decisión se basa en que estos fueron los incidentes más documentados durante el 2023, esto se realiza para desarrollar programas para la mitigación de estos accidentes y así poder brindar un ambiente laboral más seguro para los trabajadores.

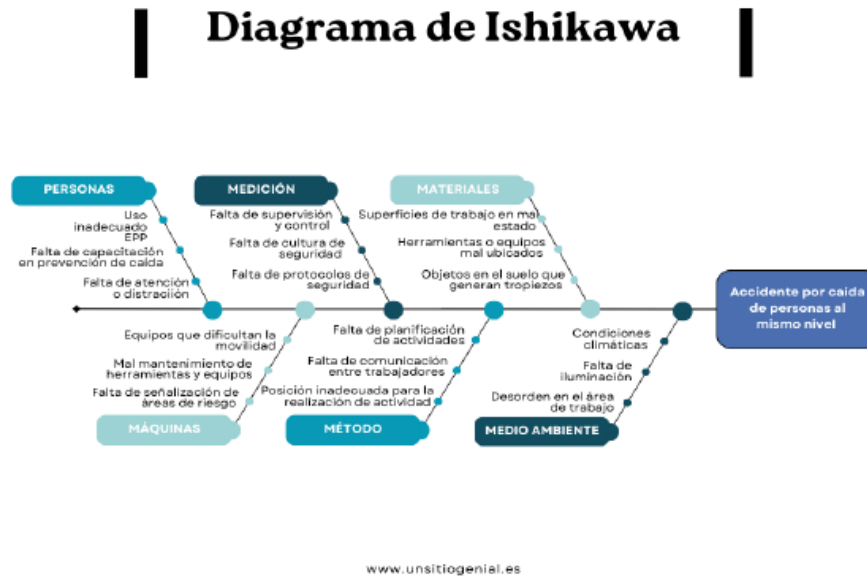
En el primer diagrama de Ishikawa se seleccionó el accidente por caída de objetos. En este diagrama se analizan todas las causas que han provocado o podrían provocar este tipo de accidente, con el fin de diseñar programas para su mitigación. Para ello, se consideran los siguientes factores: error humano, medición, materiales, máquinas, método y medio ambiente. A continuación, se presenta la imagen que muestra de manera más detallada lo mencionado.

Imagén 4 Diagrama de Ishikawa del Accidente por Caída de Objetos



Para la elaboración del segundo diagrama de Ishikawa se seleccionó accidente por caída de personas al mismo nivel, este diagrama identifica las causas que han provocado y podrían provocar este tipo de accidente, con la finalidad de implementar programas para su reducción, debido a su elevada incidencia. En la elaboración de este diagrama se consideran elementos como error humano, la medición, los materiales, las maquinas, el método y el medio ambiente. A continuación, se muestra la imagen que ilustra con mayor profundidad lo expuesto anteriormente.

Imagén 5 Diagram de Ishikawa Accidente por Caída de Personas al Mismo Nivel



Para la creación del último diagrama de Ishikawa se tomó accidentes por sobreesfuerzos, esfuerzo excesivo o falso movimiento, se seleccionó este tipo de accidentes por su alta tasa de frecuencia en el sector de la construcción, en este diagrama que se elaboró se proyecta las causas que han ocasionado o que pueden llegar a ocasionar este accidentes, para la creación de este diagrama se toma los siguientes factores, error humano, medición, los materiales, las maquinarias, los métodos, el medio ambiente. A continuación, se presenta la imagen en donde se muestra más detallado lo mencionado anteriormente.

Imagén 6 Diagrama de Ishikawa de Accidente por Sobreesfuerzos, Esfuerzo Excesivo o Falso Movimiento



NTC 3701

Mediante esta técnica se quiere obtener los indicadores de consecuencia como lo es el índice general de frecuencia y el índice de lesión incapacitante, esto se va a realizar con los accidentes que tuvieron más frecuencia en esta investigación.

Índice general de frecuencia

Imagén 7 Formula de Índice General de Frecuencia

$$I.F. = \frac{\text{No. de casos reportados en el periodo}}{\text{Horas hombre trabajadas en el mismo periodo}} \times k$$

Imagén 8 Resultado de los Datos Obtenidos

$$= \left(\frac{16}{208,000} \right) \times 1,000,000$$

En el índice general de frecuencia, el valor calculado fue 76.92, lo cual se aproxima a 77. Esto significa que, según el índice general de frecuencia, ocurren 77 accidentes por cada millón de horas trabajadas.

Índice de lesiones incapacitantes

Imagen 9 Formula de Índice de Lesiones Incapacitantes

$$ILI = \left(\frac{\text{Número Total de Lesiones Incapacitantes}}{\text{Horas Trabajadas}} \right) \times 1,000,000$$

Imagen 10 Resultados de los Datos Obtenidos

$$ILI = \left(\frac{2}{208,000} \right) \times 1,000,000$$

Se realiza una aproximación de 9.62 a 10. A través del índice de lesiones incapacitantes, podemos determinar que todos los accidentes con una frecuencia de 2 tendrán una aproximación de 10 lesiones incapacitantes por cada millón de horas trabajadas.

18. DISCUSIÓN

El análisis de la accidentalidad en el sector de la construcción muestra patrones que son preocupante que reflejan la alta vulnerabilidad de los trabajadores frente a accidentalidad laborales. Este sector, es conocido por su diversidad de actividades y el uso constante de maquinaria pesada, sigue siendo uno de los más riesgosos (Climatico, 2024), esto a pesar de todos los esfuerzos que se han realizado para mitigar los índices de accidentes. Este proyecto de investigación muestra la falta de adecuación de seguridad, de capacitación en los trabajadores y la falta de mantenimiento en la maquinaria, estos factores que son determinantes en la ocurrencia de estos accidentes.

Los resultados de este estudio coinciden con investigaciones previas que nos demuestra que una de las mayores causas de los accidentes es que las capacitaciones y el uso de los equipos de protección personal (EPP) no son suficientes, es debido a esto que se tiene que promover una cultura que priorice la seguridad (Rodriguez & Cely, 2024). Por este motivo se tienen que realizar programa de capacitaciones promoviendo la cultura de la seguridad, esto ayudari a reducir estos riesgos.

Asimismo, los resultados obtenidos nos demuestran que en el sector de la construcción se requieren el uso de maquinarias o equipos esto para desarrollar las actividades, es debido a esto que es importante el manejo de los equipos ya que es un importante componente en los costos de un proyecto, y este se puede ver afectado por la falta de previsión y organización en el desarrollo de los mantenimientos a esta maquinarias (Lorena & Erika, 2022), las constructoras o las personas que estén en el sector de la construcción deben priorizar un mantenimiento adecuado a las herramientas o maquinarias para así poder garantizar la seguridad y salud del trabajador e implementar nuevas herramientas más seguras.

La parte del cuerpo que mayormente es afectada fueron las manos esto es debido a las actividades que se realizan en el sector de la construcción, es correspondiente al manejo de herramientas, materiales, sustancias, golpes, choques pisadas y atrapamiento (Armando L, Hernandez J, Pestana V & Posso A, 2011). Para mitigar que esta parte del cuerpo es desarrollar una cultura de seguridad en el sector de la construcción.

Este estudio proporciona una visión general de la accidentalidad en el sector de la construcción, este se limitó a la muestra que se recogió de las constructoras del municipio de Restrepo-Meta, y debido a esto los resultados obtenidos en este proyecto de investigación no se puede generalizar a todas las partes del país o del mundo.

En conclusión, los resultados de esta investigación subrayan la importancia de generar una cultura de seguridad y salud en el trabajo, los mantenimientos adecuadas a las máquinas y equipos, las capacitaciones continuas y el uso de equipos más avanzados, la aplicación adecuada de las estrategias podrían disminuir considerablemente los accidentes en el sector de la construcción en Restrepo-Meta, aparte de mejorar la seguridad y el bienestar de los trabajadores.

19. CONCLUSIONES

Esta investigación se realizó con el fin de analizar a profundidad las causas de los accidentes laborales en el sector de la construcción en el municipio de Restrepo-Meta en el año 2023. Mediante dos constructoras que está laborando en el municipio, se pudo observar la falta de cultura de seguridad, esto nos muestra lo importante que es la prevención de los accidentes.

Por medio de esta investigación se logra observar cuales son los accidentes más frecuentes en el sector de la construcción en el municipio de Restrepo-Meta. Podemos encontrar que hay tres accidentes con la mayor frecuencia y esta frecuencia es de 2 estos accidentes son los siguientes: caída de objetos, caída de personas al mismo nivel y sobreesfuerzo, esfuerzo excesivo o falso movimiento, se realizó un análisis detallado de las causas de estos accidentes para poder prevenirlos a futuro. Una de las mayores causas que provoca estos accidentes es el uso inadecuado de los EPP, la falta de capacitaciones, falta de supervisión y control, la falta de cultura sobre la seguridad y salud en el trabajo, uso de herramienta inadecuada, todos los accidentes que ocurrieron fueron accidentes leves, también se puede que el ambiente de trabajo es una causa importante en los accidentes. Además las gráficas nos muestran las partes del cuerpo más afectadas por los accidentes. Por medio de técnicas se pudo determinar cuántos accidentes pueden ocurrir en cada millón de horas. Toca prevenir que estas causas sucedan para obtener una disminución en los accidentes más frecuentes así poder cuidar a los trabajadores de este sector.

20. RECOMENDACIONES

En esta investigación se encontró que la gran mayoría de las causas de los accidentes ocurridos en el 2023 en el sector de la construcción en el municipio fueron por errores humanos, las recomendaciones que se realizaran para las próximas constructoras que vaya a laborar en este municipio es que tengan unas capacitaciones continua sobre el uso de los EPP, esta recomendaciones se realizan porque en los resultados obtenido en la investigación nos muestra que el mal uso de los EPP aparece en casi todos los accidentes registrados en el año 2023, unas recomendaciones que se puede implementar para mitigar esta causa seria realizar un registro del uso de EPP y esta vendría relacionada con las inspecciones regulares por parte de las personas de recursos humanos.

Otras de las causas mas frecuentes que hacen que la mayoría de los accidentes ocurra el mantenimiento de herramientas, equipos y el uso inadecuado de estos equipos, la recomendación para prevenir esta causa seria establecer un programa de mantenimiento preventivo, esto se hace para saber que maquinas están para el uso de los trabajadores y cuales son las maquinas requieren un mantenimiento o en el peor caso un cambio de máquinas, otra recomendación es que las constructoras realicen una capacitación al personal sobre el uso de la maquinaria y se espera que en estas capacitaciones les enseñe como detectar señales de desgaste o una mal funcionamiento de las maquinas, también se recomienda una inspección antes del uso de la maquinaria esta inspección la debería realizar un supervisor.

Para las causas que se encontraron en los accidentes por sobreesfueros, esfuerzo excesivo o falso movimiento, para estas causas serian capacitaciones sobre posturas correctas de levantamiento del materiales o maquinaria, otra recomendación seria el uso de equipos que le ayuden al trabajador a la hora de hacer actividades de levantamiento o de desplazamiento del material, de igual manera se hace una recomendación de implementar un sistema de rotación de actividades para así evitar un esfuerzo excesivo por parte de los trabajadores de la obra, realizar un programas de pausas activas esto se recomienda para que el trabajador pueda recuperarse y así poder evitar los riesgo de fatiga. Así mismo se realiza una recomendación de supervisión y de

apoyo esto se hace para evitar una técnica de levantamiento inadecuada y movimientos bruscos o peligrosos.

Facultad Ingeniería Industrial

USTAVILLAVICENCIO.EDU.CO

 santotovillavo



VILLAVICENCIO

Campus Aguas Claras - Carrera 22 con Calle 1a - Vía Puerto López
PBX: (608) 678 42 60 / comunicaciones@ustavillavicencio.edu.co

21. REFERENCIAS

- Agudelo Rosero, L y Parada Quintero, D. (2021). *Análisis de la accidentalidad en el sector de la construcción en Colombia durante el periodo 2018 a 2020. [Trabajo de grado, Universidad ECCI]. Repositorio Institucional.*
<https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/2009>
- Alcaldía Municipal de Restrepo (Meta). (2000). *Esquema de Ordenamiento Territorial Restrepo Meta 2000: EOT Restrepo Meta 2000.*
<https://repositoriocdim.esap.edu.co/handle/20.500.14471/10171>
- Álzate, M. (Julio de 2020). *Repositorio uniajc.*
<https://repositorio.uniajc.edu.co/server/api/core/bitstreams/0187ffdc-c227-475c-973b734ddbc98134/content>
- Argüello-López, G. M., Uribe-Bermúdez, J., & Valdivieso-Guerrero, M. (2017). Relación entre capacitación y actitud hacia los riesgos laborales en el sector construcción del área metropolitana de Bucaramanga. *I+D Revista De Investigaciones*, 9(1), 14–26.
<https://doi.org/10.33304/revinv.v09n1-2017002>
- Armando L, H. J. (2011). *repositorio unicartagena*
[.https://repositorio.unicartagena.edu.co/server/api/core/bitstreams/60030d57-d6bc-4ea1a80a-36947cdaf81f/content](https://repositorio.unicartagena.edu.co/server/api/core/bitstreams/60030d57-d6bc-4ea1a80a-36947cdaf81f/content)
- Asprilla Franco, G y González Jiménez, A. (2020). Análisis de las causas de los accidentes laborales en la empresa construcciones Rodrigo Lopera S.A.S. [Trabajo de grado, *politécnico grancolombiano Institución Universitaria*]. *Repositorio Institucional.*
<https://alejandria.poligran.edu.co/handle/10823/2779>
- Bastidas Ramírez, F., León Ordoñez, B y Bedoya Ramírez, L. (2021). Diseño de un programa de riesgo mecánico para la prevención de accidentes laborales por uso de herramientas manuales y equipo menor en Acoral Constructora S.A.S. en la ciudad de Ipiales- Nariño. [Trabajo de grado, Corporación Universitaria Unitec]. *Repositorio Intitucional.*
<https://repositorio.unitec.edu.co/handle/20.500.12962/828?show=full>

- Bedoya, E., Severiche, C., Sierra, D., y Osorio, I. (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://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642018000100193>
- Caicedo, J., Alvarado Guio, A., Fajardo Páramo, M. (2020). 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://repositorio.unitec.edu.co/handle/20.500.12962/645>
- Calderón Ordoñez, O., Ceballos Y., Estrada Restrepo, A y Martínez D. (2017). Diseño del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo DAM Construcciones, según el estándar OHSAS 18001 : 2007 y el Decreto 1072 de 2015. [Trabajo de grado, Universidad Católica de Manizales]. *Repositorio Institucional*. <https://repositorio.ucm.edu.co/handle/10839/1748>
- Castellanos Bejarano, N. (2020). Análisis de la accidentalidad en el sector de la construcción en Colombia en el periodo comprendido de los años 2010 a 2016. Causas y riesgos de mayor frecuencia. [Trabajo de grado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD)]. *Repositorio Institucional*. <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/35973/nocastellanosb.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Consejo Colombiano de Seguridad (CCS). (2 de abril de 2024). *A pesar de la reducción de accidentes laborales, las muertes en el trabajo aumentaron en 2023*, <https://ccs.org.co/a-pesar-de-la-reduccion-de-accidentes-laborales-las-muertes-en-el-trabajo-aumentaron-en-2023/>
- Consorcio Plaza Restrepo. (2023). *Informe construcción nueva plaza de mercado en el municipio De Restrepo, Meta* .
- Couto, J. P., & Tender, M.. (2020). Análisis de los accidentes laborales y enfermedades ocupacionales en tunelización como soporte para la gestión de riesgos. *Revista ingeniería de construcción*, 35(2), 182-191. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-507320200002001>

- Crowe. (2023). Panorama Nacional del Sector Construcción Primer Semestre del 2023. [https://www.crowe.com/co/-/media/crowe/firms/americas/co/crowehorwathco/archivos/sector-construccion-\(1\).pdf?rev=45294906b5d249db80e6262a8cf7d6f6&hash=B17AB906AEC098A8C2B3E4DC10F55893](https://www.crowe.com/co/-/media/crowe/firms/americas/co/crowehorwathco/archivos/sector-construccion-(1).pdf?rev=45294906b5d249db80e6262a8cf7d6f6&hash=B17AB906AEC098A8C2B3E4DC10F55893)
- Durango Galeano, D y Montoya Grisales, D. (2021). 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 grancolombiano Institución Universitaria*]. *Repositorio Institucional*. <https://alejandria.poligran.edu.co/handle/10823/2734>
- Echeverri, Y. (2 de Febrero de 2011). Factores de riesgo en la construcción. *Revista politécnica*. *Revista politécnica*. <https://www.implementandosgi.com/wp-content/uploads/2018/06/Factores-Riegos-Construccion.pdf>
- González, A., Bonilla, J., Quintero, M., Reyes, C., y Chavarro, A.. (2016). Análisis de las causas y consecuencias de los accidentes laborales ocurridos en dos proyectos de construcción. *Revista ingeniería de construcción*, 31(1), 05-16. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732016000100001>
- Guamanzara Ojeda, A., Vanegas Delgado, D y Vélez Ávila, E. (2022). *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/handle/datos/12350>
- Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático (Idiger). (2024). Caracterización General del Escenario de Riesgo por la Actividad de la Construcción. *Alcaldía Mayor de Bogotá*. <https://www.idiger.gov.co/rconstrucciones#:~:text=La%20actividad%20de%20la%20construccion%20es%20considerada%20un%20escenario%20de,por%20falta%20de%20mantenimiento%20de>
- Jiménez Velázquez, I., Cediell Florez, Z., Gutiérrez Herrera, V y Hernández Martín, N. (2015). Influencia de la cultura organizacional en la prevención de riesgos laborales : estudio de caso trabajadores administrativos Sede Chicó-Bogotá Coninsa Ramón H. [Trabajo de

- grado, Universidad Piloto de Colombia]. *Repository Institucional*. <https://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/3043>
- Labrador Martínez, D y Rubiano Ortiz, E. (2016). Comunicación asertiva verbal como estrategia para prevenir condiciones inseguras y actos inseguros en accidentes laborales en la construcción de edificaciones en Girardot – Cundinamarca. [Trabajo de grado, Universidad Piloto de Colombia]. *Repositorio Institucional*. [https://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/5827/copia%20de%20seguridad%201.1%20dennis%20edgar%20SGSST%20-%20SEMINARIO.%20\(-13-062016\).pdf?sequence=2](https://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/5827/copia%20de%20seguridad%201.1%20dennis%20edgar%20SGSST%20-%20SEMINARIO.%20(-13-062016).pdf?sequence=2)
- Lorena, L. L. (2022). *repository unimilitar*. Obtenido de repository unimilitar : <https://repository.unimilitar.edu.co/items/bb7bd679-8bfe-4ead-91a7-02cd256e9e50>
- Lozada Diaz, J y Pulido Sarmiento, J. (2016). Procedimiento de selección en el manejo de elementos de protección personal para prevenir los accidentes de trabajo en la construcción de apartamentos y casas campestres en la zona del alto magdalena. [Trabajo de grado, Universidad Piloto de Colombia]. *Repositorio Institucional*. <https://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/5829>
- Ludus . (24 de mayo de 2023). *Accidentes en construcción: uno de los sectores con más siniestralidad*. <https://www.ludusglobal.com/blog/accidentes-en-construccion-espana>
- Melo Méndez, L y Coy Suarez, J. (2022). 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 grancolombiano Institución Universitaria*]. *Repositorio Institucional*. <https://alejandria.poligran.edu.co/handle/10823/6752>
- Mora Gil, A y Naranjo Loaiza, J. (2016). Principales causas de la alta accidentalidad en el sector construcción en colombia, durante los año 2009 – 2015. [Trabajo de grado, *Universidad ECCI*]. *Repositorio Institucional*. <https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/367/Trabajo%20de%20grado.pdf>
- Morales, K., Pacheco, G., y Viera, L. P. (2021). Accidentabilidad Laboral en el Sector de la Construcción: Ecuador, período 2016-2019. *Ingenio*, 4(2), 35–45. <https://doi.org/10.29166/ingenio.v4i2.3206>

- Pabón Trujillo , H., y Carrillo Orduz, J. H. (2023). Realidades del Sector Construcción Frente a los Peligros de Seguridad y Salud en el Trabajo Cúcuta Norte de Santander. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(5), 8643-8654. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.8446
- Poveda Ruiz, K. (2019). Identificación de Peligros, y Valoración de Riesgos Según la Norma GTC 45 en la Empresa Avitec Construcciones SAS. [Trabajo de grado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD)]. *Repositorio Institucional*. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/31343>
- Prismex. (21 de Septiembre de 2023). *Accidentes en la construcción: cuáles son, sus causas y cómo prevenirlos*. <https://www.prismex.com/blog/accidentes-en-la-construccion>
- Requelme Salas, V y La Cruz Solis, J. (2021). Aplicación de un plan de seguridad para reducir la accidentabilidad laboral en el área de producción de una empresa constructora en el año 2021. [Trabajo de grado, Universidad César Vallejo]. *Repositorio Institucional*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/85304>
- Rodríguez. Borbor, C y Herrera-Brunett, G. (2024). Análisis de la accidentalidad laboral y cultura de prevención en el sector de la construcción mediante revisión sistemática y metaanálisis. *Polo del conocimiento*. 9(11). 52-76. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/8258/pdf>
- Roque Flores, G. (2020). Impacto de la implementación de un plan de seguridad y salud en el trabajo en relación a los riesgos laborales en las empresas, una revisión de la literatura científica entre los años 2010-2020. [Trabajo de grado, Universidad Privada del Norte]. *Repositorio Institucional*. <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/24972>
- Rubiano Osorio, M. y Pabon Rojas, D.. (2020). *Programa de seguridad basada en el comportamiento para la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades laborales en una pyme del sector de la construcción en la ciudad de Bogotá D.C.* [Tesis de Maestría, Pontificia Universidad Javeriana]. *Repositorio Institucional*. <http://hdl.handle.net/10554/49975>

- Secretaría de Vivienda del Meta. (2023). *construcción de vivienda de interes social (VIS) urbanización La Morena para la población del municipio de Restrepo*. Gobernación del Meta.
- Silva Parra, A. (2021). Implementación del sistema de gestión de SST basado en la norma ISO 45001:2018 para la reducción del índice de accidentabilidad de la empresa J.E Construcciones Generales S.A.. [Trabajo de grado, Universidad Tecnológica del Perú]. *Repositorio Institucional*. <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/4809>
- Soto Lozada, N. (2023). Responsabilidad de los trabajadores que por el consumo de sustancias psicoactivas promueven accidentes laborales en el sector de la construcción. [Trabajo de grado, Universidad Libre]. *Repositorio Institucional*. <https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/25718>
- Tovar. (2022). *Repository unimilitar*. <https://repository.unimilitar.edu.co/server/api/core/bitstreams/3d8b3b42-a86e-47f2-937393133570cebf/content>
- Trillo Cabello, A. (2022). Accidentalidad en obras de construcción. Análisis con enfoque en las fases de obra. [Tesis doctoral, Universidad de Málaga]. *Repositorio Institucional*. <https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/24741>
- Universidad Internacional de La Rioja (UNIR). (8 de septiembre de 2020). *Riesgos laborales en la construcción, cómo evaluarlos y prevenirlos*<https://www.unir.net/revista/ingenieria/riesgos-laborales-construccion/>
- Ustate Amaya, G. (2019). *Principales causas de accidentalidad del trabajo en alturas en empresas de construcción en Colombia*. *Ciencia e Ingeniería: Revista de investigación interdisciplinar en biodiversidad y desarrollo sostenible, ciencia, tecnología e innovación y procesos productivos industriales*. 7(1). <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8742505.pdf>
- Villota Ortega, D., & Garcés Bolaños, N. (2021). Los accidentes de trabajo, enfermedades laborales y sus costos, en el sector de la construcción de la ciudad de San Juan de Pasto. *Conocimiento Global*, 6(2), 262-281. <https://doi.org/10.70165/cglobal.v6i2.206>