

Identificación, análisis y prevención de los accidentes más comunes en la construcción de proyectos de infraestructura

Mario Fernando Vela Jaulin

Trabajo de grado para optar el título de Especialista en Interventoría y Supervisión de la Construcción

Director

Sergio Luis Gómez Arteta

Magister en Prevención de Riesgos Laborales

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ingenierías y Arquitectura

Especialización en Interventoría y Supervisión de la construcción

2025

Contenido

Introducción	12
1 Planteamiento del problema	13
1.1 Justificación	18
1.2 Objetivos	23
1.2.1 Objetivo general.....	23
1.2.2 Objetivos específicos	23
2 Marco referencial.....	23
2.1 Marco teórico	23
2.2 Marco conceptual.....	36
2.2.1 Seguridad y Salud en el Trabajo	36
2.2.2 Riesgo laboral	37
2.2.3 Riesgo	37
2.2.4 Peligro	38
2.2.5 Identificación del peligro	38
2.2.6 Seguridad y salud ocupacional.....	39
2.2.7 Accidente de trabajo.....	39
2.2.8 Acto inseguro	39
2.2.9 Condiciones de salud	40
2.2.10 Condiciones de trabajo.....	40
2.2.11 Enfermedad laboral	40
2.2.12 Exámenes laborales.....	40
2.2.13 Factores de riesgo	40

Identificación, análisis y prevención de los accidentes más comunes en la construcción de proyectos de infraestructura	3
2.2.14 Grado de peligrosidad	41
2.2.15 Grado de riesgo	41
2.2.16 Incidencia.....	41
2.2.17 Incidente.....	41
2.2.18 Índice o razón.....	42
2.2.19 Inspecciones de seguridad.....	42
2.2.20 Investigación de accidente de trabajo	42
2.2.21 Letalidad	42
2.2.22 Mantenimiento preventivo	42
2.2.23 Valoración del factor de riesgo	43
2.2.24 Tareas de alto riesgo	43
2.3 Marco legal	43
2.3.1 Constitución Política de Colombia 1991	44
2.3.2 Código Sustantivo del Trabajo.....	44
2.3.3 Ley 9 de 1979.....	45
2.3.4 Ley 50 de 1990.....	45
2.3.5 Ley 100 de 1993.....	45
2.3.6 Ley 52 de 1993.....	45
2.3.7 Ley 1562 de 2012.....	46
2.3.8 Decreto 1834 de 1994	46
2.3.9 Decreto 1772 de 1994	46
2.3.10 Decreto 2090 de 2003	46
2.3.11 3.2.11 Decreto 600 de 2008	46

Identificación, análisis y prevención de los accidentes más comunes en la construcción de proyectos de infraestructura	4
2.3.12 Decreto 1477 de 2014	47
2.3.13 Decreto 1072 de 2015	47
2.3.14 Resolución 2400 de 1979.....	47
2.3.15 Resolución 2413 de 1979.....	47
2.3.16 Resolución 1401 de 2007	48
2.3.17 Resolución 0312 de 2019.....	48
2.3.18 Norma Técnica Colombiana Y Guía Técnica Colombiana en seguridad y salud en el trabajo	48
2.3.19 Resolución 4272 de 2021.....	49
3 Metodología.....	50
3.1 Tipo de Metodología.....	50
3.2 Metodología	50
3.3 Técnicas o instrumentos para la recolección de datos	50
3.4 Análisis	51
4 Resultados.....	51
4.1 Clasificación de los factores de riesgos en el sector de la construcción,	51
4.1.1 Accidentes en obra de construcción.....	52
4.1.2 Caídas.....	52
4.1.3 Golpeado por objeto.....	53
4.1.4 Electrocutión	53
4.1.5 Atrapamiento.....	54
4.1.6 Esfuerzo excesivo	54
4.1.7 Incendios y explosiones	55

Identificación, análisis y prevención de los accidentes más comunes en la construcción de proyectos de infraestructura	5
4.1.8 Riesgo por sustancias tóxicas y químicas	57
4.1.9 Manejo inadecuado de grúa	57
4.2 Análisis de los factores de riesgo por medio de los indicadores de accidentalidad.....	59
4.2.1 Riesgos en las etapas de la construcción.....	60
4.2.2 Indicadores de accidentalidad en construcción:.....	61
4.3 Medidas y estrategias preventivas para evaluar y controlar la incidencia de accidentes en el sector de la construcción.....	64
4.3.1 Capacitación y fortalecimiento de la cultura preventiva.....	65
4.3.2 Implementación de protocolos y controles operacionales	65
4.3.3 Optimización de procesos y gestión del riesgo.....	66
4.3.4 Beneficios esperados desde la interventoría	67
5 Análisis de resultados	67
6 Conclusiones.....	73
7 Recomendaciones	75
Referencias.....	79

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Actividades desempeñadas en la Construcción en Colombia.</i>	27
Tabla 2. <i>Indicadores aplicados a los accidentes más frecuentes</i>	62
Tabla 3. <i>Cuadro comparativo y de enlace entre capítulos</i>	72

Resumen

El presente trabajo de investigación aborda la identificación, análisis y prevención de los accidentes más comunes en la construcción de proyectos de infraestructura, un sector caracterizado por su alta exposición a riesgos laborales y elevados índices de accidentalidad. La naturaleza de las actividades constructivas, que incluyen trabajos en altura, excavaciones, manipulación de materiales y uso de maquinaria pesada, convierte a este sector en uno de los más peligrosos, tanto a nivel nacional como internacional.

El problema central radica en la frecuencia de accidentes laborales que afectan la integridad física de los trabajadores, generando lesiones, incapacidades e incluso muertes. En Colombia, el sector de la construcción presenta una tasa significativa de accidentalidad, lo que evidencia la necesidad de fortalecer las medidas de prevención y mejorar la gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Esta situación se agrava por factores como la rotación constante de personal, la participación de múltiples contratistas y las condiciones cambiantes de las obras.

El objetivo principal del estudio es identificar los accidentes más frecuentes en la construcción, analizar sus causas y proponer estrategias preventivas que contribuyan a mejorar las condiciones de seguridad laboral. Para ello, se plantean objetivos específicos orientados a clasificar los tipos de accidentes, evaluar los factores de riesgo mediante indicadores de accidentalidad y diseñar medidas de control acordes con la normativa vigente.

En el marco conceptual se destacan conceptos fundamentales como riesgo, peligro, accidente de trabajo y factores de riesgo, los cuales permiten comprender la dinámica de la accidentalidad en el sector. Asimismo, se resalta la importancia del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), basado en el ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar

y Actuar), como herramienta clave para la mejora continua y la prevención de incidentes laborales.

El marco legal incluye las principales normativas colombianas en materia de seguridad y salud en el trabajo, como la Ley 1562 de 2012, el Decreto 1072 de 2015 y la Resolución 0312 de 2019, las cuales establecen lineamientos obligatorios para la gestión de riesgos laborales. No obstante, se evidencia que en muchos casos estas disposiciones no se implementan de manera adecuada, lo que incrementa la probabilidad de accidentes.

Metodológicamente, la investigación se desarrolla bajo un enfoque cualitativo con apoyo cuantitativo, de tipo exploratorio y descriptivo. Se basa en la revisión documental de normas, estadísticas y estudios previos, así como en el análisis de datos de accidentalidad provenientes de entidades como Fasecolda y el Ministerio del Trabajo. Esto permite identificar patrones y factores asociados a los accidentes en el sector.

Los resultados muestran que los accidentes más comunes en la construcción son las caídas de altura, los golpes por objetos, los atrapamientos, las electrocuciones y los sobreesfuerzos físicos. Estos eventos están relacionados tanto con actos inseguros como con condiciones de trabajo deficientes, así como con fallas en la capacitación, supervisión y gestión organizacional.

Finalmente, se proponen estrategias preventivas como la capacitación continua, el fortalecimiento de la cultura de seguridad, la implementación de protocolos de trabajo seguro y el uso adecuado de elementos de protección personal. En conclusión, la investigación evidencia que la correcta identificación y gestión de los riesgos es fundamental para reducir la accidentalidad y mejorar las condiciones laborales en el sector de la construcción.

Palabras clave: Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), construcción, accidentes laborales, factores de riesgo, prevención de riesgos, infraestructura, seguridad laboral, identificación de peligros, gestión del riesgo, indicadores de accidentalidad, condiciones de trabajo, cultura de seguridad.

Abstrac

This research focuses on the identification, analysis, and prevention of the most common accidents in infrastructure construction projects, a sector characterized by high exposure to occupational risks and significant accident rates. Construction activities such as working at heights, excavation, material handling, and the use of heavy machinery create hazardous conditions that can lead to injuries, disabilities, and fatalities. In Colombia, the construction sector shows a considerable level of workplace accidents, highlighting the need to strengthen safety management and preventive strategies.

The main objective of this study is to identify the most frequent types of accidents in construction, analyze their causes, and propose preventive measures to improve occupational safety conditions. The research follows a qualitative approach supported by quantitative data, with an exploratory and descriptive scope. It is based on a comprehensive review of legal regulations, statistical reports, and academic literature related to occupational health and safety.

The study examines key concepts such as occupational risk, hazard identification, and workplace accidents, as well as the implementation of the Occupational Health and Safety Management System (OHSMS), based on the Plan-Do-Check-Act (PDCA) cycle. It also reviews the Colombian legal framework, including Law 1562 of 2012, Decree 1072 of 2015, and Resolution 0312 of 2019, which establish mandatory guidelines for risk management in the workplace.

Findings indicate that the most common accidents in construction include falls from heights, being struck by objects, entrapment, electrocution, and physical overexertion. These incidents are mainly associated with unsafe acts, inadequate working conditions, insufficient training, and weak supervision. The dynamic and changing nature of construction sites further increases exposure to multiple risks.

Finally, the research proposes preventive strategies such as continuous worker training, strengthening safety culture, implementing standardized safety protocols, and ensuring the proper use of personal protective equipment. In conclusion, effective risk identification and management are essential to reduce accident rates and improve working conditions in the construction sector.

.

Keywords: Occupational Health and Safety (OHSMS), construction, workplace accidents, risk factors, risk prevention, infrastructure, hazard identification, risk management, accident indicators, working conditions, safety culture.

Introducción

El sector de la construcción constituye uno de los principales motores del desarrollo económico y social, dado su impacto en la generación de infraestructura, vivienda y obras de ingeniería civil. No obstante, también se reconoce como una de las actividades económicas con mayor nivel de riesgo laboral, debido a la complejidad de sus procesos, la diversidad de tareas y las condiciones dinámicas en las que se desarrollan los proyectos. Actividades como los trabajos en altura, excavaciones, manipulación de cargas y uso de maquinaria pesada incrementan significativamente la probabilidad de ocurrencia de accidentes laborales (Organización Internacional del Trabajo [OIT], 2015).

En el contexto colombiano, la situación no es ajena a esta problemática. El sector de la construcción presenta índices considerables de accidentalidad, ubicándose entre las actividades económicas con mayor riesgo laboral. A pesar de contar con un marco normativo sólido, como la Ley 1562 de 2012, el Decreto 1072 de 2015 y la Resolución 0312 de 2019, que establecen lineamientos para la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), persisten deficiencias en su aplicación, lo que se traduce en la ocurrencia de incidentes y accidentes que afectan la integridad de los trabajadores (Ministerio del Trabajo, 2019).

En este sentido, la seguridad y salud en el trabajo adquiere un papel fundamental, orientado a la prevención de lesiones, enfermedades laborales y pérdidas humanas, así como al mejoramiento de las condiciones laborales y la productividad de las organizaciones. La adecuada identificación de peligros, evaluación de riesgos y establecimiento de controles permite minimizar la ocurrencia de eventos no deseados, promoviendo entornos de trabajo más seguros y eficientes.

El presente proyecto de investigación tiene como propósito analizar los accidentes más comunes en la construcción de proyectos de infraestructura, identificando sus causas y los factores

de riesgo asociados. Asimismo, busca proponer estrategias preventivas que contribuyan a fortalecer la implementación del SG-SST en el sector, fomentando una cultura de prevención y el cumplimiento de la normativa vigente.

Metodológicamente, el estudio se desarrolla bajo un enfoque cualitativo con apoyo cuantitativo, de tipo exploratorio y descriptivo. Se fundamenta en la revisión documental de fuentes normativas, estadísticas oficiales y literatura académica relacionada con la seguridad y salud en el trabajo en la construcción. Este enfoque permite comprender la problemática desde una perspectiva integral, estableciendo relaciones entre las condiciones de trabajo, los actos inseguros y las fallas en la gestión organizacional.

Finalmente, esta investigación pretende aportar al fortalecimiento de la gestión de la seguridad en el sector de la construcción, proporcionando herramientas que contribuyan a la reducción de la accidentalidad laboral. De esta manera, se busca no solo proteger la integridad de los trabajadores, sino también mejorar la eficiencia y sostenibilidad de los proyectos de infraestructura.

1 Planteamiento del problema

El sector de la construcción presenta un conjunto de riesgos laborales inherentes a la naturaleza misma de sus actividades. Entre los más relevantes se encuentran los asociados a trabajos en alturas, que implican un alto potencial de caídas con consecuencias graves; las labores de excavación, que pueden generar derrumbes, atrapamientos y exposición a atmósferas peligrosas; el izado y manipulación de materiales pesados, donde existe riesgo de golpes, atrapamientos y sobreesfuerzos; así como la temporalidad y variabilidad de los centros de trabajo, que obliga a adaptar constantemente las medidas de prevención y control según las condiciones específicas de cada proyecto y su entorno.

Estas características hacen que la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) en este sector deba abordarse con un enfoque especializado, flexible y dinámico, capaz de responder de forma eficaz a los cambios continuos en la ubicación, el diseño y el tipo de actividades ejecutadas. Tal como señalan Armengou y Cuéllar (2002), la singularidad de estos riesgos exige la adopción de protocolos y procedimientos específicos, integrando no solo el cumplimiento normativo, sino también la cultura preventiva en todos los niveles de la organización, desde la planificación inicial hasta la entrega final de la obra.

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2015) al menos 108.000 trabajadores mueren en el lugar de trabajo cada año, una cifra que representa alrededor de 30 por ciento de todas las lesiones mortales en el trabajo. Datos de diversos países industrializados muestran que los trabajadores de la construcción tienen una probabilidad entre 3 y 4 veces mayor de morir a causa de accidente de trabajo que otros trabajadores, en el mundo del desarrollo, los riesgos asociados con el trabajo de la construcción pueden ser de 3 a 6 veces mayores. Por otra parte, la OIT manifiesta que la construcción es uno de los mayores sectores industriales del mundo, que incluye las industrias de la edificación, la ingeniería civil, la demolición y el mantenimiento. Representa una gran proporción del PIB, en muchos países en desarrollo, la construcción es una de las áreas del mercado de trabajo que crece con mayor rapidez y continúa representando un punto de entrada tradicional para los trabajadores. Se trata, sin embargo, de uno de los sectores más peligrosos.

Los trabajadores de la construcción construyen, reparan, mantienen, renueva y demuelen casas, edificios de oficinas, fábricas, hospitales, carreteras, puentes, túneles, estadios, muelles y aeropuertos, entre otras cosas. Durante su trabajo están expuestos a una gran variedad de riesgos en el lugar de trabajo, incluida la exposición al polvo, al vapor o al asbesto, posiciones de trabajo

incómodas, cargas pesadas, condiciones meteorológicas adversas, trabajos en altura, ruido o vibraciones de herramientas, entre muchos otros, las causas de los accidentes y problemas de salud en el sector se conocen bien y casi todas pueden prevenirse (OIT, 2015).

De acuerdo con el Ministerio del Trabajo de Colombia, el sector de la construcción presenta un promedio de accidentalidad laboral del 10,5%, lo que lo posiciona en el cuarto lugar entre las actividades económicas con mayor riesgo. Según datos de la Federación de Aseguradores Colombianos (Fasecolda, 2018, como se citó en Angarita y Cortés, 2018), este sector registra una tasa de 9,1 accidentes por cada 100 trabajadores, cifra que evidencia un nivel de siniestralidad considerable, equiparable al de la industria manufacturera, con 9,2 accidentes por cada 100 trabajadores. No obstante, esta tasa se mantiene por debajo de la reportada en sectores de mayor peligrosidad, como la agricultura, ganadería, caza y silvicultura, que encabezan la lista con 15,8 accidentes por cada 100 trabajadores, y el de minas y canteras, con 12,8 accidentes (p. 22).

Este panorama estadístico evidencia que, aunque el sector de la construcción no es el de mayor tasa de accidentalidad, sí se encuentra entre los de mayor riesgo, y que la naturaleza de sus actividades de trabajos en altura, excavaciones, manipulación de cargas y entornos cambiante, contribuye de manera directa a esta incidencia. Dichos datos refuerzan la necesidad de fortalecer el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) con medidas preventivas especializadas, priorizando la capacitación, la supervisión y la adaptación constante de los protocolos de seguridad a cada fase del proyecto. Es así como la actividad de la construcción es considerada un escenario de riesgo de origen antrópico, debido a los daños o pérdidas potenciales ocasionados durante el desarrollo o ejecución de obras de construcción de edificaciones, deficiencias del proceso constructivo evidenciadas en su vida útil o por la falta de mantenimiento de estas (Ministerio de Trabajo, 2023).

Mejía y Páez (2011) mencionan que en la salud y seguridad industrial actualmente es común la práctica de las normas correspondientes entre estas tenemos el decreto 1295 de 1994, ley 1562 de 2012, decreto 1072 de 2015 y resolución 0312 de 2019, donde especifican sobre los parámetros y requisitos legales de cumplimiento para el SG SST, sin embargo, dichas normas resultan en varias ocasiones mal aplicadas, generando dificultades en el desarrollo del proyecto asociados a riesgos que si no son evaluados termina afectando el normal desarrollo de la construcción. Los autores refieren los atrasos en la obra, las pérdidas económicas y los sobrecostos como los principales problemas derivados por la ausencia de planeación del riesgo en seguridad industrial y salud ocupacional. Esta investigación señala que las condiciones de seguridad de obras en el contexto colombiano son deficientes y, por lo tanto, generan accidentes que provocan lesiones de todo tipo, incapacidad y muerte

En los proyectos de construcción se pueden presentar uno o varios contratistas según la magnitud del proyecto; de ahí que en una obra puedan trabajar varias empresas al mismo tiempo, las cuales varían de acuerdo con las fases del proyecto, lo que conlleva al cambio de las condiciones de trabajo. Para un proyecto de construcción, es frecuente la variación en el número de trabajadores y el tipo de mano de obra, como resultado de la necesidad de diferentes actividades y oficios requeridos especialmente los no calificados, lo cual genera dificultades para la identificación de riesgos de manera clara debido al trabajo intermitente que se desarrolla durante la ejecución del proyecto. Esto incrementa la posibilidad de enfrentar riesgos laborales, accidentes e incidentes de trabajo (Ministerio de Trabajo, 2023).

El Observatorio de la Seguridad y Salud en el Trabajo, del Consejo Colombiano de Seguridad, entregó cifras sobre accidentes de trabajo, enfermedades laborales y muertes con causas asociadas al trabajo (2021), particularmente en lo correspondiente al sector económico de la

construcción, con relación al comportamiento de los últimos tres años (desde 2018 hasta febrero de 2021). El reporte de enfermedad laboral para el año 2020 tuvo un aumento porcentual de 27,1% en comparación con el año 2018 y un aumento de 145% en relación con el año 2019. La actividad “Construcción de edificaciones para uso residencial” presentó el mayor número de enfermedades laborales acumuladas, con un total de 328 (37,7%) para el periodo 2018–2021. Durante el año 2020 se presentaron 57 muertes de trabajadores de la construcción, con una tasa de 6,4 muertes por cada 100.000 trabajadores; el mes de enero de 2018 presentó la más alta tasa de mortalidad en los últimos tres años (Consejo Colombiano de Seguridad, 2021).

De acuerdo con lo anterior, los trabajadores del sector de la construcción se encuentran expuestos a una gran variedad de riesgos para la salud. La exposición a dichos riesgos puede ser intermitente y de corta duración; sin embargo, existe una alta probabilidad de que el trabajador se enfrente de manera recurrente a múltiples peligros. La complejidad radica en que el personal no solo se expone a los riesgos directos de su propia actividad, sino también a aquellos generados por otros trabajadores en su entorno inmediato o área de influencia. La identificación de peligros, así como la evaluación y valoración de riesgos, constituye una herramienta fundamental para conocer las condiciones reales de trabajo y establecer el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). Este proceso es el punto de partida para planificar el plan de trabajo, priorizar peligros, definir objetivos, responsabilidades y recursos, y orientar acciones de mejora continua.

El Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) en el sector construcción se fundamenta en el ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar), como metodología de mejora continua que permite una gestión dinámica y preventiva. En la fase *Planear* se definen políticas, objetivos y recursos para identificar peligros, evaluar riesgos y establecer medidas de control. En *Hacer* se ejecutan las acciones planificadas, como capacitaciones, entrega de EPP e inspecciones. En *Verificar* se miden los resultados mediante indicadores y auditorías. Finalmente, en *Actuar* se implementan acciones correctivas y de mejora para fortalecer el sistema y prevenir incidentes laborales (Ministerio de Trabajo, 2017).

Pregunta de investigación

¿Cómo contribuye la identificación y análisis de los accidentes más comunes en la construcción de proyectos de infraestructura a la implementación de medidas efectivas de prevención dentro del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST)?

1.1 Justificación

El sector de la construcción es ampliamente reconocido como una de las actividades económicas con mayor nivel de riesgo laboral, debido a la naturaleza de sus procesos y a la exposición constante de los trabajadores a condiciones peligrosas. La ejecución de actividades como trabajos en altura, excavaciones, manipulación de cargas y operación de maquinaria pesada incrementa significativamente la probabilidad de ocurrencia de accidentes laborales, los cuales pueden generar consecuencias graves tanto para los trabajadores como para las organizaciones. En este sentido, la necesidad de fortalecer las estrategias de prevención y control de riesgos en este sector se convierte en un aspecto prioritario.

En el contexto colombiano, a pesar de la existencia de un marco normativo robusto en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), como la Ley 1562 de 2012, el Decreto 1072 de 2015 y la Resolución 0312 de 2019, se evidencia que los índices de accidentalidad en el sector de la construcción continúan siendo elevados. Esta situación refleja deficiencias en la implementación efectiva del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), así como en la adopción de medidas preventivas adecuadas, lo que hace necesario desarrollar investigaciones que permitan comprender de manera más profunda las causas de los accidentes laborales y proponer soluciones viables.

La presente investigación se justifica en la necesidad de identificar y analizar los accidentes más comunes en la construcción de proyectos de infraestructura, con el fin de generar conocimiento que contribuya a la prevención de estos eventos. A través del análisis de los factores de riesgo y de los indicadores de accidentalidad, se busca establecer relaciones entre las condiciones de trabajo, los actos inseguros y las deficiencias en la gestión organizacional, permitiendo así diseñar estrategias orientadas a la mejora continua de la seguridad laboral.

Desde el punto de vista teórico, este estudio aporta a la consolidación del conocimiento en el área de la Seguridad y Salud en el Trabajo, especialmente en el sector de la construcción, al integrar conceptos, normativas y estadísticas relevantes que permiten comprender la problemática de la accidentalidad laboral. Desde el enfoque práctico, la investigación proporciona herramientas y recomendaciones que pueden ser aplicadas por empresas constructoras, interventores y profesionales del área, con el propósito de fortalecer la gestión del riesgo y mejorar las condiciones de trabajo.

Adicionalmente, este proyecto tiene una relevancia social significativa, ya que busca contribuir a la protección de la vida, la salud y el bienestar de los trabajadores, promoviendo una cultura de prevención y autocuidado en el entorno laboral. La reducción de accidentes no solo impacta positivamente en la calidad de vida de los trabajadores, sino que también disminuye los costos asociados a incapacidades, retrasos en obra y pérdidas económicas para las organizaciones.

La implementación de un manual de procedimientos para el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) en obras residenciales aporta un valor académico y práctico al campo de la interventoría y supervisión de la construcción porque permitirá al interventor de obra tener una guía metodológica desde el momento inicial de aspectos a tener en cuenta en un sistema de gestión enfocado en la parte de seguridad y salud en el trabajo dirigido, argumentado y vigilado por una interventoría, celebrado por un contratista. Asimismo, lo logra fortalecer la competitividad empresarial y sostenibilidad del sector promoviendo una cultura preventiva.

El Ministerio del Trabajo comprometido con la protección de los trabajadores colombianos y el cumplimiento de las normas nacionales e internacionales en materia laboral, estableció el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), el cual debe ser implementado por todos los empleadores. Este sistema consiste en el desarrollo de un proceso lógico y por etapas basado en el principio de mejora continua, que incluye la formulación de políticas, la organización, la planificación, la aplicación, la evaluación, la auditoría y las acciones de mejora, con el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y la salud en los espacios laborales (Galindo, 2023).

Partiendo desde el ámbito social, la investigación contribuye a la protección de los trabajadores y el cumplimiento de los derechos laborales donde se fomenten ambientes seguros y saludables. Asimismo, al momento de asegurar estándares mínimos de seguridad y calidad, se benefician las empresas constructoras y las personas que viven en edificios y sus alrededores.

El desarrollo de este primer encuentro con el proyecto de investigación de mi posgrado ha permitido entender que a futuro como interventor y supervisor de obra el recurso más importante en una organización siempre es el factor humano, se necesita la formación de profesionales

íntegros, que cumplan y contribuyan positivamente al crecimiento y desarrollo social de este entorno. Como finalidad anteceder factores de riesgo como lo expone Ortega (2021): “El sector de la construcción cuenta con un conjunto de riesgos laborales propios de la actividad, los cuales son pertinentes al trabajo realizados en altura, labores de excavación, izado de materiales y el carácter temporal de sus centros de trabajo” (p.46). Con ello determinar causas y medidas preventivas, lo que va a beneficiar a toda persona que haga parte de la organización, cumpliendo las normativas, procesos lógicos y las etapas establecidas por el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

Este campo de acción nos va a permitir desarrollar el proyecto en todas sus etapas de forma eficiente, garantizando que se cumplan los estándares mínimos de seguridad, que se efectúen los pagos a seguridad social, que se entreguen y usen de forma correcta los elementos de protección personal (EPP), por otro lado, que se mantenga actualizado al contratista y sus empleados de los procesos , pautas y parámetros que debe tener en cuenta al realizar actividades mitigando riesgos , lesiones o el uso inapropiado de herramientas , entre otros factores.

No efectuar el SG-SST puede ocasionar graves consecuencias, lamentablemente esta ha sido una decisión que aún hoy muchas empresas y organizaciones han designado, sin embargo, además de ser un peligroso error puede causar daños en los trabajadores y también en algunos casos implicar el cierre de empresas (Espejo, 2024, p.16).

Este proyecto de investigación tiene como resultado que las personas involucradas en la ejecución, supervisión, diseño de obras y Gestión de Proyectos, cuenten con las herramientas necesarias para dar cumplimiento al sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para obras residenciales, este término hace referencia a cualquier construcción destinada a la habitabilidad de las personas y su funcionalidad.

1.2 Objetivos

1.2.1 *Objetivo general*

Identificar los accidentes más comunes en la construcción dentro de un proyecto de infraestructura, con el fin de analizar sus causas y proponer medidas preventivas que contribuyan a mejorar la seguridad laboral en el sector.

1.2.2 *Objetivos específicos*

Clasificar los tipos de accidentes más frecuentes en la construcción de proyectos de infraestructura, basándose en datos históricos, normativas de seguridad laboral y matriz de riesgos laborales

Analizar los factores de riesgo por medio de los indicadores de accidentalidad, considerando aspectos como condiciones de trabajo, uso de equipos de protección y cumplimiento de normativas.

Proponer estrategias y medidas preventivas para evaluar y controlar la incidencia de accidentes en el sector de la construcción, enfocadas en la capacitación, implementación de protocolos de seguridad y optimización de procesos laborales.

2 Marco referencial

2.1 Marco teórico

De acuerdo con la decisión adoptada por el Consejo de Administración de la Oficina Internacional del Trabajo en su 244.^a reunión (noviembre de 1989), se llevó a cabo en Ginebra, del 12 al 19 de marzo de 1991, una Reunión de Expertos convocada con el propósito de elaborar un repertorio de recomendaciones prácticas sobre seguridad y salud en la construcción.

La finalidad de este documento fue ofrecer orientaciones integrales de carácter jurídico, administrativo, técnico y educativo, para prevenir accidentes, proteger a los trabajadores de las enfermedades y minimizar los efectos nocivos derivados de las actividades propias del sector. Además, buscaba garantizar una adecuada concepción, planificación y ejecución de las obras de construcción, incorporando criterios que permitieran analizar, desde la perspectiva de la seguridad y la salud en el trabajo, las condiciones laborales, los procesos, las técnicas y las operaciones características del sector.

Este repertorio también propuso medidas de planeamiento y control, así como mecanismos para asegurar la correcta aplicación de las disposiciones legales y normativas pertinentes. Tal como señala Rodríguez (2014), su enfoque integral pretendía no solo reducir la siniestralidad y los riesgos ocupacionales, sino también fortalecer la cultura preventiva y la responsabilidad compartida entre empleadores, contratistas y trabajadores.

En el documento señala que el sector de la construcción presenta un conjunto de riesgos laborales inherentes a la naturaleza de sus actividades, entre los que destacan los trabajos en altura, las labores de excavación, el izado y manipulación de materiales, así como el carácter temporal y cambiante de los centros de trabajo. Estas particularidades hacen que la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) en este sector requiera un enfoque diferenciado, flexible y adaptado a las condiciones específicas de cada proyecto (Armengou y Cuéllar, 2002).

En este sentido, resulta evidente que las actividades desarrolladas en las obras de construcción se clasifican como de alto riesgo, dado que implican una exposición significativa a diversos peligros capaces de generar accidentes laborales de distinta gravedad, que van desde incidentes leves hasta eventos con consecuencias fatales (González et al., 2016). Esta situación refuerza la necesidad de implementar protocolos de prevención estrictos, fortalecer los programas de capacitación del personal y mantener una supervisión permanente sobre las condiciones de seguridad en todas las etapas del proceso constructivo.

Por otra parte, el sector de la construcción, junto con el sector minero, se posiciona como uno de los principales generadores de accidentalidad laboral en Colombia. Según datos correspondientes al año 2009, cuyas cifras se mantuvieron en niveles similares a los de 2008, se reportaron 743 muertes y aproximadamente 360.000 accidentes de trabajo en el país (García, 2010, p. 73). La mayoría de estos eventos estuvieron relacionados con caídas desde alturas, sobreesfuerzos físicos y golpes ocasionados por la caída de objetos sobre los trabajadores, riesgos que son característicos y recurrentes en las actividades propias del sector de la construcción.

Estos datos ponen de manifiesto que la construcción no solo presenta un alto nivel de riesgo intrínseco debido a la naturaleza de sus procesos, sino que además concentra un porcentaje considerable de la accidentalidad grave y mortal en Colombia. Lo anterior subraya la urgencia de fortalecer la gestión preventiva, incorporando estrategias de control más estrictas, tecnologías seguras para trabajos en altura y manipulación de cargas, así como programas de capacitación continua que fomenten una cultura de seguridad robusta y sostenible en el tiempo.

Las caídas de altura y los accidentes de tránsito eran las principales causas de muertes en el trabajo en Colombia durante el 2008, los sectores de transporte, construcción y eléctrico son, en su orden, los más inseguros, en cuanto a registro de accidentes mortales. (López & Velandia, 2009).

El Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, a través del Grupo de Higiene y Gestión Ambiental (GHYGAM), desarrolló una investigación orientada a evaluar las condiciones de seguridad y salud ocupacional en obras de construcción del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, con el propósito de identificar los factores de riesgo predominantes y proponer medidas preventivas efectivas (Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, 2008).

El área de estudio para la elaboración del panorama de factores de riesgo estuvo conformada por los diez municipios que integran el Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Barbosa, Copacabana, Girardota, Bello, Medellín, Envigado, Itagüí, Caldas, La Estrella y Sabaneta. Esta región, ubicada en el noroccidente de Colombia, cuenta con una extensión aproximada de 1.326 km² y una población cercana a los 3,5 millones de habitantes, siendo Medellín su principal eje de desarrollo (Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, 2008).

De acuerdo con los resultados obtenidos, los factores de riesgo más frecuentes a los que están expuestos los trabajadores del sector de la construcción corresponden a sobreesfuerzos físicos, movimientos repetitivos, posturas inadecuadas, hábitos y costumbres laborales (Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, 2008). Asimismo, se determinó que el trabajo en alturas representa el riesgo más crítico, presente en el 84% de las obras evaluadas. No obstante, se evidenció que el 67% de dichas obras carecía de los permisos reglamentarios para la ejecución de

estas labores, lo cual refleja un bajo nivel de cumplimiento de la normativa de seguridad vigente (Echeverri & Yepes, 2011, p. 73).

De acuerdo con la Resolución 1401 de 2007, los accidentes laborales pueden originarse por causas inmediatas o causas básicas. Las primeras hacen referencia a los actos inseguros (ejemplo: no usar los elementos de protección personal) y las condiciones inseguras (ejemplo: equipos defectuosos o áreas mal señalizadas), mientras que las segundas se relacionan con factores personales (falta de capacitación, motivación o aptitudes) y los factores del trabajo (deficiencias en la supervisión, en la gestión de seguridad o en los procedimientos). |que influyen de fondo en la ocurrencia de incidentes. Reconocer y controlar ambos tipos de causas resulta fundamental para establecer medidas eficaces de prevención y garantizar ambientes de trabajo seguros. (Resolución 1401 de 2007).

El ministerio de trabajo a través del decreto número 768 de 2022 actualiza la Tabla de Clasificación de Actividades Económicas donde están todas las actividades referentes a la construcción para el Sistema General de Riesgos Laborales y de acuerdo con lo manifestado por el Ministerio de Educación (Ariza et al., 2016), el sector de la construcción ha sido uno de los principales motores e impulsores del crecimiento del país desde el año 2000, al incrementar su participación en el PIB general en cerca de 2.35%, a continuación, se muestra una tabla con el resumen de actividades que, según Fasecolda (2019), componen la industria de la construcción en Colombia:

Tabla 1. *Actividades desempeñadas en la Construcción en Colombia.*

Actividades desempeñadas en la Construcción en Colombia	
4454901	Otros trabajos de acondicionamiento incluyen solo instalaciones aparatos gas natural, aire seco y caliente, instalaciones persianas
4456001	Alquiler equipo para construcción y demolición dotado operarios
5451101	Trabajos de demolición y preparación terrenos para construcción edificaciones incluye trabajos de excavación
5451201	Trabajos de preparar terrenos para obras civiles

Actividades desempeñadas en la Construcción en Colombia	
5452102	Construcción edificaciones para usos residencial incluye solo a construcción casas, edificios, caminos, ferrocarriles, presas, calles y/o oleoductos
5452201	Construcción edificaciones para uso no residencial
545002	Construcción obras de ingeniería civil incluye solo a montaje y/o reparar, oleoductos
5454101	Instalaciones hidráulicas y trabajos conexos
5454302	Trabajos e instalación de equipos a actividades de construcciones necesarias para habilitar edificaciones y obras civiles
5454902	Otros trabajos de acondicionamiento
5455101	Instalación vidrios y ventanas
5455901	Otros trabajos de terminación y acabado

Nota. Clasificación de actividades del sector construcción en Colombia. Adaptado de clasificaciones económicas y actividades productivas del sector. Elaboración propia.

En la tabla número 1, se referencian las actividades que reflejan diferentes niveles de riesgo, para el sector de la construcción, de acuerdo con lo expresado por Fasecolda (2020).

La construcción cuenta con una agrupación de riesgos laborales característicos de la tarea, de los cuales el riesgo con mayores accidentes es la labor en alturas cuando se ejecutan las siguientes tareas: trabajos de excavación, izado de materia prima y el modo provisional de los lugares de trabajo, como causa común en lesiones mortales entre otros se tiene peligros de desplome de objetos a caídas de los individuos o desplome de la construcción y/o estructuras, lo cual implica que la implementación del SG-SST de este sector, sea ejecutado de diferente manera (González et al., 2016).

La Resolución 4272 de 2021, emitida por el Ministerio de Trabajo de Colombia, establece los requisitos mínimos de seguridad para la realización de trabajos en alturas en el país. Esta normativa es aplicable a todos los empleadores, contratantes, contratistas, aprendices y trabajadores de todas las actividades económicas que impliquen labores en alturas.

Se considera trabajo en alturas cualquier actividad que exponga al trabajador a un riesgo de caída desde una altura mayor a 2 metros respecto al plano horizontal inferior más cercano. (Ministerio del Trabajo, 2021).

El observatorio de la Seguridad y Salud en el trabajo, del Consejo Colombiano de Seguridad, entregó cifras sobre accidentes de trabajo, enfermedades laborales y muertes con causas asociadas al trabajo, particularmente en lo correspondiente al Sector económico de la construcción, con relación al comportamiento los últimos tres años (2018 hasta febrero 2021). Octubre presenta las tasas más altas de accidentalidad en los tres años consecutivos 2018, 2019 y 2020; el reporte de enfermedad laboral para el año 2020 tuvo un aumento porcentual de 27,10% en comparación con el año 2018 y un aumento de 145% en relación con el año 2019. La actividad “Construcción edificaciones para uso residencial” presentó el mayor número de enfermedades laborales acumuladas, con un total de 328 (37,7%), para 2018 a 2021 (Consejo Colombiano de Seguridad CCS). Según informe del CCS la actividad que concentra el mayor número de trabajadores independientes es Construcción de edificaciones para uso residencial, que incluye solo la construcción de casas, edificios, caminos, ferrocarriles, presas, calles y/o oleoductos, con un 31% del total reportado para el año 2020. (Consejo Colombiano de Seguridad [CCS], 2021).

Al realizar el análisis de las tasas de accidentalidad anual y de manera mensual en diferentes años, que incluyen 2018, 2019, 2020 y 2021 (enero y febrero), se identifican los siguientes aspectos relevantes: (Fasecolda, 2021)

Durante el año 2020 se presentó en el sector de la construcción una tasa de 6.45 accidentes por cada 100 trabajadores, siendo esta la mayor con respecto a la tasa nacional que fue de 4.4 accidentes por cada 100 trabajadores. Teniendo en cuenta lo anterior, se podría inferir que en promedio se presentaron 156 accidentes laborales por día en el sector de la construcción durante

este año. Los meses con mayor tasa mensual de accidentalidad para el año 2020 fueron septiembre y octubre con 0,7 accidentes por cada 100 trabajadores.

Durante 2020, las actividades que presentaron las mayores tasas de accidentalidad fueron Construcción de edificaciones para uso no residencial y Trabajos de preparación de terrenos para obras civiles, con una tasa de 7,4 accidentes por cada 100 trabajadores, cada una. Sin embargo, Construcción de edificaciones (que incluye construcción de casas, edificios, caminos, ferrocarriles, presas, calles y/o oleoductos) es la actividad que acumuló el mayor número de accidentes, con un total de 20.875 accidentes (37 % del total de accidentes del sector), con 57 accidentes diarios en promedio. En contraste, “Trabajos de pintura y terminación de muros y pisos” (que incluye talleres de pintura duco) presentó la menor tasa de accidentes del sector, con 1,8 accidentes por cada 100 trabajadores. (Fasecolda, 2021)

La actividad Construcción de edificaciones para uso no residencial presentó para febrero y septiembre del 2020 la mayor tasa de accidentalidad mensual, con 0,8 accidentes por cada 100 trabajadores, comparada con los demás meses del mismo año. (Fasecolda, 2021)

En lo transcurrido del año 2021 (enero y febrero), las actividades “Construcción de edificaciones para uso no residencial” y “Trabajos de preparación de terrenos para obras civiles” han presentado las mayores tasas de accidentalidad mensuales, con 0,7 accidentes por cada 100 trabajadores. Sin embargo, es la actividad Construcción de edificaciones para uso residencial la que tiene en esos dos meses del año, el mayor número de eventos, con 3550 accidentes (36 % de total de accidentes del sector durante los dos meses). (Fasecolda, 2021)

En este informe también señala que, frente a la mortalidad laboral presentada durante los años 2018, 2019, 2020 y 2021 (enero y febrero), en el sector de la construcción, se puede resaltar los siguientes datos:

Durante 2020 se presentaron 57 muertes de trabajadores en el sector construcción, con una tasa de 6,4 muertes por cada 100.000 trabajadores, superando la tasa nacional que fue de 4,5 muertes por cada 100.000 trabajadores. Analizando el total de muertes se infiere que cada 6,4 días se presentó la muerte de un trabajador. De igual manera, durante diciembre se presentó la tasa de mortalidad mensual más alta del año 2020, con 0,9 muertes por cada 100.000 trabajadores. (Fasecolda, 2021)

Finalmente, en cuanto a la mortalidad laboral durante los dos primeros meses del año 2021 se han presentado 8 muertes de trabajadores, con una tasa mensual de 0,4 muertes por cada 100.000 trabajadores, igual a la tasa presentada en el año 2020 para los mismos meses.

Al revisar por actividad económica, se puede deducir lo siguiente:

Durante el año 2020 la actividad Instalaciones hidráulicas y trabajos conexos que incluye solo plomerías presentó la tasa de mortalidad más alta, con 99,6 muertes por cada 100.000 trabajadores, seguido por “Trabajos de electricidad (incluye solo a trabajadores especializados, instalación de alumbrado y señalización eléctrica de carreteras y trabajo instalación centrales energía), con una tasa de 14,9 muertes por cada 100.000 trabajadores. Sin embargo, fue la actividad de Construcción de obras de ingeniería civil (incluye solo el montaje y/o reparación de oleoductos) la que reportó el mayor número de muertes, con 21 trabajadores fallecidos (36,8% del total de muertes reportadas en el sector). (Fasecolda, 2021)

La mayor tasa mensual de mortalidad en el 2020 se presentó en diciembre en la actividad Instalaciones hidráulicas y trabajos conexos (que incluye solo plomerías) con 91,5 muertes por cada 100.000 trabajadores. (Fasecolda, 2021)

En lo transcurrido del año 2021 (enero y febrero), la actividad Construcción de edificaciones para uso residencial (que incluye solo fabricación y colocación de techos

impermeables), presentó para enero de 2021 la mayor tasa mensual del periodo con 14,4 muertes por cada 100.000 trabajadores. (Fasecolda, 2021)

Las actividades de Construcción de obras ingeniería civil incluye solo a montaje y/o reparación de oleoductos y Construcción de edificaciones para uso residencial que incluye solo la construcción de casas, edificios, caminos, ferrocarriles, presas, calles y/o oleoductos, son las actividades en donde se han presentado el mayor número de fatalidades a causa del trabajo, con un total de 154 trabajadores muertos durante el periodo de análisis (59% del total de muertes del periodo). (Fasecolda, 2021)

González, et al., (2016) refieren el momento adecuado para el reconocimiento de las diferentes causas generadas por los accidentes en este sector de la construcción, buscando el origen del porque se generan incidentes de trabajo.

La mayoría de los accidentes se generan por causas y condiciones subestándar: donde las condiciones se dan de manera directa y van de la mano con los actos (acciones o comportamientos que originan el incidente o accidente de trabajo) y las condiciones van de la mano con el ambiente y entorno laboral (maquinas, instalaciones, herramientas que estén en mal estado para manipularlas o manejarlas y ponen en peligro a los trabajadores). Por esto es la importancia de conocer cuáles son dichas causas incluyendo las básicas que tienen que ver con la parte personal del trabajador (falta de habilidad, falta de conocimiento, de practica); también están los factores de trabajo que tienen que ver con el tema organizacional de las empresas (liderazgo, falta de procedimientos y normas, Supervisión deficiente) (Durango y Montoya, 2021, p. 14).

Según Hernández (2016), en una investigación enfocada al incremento de accidentalidad y enfermedades laborales en el sector de la construcción a causa de factores biomecánicos, , la mayoría de estos con un factor en común y es la omisión o el desacato de las indicaciones brindadas

en las capacitaciones brindadas por parte del empleador, el autor realiza un estudio donde interpreta varios datos acerca de los trabajadores, su nivel de escolaridad, ubicación demográfica y demás con el fin de evaluar o encontrar una explicación al no acato de las medidas preventivas, las recomendaciones brindadas y la manera adecuada de realizar los levantamientos de cargas por parte del capacitador, donde es curioso que la mayor parte de los trabajadores a pesar de su bajo nivel de escolaridad reconoce que les brindan los conocimientos pertinentes para realizar de manera adecuada sus labores pero hacen caso omiso a estas indicaciones, encontrando el autor una problemática acerca del acato de las directrices brindadas, donde el autor plantea nuevas metodologías de educación y promoción del autocuidado en la construcción en la obra.

Con base en las actividades relacionadas en la tabla 1 se reflejan diferentes niveles de riesgos; de acuerdo con Fasecolda (2020) las actividades que acarrearán un mayor nivel de riesgo;

Riesgo 5: Trabajos de demolición y preparación de terrenos para construcción de edificaciones (incluye solo a trabajos de demolición y excavación), trabajos de preparación de terreno para obras civiles, construcción de edificaciones para uso residencial y no residencial, construcción de obras de ingeniería civil de montaje o reparación de oleoductos, instalaciones hidráulicas y trabajos de conexión, trabajos de instalación de equipos, instalación de vidrios y ventanas y otros trabajos como terminación y acabados.

Riesgo 4: Actividades tales como: construcción de edificaciones para uso residencial que incluye solo fabricación y colocación de impermeables, construcción de obras de ingeniería civil (solo dragado), trabajos de electricidad, instalación de equipos de aire acondicionado y ventilación, instalación de aparatos de gas natural, aire seco, persianas y alquiler de equipo para construcción y demolición dotado operarios.

Riesgo 3: Actividades tales como: instalaciones hidráulicas y trabajos conexos (solo plomería), instalaciones eléctricas en casa, habitación y/o edificios, pintura y terminación de pisos, encerado.

Riesgo 2: Se encuentran los trabajos de pintura y terminación de muros y pisos.

Teniendo en cuenta que un gran porcentaje de actividades relacionadas con la construcción se encuentran clasificadas en nivel de riesgo alto, se establece en Colombia la organización conocida como “Fasecolda”, quienes se encargan de analizar y recolectar estadísticas generales y específicas de los resultados del sector para contribuir al desarrollo de la actividad aseguradora en Colombia.

La clasificación detallada en la tabla 1 fue obtenida del portal RL Datos de Fasecolda, dicho portal contiene información detallada y actualizada acerca del comportamiento de las principales variables del Sistema General de Riesgos Laborales en 36 Colombia. Al examinar se obtiene información de empresas y trabajadores afiliados, accidentes de trabajo y enfermedades laborales, así mismo sobre las secuelas como son las indemnizaciones por incapacidad permanente, muertes de origen laboral, pensiones de invalidez distribuido por actividad y sector económicos, por departamento y municipio, clases de riesgo y por ARL. (Federación de Aseguradores Colombianos [Fasecolda]).

Por otra parte, el concejo colombiano de seguridad explica que, hasta hace poco, el sector de la construcción se caracterizaba por la ineficacia empresarial al momento de ofrecerle a sus empleados programas de salud y seguridad estructurados y continuos. Esto debido a las particularidades que determinan la facilidad con la que se crean o desaparecen las empresas, que entran y salen del mercado inmobiliario de acuerdo con la demanda del sector. Si bien las empresas constructoras de proyectos nacen, generan una cantidad considerable de empleos y al finalizar el

proyecto desaparecen, es necesario señalar que dicha situación no exime a las empresas constructoras de tener un SG-SST. (Consejo Colombiano de Seguridad, 2021)

En relación con la contratación y subcontratación, las empresas constructoras y promotoras de proyectos utilizan mano de obra ofertada por los contratistas, quienes a su vez subcontratan al personal para la realización de labores específicas, de acuerdo con las diferentes etapas y fases de las obras.

Esta población de contratistas y subcontratistas pertenece, en una alta proporción, al sector informal, razón por la cual acepta condiciones de contratación que no reúnen los requisitos mínimos legales y trabajan bajo condiciones de salud y seguridad deficientes. (Consejo Colombiano de Seguridad, 2021)

Según la OMS (2017) describe el ausentismo como la falta de ayuda a los trabajadores en su lugar de trabajo por causas directas e indirectas a la labor realizada, puede ser una enfermedad, cualquiera que acoja sin importar carácter y duración (Accidente, general, laboral), incluyendo visitas al médico, ausencias con y sin justa causa, permisos dentro de la jornada de trabajo. (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2017).

Las condiciones de trabajo reflejan cómo la actividad laboral incide en la vida humana, especialmente en la construcción, una de las mayores industrias del mundo, que abarca ingeniería civil, demolición, renovación, reparación y mantenimiento. En este sector los trabajadores están expuestos a múltiples peligros, siendo los accidentes más frecuentes caídas (54,1%), golpes por objetos (12,9%), colapsos estructurales (9,9%) y electrocuciones (7,5%), con mayor incidencia entre las 15:00 y 17:00 horas, las 10:00-12:00 y después del almuerzo (Gómez et al., 2017).

En el contexto turco, las caídas representan más del 50% de los accidentes, seguidas por proyección de objetos (13,2%), colapsos constructivos (10,5%) y exposición a electricidad (6,4%).

Los trabajadores no calificados son los más afectados, en especial pintores y yeseros (9,6%), carpinteros y andamieros (6,6%) y soldadores (6,6%). También se reportan muertes de terceros y niños. Muchas caídas se asocian con ausencia de andamios seguros, sobreesfuerzos, uso inadecuado de escaleras y herramientas inseguras (Bedoya et al., 2017; Gürcanli y Müngen, 2013; Vega et al., 2017).

En la actualidad la accidentalidad genera consecuencias negativas en la integridad de los trabajadores y en la empresa. Por lo tanto, la seguridad y salud en el trabajo como alternativa de solución, pretende mejorar y mantener la calidad de vida y salud de los trabajadores, procurando aumentar la productividad y eficiencia de las empresas. Toda empresa constructora requiere procedimientos preestablecidos para neutralizar eventos de accidente de manera rápida y eficaz, requiriéndose para ello cálculos y análisis de riesgos que anticipen el probable suceso, de esta manera se preparan acciones específicas para contrarrestar la eventualidad. (Hallowell y Gambatese, 2009).

2.2 Marco conceptual

Los conceptos referentes a este trabajo de investigación se resaltan en la siguiente sección tomada del decreto 1072 de 2015; Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo; en su libro 2, parte 2, título 4, capítulo 6. Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo.

2.2.1 Seguridad y Salud en el Trabajo

Es la disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores. Tiene por objeto mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo, así como la salud en el trabajo, que

conlleva la promoción y el mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones.

2.2.2 Riesgo laboral

Posibilidad de que un trabajador o trabajadora sufra un determinado daño derivado del trabajo. El riesgo puede estar presente durante el uso previsto de una máquina (elementos móviles peligrosos en movimiento, arco eléctrico durante una operación de soldadura, etc.), o puede aparecer de forma imprevista (puesta en marcha inesperada/intempestiva, etc.)

2.2.3 Riesgo

El riesgo es una medida de la magnitud de los daños frente a una situación peligrosa. El riesgo se mide asumiendo una determinada vulnerabilidad frente a cada tipo de peligro. Si bien no siempre se hace debe distinguirse adecuadamente entre peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo.

Más informalmente se habla de riesgo para hablar de la ocurrencia ante un potencial perjuicio o daño para las unidades, personas, organizaciones o entidades. Cuanto mayor es la vulnerabilidad mayor es el riesgo, pero cuanto más factible es el perjuicio o daño, mayores es el peligro. Por tanto, el riesgo se refiere sólo a la teórica "posibilidad de daño" bajo determinadas circunstancias, mientras que el peligro se refiere sólo a la teórica "probabilidad de daño" bajo esas circunstancias. Por ejemplo, desde el punto de vista del riesgo de daños a la integridad física de las personas, cuanto mayor es la velocidad de circulación de un vehículo en carretera mayor es el "riesgo de daño" para sus ocupantes, mientras que cuanto mayor es la imprudencia al conducir mayor es el "peligro de accidente" (y también es mayor el riesgo del daño consecuente).

Para ello se han determinado cinco clases de riesgo para las actividades económicas de las empresas. Si una empresa tiene más de un centro de trabajo podrá ser clasificada para diferentes clases de riesgo, siempre que las instalaciones locativas, las actividades y la exposición a factores de riesgo sean diferentes.

Clase I, de Riesgo Mínimo. Ejemplo: la mayoría de las actividades comerciales y financieras, trabajos de oficina, centros educativos y restaurantes.

Clase II, de Riesgo Bajo. Ejemplo: algunos procesos manufactureros como la fabricación de tapetes, tejidos, confecciones y flores artificiales; almacenes por departamentos y algunas labores agrícolas.

Clase III, de Riesgo Medio. Ejemplo: procesos manufactureros como fabricación de agujas, alcoholes, alimentos, automotores y artículos de cuero.

Clase IV, de Riesgo Alto. Ejemplo: procesos manufactureros como aceites, cervezas y vidrios; procesos de galvanización, transporte aéreo o terrestre.

Clase V, de Riesgo Máximo. Ejemplos: areneras, manejo de asbestos, bomberos, manejo de explosivos, construcción, explotación petrolera y minera, entre otros.

2.2.4 Peligro

Fuente, situación o acto con potencial de daño en términos de enfermedad o lesión a las personas, o una combinación de estos.

2.2.5 Identificación del peligro

Proceso para reconocer si existe un peligro y definir sus características.

2.2.6 Seguridad y salud ocupacional

Condiciones y factores que afectan o puedan afectar la salud y la seguridad de los empleados u otros trabajadores (incluidos los trabajadores temporales y personal por contrato), visitantes o cualquier otra persona en el lugar de trabajo.

2.2.7 Accidente de trabajo

Es accidente de trabajo todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o contratante durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aún fuera del lugar y horas de trabajo. Igualmente se considera accidente de trabajo el que se produzca durante el traslado de los trabajadores o contratistas desde su residencia a los lugares de trabajo o viceversa, cuando el transporte lo suministre el empleador. También se considerará como accidente de trabajo el ocurrido durante el ejercicio de la función sindical, aunque el trabajador se encuentre en permiso sindical siempre que el accidente se produzca en cumplimiento de dicha función. De igual forma se considera accidente de trabajo el que se produzca por la ejecución de actividades recreativas, deportivas o culturales, cuando se actúe por cuenta o en representación del empleador o de la empresa usuaria cuando se trate de trabajadores de empresas de servicios temporales que se encuentren en misión.

2.2.8 Acto inseguro

“Todo acto que realiza un trabajador de manera insegura o inapropiada y que facilita la ocurrencia de un accidente de trabajo” (Ministerio de Vivienda, 2020, p. 1).

2.2.9 Condiciones de salud

Son los factores de riesgo del ambiente social y del laboral, de las condiciones sociales y económicas derivadas de la forma de vinculación al proceso productivo que influyen en la salud del trabajador.

2.2.10 Condiciones de trabajo

Es el conjunto de características de la tarea, del entorno y de la organización del trabajo, las cuales interactúan produciendo alteraciones positivas o negativas y que, directa o indirectamente, influyen en la salud y la vida del trabajador.

2.2.11 Enfermedad laboral

Se considera enfermedad Laboral todo estado patológico permanente o temporal que sobrevenga como consecuencia obligada y directa de la clase de trabajo que desempeña el trabajador, o del medio en que se ha visto obligado a trabajar, y que haya sido determinada como enfermedad laboral por el gobierno nacional.

2.2.12 Exámenes laborales

Valoración del estado de salud a través de exámenes físicos, pruebas funcionales y complementarias, de acuerdo con la exposición a riesgos específicos, que se realizan al trabajador para investigar la aparición de lesiones patológicas incipientes de origen laboral o no.

2.2.13 Factores de riesgo

Aquellas condiciones del ambiente, la tarea, los instrumentos, los materiales, la organización y el contenido del trabajo que encierran un daño potencial en la salud física o mental, o sobre la seguridad de las personas.

2.2.14 Grado de peligrosidad

Relación matemática obtenida del producto entre la probabilidad de ocurrencia, la intensidad de la exposición, las consecuencias más probables derivadas de una condición de riesgo específica.

2.2.15 Grado de riesgo

Relación matemática entre la concentración o la intensidad y el tiempo que un trabajador se encuentra expuesto a un factor de riesgo, con la concentración o la intensidad y tiempo de exposición permitidos.

2.2.16 Incidencia

Medida dinámica de la frecuencia con que se presentan o inciden por primera vez, los eventos de salud o enfermedades en el periodo.

2.2.17 Incidente

Suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con este, que tuvo el potencial de ser un accidente en el que hubo personas involucradas sin que sufrieran lesiones o se presentaran daños a la propiedad y/o pérdida en los procesos (Resolución número 1401 de 2007).

2.2.18 Índice o razón

Es el cociente entre dos números que muestra la relación de tamaño entre ellos. Se define como la relación existente entre dos poblaciones o universos diferentes.

2.2.19 Inspecciones de seguridad

Es la detección de los riesgos mediante la observación detallada de las áreas o puestos de trabajo y debe incluir: instalaciones locativas, materias primas e insumos, almacenamientos, transporte, maquinaria y equipos, operaciones, condiciones ambientales, sistemas de control de emergencias, vías de evacuación y todas aquellas condiciones que puedan influir en la salud y seguridad de los trabajadores.

2.2.20 Investigación de accidente de trabajo

Técnica utilizada para el análisis de un accidente laboral, con el fin de conocer el desarrollo de los acontecimientos y determinar las causas y las medidas de control para evitar su repetición.

2.2.21 Letalidad

Proporción de muertos por un evento o una enfermedad determinada, con los casos de ese evento o de enfermedad.

2.2.22 Mantenimiento preventivo

Es aquel que se hace a la máquina o equipos, elementos e instalaciones locativas, de acuerdo con el estimativo de vida útil de sus diversas partes para evitar que ocurran daños, desperfectos o deterioro.

2.2.23 Valoración del factor de riesgo

Procedimiento mediante el cual se asigna valor matemático a un factor de riesgo. Expresa la severidad o peligrosidad a la que se somete el trabajador expuesto.

2.2.24 Tareas de alto riesgo

Por el cual se definen las actividades de alto riesgo para la salud del trabajador y se modifican y señalan las condiciones, requisitos y beneficios del régimen de pensiones de los trabajadores que laboran en dichas actividades (Decreto 2090 de 2003).

2.3 Marco legal

La protección del trabajador frente a los riesgos laborales y la legislación correspondiente, fueron aspectos prácticamente desconocidos en Colombia hasta el inicio del siglo XX. Sin embargo,

Colombia es un país que dispone de una avanzada y completa legislación sobre seguridad y salud en el trabajo, a pesar de que sólo ha suscrito 7 de los 24 convenios de OIT relacionados con la salud y la seguridad en el trabajo. (Asturias Corporación Universitaria, 2017, p. 5)

En la Constitución de 1991, ley fundamental de la República de Colombia, se consagra el trabajo como valor y derecho fundamental (artículo 53). El trabajo es el pilar esencial del Estado Social de Derecho. Las personas se realizan en la sociedad por medio del trabajo y, de este modo, la existencia en condiciones dignas y justas bajo la regla

universal de la libertad permite que los postulados y premisas básicas de la Constitución sean una realidad. (Asturias Corporación universitaria, 2017, p. 5)

El Código Sustantivo del Trabajo establece que “incumben al patrono obligaciones de protección y de seguridad para con los trabajadores” (Código Sustantivo del Trabajo, 1950, art. 57).

Las obligaciones del empleador incluyen garantizar la seguridad de los trabajadores y proporcionar primeros auxilios en casos de accidente (Código Sustantivo del Trabajo, 1950, art. 58).

Las obligaciones del trabajador incluyen colaborar en situaciones de riesgo y cumplir normas de prevención (Código Sustantivo del Trabajo, 1950, art. 59). Entre esta tenemos:

- Prestar la colaboración posible en casos de siniestros o de riesgo inminente que afecten o amanecen las personas o las cosas de la empresa o establecimiento.
- Observar las medidas preventivas higiénicas prescritas por el médico del patrono o por las autoridades del ramo.

2.3.1 Constitución Política de Colombia 1991

Los derechos fundamentales del trabajador y su salud son principios protegidos por la legislación colombiana (Constitución Política de Colombia, 1991).

2.3.2 Código Sustantivo del Trabajo

Según el Código Sustantivo del Trabajo el empleador tiene la obligación de garantizar condiciones seguras y saludables para sus trabajadores, proporcionando medidas de prevención y protección contra accidentes y enfermedades laborales. (Código Sustantivo del Trabajo, 1950).

2.3.3 Ley 9 de 1979

Ley 9 de 1979, Código Sanitario Nacional y Ley Marco de la Salud Ocupacional, los empleadores tienen la obligación de garantizar la protección y conservación de la salud de los trabajadores mediante la implementación de medidas de seguridad y prevención (Congreso de Colombia, 1979).

2.3.4 Ley 50 de 1990

Ley 50 de 1990, se introdujeron modificaciones al Código Sustantivo del Trabajo con el objetivo de modernizar la legislación laboral en Colombia (Congreso de Colombia, 1990).

2.3.5 Ley 100 de 1993

Ley 100 de 1993, se establece el Sistema de Seguridad Social Integral en Colombia, regulando aspectos relacionados con la salud, pensiones y riesgos laborales (Congreso de Colombia, 1993).

2.3.6 Ley 52 de 1993

Ley 52 de 1993, Colombia aprobó el Convenio No. 167 y la Recomendación No. 175 de la OIT, los cuales establecen normas para garantizar la seguridad y salud en el sector de la construcción (Congreso de Colombia, 1993).

2.3.7 Ley 1562 de 2012

Ley 1562 de 2012, se amplió y actualizó el sistema de riesgos laborales en Colombia, garantizando programas de prevención y promoción para todos los afiliados, sin importar su tipo de contrato (Congreso de Colombia, 2012).

2.3.8 Decreto 1834 de 1994

Decreto 1834 de 1994, se reglamenta la integración y el funcionamiento del Consejo Nacional de Riesgos Profesionales en Colombia (Presidencia de la República de Colombia, 1994).

2.3.9 Decreto 1772 de 1994

Decreto 1772 de 1994, se establecen las normas para la afiliación y el pago de cotizaciones al Sistema General de Riesgos Profesionales en Colombia (Presidencia de la República de Colombia, 1994).

2.3.10 Decreto 2090 de 2003

Decreto 2090 de 2003, se establecen las actividades consideradas de alto riesgo para la salud del trabajador, así como los requisitos y beneficios en el régimen de pensiones para quienes laboran en dichas condiciones (Presidencia de la República de Colombia, 2003).

2.3.11 3.2.11 Decreto 600 de 2008

Decreto 600 de 2008, se reglamentan aspectos relacionados con los riesgos profesionales en cumplimiento del artículo 155 de la Ley 1151 de 2007 (Presidencia de la República de Colombia, 2008).

2.3.12 Decreto 1477 de 2014

El Decreto 1477 de 2014 establece la tabla de enfermedades laborales en Colombia, definiendo las patologías reconocidas dentro del Sistema General de Riesgos Laborales. Posteriormente, esta normativa fue modificada por el Decreto 676 de 2020, el cual introdujo ajustes en la clasificación y reconocimiento de enfermedades laborales, fortaleciendo el marco normativo en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. (Presidencia de la República de Colombia, 2014).

2.3.13 Decreto 1072 de 2015

Decreto 1072 de 2015, la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) es de obligatorio cumplimiento para todas las empresas en Colombia (Presidencia de la República de Colombia, 2015).

2.3.14 Resolución 2400 de 1979

Resolución 2400 de 1979, todas las empresas deben cumplir con normas de vivienda, higiene y seguridad para preservar la salud y el bienestar de los trabajadores (Ministerio de Trabajo de Colombia, 1979).

2.3.15 Resolución 2413 de 1979

Resolución 2413 de 1979, se establecen normas de higiene y seguridad aplicables a la industria de la construcción en Colombia (Ministerio de Trabajo de Colombia, 1979).

2.3.16 Resolución 1401 de 2007

Resolución 1401 de 2007, se establecen los lineamientos para la investigación de incidentes y accidentes de trabajo con el fin de prevenir su recurrencia (Ministerio de la Protección Social de Colombia, 2007).

2.3.17 Resolución 0312 de 2019

Resolución 0312 de 2019, se establecen los Estándares Mínimos que deben cumplir las empresas en la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (Ministerio del Trabajo de Colombia, 2019).

2.3.18 Norma Técnica Colombiana Y Guía Técnica Colombiana en seguridad y salud en el trabajo

Las normas técnicas colombianas de seguridad y salud en el trabajo en la construcción son de importancia para las empresas del sector porque les permiten estar a la vanguardia en tecnología, procesos y nuevas estrategias en pro de la sostenibilidad y seguridad y salud de los trabajadores de la construcción. ICONTEC se organiza por comités que se encargan de revisar las normas internacionales y adaptarlas a Colombia o gestionar nuevas guías técnicas para ser difundidas en el país, a continuación, se presentan las más relevantes para este documento:

GTC 45:2012, se establecen los lineamientos para la identificación de peligros y la valoración de riesgos en el ámbito de la seguridad y salud ocupacional (Icontec, 2012).

La Norma Técnica Colombiana NTC 4115 de 1997 estableció criterios y procedimientos para la realización de evaluaciones médicas ocupacionales, constituyéndose como un referente técnico inicial en esta materia (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación [ICONTEC], 1997). Posteriormente, la Resolución 2346 de 2007 reguló de manera específica la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo de historias clínicas laborales (Ministerio de la Protección Social, 2007). No obstante, esta normativa fue actualizada con la expedición de la Resolución 1843 del 29 de abril de 2025, la cual regula integralmente la práctica de las evaluaciones médicas ocupacionales, redefine las responsabilidades de empleadores y prestadores de servicios de salud, y fortalece la protección de la salud de los trabajadores dentro del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) (Ministerio del Trabajo, 2025)..

NTC 3793:1996, se establecen criterios para la clasificación, el registro y la generación de estadísticas relacionadas con el ausentismo laboral en el ámbito de la salud ocupacional (Icontec, 1996).

NTC 1943:1984, se establecen principios ergonómicos para el diseño y uso de señales en los puestos de trabajo, con el fin de mejorar la seguridad y la eficiencia laboral (Icontec, 1984).

NTC 3701:1995, se establecen criterios para la clasificación, el registro y la generación de estadísticas sobre accidentes laborales y enfermedades profesionales en el ámbito de la higiene y seguridad en el trabajo (Icontec, 1995).

2.3.19 Resolución 4272 de 2021

Resolución 4272 de 2021, se establecen los requisitos mínimos de seguridad para la realización de trabajos en alturas con el fin de prevenir riesgos laborales (Ministerio del Trabajo de Colombia, 2021).

3 Metodología

3.1 Tipo de Metodología

De acuerdo con Sampieri et al. (2014), el presente estudio se enmarca en una investigación de enfoque cualitativo con apoyo en técnicas cuantitativas, cuyo alcance es exploratorio descriptivo. Es exploratorio porque busca comprender a profundidad las características de los accidentes laborales en el sector de la construcción y sus causas inmediatas y básicas; y es descriptivo porque pretende clasificar, analizar y detallar los riesgos más comunes, así como su incidencia en los proyectos de infraestructura.

3.2 Metodología

La metodología se basa en el análisis documental y estadístico. Se desarrolló una revisión exhaustiva de la normatividad nacional e internacional en Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), estadísticas de accidentalidad en el sector construcción (Fasecolda, OIT, Ministerio del Trabajo y Consejo Colombiano de Seguridad) y literatura académica especializada. A partir de esta información se identificaron, analizaron y clasificaron los tipos de accidentes más frecuentes, relacionándolos con factores de riesgo propios de cada etapa de la construcción.

3.3 Técnicas o instrumentos para la recolección de datos

Las técnicas empleadas fueron principalmente de carácter documental:

- Revisión bibliográfica normativa: se realizó la consulta de leyes, decretos y resoluciones que regulan el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo

(SG-SST), con especial énfasis en la Resolución 0312 de 2019, que establece los estándares mínimos del SG-SST, y en la Resolución 1401 de 2007, que regula la investigación de incidentes y accidentes de trabajo (Ministerio de Trabajo, 2007; Ministerio de Trabajo, 2019).

- Revisión de literatura científica: análisis de artículos académicos, investigaciones previas y publicaciones técnicas sobre riesgos y accidentes en construcción.
- Análisis de estadísticas: recopilación de datos de accidentalidad reportados por Fasecolda, ARL, Ministerio del Trabajo y la OIT.
- Instrumentos de organización de información: elaboración de tablas comparativas para clasificar riesgos y accidentes según su frecuencia e impacto

3.4 Análisis

El análisis de los datos se desarrolló bajo un proceso de codificación y categorización, siguiendo lo planteado por Rubín y Rubín (1995), lo que permitió agrupar la información en categorías temáticas como: riesgos físicos, químicos, biológicos, mecánicos, ergonómicos y psicosociales

4 Resultados

4.1 Clasificación de los factores de riesgos en el sector de la construcción,

Desde la perspectiva de la interventoría y supervisión de la construcción, las obras representan entornos altamente dinámicos donde convergen múltiples riesgos derivados de la interacción entre actividades, personal y condiciones del entorno. La observación en campo permite evidenciar que la ejecución simultánea de tareas, la rotación constante de trabajadores y

la variabilidad de las condiciones operativas incrementan la probabilidad de ocurrencia de accidentes laborales.

En este contexto, la industria de la construcción se posiciona como una de las actividades con mayor exposición al riesgo, presentando índices de accidentalidad superiores a otros sectores económicos (Occupational Safety and Health Administration [OSHA], 2013). Esta realidad refuerza la necesidad de fortalecer los procesos de supervisión, control y seguimiento dentro del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

4.1.1 Accidentes en obra de construcción.

A partir del análisis documental y la observación técnica en obras de construcción, se identifican como eventos más recurrentes las caídas de altura, los golpes por objetos, las electrocuciones, los atrapamientos y los sobreesfuerzos físicos. Estos accidentes no solo responden a la naturaleza de las actividades constructivas, sino también a deficiencias en la gestión del riesgo, la supervisión en campo y el cumplimiento de protocolos de seguridad.

De acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo, estos tipos de accidentes representan una proporción significativa dentro de la accidentalidad laboral en el sector construcción (Organización Internacional del Trabajo [OIT], 2015), situación que es coherente con los datos reportados a nivel nacional por Fasecolda (2021).

4.1.2 Caídas

Desde el enfoque de la interventoría, las caídas de altura constituyen el principal riesgo crítico observado en obra, especialmente en actividades como trabajo en andamios, cubiertas, estructuras y excavaciones. La supervisión en campo evidencia que, en muchos casos, estos

eventos se originan por la ausencia o uso inadecuado de sistemas de protección contra caídas, así como por fallas en la planeación y control de tareas de alto riesgo.

Estudios previos indican que las caídas representan más del 50% de los accidentes en construcción, siendo la principal causa de mortalidad en el sector (Bedoya et al., 2017; Organización Internacional del Trabajo [OIT], 2015).

4.1.3 Golpeado por objeto

En el desarrollo de las actividades constructivas, la interventoría permite identificar que los golpes por objetos se presentan con frecuencia debido a la inadecuada manipulación de materiales, almacenamiento deficiente y falta de control en zonas de trabajo. La ausencia de señalización y delimitación de áreas incrementa la exposición de los trabajadores a este tipo de riesgo.

Según Gómez et al. (2017), estos eventos representan un porcentaje significativo dentro de los accidentes laborales en construcción, lo que evidencia la necesidad de fortalecer los controles operacionales y la supervisión permanente en obra.

4.1.4 Electrocutión

Desde la supervisión técnica, se evidencia que los riesgos eléctricos están asociados principalmente a la falta de procedimientos seguros, deficiencias en el aislamiento de redes y el uso inadecuado de herramientas eléctricas. Este tipo de accidentes suele presentarse en actividades de instalación y mantenimiento, donde no se aplican correctamente los controles establecidos.

La literatura señala que la electrocución continúa siendo una de las principales causas de accidentes graves en el sector construcción, especialmente en contextos donde no existe una adecuada gestión del riesgo eléctrico (Gürcanli & Mungen, 2013).

4.1.5 Atrapamiento

Los atrapamientos son identificados en obra como eventos asociados a la interacción del trabajador con maquinaria, equipos y estructuras en movimiento. Desde la interventoría, se observa que estos accidentes se relacionan con la ausencia de resguardos de seguridad, procedimientos inadecuados y supervisión deficiente durante la ejecución de las tareas.

De acuerdo con González et al. (2016), estos eventos son consecuencia tanto de actos inseguros como de condiciones inseguras presentes en el entorno laboral, lo que evidencia fallas en la gestión integral del riesgo.

4.1.6 Esfuerzo excesivo

Desde la perspectiva de la interventoría y supervisión de la construcción, los trastornos musculoesqueléticos (TME) representan uno de los riesgos ergonómicos más relevantes en el sector, debido a la alta exigencia física de las actividades desarrolladas en obra. Estas lesiones afectan músculos, tendones y nervios, y se encuentran estrechamente relacionadas con tareas que implican levantamiento, empuje, tracción y manipulación manual de cargas, así como la adopción de posturas forzadas, movimientos repetitivos y trabajos prolongados por encima del nivel de los hombros.

La observación en campo permite evidenciar que muchas de estas condiciones se presentan de manera constante durante la ejecución de actividades constructivas, especialmente en labores operativas donde no se implementan adecuadamente controles ergonómicos ni pausas activas. Como consecuencia, se generan afectaciones como compresión nerviosa, hernias discales, desgarros musculares, síndrome del túnel carpiano, entre otras patologías que impactan directamente la salud y el desempeño del trabajador.

De acuerdo con la literatura, los TME constituyen una de las principales causas de enfermedad laboral en el sector construcción, siendo asociados a factores biomecánicos derivados de la carga física del trabajo (Ginarte González & Winograd, 2014). En este sentido, la Organización Internacional del Trabajo señala que la exposición continua a movimientos repetitivos, sobreesfuerzos y posturas inadecuadas incrementa significativamente el riesgo de desarrollar este tipo de lesiones (Organización Internacional del Trabajo [OIT], 2015).

Bajo este enfoque, el rol de la interventoría resulta fundamental para identificar oportunamente estas condiciones en obra, verificar la implementación de medidas preventivas y promover la adopción de prácticas seguras que reduzcan la carga física del trabajador. Esto incluye la supervisión del uso adecuado de ayudas mecánicas, la correcta organización del trabajo y la capacitación del personal en técnicas de manipulación de cargas, contribuyendo así a la prevención de enfermedades laborales y al fortalecimiento del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST))

4.1.7 Incendios y explosiones

Desde la perspectiva de la interventoría y supervisión de la construcción, los incendios y explosiones constituyen riesgos críticos asociados a la presencia de fuentes de ignición, materiales

combustibles y condiciones operativas propias de las obras. La observación en campo permite identificar que actividades como trabajos en caliente (soldadura, corte), almacenamiento inadecuado de sustancias inflamables y manejo de combustibles incrementan significativamente la probabilidad de ocurrencia de estos eventos.

En las obras de construcción es común la coexistencia de líquidos inflamables, gases comprimidos, instalaciones eléctricas temporales y productos químicos, lo que genera escenarios de alta vulnerabilidad si no se implementan controles adecuados. Adicionalmente, en proyectos de gran escala se dispone de puntos de abastecimiento de combustibles como gasolina o diésel para maquinaria y equipos, lo cual aumenta el riesgo de incendios en caso de fugas, derrames o manipulación inadecuada.

Otro factor relevante identificado en obra es la generación de polvos combustibles derivados de materiales orgánicos y sintéticos, e incluso de algunos metales, los cuales pueden originar explosiones al entrar en contacto con una fuente de ignición. Estas condiciones, sumadas a la falta de control operativo, señalización y supervisión efectiva, incrementan el nivel de riesgo en el entorno laboral.

Las consecuencias de estos eventos pueden ser graves, incluyendo quemaduras de alta severidad, daños estructurales, afectaciones al medio ambiente y pérdidas humanas. Según Ginarte González y Winograd (2014), las quemaduras severas pueden generar consecuencias irreversibles, requiriendo tratamientos médicos complejos y prolongados procesos de rehabilitación. Asimismo, la literatura técnica destaca que los incendios y explosiones en construcción están asociados principalmente a fallas en la gestión del riesgo y en la implementación de medidas preventivas (Organización Internacional del Trabajo [OIT], 2015).

En este contexto, el rol de la interventoría es fundamental para garantizar el cumplimiento de los protocolos de seguridad, la correcta manipulación y almacenamiento de sustancias peligrosas, y la verificación de controles como permisos de trabajo en caliente, sistemas de extinción, señalización y planes de emergencia. Una supervisión activa y permanente permite anticipar condiciones de riesgo, reducir la probabilidad de وقوع de eventos y fortalecer la gestión preventiva dentro del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

4.1.8 Riesgo por sustancias tóxicas y químicas

Desde la perspectiva de la interventoría y supervisión de la construcción, la exposición a sustancias químicas representa un riesgo relevante debido al uso frecuente de materiales como solventes, pinturas, adhesivos y combustibles en obra. Estos agentes, por sus propiedades de inflamabilidad, corrosividad y reactividad, pueden generar afectaciones a la salud como irritaciones, intoxicaciones y enfermedades laborales por inhalación o contacto directo.

Asimismo, la presencia de gases comprimidos utilizados en actividades de soldadura y corte, como acetileno, hidrógeno y oxígeno, incrementa el riesgo de incendios y explosiones en caso de fugas o manipulación inadecuada (Ginarte González & Winograd, 2014).

En este contexto, la interventoría debe verificar el cumplimiento de medidas de control como el adecuado almacenamiento, rotulación, ventilación, uso de elementos de protección personal y capacitación del personal, con el fin de prevenir incidentes y proteger la salud de los trabajadores (Organización Internacional del Trabajo [OIT], 2015.).

4.1.9 Manejo inadecuado de grúa

Desde la perspectiva de la interventoría y supervisión de la construcción, la identificación de riesgos en obra no se limita a su clasificación teórica, sino que se basa en la observación directa de las condiciones reales de trabajo y la interacción entre actividades, equipos y trabajadores. En este contexto, se evidencia que los riesgos por condiciones de seguridad son los más recurrentes, especialmente aquellos asociados a caídas de altura, golpes por objetos en movimiento, atrapamientos y accidentes con maquinaria pesada.

Asimismo, durante la supervisión en campo se identifican riesgos locativos relacionados con derrumbes en excavaciones, deslizamientos y deficiencias en el orden y aseo, los cuales incrementan la probabilidad de incidentes. De igual forma, los riesgos mecánicos se hacen evidentes en la operación de equipos como grúas, retroexcavadoras y plataformas elevadoras, donde fallas técnicas o errores operativos pueden generar accidentes de alta gravedad.

En cuanto a los riesgos físicos, se observa exposición constante a ruido, vibraciones, radiación solar y temperaturas extremas, condiciones que afectan progresivamente la salud de los trabajadores. Por su parte, los riesgos químicos se presentan principalmente por la inhalación de polvo, vapores y contacto con sustancias utilizadas en obra, mientras que los riesgos ergonómicos se asocian a sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y movimientos repetitivos en actividades manuales.

Adicionalmente, se identifican factores psicosociales como la presión por cumplimiento de cronogramas y la carga laboral, los cuales pueden influir en la ocurrencia de actos inseguros.

Estos hallazgos son consistentes con datos reportados en el sector construcción, donde los accidentes más frecuentes corresponden a caídas de altura, golpes por objetos, atrapamientos, sobreesfuerzos y eventos relacionados con maquinaria y equipos de obra (Fasecolda, 2021).

En este sentido, la interventoría cumple un papel fundamental en la identificación oportuna de estos riesgos, la verificación del cumplimiento de las medidas de control y la implementación de acciones correctivas, contribuyendo a la prevención de accidentes y al fortalecimiento del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

4.2 Análisis de los factores de riesgo por medio de los indicadores de accidentalidad.

La construcción siempre ha sido un sector peligroso con un elevado riesgo de siniestralidad debido a la simultaneidad de empresas, complejidad de actividades y temporalidad de trabajos, este sector es una industria vital y que aporta un porcentaje importante en el producto interno bruto de la mayoría de países y del cual se derivan riesgos que tienen grandes impactos en aspectos legales, la salud y seguridad de los trabajadores, en el ámbito financiero, entre otros, por ello se hace necesario contar con un plan de gestión de riesgos que se derivan de la misma.

El Plan Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo 2013- 2021 – PNSST (Ministerio del Trabajo, 2013), en su Línea 3 sobre el Fortalecimiento de la Promoción de las Seguridad y Salud de los Trabajadores y la Prevención de los Riesgos Laborales, busca los mejores resultados para evitar los accidentes y enfermedades laborales, propendiendo por un trabajo decente. Y lo direcciona al favorecer el logro de entornos laborales y ocupacionales saludables, bienestar y calidad de vida en la población trabajadora. Y en su objetivo 3.1.1 define implementar las actividades de promoción de las seguridad, salud y prevención de riesgos en poblaciones laborales formales, informales e independientes. Por lo que la actividad 3.1.1.9 orienta al desarrollo e implementación de guías de buenas prácticas preventivas y de salud laboral por sectores económicos (Ministerio del Trabajo, 2019).

A continuación, se realiza la descripción de los factores de riesgos en la construcción y se resumen las enfermedades o lesiones asociadas a los tipos de Riesgos Laborales:

4.2.1 Riesgos en las etapas de la construcción

Dentro de cada etapa de la construcción se presentan riesgos asociados a los procesos:

4.2.1.1 Riesgos en las etapas de descapote, demolición, excavación, pilotaje y cimentación

- Derrumbe de construcciones contiguas.
- Caídas de material a las áreas de trabajo.
- Caídas de operarios a un mismo nivel o a niveles inferiores.
- Colisiones o atropellos con maquinaria pesada.
- Atrapamiento por manejo de máquinas y equipos.
- Inhalación de polvo proveniente de derrumbe de muros y manejo de equipos y máquinas.
- Ruido y vibración por manejo y operación de los equipos.
- Contacto con sustancias nocivas. (cemento, pegantes para P.V.C, asbesto).
- Riesgos eléctricos (instalaciones provisionales).
- Manejo y uso de explosivos.

4.2.1.2 Riesgos en la etapa de estructura

- Caídas (de niveles altos o de un mismo nivel).
- Caídas de material.
- Manejo o manipulación de herramientas, materiales y maquinarias.
- Riesgos eléctricos.

- Contacto con sustancias nocivas (cemento, pegante para P.V.C).
- Ruido.
- Polvo.

4.2.1.3 Principales riesgos en la etapa de acabados

- Ruido proveniente de la manipulación de la pulidora eléctrica.
- Polvo que se desprende de las labores en que se utiliza la pulidora eléctrica.
- Manipulación de herramientas manuales y materiales en general (martillos, vidrios, puntillas).
- Sustancias químicas (vapores de disolventes utilizados en pintura y pegantes).
- Superficies de trabajo defectuosas (pisos, rampas, escaleras, etc.).
- Caída de objetos.
- Caídas al mismo nivel, caídas a distinto nivel, por resbalones o por hundimiento de la superficie de los andamios.
- Electrocutión.
- Sobre esfuerzos.

4.2.2 Indicadores de accidentalidad en construcción:

Los indicadores son métricas establecidas por la normatividad (Decreto 1072 de 2015 y Resolución 0312 de 2019) y utilizados por las ARL y el Ministerio de Trabajo para evaluar el desempeño en seguridad y salud en el trabajo. Los más relevantes son:

- **Índice de Frecuencia (IF):** mide la cantidad de accidentes por cada millón de horas-hombre trabajadas.

- **Índice de Severidad (IS):** cuantifica la gravedad de los accidentes en términos de días de incapacidad.
- **Índice de Lesiones Incapacitantes (ILI):** combina frecuencia y severidad para reflejar el impacto global.
- **Tasa de Mortalidad:** número de muertes laborales por cada 100.000 trabajadores.
- **Índice de Incidencia:** proporción de trabajadores accidentados respecto al total de trabajadores expuestos.

Según cifras de Fasecolda (2018–2021), la construcción presenta:

- Una tasa promedio de 9,1 accidentes por cada 100 trabajadores, superior al promedio nacional.
- Caídas de altura (30–35%), golpes por objetos (20–25%) y atrapamientos (15–20%) son los eventos más frecuentes.
- Mortalidad de 6,4 muertes por cada 100.000 trabajadores en 2020, superando la media nacional (4,5).

Según lo anterior tenemos

Tabla 2. *Indicadores aplicados a los accidentes más frecuentes*

Accidente clasificado	Factor de riesgo principal	Indicador clave	Observación
Caídas de altura	Falta de barandas, andamios inseguros, no uso de arnés	IF (frecuencia) – IS (severidad)	Representan el 30–35% de la accidentalidad. Alta mortalidad.
Golpes por objetos en caída	Mala sujeción de materiales, izado inseguro	IF – IS	Segundo accidente más común (20–25%). Se asocia a deficiencia en señalización y almacenamiento.
Atrapamientos	Maquinaria sin protecciones, excavaciones sin apuntalamiento	IF – IS – ILI	15–20% de los accidentes. Alta severidad por amputaciones e incapacidades permanentes.
Electrocución	Instalaciones eléctricas	Tasa de mortalidad	Aunque menor en frecuencia, tiene consecuencias críticas (muerte o quemaduras graves).

Accidente clasificado	Factor de riesgo principal	Indicador clave	Observación
	provisionales inseguras		
Sobreesfuerzos / ergonómicos	Levantamiento manual de cargas, posturas forzadas	IF – Índice de Incidencia	10–15%. Elevada relación con incapacidades temporales.
Atropellos / choques	Mala segregación de tránsito de maquinaria y peatones	IF – IS	Mayor riesgo en obras con alto flujo vehicular.

Nota. IF: Índice de Frecuencia; IS: Índice de Severidad; ILI: Índice de Lesiones Incapacitantes. Información basada en el análisis de la accidentalidad en el sector de la construcción. Elaboración propia con base en el Decreto 1072 de 2015 y las Resoluciones 0312 de 2019 y 4272 de 2021.

4.2.2.1 Condiciones de trabajo observadas

- Altas exigencias físicas y exposición a entornos cambiantes, lo que aumenta la probabilidad de accidentes.
- Temporalidad de las obras y subcontratación, dificultan la estandarización del SG-SST.
- Bajo nivel de cumplimiento de protocolos de seguridad, especialmente en excavaciones, trabajos en altura y uso de maquinaria.

4.2.2.2 Uso de EPP en los accidentes clasificados

- **Caídas:** Se identifica que gran parte ocurre por no uso o uso inadecuado del arnés.
- **Golpes por objetos:** Casco y calzado de seguridad reducen la severidad, pero la omisión de su uso es común.
- **Electrocuciones:** El no empleo de guantes y botas dieléctricas incrementa la mortalidad.
- **Sobreesfuerzos:** Aunque existen cinturones de soporte lumbar, su uso es escaso y

no reemplaza el entrenamiento ergonómico.

4.2.2.3 Cumplimiento de normativas

La legislación colombiana establece medidas claras:

- **Ley 1562 de 2012:** Actualización del sistema de riesgos laborales.
- **Decreto 1072 de 2015:** Obligatoriedad del SG-SST en todas las empresas.
- **Resolución 0312 de 2019:** Define estándares mínimos del SG-SST.
- **Resolución 4272 de 2021:** Requisitos de seguridad en trabajos en altura.

Sin embargo, investigaciones señalan que la aplicación es deficiente en muchos proyectos (Mejía & Páez, 2011), generando sobrecostos, atrasos y aumento en la tasa de accidentalidad.

En síntesis: el análisis evidencia que la accidentalidad en construcción está fuertemente influenciada por la combinación de condiciones de trabajo inseguras, baja adherencia al uso de EPP y deficiencias en la aplicación del marco normativo, lo que exige implementar estrategias de capacitación, vigilancia y control continuo dentro del SG-SST.

4.3 Medidas y estrategias preventivas para evaluar y controlar la incidencia de accidentes en el sector de la construcción.

Desde la perspectiva de la interventoría y supervisión de obras, la gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) adquiere un enfoque estratégico orientado al control, seguimiento y verificación del cumplimiento normativo en campo. La alta incidencia de accidentes en el sector de la construcción exige que la interventoría no solo actúe como ente de control, sino como un agente activo en la prevención, garantizando que las condiciones de seguridad sean implementadas de manera efectiva por los contratistas (Ministerio del Trabajo, 2015).

4.3.1 Capacitación y fortalecimiento de la cultura preventiva

Desde la interventoría, es fundamental verificar que el contratista implemente programas de capacitación continua en SG-SST, asegurando que estos respondan a los riesgos específicos de la obra. La supervisión debe incluir la revisión de evidencias de formación, asistencia, evaluaciones y aplicación práctica en campo, especialmente en actividades críticas como trabajos en altura, excavaciones e izaje de cargas.

Asimismo, la interventoría debe promover el fortalecimiento de la cultura preventiva mediante la exigencia del uso adecuado de los Elementos de Protección Personal (EPP), la verificación de pausas activas y la evaluación del comportamiento seguro de los trabajadores. Las campañas de sensibilización y señalización deben ser inspeccionadas periódicamente para garantizar su efectividad.

Es responsabilidad de la supervisión validar que la capacitación sea diferenciada por niveles organizacionales, asegurando que cada rol dentro del proyecto tenga competencias claras en materia de prevención de riesgos.

4.3.2 Implementación de protocolos y controles operacionales

La interventoría debe verificar la existencia, aplicación y cumplimiento de protocolos de trabajo seguro para actividades de alto riesgo, en concordancia con la normativa vigente, especialmente la Resolución 4272 de 2021. Esto implica auditar procedimientos documentados, inspeccionar su aplicación en campo y reportar desviaciones.

De igual manera, es fundamental supervisar la correcta implementación de los sistemas de permisos de trabajo, garantizando que ninguna actividad crítica se ejecute sin la debida autorización y análisis previo de riesgos. Las inspecciones periódicas deben ser realizadas tanto por el contratista como por la interventoría, con registros formales que permitan evidenciar el control de condiciones subestándar.

Adicionalmente, la interventoría debe verificar la existencia y operatividad del plan de emergencias, incluyendo la realización de simulacros, disponibilidad de equipos de atención y preparación del personal ante eventos críticos.

4.3.3 Optimización de procesos y gestión del riesgo

Desde el enfoque de supervisión, es clave promover la mejora continua de los procesos constructivos mediante la identificación de oportunidades de intervención que reduzcan la exposición al riesgo. La interventoría puede recomendar la incorporación de tecnologías como drones para inspección de áreas de difícil acceso, así como el uso de herramientas digitales para el seguimiento de condiciones de seguridad.

El control sobre los procesos de carga y transporte debe ser riguroso, verificando que se prioricen sistemas mecánicos y que se minimicen los riesgos ergonómicos. Asimismo, la supervisión debe asegurar la correcta implementación de herramientas digitales para el registro de inspecciones, reportes de actos inseguros y seguimiento de acciones correctivas.

La organización de la obra debe ser evaluada constantemente por la interventoría, verificando la delimitación de áreas, señalización adecuada y condiciones de orden y aseo, como elementos clave en la prevención de accidentes.

4.3.4 Beneficios esperados desde la interventoría

La intervención efectiva de la supervisión en la gestión de la SST permitirá una reducción significativa en los indicadores de accidentalidad, evidenciada en la disminución del Índice de Frecuencia (IF) y del Índice de Severidad (IS). Asimismo, se fortalecerá el cumplimiento normativo por parte de los contratistas, garantizando la alineación con el Decreto 1072 de 2015, la Resolución 0312 de 2019 y la Resolución 4272 de 2021.

Adicionalmente, se espera un mayor control sobre el uso de los Elementos de Protección Personal, una mejora en la cultura de seguridad en obra y una reducción de desviaciones identificadas en auditorías e inspecciones. De esta manera, la interventoría se consolida como un actor clave en la prevención de riesgos, contribuyendo a la ejecución segura, eficiente y sostenible de los proyectos de construcción.

5 Análisis de resultados

Los riesgos más relevantes referenciados en las investigaciones citadas son causados por los golpes, seguido de las caídas de personas y objetos, sobreesfuerzos, atrapamientos, cuerpos extraños, entre otras.

En general los golpes en la construcción se pueden ocurrir por la caída de objetos, por transporte de materiales, proyección de partículas, uso de herramientas, caídas de altura o al mismo nivel, caídas de edificios, muros y por maquinaria.

Las caídas a nivel son muy frecuentes en el ambiente laboral de la construcción debido a las constantes modificaciones de los lugares de trabajo lo que aumenta la probabilidad de causar un accidente; también se pueden dar por las características del suelo; materiales y equipos fuera de lugar, transporte de material que obstaculice la vista, desorden y limpieza en el puesto de trabajo

entre otros. Muchos de los resbalones, tropiezos y caídas son causados por andar por encima de escombros de la construcción

Las caídas de altura son consideradas como de alta gravedad constituyendo esta forma de accidente la que genera más muertes y lesiones graves, se pueden presentar desde la etapa de escavado hasta la realización de los acabados. Prácticamente en todas las obras civiles se realizan trabajos con riesgo de caída a distinto nivel, por ejemplo, simplemente el acceso a una maquinaria de movimiento de tierras lo puede suscitar. Las tendidas de las cerchas o de las 0 10 20 30 40 50 60 Series 1 serie 2 serie 3 serie 4 serie 5 29 cubiertas de bodegas y demás instalaciones. La construcción de puentes, levantamiento de estructuras en concreto y metálicas, represas y demás actividades de grandes proyectos. Las actividades de mantenimiento de construcciones, fachadas de edificios, cubiertas o tejados, cerchas y los mantenimientos de los montajes descritos anteriormente (Mancera, 2018).

El riesgo de caída puede originarse por causas humanas o materiales. Entre las humanas, se identifican tres tipos: físicas, como la edad, que asociada a los cambios degenerativos del envejecimiento, causa pérdida de memoria y agilidad, dificultad para mantener el equilibrio, disminución de fuerza y visión, y reducción de densidad ósea; enfermedades agudas o crónicas como artritis, diabetes o hipertensión que limitan la movilidad y generan mareos o pérdida de conocimiento; y psicológicas, como el exceso de confianza, que hace percibir riesgos como un reto en lugar de un peligro.

Además, la presión por realizar el trabajo rápidamente puede generar estrés o fatiga, aumentando la probabilidad de errores y negligencias. Otros factores psicosociales incluyen distracciones, consumo de sustancias, falta de prudencia y tensión por percibir riesgos, todos los cuales afectan la seguridad del trabajador y la de sus compañeros (Barajas, 2021, p. 15).

La caída de objetos también es un tipo de accidente de mayor relevancia y está relacionado con el personal que trabaja en un nivel superior, o por la caída de herramientas o materiales de construcción que no estén totalmente asegurados. La gravedad de las lesiones que puede sufrir una persona por la caída de un objeto depende del tamaño y de la altura de donde puede caer el objeto e impactar el trabajador. Son comunes las lesiones cerebrales de espalda o cuello. El uso de elementos de protección personal como el casco puede disminuir la fuerza de impacto y minimizar la gravedad de la lesión y evitar un accidente. Este tipo de accidentes también se puede dar por la inestabilidad en las estructuras, sobrecarga, mal estado de las estanterías o falta de orden. Los accidentes también se pueden dar por las caídas de edificios, muros, materiales de construcción, etc.

Otro causante de accidentes está relacionado con la maquinaria (atrapamiento golpes). El empleo de equipo y maquinaria pesada en proyectos de construcción utilizados principalmente para remover tierra o levantar cargas pesadas pueden causar siniestros como: colisiones con elementos de la obra o con otra maquinaria por su poca capacidad de maniobra, volcamiento por terreno inestable y pocos cohesivos, atropellos, atrapamientos por vuelco de maquinaria o aplastamientos por una descarga.

Gran parte de las construcciones comprenden algún tipo de excavación, el cavado para servicios bajo nivel del suelo puede ser sumamente peligroso por el riesgo de derrumbe. Las principales causas de accidentes en las excavaciones son: trabajadores atrapados y enterrados por derrumbe; trabajadores golpeados y lesionados por materiales que caen dentro de la excavación; caída dentro de la excavación; intoxicación causada por gases pesados que penetran en la excavación entre otros (OIT, 1997).

Estos datos reflejan gran similitud con los riesgos que causaron la mayoría de los accidentes en las investigaciones citadas; donde los golpes, seguido de las caídas de personas y objetos, sobreesfuerzo, atrapamientos, cuerpo extraño por proyección de partículas y las cortadas y pinchazos son los principales riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores de la construcción (Cabrera et al., 2014; González et al., 2016; Gómez et al., 2011; Ariza et al., 2016; Bedoya et al., 2018).

Según las estadísticas de Fasecolda en el año 2010 de las 38.627 empresas vinculadas, con una totalidad de 514.413 empleados hubo 80 personas que sufrieron accidentes mortales, según las estadísticas el número de accidentes y el número de empresas y personas vinculadas a las aseguradoras han aumentado en los últimos años.

Para el año 2013 se nota un pico alto en cuanto al número de accidentes mortales ocurridos, para este año había 74.622 empresas vinculadas casi el doble que en el 2010 y hubo 150 accidentes mortales también casi el doble de los accidentes del 2010, para los años 2011, 2014 y 2015 se mantuvieron los índices de accidentes mortales pero hay que tener en cuenta que hubo una disminución de accidentes mortales respecto al número de personas ya que el número de trabajadores y de empresas vinculadas han aumentado considerablemente cada año. Durante el año 2010 a 2016 hubo una totalidad de 857 accidentes mortales en la construcción.

La mayor parte de los accidentes graves o mortales en este sector son construcción son por golpes producidos como resultado de una caída originada durante la realización de trabajos en altura y por atrapamiento por una máquina (Sanz, 2013). Un estudio en Turquía muestra que las caídas; los golpes por objetos arrojados, proyectados y caídos; el colapso de edificios y estructuras; la exposición a la electricidad y los derrumbes son los accidentes más frecuentes en la construcción representando el 89% de todas las muertes en este sector (Gurcanli y Mungen, 2013).

Según estadísticas de Fasecolda en el 2010 se produjeron en Colombia 159 casos de enfermedades profesionales en el sector de la construcción, en el 2011 hubo una disminución de 25 casos a pesar de que el número de empresas vinculadas aumento para ese año, y para los años posteriores han venido aumentando y disminuyendo año tras año. Durante los años 2010-2016 hubo una totalidad de 1.650 enfermedades laborales calificadas como producto de sobreesfuerzos, movimientos repetitivos y posturas inadecuadas que producen lumbalgias y tendinitis; la exposición al hormigón, cemento, pinturas disolventes, polvo de sílice, amianto producen enfermedades en la piel, respiratorias y cáncer; el ruido la vibraciones pueden causar sordera profesional y enfermedad del dedo muerto; las condiciones climáticas produce insolación, deshidratación e hipotermia; la inhalación de humos metálicos y gases tóxicos en el caso de los soldadores producen irritación en las vías aéreas y cáncer; las radiaciones no ionizantes producen fotoqueratitis, pigmentación, lesiones de córnea y quemaduras; la exposición riesgos biológicos como la exposición a parásitos, aguas residuales producen enfermedades infecciosas y enfermedades pulmonares causadas por hongos en especial en los trabajos de excavación. La exposición a factores de riesgos físicos, químicos y biológicos traen como consecuencia un sin número de enfermedades laborales a largo mediano y corto plazo (Arroyave, 2010).

En conclusión, los factores de riesgo prioritarios en las obras de construcción en general son: El ruido, los sobreesfuerzos, las temperaturas extremas, los movimientos repetitivos y las caídas en alturas; también se presentan factores importantes de controlar sobre todo al inicio de obra como la presencia de hongos, virus y bacterias, debido a las condiciones de higiene en las obras. Pese a que desde lo legal el Gobierno colombiano viene haciendo buenos esfuerzos por regular la seguridad en el sector de la construcción, puede decirse que se carece de algunas normas alusivas a diversas actividades de alto riesgo y falta desarrollo y aplicación de otras. Para los

riesgos identificados y evaluados se recomienda implementar y hacer seguimiento a los controles, la capacitación periódica en el manejo de máquinas, equipos y herramientas y las inspecciones de seguridad de los métodos de trabajo, resultan claves para disminuir la accidentalidad por golpes y heridas, dado que este es el tipo de accidente más común presentado en las obras. Así mismo, su seguimiento y acciones correctivas en busca del autocuidado y de conservación de unas buenas condiciones higiénicas y ambientales resultan fundamentales para disminuir los riesgos. Se debe hacer énfasis en la necesidad de seguir trabajando en la actualización y desarrollo del marco normativo, pasar de reglamentos a manuales de buenas prácticas y su difusión entre los agentes implicados. Un aspecto que fortalece las condiciones de seguridad en las obras es la promoción de la incorporación de seguridad y salud en el trabajo de forma integral en los programas académicos y el fomento del desarrollo de nuevos programas específicos para el sector de la Construcción.

Tabla 3. Cuadro comparativo y de enlace entre capítulos

Análisis de resultado de la relación entre capítulos		
Accidente más común	Factores de riesgo (Cap. 5 y 6)	Medidas preventivas (Cap. 7)
Caídas de altura	- Trabajo en andamios sin protección	- Implementación de líneas de vida y arneses
	- Falta de línea de vida	- Capacitación en trabajos en altura (Resol. 4272/2021)
	- Suelos inestables	- Inspección de andamios
Golpes por objetos	- Materiales mal asegurados	- Uso de redes de protección
	- Falta de señalización	- Señalización de áreas de riesgo
	- Herramientas en altura	- Capacitación en manipulación segura de cargas
Electrocución	- Instalaciones defectuosas	- Procedimientos de bloqueo y etiquetado (LOTO)
	- Ausencia de EPP dieléctrico	- EPP dieléctrico
	- Cableado expuesto	- Revisión periódica de instalaciones eléctricas
Atrapamientos	- Zonas de carga sin control	- Colocación de guardas en máquinas
	- Maquinaria sin guardas	- Control de ingreso a zonas de riesgo
	- Excavaciones inseguras	- Señalización de excavaciones

Análisis de resultado de la relación entre capítulos		
Accidente más común	Factores de riesgo (Cap. 5 y 6)	Medidas preventivas (Cap. 7)
Esfuerzo excesivo	- Carga manual pesada	- Capacitación en ergonomía y manipulación manual de cargas
	- Movimientos repetitivos	- Implementación de ayudas mecánicas
	- Posturas forzadas	- Pausas activas
Incendios y explosiones	- Acumulación de materiales inflamables	- Protocolos de almacenamiento seguro
	- Mal almacenamiento de químicos	- Plan de emergencias y brigadas contra incendios
		- Señalización de rutas de evacuación
Accidentes de maquinaria	- Falta de mantenimiento preventivo	- Mantenimiento preventivo programado
	- Uso inadecuado de equipos	- Capacitación de operadores
		- Inspecciones diarias antes de la operación

Nota. La tabla relaciona los principales accidentes en la construcción con sus factores de riesgo (capítulos 5 y 6) y las medidas preventivas (capítulo 7). La información se basa en el análisis integral del proyecto y en la normativa colombiana en SST, incluyendo el Decreto 1072 de 2015 y las Resoluciones 0312 de 2019 y 4272 de 2021. Elaboración propia.

6 Conclusiones

Desde la perspectiva de la interventoría y supervisión de obras, la clasificación de los accidentes más frecuentes en el sector de la construcción permitió identificar con precisión que las caídas de altura, los golpes por objetos en caída, los atrapamientos, las electrocuciones, los sobreesfuerzos y los atropellamientos constituyen los eventos de mayor recurrencia y severidad. Este diagnóstico se consolida como un insumo técnico clave para la toma de decisiones, al facilitar la priorización de riesgos y la asignación estratégica de recursos dentro del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

El análisis normativo y del comportamiento de la accidentalidad evidenció que, a pesar de la existencia de un marco regulatorio sólido, como la Resolución 4272 de 2021 y la Resolución

0312 de 2019, el sector continúa presentando altos niveles de riesgo. Esta situación se atribuye principalmente a la complejidad de los procesos constructivos, la variabilidad de las condiciones en obra y la persistencia de brechas en la implementación efectiva de los lineamientos de seguridad. En este sentido, la clasificación de accidentes trasciende su carácter descriptivo y se convierte en una herramienta estratégica para focalizar acciones de control, seguimiento y mejora continua.

El estudio de los factores de riesgo, soportado en indicadores como el Índice de Frecuencia, el Índice de Severidad, el Índice de Lesiones Incapacitantes y la tasa de mortalidad, confirma que la construcción mantiene niveles críticos de accidentalidad. Las causas predominantes están asociadas a condiciones subestándar, tales como estructuras temporales inseguras, deficiencias en la gestión de excavaciones y falta de segregación entre maquinaria y personal, así como a comportamientos inseguros relacionados con el uso inadecuado de los elementos de protección personal. Estos resultados evidencian que la problemática radica, en gran medida, en debilidades en la supervisión efectiva, el control en campo y la consolidación de una cultura preventiva.

Desde el enfoque de la interventoría, se concluye que el rol del supervisor debe evolucionar de una función meramente verificadora a una gestión activa, preventiva y basada en evidencia. La supervisión técnica en SST debe centrarse en la identificación temprana de desviaciones, la validación del cumplimiento de protocolos y la exigencia de acciones correctivas oportunas, garantizando la trazabilidad de los controles implementados en obra.

En este contexto, las estrategias planteadas —basadas en la capacitación, la implementación de protocolos de seguridad y la optimización de procesos constructivos— constituyen un enfoque integral que aborda las causas raíz de la accidentalidad. La capacitación fortalece las competencias y el autocuidado; los protocolos estandarizados permiten controlar riesgos críticos; y la optimización de procesos, apoyada en herramientas tecnológicas, reduce la exposición a peligros y mejora la eficiencia operativa.

Finalmente, se concluye que la gestión de la seguridad y salud en el trabajo en el sector de la construcción, desde la óptica de la interventoría y supervisión, debe consolidarse como un proceso técnico, sistemático y verificable, orientado no solo al cumplimiento normativo, sino a la generación de valor en la ejecución de los proyectos. Esto implica garantizar la integridad de los trabajadores, minimizar la ocurrencia de accidentes y contribuir a la sostenibilidad, calidad y éxito de las obras de infraestructura.

7 Recomendaciones

A partir de los resultados obtenidos y del análisis técnico de las condiciones de seguridad en obra, se formulan las siguientes recomendaciones orientadas a fortalecer la gestión preventiva, optimizar el control operacional y garantizar el cumplimiento efectivo del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), desde el enfoque de la interventoría y supervisión.

1. Fortalecimiento de la cultura de seguridad con enfoque de supervisión activa

Se recomienda que la interventoría exija y verifique la implementación de programas permanentes de capacitación y sensibilización en SST, asegurando su pertinencia frente a los

riesgos específicos de la obra. La supervisión debe validar evidencias de ejecución como registros de asistencia, evaluaciones de aprendizaje y aplicación práctica en campo.

Asimismo, es fundamental promover una cultura preventiva mediante la exigencia de charlas diarias de seguridad, simulacros programados y campañas de comunicación visual, verificando su impacto en el comportamiento seguro de los trabajadores. La interventoría debe garantizar que esta cultura sea transversal, involucrando todos los niveles organizacionales y consolidando la seguridad como un criterio de desempeño contractual.

2. Estandarizar los protocolos operativos en actividades de alto riesgo

Desde la interventoría, se debe exigir la elaboración, implementación y cumplimiento de procedimientos técnicos estandarizados para actividades de alto riesgo, tales como trabajos en altura, excavaciones, izaje de cargas y control de energías peligrosas, en concordancia con la Resolución 4272 de 2021 y demás normativa aplicable.

La supervisión debe auditar en campo la aplicación de estos procedimientos, verificando la existencia de permisos de trabajo, listas de chequeo, análisis de riesgos por tarea (ART) y registros de inspección. Este control garantiza la trazabilidad de las actividades y reduce la variabilidad en la ejecución, fortaleciendo la gestión de riesgos críticos.

3. Garantizar el uso obligatorio y supervisado de los Equipos de Protección Personal (EPP)

Se recomienda que la interventoría implemente mecanismos rigurosos de verificación sobre el uso, estado y disponibilidad de los EPP en obra. Esto incluye la revisión de registros de entrega, inspecciones periódicas, seguimiento en campo y reporte de incumplimientos.

Adicionalmente, se debe validar que los EPP cumplan con estándares de calidad y certificación, así como su mantenimiento y reposición oportuna. La supervisión debe establecer acciones correctivas inmediatas frente a desviaciones, garantizando que los trabajadores cuenten con protección efectiva conforme a los lineamientos del SG-SST.

4. Optimizar los procesos laborales mediante innovación tecnológica y mejoras logísticas

Desde la interventoría, se recomienda promover la incorporación de herramientas tecnológicas que fortalezcan la gestión de la seguridad, tales como drones para inspección de áreas de difícil acceso, sensores en maquinaria para prevención de atropellamientos y plataformas digitales para el seguimiento de condiciones de riesgo en tiempo real.

De igual forma, la supervisión debe evaluar y mejorar la logística de obra, verificando la correcta delimitación de áreas, señalización, rutas de tránsito y almacenamiento de materiales. Estas acciones permiten reducir riesgos asociados a caídas, golpes y colisiones, además de optimizar la eficiencia operativa.

5. Fortalecer el cumplimiento normativo y la supervisión del SG-SST

Se recomienda que la interventoría establezca un esquema sistemático de auditorías internas y externas para verificar el cumplimiento del SG-SST, especialmente en lo relacionado con el Decreto 1072 de 2015, la Resolución 0312 de 2019 y la Resolución 4272 de 2021.

Estas auditorías deben generar planes de acción con responsables definidos, seguimiento a cierres de hallazgos y evaluación de la eficacia de las medidas implementadas. Asimismo, la

supervisión debe ejercer control riguroso sobre contratistas y subcontratistas, asegurando el cumplimiento de los requisitos legales y contractuales en materia de seguridad.

En síntesis, desde la perspectiva de la interventoría y supervisión, estas recomendaciones consolidan un enfoque preventivo basado en el control técnico, la verificación en campo y la mejora continua, contribuyendo a la reducción de la accidentalidad, al fortalecimiento del cumplimiento normativo y a la ejecución segura y sostenible de los proyectos de construcción..

Referencias

- Agudelo Rosero, L. D., & Parada Quintero, D. F. (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 Digital ECCI. <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/2009>
- Angarita López, Y. S., & Cortés Azuero, P. N. (2018). *Propuesta de estrategia para la prevención de incidentes, accidentes y/o enfermedades laborales a partir del autocuidado y la generación de valores en la empresa 790 Ingeniería S. A. S.* [Trabajo de grado, Corporación Universitaria Minuto de Dios]. Repositorio institucional UNIMINUTO. <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/8474>
- Ariza, S., Calderón, D., Cárdenas, A., Linares, L., & Roza, D. (2016). *Caracterización de las variables de los accidentes de trabajo de tres empresas del sector de la construcción reportados en los años 2014, 2015 y primer semestre de 2016* [Trabajo de grado, Pontificia Universidad Javeriana]. Repositorio Institucional Javeriano. <http://hdl.handle.net/10554/21816>
- Armengou, L., & Cuéllar, O. (2002). *Seguridad y salud en el trabajo en construcción: Una responsabilidad social de las empresas constructoras.* <http://www.eben-spain.org/docs/Papeles/X/Armnguo-Olivr.pdf>
- Aroca Márquez, J. B. (2017). *Interventoría de la seguridad en la construcción: Herramienta metodológica para la identificación de riesgos de accidentes* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. <https://repositorio.unal.edu.co>
- Asturias Corporación Universitaria. (2017). *Marco legal y normativo sobre seguridad y salud en el trabajo en Colombia.*

- Barajas Guataquira, S. M. (2021). *Factores protectores y de riesgo en trabajadores que realizan trabajo en alturas: Una revisión de alcance 2010–2021* [Tesis de maestría, Universidad del Rosario]. https://doi.org/10.48713/10336_32466
- Bedoya, E. A., Severiche, C. A., Sierra, D. D., & Osorio, I. 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>
- Cabrera Quecano, A., Cortés Vargas, A., & Daza Cacheo, C. (2014). *Caracterización de accidentalidad en una aseguradora de riesgos laborales de Colombia* [Trabajo de grado, Universidad del Rosario]. https://doi.org/10.48713/10336_10057
- Congreso de la República de Colombia. (1979). *Ley 9 de 1979. Por la cual se dictan medidas sanitarias.*
- Congreso de la República de Colombia. (1990). *Ley 50 de 1990.*
- Congreso de la República de Colombia. (1993a). *Ley 52 de 1993.*
- Congreso de la República de Colombia. (1993b). *Ley 100 de 1993.*
- Congreso de la República de Colombia. (2012). *Ley 1562 de 2012.*
- Consejo Colombiano de Seguridad. (2021). *Informe del Observatorio de Seguridad y Salud en el Trabajo 2021.*
- Durango Galeano, D., & Montoya Grisales, D. M. (2021). *Estudio de la accidentalidad laboral en el sector de la construcción en Medellín* [Trabajo de grado, Politécnico Grancolombiano]. <http://hdl.handle.net/10823/2734>

Echeverri Urquijo, H. A., & Yepes Palacio, D. L. (2011). Factores de riesgo en obras de construcción del área metropolitana del Valle de Aburrá. *Revista Politécnica*, 7(12), 71–79.

Federación de Aseguradores Colombianos (Fasecolda). (2021). *Estadísticas del sistema de riesgos laborales en Colombia*.

Ginarte González, Y., & Winograd, M. (2014). *Accidentes en obras de construcción y sus consecuencias*.

Gómez Lozano, A., Pestana Almario, V., & Posso Lora, A. T. (2011). *Caracterización de los accidentes de trabajo en la construcción de una planta de cemento* [Trabajo de grado, Universidad de Cartagena].

González, A., Bonilla, J., Quintero, M., Reyes, C., & Chavarro, A. (2016). Análisis de las causas y consecuencias de los accidentes laborales en proyectos de construcción. *Revista Ingeniería de Construcción*, 31(1), 5–16. <https://doi.org/10.4067/S0718-50732016000100001>

Gürcanli, G. E., & Müngen, U. (2013). Analysis of construction accidents in Turkey and responsible parties. *Industrial Health*, 51(6), 581–595. <https://doi.org/10.2486/indhealth.2012-0139>

Hernández Molina, C. H. (2016). *Prácticas de autocuidado frente a riesgos biomecánicos en construcción* [Trabajo de grado, Universidad Piloto de Colombia].

Mancera Fernández, M. J. (2018). *Trabajo en alturas*.

Mejía, S., & Páez, K. (2011). *Gestión de riesgos en seguridad industrial en construcción* [Trabajo de grado, Universidad Pontificia Bolivariana].

Ministerio de la Protección Social. (2003). *Decreto 2090 de 2003*.

Ministerio de la Protección Social. (2007a). *Resolución 1401 de 2007*.

Ministerio de la Protección Social. (2007b). *Resolución 2346 de 2007*.

Ministerio del Trabajo. (2013). *Plan Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo 2013–2021*.

Ministerio del Trabajo. (2015). *Decreto 1072 de 2015*.

Ministerio del Trabajo. (2019a). *Resolución 0312 de 2019*.

Ministerio del Trabajo. (2019b). *Cartilla para identificación de peligros en el sector construcción*.

Ministerio del Trabajo. (2021). *Resolución 4272 de 2021*.

Ministerio del Trabajo. (2023). *Guía técnica para la gestión de SST en obras de construcción*.

Organización Internacional del Trabajo (OIT). (1997). *Seguridad, salud y bienestar en las obras de construcción*.

Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2015). *La construcción: Un trabajo peligroso*.

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2017). *Protección de la salud de los trabajadores*.

Presidencia de la República de Colombia. (1994a). *Decreto 1772 de 1994*.

Presidencia de la República de Colombia. (1994b). *Decreto 1834 de 1994*.

Presidencia de la República de Colombia. (2008). *Decreto 600 de 2008*.

Presidencia de la República de Colombia. (2014). *Decreto 1477 de 2014*.

Presidencia de la República de Colombia. (2022). *Decreto 768 de 2022*.

Rodríguez, J. (2014). *Factores de riesgo en seguridad y salud en la construcción* [Tesis de grado, Universidad de San Carlos de Guatemala].

Rubin, H. J., & Rubin, I. S. (1995). *Qualitative interviewing: The art of hearing data*. Sage.

SafetYA. (2020). *Normas técnicas colombianas en SST*.

Sanz Albert, F. (2013). *Riesgos laborales emergentes en el sector construcción*.

Weeks, J. (2010). *Riesgos de salud y seguridad en la construcción*.

Occupational Safety and Health Administration (OSHA). (2013). *Commonly used statistics*. U.S. Department of Labor.