

**Análisis de las estrategias de seguridad y salud en el trabajo y su impacto en la  
minimización de accidentes por caídas en alturas**

Jefferson Alexis Sánchez Patiño

Asesor

Ángela María Ospina Oviedo

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias, Básicas, Tecnológicas e Ingeniería ECBTI

Ingeniería Industrial

2026

## Dedicatoria

A Dios, por permitirme llegar hasta este momento.

Con profundo amor y eterna gratitud, dedico este trabajo a mi madre, **Estefanía Patiño Ovalle**, quien, aunque hoy no se encuentra físicamente conmigo, sigue siendo mi mayor inspiración y la luz que guía cada uno de mis pasos. Su amor, su lucha, sus enseñanzas y su recuerdo vivirán siempre en mi corazón.

A mi hermana y mi hermano, así como a mis sobrinas y sobrinos, por ser parte fundamental de mi vida y brindarme su cariño y apoyo incondicional en cada etapa de este camino.

Y, de manera especial, a mi compañera de vida, por caminar a mi lado, por su amor, comprensión y por ser ese apoyo constante que me impulsó a no rendirme y a creer siempre en mis sueños.

Con todo mi amor y gratitud, este logro también les pertenece.

### **Agradecimiento**

Expreso mi más sincero agradecimiento a la **Mg. Ángela María Ospina Oviedo**, asesora de esta monografía, por su valiosa orientación, compromiso y acompañamiento permanente durante el desarrollo de este trabajo investigativo. Su conocimiento, experiencia y rigurosidad académica fueron fundamentales para fortalecer cada una de las etapas del proceso, contribuyendo de manera significativa al logro de los objetivos planteados.

Asimismo, agradezco profundamente su disposición, confianza y dedicación, cualidades que permitieron enriquecer este estudio y consolidar una experiencia de aprendizaje caracterizada por la excelencia y el crecimiento profesional.

Su apoyo y guía constituyen un aporte invaluable que trasciende la culminación de este proyecto y dejan una huella significativa en mi formación académica y personal.

## Resumen

El trabajo en alturas representa una de las actividades laborales con mayor nivel de riesgo debido a la elevada probabilidad de accidentes graves y mortales, especialmente por caídas. En Colombia, esta problemática ha motivado el fortalecimiento del marco normativo y la implementación de estrategias orientadas a la prevención y al control del riesgo, destacándose la Resolución 4272 de 2021 como instrumento fundamental para la regulación de esta actividad. Este documento analiza la evolución normativa y su contribución a la mejora de las condiciones de seguridad, así como los principales factores que inciden en la accidentalidad, entre ellos la falta de formación, las condiciones inseguras, el uso inadecuado de equipos de protección y las debilidades organizacionales.

Por esta razón, se examinan los impactos sociales, económicos y humanos derivados de los accidentes por caídas en alturas, evidenciando afectaciones no solo en la salud y calidad de vida del trabajador, sino también en su núcleo familiar, en las organizaciones y el sistema de seguridad social. A partir de este análisis, se resalta la importancia de fortalecer la cultura preventiva, la corresponsabilidad entre empleadores y trabajadores y la aplicación efectiva de la normatividad, como pilares esenciales para la reducción de la accidentalidad y la consolidación de entornos laborales seguros.

***Palabras Claves:*** Seguridad y salud en el trabajo, trabajo en alturas, caída en alturas.

### **Abstrac**

Working at heights represents one of the occupational activities with the highest level of risk due to the high probability of serious and fatal accidents, particularly those caused by falls. In Colombia, this issue has led to the strengthening of the regulatory framework and the implementation of strategies aimed at risk prevention and control, highlighting Resolution 4272 of 2021 as a fundamental instrument for the regulation of this activity. This study analyzes the evolution of the regulations and their contribution to improving safety conditions, as well as the main factors influencing accident occurrence, including lack of training, unsafe conditions, improper use of personal protective equipment, and organizational weaknesses. Furthermore, the social, economic, and human impacts resulting from falls from heights are examined, revealing effects not only on workers' health and quality of life but also on their families, organizations, and the social security system. Based on this analysis, the importance of strengthening a preventive culture, promoting shared responsibility between employers and workers, and ensuring the effective implementation of regulations is highlighted as essential pillars for reducing occupational accidents and consolidating safe working environments.

***Keywords:*** Occupational health and safety, working at heights, falls from heights.

## Tabla de Contenido

Introducción .....	10
Planteamiento del problema.....	12
Justificación .....	14
Objetivos.....	17
Objetivo General .....	17
Objetivos Específicos.....	17
Marco Teórico.....	18
Avances Normativos .....	18
Ley 9 de 1979.....	19
Resolución 2400 de 1979 .....	20
Resolución 3673 de 2008.....	21
Ley 1562 de 2012.....	22
Resolución 1409 de 2012 .....	23
Decreto 1072 de 2015 .....	24
Resolución 0312 de 2019 .....	26
Marco Conceptual.....	26
Metodología .....	31
Enfoque .....	31
Tipo de estudio.....	31
Estrategia de investigación.....	31
Análisis de la Información.....	33

Presentación de resultados .....	33
Revisión Documental.....	34
Análisis de Resultados .....	35
Instrumentos de Recolección de Información.....	35
Técnicas de Análisis de la Información .....	37
Sinopsis de la Resolución 4272 de 2021.....	40
Causas y factores de riesgo asociados a las caídas en Alturas.....	42
Medidas preventivas .....	47
Exámenes médicos .....	51
Capacitación .....	52
Medidas colectivas de prevención.....	53
Permiso de trabajo en alturas .....	54
Medidas de protección .....	56
Enfoque metodológico de las medidas de protección .....	56
Clasificación de las medidas de protección.....	56
Medidas de protección activa.....	56
Medidas de protección pasiva .....	63
Estándares ANSI como referente técnico internacional .....	64
Especificaciones de conectores y dispositivos de anclaje .....	65
Sistemas de detención y restricción de caídas.....	66
Procedimientos de inspección y mantenimiento .....	67
Integración de las medidas de protección en el SG-SST .....	69

Análisis crítico de la efectividad de las medidas de protección.....	70
Resultados y discusión.....	73
Hallazgos principales de la investigación.....	73
Tendencias identificadas en la accidentabilidad por trabajo en alturas.....	76
Relación entre la normativa y la accidentalidad laboral.....	80
Debilidades organizacionales identificadas.....	81
Factores críticos asociados a la ocurrencia de accidentes.....	82
Discusión de los resultados.....	83
Recomendaciones.....	85
Fortalecimiento de la cultura preventiva.....	85
Mejoramiento de la supervisión en campo.....	86
Fortalecimiento de la capacitación práctica.....	87
Implementación de evaluaciones psicosociales periódicas.....	88
Mayor integración del SG-SST con los programas de trabajo en alturas.....	89
Implementación de indicadores preventivos.....	90
Conclusiones.....	92
Referencias bibliográficas.....	95

## Lista de Figuras

<b>Figura 1</b> <i>Proceso Metodológico Planteado Durante la Investigación</i> .....	34
<b>Figura 2</b> <i>Matriz Documental Información Recolectada</i> .....	36
<b>Figura 3</b> <i>Matriz de Analisis</i> .....	38
<b>Figura 4</b> <i>Distribución Porcentual de los Factores de Riesgo T.A</i> .....	45
<b>Figura 5</b> <i>Accidentes Laborales Registrados en Colombia (2022-2026)</i> .....	75
<b>Figura 6</b> <i>Sectores Economicos Riesgo V con Mayor Accidentabilidad (2023-2026)</i> .....	76
<b>Figura 7</b> <i>Sectores Economicos Riesgo V con Mayor Mortalidad (2023-2026)</i> .....	77
<b>Figura 8</b> <i>Sectores Economicos Riesgo V con Mayor Pensión por Invalidez (2023-2026)</i> .....	78
<b>Figura 9</b> <i>Frecuencia de Accidentabilidad en Sectores Económicos Riesgo V (2023-2026)</i> .....	79

## Introducción

El trabajo en alturas constituye una de las actividades con mayor nivel de riesgo dentro de los diferentes sectores productivos, debido a la elevada probabilidad de ocurrencia de accidentes graves y mortales asociados principalmente a las caídas. Esta situación representa un desafío significativo para la seguridad y salud en el trabajo, al generar consecuencias humanas, sociales y económicas que afectan no solo a los trabajadores, sino también a sus familias, las organizaciones y el sistema de seguridad social.

En Colombia, la necesidad de fortalecer las medidas de prevención y control ha impulsado la evolución de un marco normativo orientado a garantizar condiciones seguras para la ejecución de estas labores. En este contexto, la Resolución 4272 de 2021 se consolida como uno de los principales instrumentos regulatorios, al establecer los lineamientos, responsabilidades y requisitos mínimos que deben cumplir empleadores, trabajadores y demás actores involucrados en la gestión del riesgo asociado al trabajo en alturas.

La presente monografía tiene como propósito analizar la evolución de la normatividad colombiana en materia de trabajo en alturas y su contribución a la prevención de accidentes laborales. Asimismo, se identifican los principales factores que inciden en la accidentalidad, entre ellos la insuficiente capacitación, las condiciones inseguras, el uso inadecuado de los elementos de protección y las deficiencias en la gestión organizacional. De igual manera, se examinan las repercusiones humanas, sociales y económicas derivadas de estos eventos, resaltando la importancia de fortalecer una cultura preventiva y la corresponsabilidad entre empleadores y trabajadores.

Finalmente, este trabajo busca evidenciar la relevancia de la aplicación efectiva de la normativa vigente y de la implementación de estrategias de prevención como elementos fundamentales para la reducción de la accidentalidad y la consolidación de entornos laborales más seguros, contribuyendo al bienestar de los trabajadores y al fortalecimiento de la seguridad y salud en el trabajo en Colombia.

### **Planteamiento del problema.**

Las labores en alturas continúan siendo una de las actividades de mayor riesgo dentro de los entornos laborales en Colombia. A pesar de los avances normativos y técnicos desarrollados durante las últimas décadas, las caídas en alturas siguen representando una de las principales causas de accidentes laborales graves y mortales.

En respuesta a esta problemática, el Estado colombiano ha establecido un marco normativo orientado a fortalecer cultura preventiva, dentro del cual se destaca la Resolución 4272 de 2021, que establece lineamientos técnicos para la gestión segura, así como el Decreto 1072 de 2015 y la Ley 1562 de 2012, que regulan el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). No obstante, la persistencia de accidentes asociados a caídas en alturas evidencia la existencia de una brecha entre lo establecido en la normativa y su aplicación efectiva en los contextos organizacionales, ya que, Según Fasecolda (2024), el 38 % de los accidentes graves reportados en Colombia corresponden a caídas desde altura.

En muchos casos, las estrategias de SST implementadas por las empresas se orientan principalmente al cumplimiento documental de los requisitos legales, sin que necesariamente se traduzcan en cambios reales en las condiciones de trabajo o en el fortalecimiento de una cultura preventiva más que correctiva. Esta situación puede estar asociada a factores como la limitada supervisión en campo, la insuficiente capacitación práctica, la débil apropiación del autocuidado por parte de los trabajadores y la falta de liderazgo preventivo dentro de las organizaciones.

Las consecuencias de esta problemática no solo se reflejan en la ocurrencia de accidentes laborales, sino también en impactos económicos, organizacionales y sociales, tales como incapacidades, indemnizaciones, pérdidas de productividad, deterioro del clima laboral y afectaciones en la calidad de vida de los trabajadores y sus familias.

En este contexto, resulta pertinente analizar de manera crítica las estrategias de Seguridad y Salud en el Trabajo que las organizaciones implementan frente al riesgo de caídas en alturas, con el fin de identificar si estas responden realmente a las condiciones operativas de los puestos de trabajo y si contribuyen efectivamente a la prevención de la accidentabilidad.

A partir de lo anterior, se plantea el siguiente interrogante de investigación:

¿En qué medida las estrategias de Seguridad y Salud en el Trabajo implementadas en las organizaciones contribuyen a la prevención de la accidentabilidad asociada al trabajo en alturas?

## **Justificación**

La presente monografía se justifica por la necesidad de analizar de manera crítica la aplicación de la Resolución 4272 de 2021 y su impacto en la prevención de la accidentabilidad asociada a las actividades de alturas en Colombia, considerando que este tipo de riesgo continúa siendo una de las principales causas de accidentes laborales graves y mortales en el país. A pesar de los avances normativos y técnicos en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), la persistencia de eventos relacionados con caídas en alturas evidencia la existencia de brechas entre lo establecido en la normativa y su aplicación real en los escenarios operativos, lo cual demanda una evaluación que permita determinar si las disposiciones vigentes están logrando transformaciones efectivas en las condiciones de trabajo.

Este estudio aporta al análisis de la relación entre la normativa y su implementación en los contextos organizacionales, permitiendo, desde la perspectiva académica, reflexionar sobre la efectividad de las estrategias preventivas establecidas en la Resolución 4272 de 2021. Las estrategias incluyen la formación y certificación de trabajadores, la inspección de equipos, la adopción de permisos de trabajo, la gestión de peligros y la aplicación de controles técnicos y administrativos. Considerando importante que se evalúe su aplicabilidad y pertinencia, se contribuye al fortalecimiento del conocimiento en el campo de la SST, especialmente en lo relacionado con la prevención de riesgos críticos.

Adicionalmente, resulta fundamental analizar los costos derivados de los accidentes de trabajo en alturas, debido a que sus consecuencias trascienden el impacto inmediato sobre la salud y seguridad del trabajador. Este tipo de eventos genera afectaciones económicas significativas para las organizaciones, relacionadas con incapacidades laborales, atención médica, indemnizaciones, sanciones por incumplimiento normativo, incremento en aportes al

sistema de riesgos laborales, daños en equipos, interrupciones operativas y disminución de la productividad, contratación adicional de personal para reemplazar al personal accidentado e incluso incrementar las horas extras para cumplir con los plazos de entrega de los proyectos. Por otra parte, para los trabajadores y sus familias, las consecuencias pueden representar pérdida parcial o total de ingresos, afectaciones físicas permanentes, alteraciones emocionales y deterioro en su calidad de vida, evidenciando que la accidentalidad laboral no solo constituye un problema de cumplimiento normativo, sino también un factor que impacta la sostenibilidad económica, social y humana de las organizaciones y de la sociedad en general.

La investigación ofrece insumos relevantes para la toma de decisiones en las organizaciones, al proporcionar elementos de análisis que facilitan la identificación de debilidades y oportunidades de mejora en la gestión del riesgo de caídas en alturas. Sus resultados permiten orientar la formulación de estrategias más efectivas para la reducción de la accidentalidad, favoreciendo el desarrollo de ambientes laborales seguros y permitiendo fortalecer una cultura preventiva basada en el autocuidado, la supervisión adecuada y el liderazgo en seguridad.

Por otra parte, esta investigación es pertinente al basarse en una orientación al análisis, diseño y optimización de sistemas organizacionales, lo que incluye la mejora de procesos relacionados con la seguridad, la calidad y la productividad. Evaluar la efectividad de las estrategias de SST frente al riesgo de caídas en alturas permite generar aportes orientados al mejoramiento continuo, la reducción de pérdidas humanas y económicas y la integración de prácticas preventivas dentro de los sistemas de gestión organizacional, asegurando así un enfoque sistémico en el control del riesgo.

Finalmente, la investigación adquiere relevancia social al contribuir a la protección de la vida y la integridad de los trabajadores, promoviendo condiciones laborales más seguras y responsables. Además, se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU, particularmente con el ODS 3 (Salud y Bienestar) y el ODS 8 (Trabajo Decente y Crecimiento Económico), los cuales promueven la prevención de riesgos laborales, la reducción de accidentes y la construcción de entornos de trabajo digno y seguro. El análisis del impacto de la Resolución 4272 de 2021 no solo fortalece las prácticas de prevención dentro de las organizaciones, sino que también aporta elementos estratégicos para reducir de manera sostenible la accidentalidad laboral en el país, minimizando las pérdidas humanas, sociales y económicas asociadas al trabajo en alturas.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Analizar la evolución normativa del trabajo en alturas en Colombia y su impacto en la prevención de accidentes laborales por caídas, con el fin de evidenciar su contribución al fortalecimiento de la gestión preventiva.

### **Objetivos Específicos**

Examinar el marco normativo colombiano aplicable a los riesgos asociados con caídas en alturas, con énfasis en la Resolución 4272 de 2021.

Identificar las responsabilidades del empleador y del trabajador en la gestión del riesgo, de acuerdo con los lineamientos establecidos dentro del SG-SST.

Analizar los impactos sociales, económicos y laborales derivados de los accidentes asociados a labores en alturas en trabajadores y organizaciones.

Proponer recomendaciones orientadas al fortalecimiento de las estrategias de prevención y al cumplimiento efectivo de la normativa dentro de las organizaciones.

## Marco Teórico

### Avances Normativos

El desarrollo de actividades en alturas es considerado una de las actividades laborales con mayor nivel de riesgo debido a la probabilidad de caídas que pueden generar lesiones graves o fatales. Por esta razón, diferentes países han desarrollado marcos normativos orientados a regular estas actividades y establecer medidas de prevención. En Colombia, la regulación de estas labores críticas, ha evolucionado progresivamente a través de diversas resoluciones expedidas por el Ministerio del Trabajo, las cuales buscan que la gestión del riesgo mejore y reducir la accidentalidad laboral. Estas situaciones no solo afectan la integridad física del trabajador, sino que también generan consecuencias sociales, familiares y económicas que impactan de manera negativa a las organizaciones y a la sociedad.

En Colombia, la accidentalidad asociada a caídas desde alturas ha sido una preocupación constante dentro de las estadísticas de riesgos laborales, lo que ha motivado al Estado a ir progresivamente mejorando el marco normativo con el objetivo de proteger la vida, la salud y la integridad de los trabajadores. Según el Ministerio del Trabajo de Colombia, la implementación de normas específicas en materia de seguridad en alturas busca establecer lineamientos técnicos y preventivos que permitan reducir la siniestralidad asociada a estas actividades (Ministerio del Trabajo, 2021). El desarrollo de labores a diferente nivel no debe entenderse únicamente como una actividad técnica, sino como un proceso que involucra factores humanos, organizacionales, legales y culturales.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) ha señalado que la prevención de riesgos laborales constituye un componente esencial del trabajo decente. Bajo este enfoque, las

actividades que implican exposición a alturas requieren una regulación específica que permita establecer lineamientos claros para la gestión del riesgo.

Antes de la existencia de normas especializadas, muchas labores en alturas se realizaban de manera empírica, basadas en la experiencia del trabajador y en prácticas informales que no siempre garantizaban condiciones seguras y que, por el contrario, favorecían la ocurrencia de actos inseguros.

La necesidad de estandarizar procedimientos, mejorar la formación del personal y exigir el uso de equipos certificados condujo a la creación de normas específicas orientadas a reducir la accidentalidad y contribuir a la prevención en los entornos laborales.

### **Ley 9 de 1979**

Dentro de los antecedentes normativos más relevantes en materia de seguridad laboral en Colombia se encuentra la Ley 9 de 1979, conocida como el Código Sanitario Nacional, la cual estableció disposiciones generales orientadas a preservar, conservar y mejorar la salud de los trabajadores en sus ocupaciones (Congreso de Colombia, 1979). Aunque esta ley no regula de manera específica el trabajo en alturas, sí constituye una base normativa fundamental al definir principios generales relacionados con higiene, seguridad industrial y condiciones locativas en los lugares de trabajo.

Esta normativa introdujo obligaciones relacionadas con el control de factores de riesgo físicos, químicos, biológicos y mecánicos presentes en los ambientes laborales, promoviendo acciones preventivas dirigidas a evitar accidentes y enfermedades profesionales. En el contexto del trabajo en alturas, sus disposiciones aportan fundamentos generales para la adopción de

condiciones seguras, mantenimiento de estructuras, prevención de accidentes y control de condiciones peligrosas que puedan comprometer la integridad física del trabajador.

Por tanto, la Ley 9 de 1979 se reconoce como uno de los pilares jurídicos sobre los cuales posteriormente se estructuró el desarrollo normativo específico en Seguridad y Salud en el Trabajo, incluyendo la regulación técnica aplicable a labores críticas como el trabajo en alturas.

### **Resolución 2400 de 1979**

De manera complementaria, la Resolución 2400 de 1979, expedida por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, estableció el Estatuto de Seguridad Industrial, definiendo disposiciones relacionadas con vivienda, higiene y seguridad en establecimientos de trabajo (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1979). Esta resolución representa uno de los primeros esfuerzos regulatorios orientados a establecer estándares mínimos de seguridad aplicables a distintos sectores productivos en Colombia.

En materia de trabajo en alturas, la resolución contempla disposiciones relacionadas con escaleras, andamios, plataformas de trabajo, aberturas, superficies elevadas y condiciones locativas seguras, elementos que constituyen factores críticos para la prevención de caídas. Se establece criterios sobre mantenimiento de instalaciones, orden y aseo, señalización y protección de áreas peligrosas, aspectos fundamentales dentro de la gestión preventiva de actividades a diferente nivel.

Aunque su enfoque corresponde a una regulación más general, la Resolución 2400 de 1979 continúa siendo una norma complementaria vigente y de referencia obligatoria para la implementación de medidas básicas de seguridad física dentro de los lugares de trabajo, incluyendo escenarios donde se desarrollan labores en alturas.

## **Resolución 3673 de 2008**

Uno de los primeros avances normativos específicos en materia de trabajos a diferente nivel en Colombia fue la expedición de la Resolución 3673 de 2008 por parte del Ministerio de la Protección Social. Mediante esta norma se estableció el Reglamento Técnico de Trabajo Seguro en alturas, con el propósito de definir lineamientos básicos para la prevención de caídas y la protección de la integridad física de los trabajadores que realizan labores a más de 1,50 metros sobre el nivel inferior (Ministerio de la Protección Social, 2008). Razón que surge como respuesta al incremento de accidentes laborales, asimismo, esta norma plantea la obligación de adoptar medidas de prevención y protección contra caídas, buscando inicialmente la adopción de controles que permitieran reducir los riesgos, en este caso priorizando la reducción del riesgo antes del uso de equipos de protección personal, en esta área de medidas se incluían la instalación de barandas de protección, plataformas seguras, sistemas de anclaje y líneas de vida, así como EPCC.

La norma estableció las responsabilidades del empleador y del trabajador dentro de la gestión de riesgo, entre los principales entraría la identificación de riesgos, implementación de medidas de control, el suministro de equipos de protección, capacitación al personal, y por parte del trabajador se debe cumplir correctamente con el uso de equipos de protección personal, cumplir los procedimientos establecidos y reportar condiciones inseguras que puedan representar un riesgo para la seguridad laboral.

La Resolución 3673 de 2008 representó un avance significativo en la regulación de la seguridad laboral en Colombia, permitiendo establecer un marco normativo específico orientado a la prevención de accidentes asociados a caídas a diferente nivel. No obstante, con el paso del tiempo se identificó la necesidad de fortalecer y actualizar estos lineamientos con el fin de

responder a los cambios en los procesos productivos y mejorar los sistemas de formación y certificación del personal.

### **Ley 1562 de 2012**

Como complemento al fortalecimiento normativo en materia de prevención de riesgos laborales, en Colombia se promulgó la Ley 1562 de 2012, mediante la cual se modificó el Sistema General de Riesgos Laborales y se establecieron disposiciones orientadas al fortalecimiento de la Seguridad y Salud en el Trabajo (Congreso de Colombia, 2012). Esta ley representó un cambio importante al actualizar conceptos y responsabilidades dentro de la gestión preventiva, sustituyendo el término Salud Ocupacional por Seguridad y Salud en el Trabajo, ampliando así el enfoque hacia una visión más integral de prevención y control de riesgos laborales.

En relación con el trabajo en alturas, esta normativa resulta relevante debido a que establece la obligación del empleador de implementar acciones permanentes dirigidas a la identificación, evaluación y control de peligros presentes en el entorno laboral. Bajo este enfoque, las actividades desarrolladas a diferente nivel deben ser gestionadas como tareas de alto riesgo, requiriendo mecanismos de prevención que reduzcan la probabilidad de ocurrencia de accidentes y enfermedades derivadas de la actividad laboral.

Adicionalmente, la Ley 1562 de 2012 fortaleció la responsabilidad de las Administradoras de Riesgos Laborales (ARL) en el acompañamiento técnico a las empresas, promoviendo programas de capacitación, asistencia técnica y seguimiento a las condiciones de seguridad. Esto resulta especialmente relevante para las organizaciones que ejecutan trabajos en

alturas, ya que permite contar con orientación especializada para el cumplimiento normativo y la implementación de controles preventivos adecuados.

### **Resolución 1409 de 2012**

El desarrollo normativo en materia de labores a más de 1.50 metros en Colombia ha evolucionado progresivamente con el propósito de establecer y mejorar las estrategias de prevención de accidentes laborales asociados a caídas. Después de la implementación inicial de lineamientos técnicos mediante la Resolución 3673 de 2008, se evidenció la necesidad de consolidar una regulación más estructurada que integrara procesos de formación, control operativo y responsabilidades organizacionales más claras.

El entonces Ministerio del Trabajo expidió la Resolución 1409 de 2012, norma que representó un avance significativo en la gestión de la seguridad laboral en actividades desarrolladas a alturas superiores al nivel del suelo.

Esta resolución estableció el Reglamento de Seguridad para la Protección contra Caídas a diferente nivel, el cual definió requisitos técnicos, administrativos y formativos orientados a fortalecer los mecanismos de prevención dentro de las organizaciones, a diferencia de la normativa anterior, esta resolución incorporó un enfoque más amplio que no solo contemplaba medidas de protección, sino también la organización de los procesos de formación y la definición de roles dentro de la gestión del riesgo.

Además, la norma introdujo requisitos relacionados con la capacitación del personal, estableciendo diferentes niveles de formación como el nivel básico, avanzado y coordinador. De esta manera, se buscó profesionalizar la actividad y garantizar que cada rol involucrado en esta

actividad crítica, a lo cual contara con las competencias necesarias para gestionar adecuadamente el riesgo.

La resolución promovió el uso de herramientas administrativas de control, tales como permisos de trabajo y listas de verificación, que permiten evaluar las condiciones de seguridad antes de iniciar una actividad en altura. Estas herramientas facilitan la identificación de posibles condiciones inseguras y contribuyen a garantizar que las labores se desarrollen bajo criterios técnicos previamente establecidos.

La normativa también estableció lineamientos relacionados con la planeación de procedimientos de rescate y atención de emergencias, reconociendo que las actividades en alturas requieren mecanismos de respuesta rápida ante situaciones que puedan comprometer la seguridad de los trabajadores. Las organizaciones deben contar con planes de emergencia que incluyan equipos de rescate, personal capacitado y protocolos de actuación que permitan intervenir oportunamente en caso de incidentes.

### **Decreto 1072 de 2015**

Como parte del proceso de consolidación normativa en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo en Colombia, el Gobierno Nacional expidió el Decreto 1072 de 2015, conocido como el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo, el cual compiló y unificó diversas disposiciones normativas relacionadas con el ámbito laboral, incluyendo aspectos fundamentales sobre la gestión de riesgos laborales y la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) (Ministerio del Trabajo, 2015).

La relevancia de esta norma dentro del trabajo en alturas radica en que establece la obligatoriedad para empleadores públicos y privados de implementar un SG-SST basado en el

ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar), permitiendo gestionar de manera sistemática los riesgos presentes en las actividades laborales. Las labores desarrolladas a diferente nivel deben ser intervenidas mediante procesos organizados que incluyan identificación de peligros, valoración de riesgos, definición de controles, capacitación del personal y seguimiento permanente a las condiciones de seguridad.

Adicionalmente, el Decreto 1072 de 2015 fortalece el enfoque preventivo al exigir la documentación de procedimientos, asignación de responsabilidades y desarrollo de programas de prevención orientados al control de riesgos prioritarios. Para el caso específico del trabajo en alturas, esto implica que las organizaciones deben integrar dentro de su sistema aspectos como inspección periódica de equipos, verificación de competencias laborales, permisos de trabajo, mantenimiento de sistemas de protección contra caídas y preparación ante emergencias.

Esta normativa reconoce la importancia del compromiso de la alta dirección y la participación activa de los trabajadores en la gestión preventiva, promoviendo una cultura organizacional orientada al autocuidado y al cumplimiento de estándares de seguridad. De esta manera, el Decreto 1072 de 2015 complementa las resoluciones específicas sobre trabajo en alturas al proporcionar una estructura administrativa y de gestión que permite asegurar la implementación, seguimiento y mejora continua de las medidas preventivas establecidas en la normativa técnica vigente.

En consecuencia, esta norma se convierte en un soporte transversal para la gestión del riesgo de caídas en alturas, dado que no limita la prevención al cumplimiento aislado de requisitos técnicos, sino que integra estas actividades dentro de un sistema organizacional que busca proteger la salud, seguridad e integridad de los trabajadores de manera permanente.

## **Resolución 0312 de 2019**

Como parte de la evolución normativa en Seguridad y Salud en el Trabajo, el Ministerio del Trabajo expidió la Resolución 0312 de 2019, mediante la cual se definieron los estándares mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) aplicables a empleadores y contratantes (Ministerio del Trabajo, 2019). Esta normativa busca asegurar que las organizaciones implementen procesos estructurados de mejora continua en la gestión preventiva.

En relación con el trabajo en alturas, esta resolución resulta relevante debido a que exige a las empresas implementar mecanismos documentales, administrativos y operativos orientados al control de riesgos prioritarios. Entre estos se encuentran la identificación de peligros, valoración de riesgos, capacitación del personal, inspecciones planeadas, mantenimiento de equipos, gestión documental y seguimiento al cumplimiento legal.

La Resolución 0312 de 2019 fortalece el enfoque preventivo al exigir evidencia verificable sobre la implementación del SG-SST, permitiendo que las actividades críticas, como el trabajo en alturas, no sean gestionadas únicamente desde el cumplimiento documental, sino desde una integración real entre planeación, ejecución, verificación y mejora continua. Esto favorece una cultura organizacional orientada a la prevención y al fortalecimiento del desempeño en seguridad laboral.

### ***Marco Conceptual***

**Trabajo en Alturas (Ta).** Actividad que se realiza a una altura igual o superior a 2 metros sobre un nivel inferior y que implica riesgo de caída, conforme a la Resolución 4272 de 2021. (Ministerio del Trabajo, 2021).

**Riesgo laboral.** Posibilidad de que un trabajador sufra un accidente de trabajo o una enfermedad laboral como consecuencia de la exposición a peligros presentes en el desarrollo de sus actividades. El nivel de riesgo está determinado por la probabilidad de ocurrencia del evento y la gravedad de sus consecuencias (Congreso de Colombia, 2012).

**Acto Inseguro.** Se entiende como cualquier comportamiento, acción u omisión realizada por el trabajador que se aparta de los procedimientos, normas o prácticas seguras establecidas, aumentando la probabilidad de que ocurra un accidente o incidente laboral. Los actos inseguros pueden incluir acciones como no utilizar adecuadamente los equipos de protección personal, operar herramientas de manera incorrecta, omitir procedimientos de seguridad o realizar tareas sin la debida autorización o capacitación. En el contexto de las actividades a diferente nivel, estos comportamientos representan un factor significativo en la ocurrencia de caídas y otros eventos que pueden afectar la seguridad y la salud de los trabajadores (Ministerio del Trabajo, 2021).

**Condición Insegura.** Se entiende como cualquier situación, característica del ambiente de trabajo o estado de los equipos, instalaciones o herramientas que tiene el potencial de generar un accidente o afectar la seguridad y la salud de los trabajadores. Las condiciones inseguras pueden estar relacionadas con deficiencias en la infraestructura, superficies inestables, ausencia de sistemas de protección contra caídas, equipos defectuosos o falta de señalización y control en las áreas de trabajo. Estas condiciones incrementan significativamente el riesgo de caídas u otros incidentes si no se identifican y corrigen oportunamente dentro de los procesos de gestión de SST. (Ministerio del Trabajo, 2021).

**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. También se considera accidente de trabajo aquel que se presenta durante la ejecución de órdenes del empleador o durante la realización de actividades bajo su autoridad, incluso fuera del lugar y horario habitual de trabajo. Al igual se incluye los eventos ocurridos durante el traslado del trabajador desde su residencia hacia el lugar de trabajo o viceversa cuando el transporte es suministrado por el empleador (Ley 1562 de 2012).

**Incidente de Trabajo.** Se define como un suceso ocurrido en el lugar de trabajo o con ocasión de este que, aunque no genera lesiones ni daños a la salud del trabajador, tenía el potencial de ocasionar un accidente o afectar la integridad de las personas, los equipos o las instalaciones. Los incidentes son considerados eventos de advertencia dentro de la gestión de preventiva y su análisis permite identificar causas, corregir condiciones inseguras o actos inseguros y prevenir la ocurrencia de accidentes laborales (Ministerio del Trabajo, 2015).

**Enfermedad Laboral.** Se entiende como la enfermedad contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o al medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar. Estas enfermedades se desarrollan generalmente de manera progresiva debido a condiciones presentes en el entorno laboral, como factores físicos, químicos, biológicos, ergonómicos o psicosociales. El reconocimiento de una enfermedad como laboral depende de la relación directa entre la actividad desempeñada y la afectación a la salud del trabajador, de acuerdo con lo establecido en la normativa del Sistema General de Riesgos Laborales (Congreso de la República de Colombia, 2012).

**Sistema de Protección Contra Caídas.** Conjunto de equipos, dispositivos, procedimientos y medidas técnicas diseñadas para prevenir, detener o mitigar los efectos de una caída cuando se realizan actividades en alturas. Estos sistemas incluyen elementos como líneas

de vida, puntos de anclaje, arneses de cuerpo completo, conectores y dispositivos de detención de caídas, los cuales trabajan de manera integrada para proteger al trabajador frente a riesgos asociados con labores desarrolladas a alturas superiores al nivel del suelo. Su implementación forma parte de las medidas de control establecidas dentro de los programas de prevención para reducir la probabilidad de accidentes laborales (Ministerio del Trabajo, 2021)

**Equipos de Protección Contra Caídas (EPCC).** Son los dispositivos y elementos diseñados para proteger al trabajador frente al riesgo de caída durante la realización de actividades en alturas. Estos equipos forman parte del sistema de protección contra caídas y tienen como función prevenir, detener o limitar los efectos de una caída. Entre los principales se encuentran el arnés de cuerpo completo, las eslingas con absorbedor de energía, los conectores, las líneas de vida y los dispositivos retráctiles, los cuales deben cumplir con estándares técnicos de seguridad y ser utilizados de acuerdo con los procedimientos establecidos para garantizar la protección del trabajador (Ministerio del Trabajo, 2021).

**Permiso de Trabajo en Alturas.** Es un documento formal mediante el cual se autoriza la ejecución de una actividad específica que implica riesgos, una vez se han verificado previamente las condiciones de seguridad necesarias para su desarrollo. En el caso de las labores en alturas, el permiso de trabajo permite confirmar que se han identificado los peligros, implementado las medidas de prevención y protección contra caídas, y que el personal cuenta con la capacitación y los equipos requeridos para realizar la labor de manera segura. Este instrumento hace parte de los controles administrativos utilizados dentro del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para prevenir accidentes laborales (Ministerio del Trabajo, 2021).

**Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).** Es el conjunto de políticas, procesos, procedimientos y actividades orientadas a prevenir lesiones, enfermedades

laborales y accidentes de trabajo mediante la identificación de peligros, la evaluación y el control de los riesgos presentes en el entorno laboral. Este sistema busca mejorar de manera continua las condiciones de trabajo y proteger la salud y la integridad de los trabajadores, mediante la planificación, implementación, evaluación y mejora de las acciones de seguridad y salud en las organizaciones, de acuerdo con la normativa del Sistema General de Riesgos Laborales en Colombia (Ministerio del Trabajo, 2015).

## **Metodología**

### **Enfoque**

La presente investigación se desarrolla bajo un enfoque mixto con alcance analítico y descriptivo. Busca analizar las estrategias establecidas por la legislación en Colombia asociada al trabajo en alturas y su impacto en la minimización de accidentes por caídas en alturas.

Se incorporan elementos de análisis descriptivo, que permiten examinar las características del fenómeno de estudio, particularmente los factores asociados a la accidentabilidad por diferente nivel y los impactos sociales, económicos y laborales derivados de estos eventos.

### **Tipo de estudio**

La investigación corresponde a un estudio descriptivo y analítico, aquella información recolectada, permitirá analizar de forma documental las principales estrategias y a su vez los factores de riesgos asociados a la accidentabilidad de actividades de alto riesgo registrados en la literatura, de la misma manera, el análisis permitirá establecer medidas preventivas a tener en cuenta para la minimización de accidentabilidad y su correcta adaptabilidad al entorno.

### **Estrategia de investigación**

La metodología de investigación se basa en un enfoque documental, mediante la recopilación, revisión y análisis de información secundaria y terciaria obtenida de fuentes confiables, incluyendo normativas legales colombianas aplicables al trabajo en alturas, tales como la Resolución 4272 de 2021, el Decreto 1072 de 2015, la Ley 1562 de 2012 y la

Resolución 0312 de 2019. De igual manera, se emplearon fuentes bibliográficas, artículos científicos, guías técnicas y documentos institucionales relacionados con la prevención de riesgos laborales y la seguridad en labores en alturas.

Se tuvo como criterio que toda información que se utilizara para el desarrollo de esta investigación debía cumplir con alguna de esta información:

Artículos que estudien la accidentabilidad laboral en Colombia, específicamente en los sectores de riesgo V, estos podrían ser: Construcción, telecomunicaciones, empresas del sector industrial que realicen labores en alturas, por su alta probabilidad de accidentabilidad en alturas.

Artículos que traten específicamente de accidentabilidad en labores asociadas a caída en alturas, en estos se da enfoque a normatividad colombiana de seguridad y salud en el trabajo, informes de entidades como Fasecolda, Consejo Colombiano de seguridad y Organización Internacional del Trabajo, que a través de ellos se logra recopilar información adecuada para el análisis correcto.

Documentos que analicen estrategias de prevención asociadas a caídas, uso de equipos de protección contra caídas y medidas orientadas a la reducción de la accidentabilidad laboral por trabajo en alturas, incluyendo como fuente de información la legislación colombiana vigente aplicable en seguridad y salud en el trabajo, tales como la Resolución 4272 de 2021, el Decreto 1072 de 2015, la Ley 1562 de 2012 y demás disposiciones relacionadas.

Esta estrategia permite construir un análisis integral sobre la evolución normativa y su relación con la prevención de accidentes laborales.

### ***Análisis de la Información***

El análisis de la información comprendió un conjunto de procedimientos sistemáticos aplicados con el propósito de interpretar los datos recopilados y dar cumplimiento a los objetivos planteados en la investigación. Este proceso se desarrolló a partir de la revisión crítica de las fuentes documentales seleccionadas, permitiendo identificar relaciones, tendencias y elementos relevantes en torno a las estrategias de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) y su impacto en la minimización de accidentes por caídas en alturas.

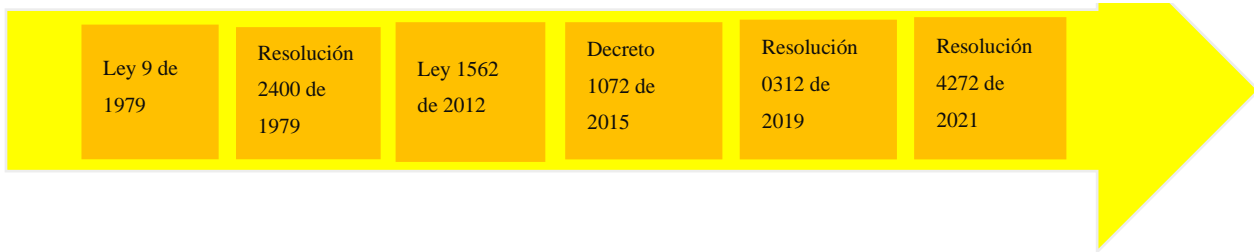
Durante la etapa de recolección y en los análisis preliminares, se identificaron diversas dificultades y aspectos problemáticos relacionados con la disponibilidad, pertinencia y enfoque de la información. No obstante, estas situaciones fueron abordadas y superadas de manera progresiva mediante la depuración de fuentes, la selección de información relevante y la organización sistemática de los datos, garantizando así la validez y coherencia del análisis.

### ***Presentación de resultados***

Al obtener la información en los apartados anteriores, los resultados se presentan en este documento mediante una estructura cualitativa con definiciones y soportes técnicos, así como tablas y datos cuantitativos debidamente presentados y referenciados de conformidad a las normas APA.

## Figura 1

### *Proceso Metodológico Planteado Durante la Investigación*



Es necesario manifestar que, para esta investigación, la determinación de una población y muestra de estudio no tuvo una aplicación ya que corresponde a una monografía y no se llevó estudio de campo en donde se haya realizado acercamiento de algún tipo de población, pero si se tuvo en cuenta documentos normativos, informes estadísticos y literatura académica relacionada con el trabajo y la seguridad y salud en el trabajo.

La selección de estos documentos se realiza considerando su pertinencia, actualidad y relevancia para el análisis del problema de investigación.

#### Técnicas de recolección de información

Para el desarrollo de la investigación se emplearon las siguientes técnicas:

#### ***Revisión Documental***

Consiste en la recopilación y análisis de documentos normativos, informes institucionales, literatura académica y bases de datos estadísticas relacionadas con la accidentabilidad laboral en diferente nivel.

Esta técnica permite identificar:

Evolución normativa.

Responsabilidades dentro del SG-SST.

Estrategias de SST en actividades en alturas.

Factores asociados a la accidentabilidad.

Impactos sociales y económicos derivados de los accidentes laborales.

Análisis de contenido

Se aplicó el análisis de contenido a los documentos seleccionados con el fin de identificar categorías de análisis relacionadas mediante las fases de inventario, fase de clasificación y fase triangulación, la información basada en:

Normatividad de labores en alturas.

Estrategias de prevención.

Factores de riesgo.

Medidas de protección.

Impactos de la accidentabilidad laboral.

Este análisis permite interpretar la información recopilada y establecer relaciones entre la normativa y su aplicación en los contextos organizacionales.

### ***Análisis de Resultados***

Al terminar las etapas de recolección, análisis y depuración de la información pertinente, se presenta una síntesis de los resultados obtenidos y su respectivo análisis a las cifras obtenidas.

### ***Instrumentos de Recolección de Información***

Para la recopilación de información de cada uno de los artículos, tablas y documentos se realizó una matriz de análisis documental la cual fue utilizada para organizar la información

obtenida de las fuentes consultadas, se describió el objetivo general de cada uno de los documentos y los principales datos encontrados.

Estos instrumentos facilitaron la sistematización y el análisis de la información recopilada.

## Figura 2

### *Matriz Documental Información Recolectada*

<b>Autores</b>	<b>Tipo de documento</b>	<b>Año</b>	<b>Enlace</b>
American National Standards Institute (ANSI).	Institucional	2016	<a href="https://webstore.ansi.org">https://webstore.ansi.org</a>
American National Standards Institute (ANSI).	Institucional	2020	<a href="https://webstore.ansi.org">https://webstore.ansi.org</a>
Barajas Guataquira, S.	Investigativo	2021	<a href="https://repositorio.unal.edu.co">https://repositorio.unal.edu.co</a>
Berdugo Moreno, B.	Investigativo	2024	<a href="https://repositorio.uniatlantico.edu.co">https://repositorio.uniatlantico.edu.co</a>
Congreso de Colombia.	Normativo	1979	<a href="https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1177&amp;ut">https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1177&amp;ut</a>
Congreso de Colombia.	Normativo	2012	<a href="https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=48365&amp;ut">https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=48365&amp;ut</a>
Consejo Colombiano de Seguridad.	Normativo	2022	<a href="https://ccs.org.co">https://ccs.org.co</a>
Consejo Colombiano de Seguridad.	Normativo	2025	<a href="https://ccs.org.co/seguridad_trabajos_altura/">https://ccs.org.co/seguridad trabajos altura/</a>
Fasecolda.	Estadístico	2023	<a href="https://www.fasecolda.com">https://www.fasecolda.com</a>
Fondo de Riesgos Laborales.	Institucional	2024	<a href="https://www.fondoriesgoslaborales.gov.co/wp-content/uploads/2024/11/Guia-">https://www.fondoriesgoslaborales.gov.co/wp-content/uploads/2024/11/Guia-</a>
Lafaurie Noriega, R.	Investigativo	2023	<a href="https://repository.unicesar.edu.co">https://repository.unicesar.edu.co</a>
Ministerio de la Protección Social.	Normativo	2008	<a href="https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=31561">https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=31561</a>
Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.	Normativo	1979	<a href="https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=53565">https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=53565</a>
Ministerio del Trabajo.	Normativo	2012	<a href="https://www.mintrabajo.gov.co/documentos/20147/O/Resolucion+1409+de+2012.p">https://www.mintrabajo.gov.co/documentos/20147/O/Resolucion+1409+de+2012.p</a>
Ministerio del Trabajo.	Normativo	2015	<a href="https://www.mintrabajo.gov.co/documentos/20147/O/Decreto+1072+de+2015.pdf">https://www.mintrabajo.gov.co/documentos/20147/O/Decreto+1072+de+2015.pdf</a>
Ministerio del Trabajo.	Normativo	2019	<a href="https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=82666">https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=82666</a>
Ministerio del Trabajo.	Normativo	2021	<a href="https://www.apccolombia.gov.co/sites/default/files/2022-">https://www.apccolombia.gov.co/sites/default/files/2022-</a>

### ***Técnicas de Análisis de la Información***

Al obtener la información de los análisis, esos datos fueron recopilados y analizados mediante las siguientes técnicas:

#### ***Análisis Comparativo Normativo***

Se compararon las principales disposiciones de la normativa colombiana sobre actividades de alto riesgo asociadas a caídas, con el fin de identificar cambios, avances y mejoras en la regulación del riesgo.

#### ***Análisis Descriptivo de Datos Estadísticos***

Se analizaron datos de accidentalidad laboral provenientes de informes institucionales, lo que permitió identificar tendencias y sectores con mayor exposición al riesgo.

#### ***Análisis Crítico***

Se evaluó la efectividad de las estrategias de seguridad y salud en el trabajo establecidas en la normativa, considerando su impacto en la prevención de accidentes por caídas en alturas.

#### ***Controles de la Investigación***

Con la matriz de análisis creada, se procede a verificar la información obtenida la cual permitiera contener una confiabilidad frente a la necesidad, se utilizaron fuentes oficiales y académicas verificables, se realizó la selección de documentos actualizados y que presentaran relevancia del tema de investigación, al igual que la comparación de información entre diferentes fuentes institucionales.

Estos controles permitieron asegurar la validez y consistencia del análisis realizado.

**Figura 3***Matriz de Análisis*

Categoría Principal	Subcategoría / Estrategia	Indicadores / Dimensiones de Análisis	Fuente de Información
Estrategias de SST en Alturas	Formación y Capacitación	Niveles de formación (Trabajador autorizado, coordinador, entrenador) y competencias prácticas.	Res. 4272/2021, Artículo 10.
	Equipos de Protección (EPCC)	Estándares técnicos (ANSI/CE), criterios de selección y compatibilidad.	Res. 4272/2021, Capítulo V.
Factores de Riesgo	Condiciones Inseguras	Estado de andamios, superficies, puntos de anclaje e iluminación.	Informes de accidentalidad (Fasecolda).

	Factores Humanos	Exceso de confianza, percepción del riesgo y estrés (factor psicosocial).	Estudios de caso, psicología del trabajo.
Impacto Laboral	Reducción de Siniestralidad	Tendencias en accidentes graves y mortales en sectores críticos.	Estadísticas Fasecolda y HSE.

### **Sinopsis de la Resolución 4272 de 2021**

Posteriormente, la Resolución 4272 de 2021 actualizó y reemplazó la normativa anterior, incorporando un enfoque más integral orientado a la gestión del riesgo y al fortalecimiento de los procesos formativos. Entre los cambios más relevantes se establece que el desarrollo de labores a diferente nivel se considera a partir de los 2,00 metros sobre el nivel inferior, criterio que permite delimitar con mayor precisión las actividades que requieren la aplicación de medidas de prevención y control (Ministerio del Trabajo, 2021).

Esta resolución redefine diversos aspectos técnicos, operativos y pedagógicos relacionados con la ejecución de actividades en altura, enfatizando la importancia de la prevención, la planificación de las tareas y la corresponsabilidad entre empleadores y trabajadores. Por lo cual se establece nuevos lineamientos para la formación, certificación y actualización de las personas que participan en este tipo de labores, con el objetivo de fortalecer las competencias necesarias para la gestión segura del riesgo.

Dentro de los niveles de formación definidos por la norma se encuentran:

Trabajador autorizado

Coordinador en trabajo en alturas.

Entrenador en trabajo en alturas.

Personal administrativo o jefes de área (formación teórica)

Estos niveles permiten asignar responsabilidades específicas dentro del sistema de prevención, facilitando una gestión del riesgo más organizada desde diferentes niveles de la estructura organizacional.

En conjunto, la evolución normativa del desarrollo de labores a diferente nivel en Colombia evidencia un proceso de fortalecimiento progresivo de la regulación orientado a la

prevención de accidentes laborales. La implementación de estas disposiciones ha permitido establecer lineamientos técnicos, administrativos y formativos que buscan garantizar condiciones seguras para los trabajadores que realizan actividades en altura. No obstante, la efectividad de estas normas depende en gran medida de su adecuada aplicación dentro de las organizaciones y del compromiso de empleadores y trabajadores con la cultura de prevención.

### **Causas y factores de riesgo asociados a las caídas en Alturas**

En Colombia, las actividades sobre diferente nivel siguen siendo una de las actividades de mayor riesgo en accidentabilidad laboral, partiendo del tema es de consideración esencial identificar los factores de riesgos y sus causas. Según la Oficina de Estadísticas Laborales (BLS, 2023), las caídas continúan siendo una de las principales causas de muerte en el sector de la construcción. El informe señala que el 39,2 % de las muertes en obras de construcción fueron causadas por caídas, muchas de ellas desde escaleras, andamios o estructuras elevadas. Estos datos evidencian que estas labores representan uno de los riesgos laborales más significativos dentro de esta industria y que la falta de planificación de la seguridad sigue siendo un factor determinante en la ocurrencia de accidentes.

Por otra parte, se sigue evidenciando un porcentaje alto en la mortalidad por caídas. De acuerdo con la Dirección de Salud y Seguridad (HSE, 2024), las caídas desde altura siguen siendo la principal causa de lesiones mortales en el trabajo. En su informe anual se indica que más de una cuarta parte de todas las muertes laborales están relacionadas con caídas desde altura, lo que demuestra que este tipo de actividad representa uno de los peligros más importantes para los trabajadores, especialmente en sectores como la construcción y el mantenimiento industrial.

De esta manera se puede comprender que el factor de seguridad como la acción correctiva y preventiva, en este campo se evidencia sobre los diferentes factores asociados al trabajo sobre diferente nivel, uno de los importantes es el factor psicosocial. Según Rubel Andrés Lafaurie Noriega (2023), en un estudio realizado con 665 trabajadores que realizan labores en alturas en el departamento del Cesar, se encontró una alta prevalencia de factores psicosociales asociados al estrés laboral, evidenciando que las condiciones de trabajo y la presión laboral pueden afectar significativamente la salud del trabajador. El estudio concluye que el estrés

laboral se relaciona con problemas de salud como la hipertensión arterial y otros riesgos cardiovasculares, lo que demuestra que los factores psicosociales pueden influir negativamente en la seguridad y el desempeño de quienes realizan estas actividades, estos efectos no solo se ubican en departamentos como el Cesar, de acuerdo con Brainer Eliecer Berdugo Moreno (2024), en una investigación realizada en centros de entrenamiento para el desarrollo de actividades en alturas en Barranquilla, se identificó que la mayoría de los trabajadores evaluados presentaban un nivel de riesgo psicosocial moderado, asociado principalmente a estrés laboral, presión en la capacitación y responsabilidades durante el entrenamiento. El estudio señala que estos factores psicosociales pueden afectar el desempeño y la seguridad de los trabajadores, por lo que es necesario implementar estrategias de intervención para prevenir efectos negativos en la salud y en la ejecución segura de las tareas en altura.

En esta relación se analiza el comprender el factor psicosocial como una necesidad correctiva, presentando propuestas que permitan a los trabajadores minimizar ese impacto negativo presentado, por otra parte, al hablar de los factores locativos, según la Organización Internacional del Trabajo (2023), las condiciones locativas del lugar de trabajo representan uno de los factores más relevantes en los accidentes relacionados con caídas desde altura. La organización señala que deficiencias en las estructuras de trabajo, como andamios mal instalados, ausencia de barandas de protección o plataformas inestables, incrementan significativamente el riesgo de accidentes laborales. La OIT destaca que la planificación adecuada de los espacios de trabajo y la implementación de sistemas de protección colectiva son fundamentales para reducir la accidentalidad en actividades realizadas en alturas.

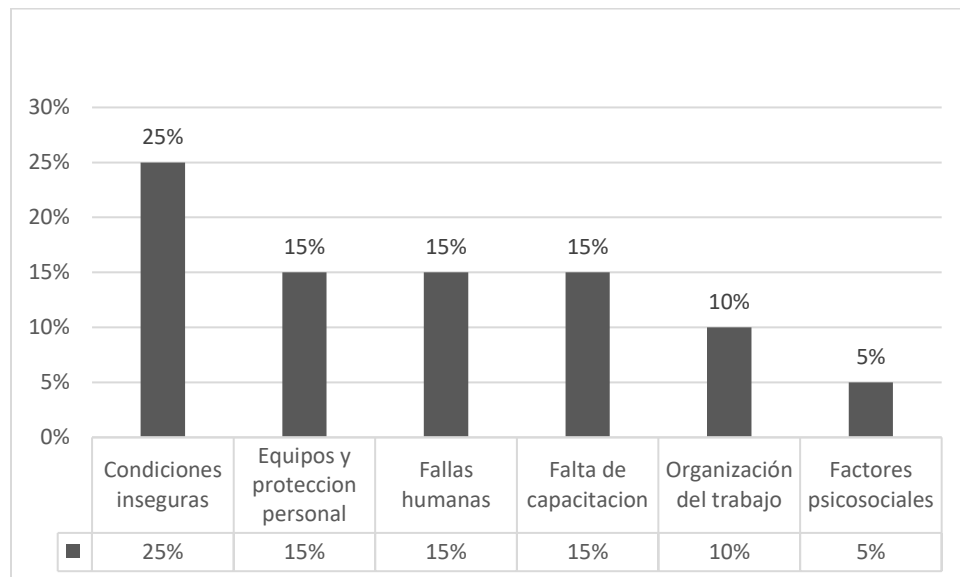
Así mismo, los factores humanos o comportamientos del individuo siempre estarán presente en el desarrollo de las actividades de alturas, según la Organización Internacional del

Trabajo (2023), los factores humanos desempeñan un papel determinante en la ocurrencia de accidentes sobre diferente nivel. La organización señala que comportamientos inseguros, falta de capacitación, exceso de confianza y errores humanos pueden aumentar significativamente el riesgo de caídas y lesiones graves. La OIT destaca que la formación continua en seguridad laboral y la promoción de una cultura de prevención son elementos fundamentales para reducir los accidentes asociados a este tipo de actividades, por otra parte y de acuerdo con Sandra Milena Barajas Guataquira (2021), los factores humanos como la falta de experiencia, la percepción inadecuada del riesgo y la toma de decisiones inseguras influyen directamente en la ocurrencia de accidentes durante la ejecución de actividades bajo diferente nivel de altura. La autora señala que estos factores pueden llevar a los trabajadores a subestimar los peligros presentes en el entorno laboral, incrementando así la probabilidad de incidentes o caídas.

Los factores humanos constituyen uno de los elementos más relevantes en la ocurrencia de accidentes asociados al trabajo en alturas, como el exceso de confianza, la falta de experiencia o capacidad, el incumplimiento de las medidas de seguridad son factores determinantes en la accidentabilidad, la correcta implementación de sistemas y medidas de prevención y protección son fundamentales para la reducción de accidentes de alturas.

#### Figura 4

##### *Distribución Porcentual de los Factores de Riesgo Asociados al Trabajo en Alturas*



En esta figura 4 se puede observar una gráfica con el mayor factor de incidencia, de acuerdo a los datos anteriores, en donde se destaca las condiciones inseguras con mayor porcentaje, esto se debe al uso de andamios en mal estado o no certificados, así como superficies inestables, ausencia de barandas o puntos de anclaje, iluminación deficiente o estructuración deteriorada, seguido de eso evidenciamos los equipo y protección personal en donde toma sentido la falta de equipos para la actividad así como los equipos en mal estado o incorrectamente usados, fallas humanas se determina como el exceso de confianza, errores al momento de realizar labores, falta de percepción del riesgo, en falta de capacitación evidenciamos una capacitación informal o poco segura, que sigue abarcando un campo considerado en los riesgos en alturas, en temas de organización hablamos de la falta de planificación, supervisión deficiente o presión por desarrollo de actividades, en factores

psicosociales se incluye el estrés, fatiga mental, presión laboral o fobia al desarrollo de labores en un diferente nivel de altura

## Medidas preventivas

La seguridad en el desarrollo de actividades, constituye un aspecto crítico dentro de la gestión de riesgos laborales, debido a los altos índices de accidentalidad asociados a este tipo de actividades. Diversos estudios evidencian que una proporción significativa de estos accidentes ocurre en organizaciones que carecen de sistemas estructurados de prevención o presentan fallas en su implementación. En este sentido, Lopesierra Orozco (2022) señalan que las fallas en la implementación de sistemas de prevención generan escenarios propicios para accidentes laborales. Estas situaciones presentan un aumento en la probabilidad de ocurrencia de un daño, la ausencia de procesos preventivos enfocados a la necesidad, sumado a estructuras no seguras y sistemas de acceso defectuosos, el uso inadecuado o la omisión de los elementos de protección personal (EPP), al igual que el desconocimiento normativo, sumado a la falta de cultura preventiva, son brechas que profundizan la exposición al riesgo, es por eso que Uparela González & Bueno Cano (2022) concluyen que la intervención preventiva es determinante para reducir riesgos. En especial en organizaciones donde no se aplican correctamente las medidas de seguridad.

A partir de la revisión de la legislación aplicable al trabajo en alturas, se evidencia que el marco normativo ha establecido una serie de medidas de prevención orientada a controlar los riesgos asociados a las caídas y a proteger la integridad física de los trabajadores. Estas disposiciones buscan priorizar la prevención del accidente mediante la identificación temprana de peligros, la implementación de controles operacionales y el fortalecimiento de las competencias del personal expuesto. La normativa contempla medidas de prevención relacionadas con la capacitación y entrenamiento de los trabajadores, la implementación de procedimientos seguros de trabajo, la gestión de permisos para labores de alto riesgo, la

inspección periódica de equipos y sistemas de protección, la señalización y delimitación de áreas de trabajo, así como la evaluación de las condiciones físicas y de salud del personal autorizado para desarrollar estas actividades.

La legislación establece la necesidad de complementar estas acciones preventivas con medidas de protección destinadas a minimizar las consecuencias de una eventual caída. Dichas medidas comprenden sistemas activos y pasivos de protección, planes de rescate, equipos de protección personal y mecanismos colectivos de control, los cuales deben seleccionarse e implementarse de acuerdo con las características de la labor, el entorno de trabajo y los riesgos identificados. De esta manera, la normativa promueve una gestión integral del riesgo, donde la prevención constituye la primera línea de defensa y la protección actúa como una barrera adicional para salvaguardar la vida y la salud de los trabajadores.

Seguido de esta parte, las medidas de protección contra caídas es el principal soporte del trabajador. De acuerdo con Fernández Collados (2023), las medidas de protección en seguridad y salud en el trabajo deben evolucionar conforme a los cambios en los entornos laborales, priorizando la protección de los trabajadores frente a nuevos riesgos, es preciso señalar que se deben tener diferentes medidas que sean óptimas para cada labor a realizar, a lo cual permite que el trabajador sea directamente implicado en su uso, En el contexto colombiano, Mesa Sierra (2022) señala que la actualización normativa ha fortalecido la implementación de medidas de protección en actividades de alto riesgo. Al tener medidas activas como puntos de anclajes o adaptadores de anclajes, conectores, arneses da una viabilidad al realizar sus labores de forma segura y adecuada, de igual manera, David Lorenzo (2024) plantea que un plan de rescate debe incluir procedimientos claros, equipos adecuados y una correcta implementación, integrando aspectos técnicos y normativos para garantizar una respuesta efectiva ante incidentes en altura,

sistemas de rescate como polipastos, rescates cuerpo a cuerpo entre otros deben plantearse de forma específica a la labor y que el personal conozca su correcto funcionamiento ante una inminente necesidad. Todo esto se empieza desde la correcta capacitación y formación continua, Roncancio et al. (2020) destacan la importancia de capacitar a los trabajadores de manera permanente, así como de realizar inspecciones periódicas a los equipos para garantizar su correcto funcionamiento y cumplimiento con estándares internacionales.

Al contemplar las medidas de protección activas, cabe destacar el otro mecanismo el cual sería las medidas pasivas de protección las cuales describimos como aquel mecanismo que está instalado y no requiere intervención constante del trabajador, lo que conocemos como sistemas de redes para detener trabajadores ante una caída, Pedro Móndeolo (2022) Plantea que las medidas pasivas contra caídas son más confiables porque eliminan la necesidad de intervención del trabajador, reduciendo el error humano. Ambas medidas son útil para la minimización de accidentes en caídas y cada una corresponde a una necesidad diferente y su funcionamiento es esencial para la correcta labor.

Por otra parte, las medidas colectivas de prevención, se conocen como un componente de seguridad para la realización de labores sin necesidad de que ocurra una caída, por lo cual su función corresponde al acompañamiento y advertencia ante una posible caída, Mayte Calvo Roso (2023) En sus estudios sobre prevención en altura, destaca la evolución de técnicas y metodologías enfocadas en controlar riesgos mediante medidas colectivas y de diseño del entorno laboral. Al tener amplias estrategias de prevención la organización puede establecer las necesidades según su labor, las medidas implementadas como barreras, mecanismos de advertencia, señalizaciones visibles, delimitaciones de áreas, permiten que no se requiera accionar las medidas de protección, estas buscan prevenir la caída en alturas y accidentes,

permitiendo que el trabajador a todo momento identifique los riesgos y peligros a lo cual está expuesto en su labor.

Estas estrategias de prevención deben permitir que exista la necesidad de implementar acciones individuales como colectivas, en este campo se destaca los programas de capacitación, entrenamientos enfocados al sector, permisos de trabajo, listas de chequeo y evaluaciones médico ocupacional periódicas, estos mecanismos permiten alinear la preparación del personal para la realización de labores seguras y su anticipación a los riesgos, desde este punto de vista la prevención permite ser preventiva antes que correctiva, lo que favorece a las organizaciones en temas relacionados a la seguridad y salud en el trabajo y su reducción a los accidentes laborales.

Al mencionar el permiso de trabajo. De acuerdo con el Ministerio del Trabajo Colombia (2021), es un mecanismo administrativo que, mediante la verificación previa de las condiciones de seguridad, tiene como finalidad prevenir accidentes durante la ejecución de labores en altura. En concordancia, SSI IPS (2022) señala que este documento constituye un control obligatorio dentro del Sistema de Gestión de SST, garantizando que se cumplan las medidas preventivas, el uso de equipos adecuados y la autorización formal del trabajador. Lo que permite facilitar la información de las condiciones de trabajo y permitir que el trabajador tenga un análisis del riesgo correctamente como estrategia de seguridad.

Finalmente, la efectividad de todas estas medidas depende del compromiso conjunto entre empleadores y trabajadores. Adecco (2024) Destaca que la seguridad laboral implica la participación organizacional, donde el empleador debe garantizar condiciones seguras, mantenimiento de instalaciones y políticas de prevención. Por su parte, los trabajadores tienen la responsabilidad de cumplir con las normas establecidas, asistir a las capacitaciones y hacer uso correcto de los EPP. Manal Azzi (2022) señala que una cultura de seguridad positiva se

construye cuando existe colaboración entre empleadores y trabajadores, al igual destaca que la comunicación abierta permite que los trabajadores expresen riesgos sin temor, fortaleciendo la prevención. En la siguiente gráfica se observan las medidas de prevención y protección y su impacto en la reducción de accidentes.

### **Exámenes médicos**

Antes de asignar personal para la ejecución de actividades en alturas, las organizaciones deben garantizar que los trabajadores cuenten con las condiciones físicas y de salud necesarias para desempeñar estas labores de manera segura, este proceso no puede realizarse de forma improvisada, implica una selección previa basada en criterios médicos y ocupacionales que permitan identificar si la persona es apta para enfrentar las exigencias propias de este tipo de trabajo, buscando prevenir situaciones que puedan poner en riesgo la vida del trabajador, especialmente aquellas relacionadas con alteraciones fisiológicas o enfermedades que puedan afectar durante la ejecución de actividades en alturas.

La evaluación médica ocupacional adquiere un papel fundamental, permite determinar las condiciones de salud del trabajador frente a los requerimientos de esta labor. A través de estas valoraciones se busca detectar posibles factores de riesgo, como afecciones cardiovasculares, problemas de equilibrio o alteraciones neurológicas, que podrían generar incidentes durante la ejecución de las tareas, de esta manera, se contribuye a reducir la probabilidad de accidentes asociados a descompensaciones físicas, asegurando que únicamente el personal que cumpla con los criterios establecidos continúe en el proceso.

Una vez se ha verificado la aptitud del trabajador, se da paso a los procesos de formación, los cuales son esenciales para el desarrollo de competencias necesarias en este tipo de labores.

## Capacitación

La capacitación no solo permite adquirir conocimientos técnicos y habilidades prácticas, sino que también fomenta una cultura de autocuidado. A través de estos espacios, los trabajadores logran comprender mejor los riesgos a los que están expuestos, así como las formas adecuadas de actuar frente a ellos. Además, se promueve la participación activa mediante la identificación de peligros y la generación de propuestas de mejora en sus entornos de trabajo.

De igual forma, el fortalecimiento continuo de estas competencias se logra mediante procesos de actualización periódica, los cuales permiten reforzar los conocimientos adquiridos y mantener vigentes las habilidades necesarias para el desempeño seguro de las actividades, en el proceso de actualización de la capacitación no implica un cambio en el nivel de formación, sino que responde a la necesidad de mantener a los trabajadores preparados frente a las condiciones dinámicas del entorno laboral. Así, se asegura que el personal conserve las capacidades requeridas y continúe cumpliendo con los estándares establecidos por la organización.

Al ingresar un trabajador por primera vez que nunca haya recibido esta formación deberá cumplir con un periodo de capacitación mínima de 32 horas, las cuales pueden aumentar si el formador contempla que se requiere, en estas formaciones aprenderá procesos de formación que permitan simular a las actividades que desarrollara durante su labor, estos conocimientos como ascensos, descensos, desplazamientos, suspensiones, restricciones, manejo de equipos de protección contra caídas, conocimiento básico de rescate o sistemas de rescate, primeros auxilios entre otros temas permiten que durante su aprendizaje fortalezca su aprendizaje, cabe mencionar que este nivel solo se realiza una vez, no requiere volver a realizar más el trabajador autorizado, aunque cambie de sector solo contara con un reentrenamiento el cual tiene una duración mínima

de 8 horas y contempla los temas anteriores mencionados, con un porcentaje de 80% práctica y 20% teoría diferente al nivel primera vez el cual es 60% práctica y 40% teoría.

Para el reentrenamiento tendrá una vigencia de 18 meses que podrán cambiar si se presentan alguna modificación de condiciones técnicas, tecnológicas o labores o si el trabajador cambia de empresa.

Por otra parte, tenemos al coordinador en alturas, que no corresponde a un cargo nuevo en la organización, sino que cumple las funciones de controlar los riesgos en el lugar de trabajo, tendrá el mismo porcentaje de aprendizaje que la primera vez pero en este caso se menciona un mínimo de 80 horas de aprendizaje.

### **Medidas colectivas de prevención**

En el anterior apartado donde mencionamos las medidas de prevención, manifestamos que son las que nos permitirán laborar en alturas sin riesgo de caídas, aunque estos riesgos se presenten a diferentes niveles o en actividades, se deben tener en cuenta las siguientes para su correcta prevención:

**Delimitación del área:** corresponde a la demarcación del área de trabajo donde se presenta un peligro de caídas, estas permiten demarcar con cuerdas, cables, vallas, cadenas, cintas o cualquier material siempre y cuando se garantice su resistencia, la norma menciona que se deben contar con colores amarillo y negro combinados que permitan la visualización de día y de noche, esta demarcación debe contemplarse a una distancia la cual permita la reacción del trabajador sin estar sobre el borde de caídas.

**Línea de advertencia:** seguida al anterior debe cumplir requisitos que permitan estar ubicadas hacia todas las áreas desprotegidas y contar con 1,80 metros de distancia al borde desprotegido o más, con el fin que si se presenta una caída el trabajador no sobre pase el área de

peligro de caída, con resistencia de materia mínimo de 8kg y cumplir con la visibilidad mencionada en la delimitación del área.

Señalización del área: Son avisos informativos que deben contar con símbolos y letras del área de peligro, deben tener idioma que todos los trabajadores entiendan y se requiere que sea socializado a las personas que se encuentran en el área.

Barandas: se permite que sean portátiles o fijas, deben cumplir con una resistencia mínima de 200 libras, una altura mínima de un metro desde el área inferior y travesaños horizontales cada 48 cm mínimo entre sí, se deben instalar rodapiés en la parte inferior que tengan una altura mínima de 9 cm.

Ayudante de seguridad: se menciona que puede ser una persona asignada como medida complementaria que permita apoyar, advertir y controlar los peligros y riesgos existentes.

### **Permiso de trabajo en alturas**

Corresponde a un mecanismo administrativo de control que permite identificar, verificar y controlar los riesgos existentes en la realización de las labores en alturas, así como la identificación de las medidas de prevención, medidas de protección, elementos de protección personal y cualquier otro aspecto necesario contemplado en la Resolución 4272 de 2021, en esta información el artículo 15 de la norma mencionada manifiesta los siguientes contextos mínimos necesarios para el formato:

Nombre del o de los trabajadores

Tipo de trabajo

Altura aproximada a la cual se va a desarrollar la actividad

Fecha y hora de inicio y de terminación de la tarea

Verificación de la afiliación vigente a la seguridad social

Requisitos del trabajador (requerimientos de aptitud)

Descripción y procedimiento de la tarea

Medidas de prevención contra caídas

Equipos, sistemas de acceso para trabajo en alturas

Verificación de los puntos de anclaje por cada trabajador

Sistemas de restricción, posicionamiento o detención de caídas a utilizar

Elementos de protección personal seleccionados por el empleado teniendo en cuenta los riesgos y requisitos propios de la tarea, conforme a lo dispuesto en la presente resolución

Herramientas a utilizar

Constancia de capacitación o certificado de competencia laboral para prevención para caídas en trabajo en alturas

Observaciones

Nombres y apellidos, firmas, clase de documento y número de los documentos de identificación de los trabajadores

Nombre, apellido y firma de la persona que autoriza el trabajo

Nombre y firma de la persona responsable de activar el plan de emergencia y,

Nombre y apellido y firma del coordinador de trabajo en alturas (cuando es diferente a la persona que autoriza el trabajo).

Los trabajadores son los responsables del diligenciamiento del formato antes de la ejecución de la actividad, se debe tener aval del coordinador de alturas para poder iniciar, se deben tener condiciones adecuadas para su labor.

## **Medidas de protección**

Las medidas de protección en labores bajo diferente nivel constituyen un eje fundamental dentro de la gestión del riesgo, al representar el conjunto de acciones, elementos y estrategias orientadas a prevenir, controlar y mitigar las consecuencias derivadas de una posible caída. Su implementación no debe entenderse como una acción aislada, sino como un proceso estructurado que integra componentes técnicos, normativos y humanos, alineados con los principios del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

### **Enfoque metodológico de las medidas de protección**

Las medidas de protección en tareas de alto riesgo se analizan desde una perspectiva analítica y descriptiva, el cual permite identificar sus características, clasificación, funcionalidad y efectividad dentro de los entornos laborales. Este enfoque facilita comprender cómo las organizaciones adoptan e implementan dichas medidas en función de los riesgos identificados, así como su articulación con la normativa vigente.

El análisis se fundamenta en la revisión documental de fuentes normativas, técnicas y académicas, lo que permite establecer categorías de estudio como: medidas de protección activa, medidas de protección pasiva y medidas colectivas. A su vez, se incorporan criterios de evaluación relacionados con la calidad de los equipos, su mantenimiento, su correcta utilización y su alineación con estándares internacionales.

### **Clasificación de las medidas de protección**

#### **Medidas de protección activa**

Dentro de las medidas de protección activa, los equipos de protección contra caídas cumplen una función fundamental en la detención, restricción o posicionamiento seguro del trabajador durante la ejecución de actividades en alturas. Su efectividad depende de la correcta

selección, compatibilidad, instalación, inspección y uso de cada uno de sus componentes, los cuales deben cumplir requisitos técnicos establecidos tanto por la normativa nacional como por estándares internacionales de seguridad.

Estas medidas se clasifican mediante:

#### Puntos de anclaje

Los puntos de anclaje constituyen uno de los componentes más importantes dentro de los sistemas de protección contra caídas, debido a que representan el elemento estructural donde se conectan los equipos encargados de detener o restringir una caída. Su función principal consiste en soportar las cargas generadas durante una eventual caída del trabajador, transfiriendo dichas fuerzas a una estructura capaz de resistirlas sin sufrir deformaciones o fallas.

De acuerdo con la Resolución 4272 de 2021, los puntos de anclaje deben ser diseñados, instalados y certificados para soportar las cargas generadas por los sistemas de protección contra caídas. De manera complementaria, estándares internacionales como ANSI Z359 y OSHA establecen criterios técnicos para garantizar la resistencia y confiabilidad de estos sistemas.

La resistencia mínima generalmente aceptada para un punto de anclaje destinado a detención de caídas corresponde a 5.000 libras (22,2 kN) por trabajador conectado. No obstante, cuando el sistema es diseñado y certificado por una persona calificada, la resistencia puede establecerse mediante cálculos estructurales específicos que garanticen un factor de seguridad adecuado.

Los anclajes pueden clasificarse en:

Anclajes fijos permanentes.

Anclajes temporales.

Anclajes estructurales.

Anclajes certificados por ingeniería.

Anclajes para restricción.

Anclajes para posicionamiento.

Anclajes para detención de caídas.

Su ubicación debe permitir minimizar el efecto péndulo, reducir la distancia de caída libre y facilitar las labores de rescate en caso de emergencia.

Dispositivos portátiles o adaptadores de anclaje

Los adaptadores de anclaje corresponden a dispositivos temporales que permiten crear un punto de conexión seguro cuando la estructura no dispone de anclajes permanentes instalados. Estos equipos se conectan a elementos estructurales capaces de soportar las cargas requeridas y facilitan la instalación de sistemas de protección contra caídas en diferentes escenarios de trabajo.

Entre los dispositivos más utilizados se encuentran:

Eslingas de anclaje.

Cintas de anclaje.

Adaptadores para vigas metálicas.

Abrazaderas para estructuras.

Anclajes para concreto.

Anclajes móviles para mantenimiento industrial.

Estos dispositivos deben cumplir requisitos establecidos en ANSI Z359.18 y ANSI Z359.1, garantizando resistencia, durabilidad y compatibilidad con los demás componentes del sistema. Antes de cada uso deben inspeccionarse para verificar ausencia de desgaste, cortes, deformaciones, corrosión o cualquier condición que comprometa su funcionamiento.

La correcta instalación de estos equipos requiere que el trabajador conozca las cargas permitidas, la orientación adecuada de los conectores y las limitaciones establecidas por el fabricante.

#### Líneas de vida horizontales

Las líneas de vida horizontales son sistemas diseñados para permitir el desplazamiento continuo del trabajador a lo largo de una superficie de trabajo sin necesidad de desconectarse del sistema de protección. Están conformadas generalmente por cables de acero, cuerdas sintéticas o sistemas rígidos instalados entre dos o más puntos de anclaje.

Su principal ventaja consiste en brindar movilidad durante la ejecución de actividades extensas, manteniendo la conexión permanente al sistema de protección contra caídas.

Estos sistemas pueden clasificarse en:

Líneas de vida horizontales temporales.

Líneas de vida horizontales permanentes.

Sistemas flexibles.

Sistemas rígidos sobre riel.

Las líneas de vida horizontales requieren diseño y cálculo especializado debido a las fuerzas generadas durante una caída. Cuando un trabajador cae conectado a una línea horizontal, las cargas transmitidas a los anclajes pueden multiplicarse considerablemente respecto a un anclaje convencional.

Por esta razón, la normativa internacional ANSI Z359 y las buenas prácticas de ingeniería exigen que estos sistemas sean diseñados por personas calificadas y sometidos a inspecciones periódicas que garanticen su integridad estructural.

#### Líneas de vida verticales

Las líneas de vida verticales son sistemas utilizados durante ascensos y descensos en estructuras como escaleras fijas, torres, postes, silos, tanques o estructuras similares. Su función consiste en mantener al trabajador conectado permanentemente mientras realiza desplazamientos verticales.

Estos sistemas pueden estar constituidos por:

Cable de acero.

Cuerda sintética certificada.

Rieles rígidos verticales.

Generalmente incorporan dispositivos deslizantes que acompañan el movimiento del trabajador y se bloquean automáticamente en caso de caída.

Las normas ANSI Z359 y OSHA establecen criterios específicos relacionados con resistencia, instalación y compatibilidad de los componentes. La selección del sistema debe considerar la altura de trabajo, la distancia libre de caída y las condiciones particulares de la estructura donde será instalado.

Conectores

Los conectores corresponden a los elementos encargados de unir los diferentes componentes del sistema de protección contra caídas. Su función es garantizar una conexión segura entre el trabajador, el anclaje y los dispositivos de protección.

Dentro de esta categoría se encuentran:

Mosquetones.

Ganchos de seguridad.

Conectores de doble seguro.

Conectores giratorios.

Conectores especializados para rescate.

Los conectores deben fabricarse en materiales de alta resistencia, generalmente acero o aluminio certificado, y contar con sistemas automáticos de bloqueo que eviten aperturas accidentales.

Las normas ANSI establecen que los conectores utilizados para detención de caídas deben soportar una resistencia mínima aproximada de 5.000 libras (22,2 kN), garantizando su capacidad para resistir las fuerzas generadas durante una caída.

Por tal razón resulta indispensable verificar la compatibilidad entre conectores y anclajes para evitar fenómenos como el "roll out", situación que puede generar desconexiones involuntarias del sistema.

Arnés de cuerpo completo

El arnés de cuerpo completo constituye el principal equipo de protección personal dentro de los sistemas de detención de caídas. Su función consiste en distribuir las fuerzas generadas durante una caída sobre las partes más resistentes del cuerpo humano, reduciendo la probabilidad de lesiones graves.

A diferencia de los cinturones de seguridad utilizados en el pasado, el arnés distribuye las cargas entre hombros, pecho, pelvis y piernas, permitiendo mantener al trabajador suspendido en una posición relativamente segura mientras se ejecutan las maniobras de rescate.

Los arneses modernos pueden incorporar diferentes puntos de conexión según la necesidad operativa:

Anillo dorsal para detención de caídas.

Anillo frontal para ascenso controlado.

Anillos laterales para posicionamiento.

Anillos de rescate.

Anillos para espacios confinados.

Estos equipos deben cumplir requisitos establecidos por ANSI Z359.11 y demás estándares internacionales aplicables. Su selección debe considerar factores como el peso del usuario, compatibilidad con otros equipos, tipo de actividad y riesgos presentes en el entorno laboral.

La inspección previa al uso es obligatoria y debe incluir la revisión de correas, costuras, hebillas, anillos metálicos, etiquetas de identificación y fecha de fabricación. Cualquier evidencia de desgaste, deformación o daño estructural obliga al retiro inmediato del equipo.

La efectividad de todos estos componentes depende de su integración dentro de un sistema completo de protección contra caídas. Ningún elemento funciona de manera aislada; por el contrario, la seguridad del trabajador se logra mediante la correcta compatibilidad entre anclajes, conectores, líneas de vida, dispositivos de conexión y arneses, acompañados de capacitación permanente, inspecciones periódicas y supervisión adecuada por parte de la organización.

Así mismo, se cobra especial relevancia la aplicación de estándares internacionales como las normas ANSI (American National Standards Institute), las cuales establece criterios técnicos para el diseño, fabricación, resistencia y desempeño de los equipos de protección contra caídas. Normas como ANSI Z359 proporcionan lineamientos específicos sobre sistemas de detención de caídas, asegurando que los equipos cumplan con requisitos de calidad, resistencia y confiabilidad.

La incorporación de estos estándares dentro de los procesos organizacionales permite garantizar un mayor nivel de seguridad, aseguran que los equipos utilizados han sido sometidos a pruebas rigurosas y cumplen con parámetros internacionales.

### **Medidas de protección pasiva**

Las medidas de protección pasiva son aquellas que no requieren la intervención directa del trabajador, su función es actuar de manera automática en caso de una caída. Entre estas se encuentran las redes de seguridad, plataformas de protección y sistemas de contención.

Estas medidas se evalúan bajo criterios como:

Capacidad de absorción de impacto

Cobertura del área de riesgo

Condiciones de instalación

Mantenimiento estructural

Estas medidas presentan una alta confiabilidad debido a que reducen la dependencia del comportamiento humano, minimizando el riesgo asociado a actos inseguros. Su implementación responde principalmente a un enfoque preventivo que prioriza la eliminación o reducción del riesgo desde el entorno.

### **Estándares ANSI como referente técnico internacional**

La integración de estándares internacionales como ANSI dentro del análisis metodológico permite establecer un marco de referencia técnico que mejora la implementación de medidas de protección. Las normas ANSI, especialmente la serie Z359, están orientadas a los sistemas de protección contra caídas e incluyen aspectos como:

#### Requisitos de desempeño de los arneses

Los arneses de cuerpo completo constituyen el elemento principal dentro de los sistemas personales de detención de caídas, debido a que son los encargados de distribuir las fuerzas generadas durante una caída sobre las zonas anatómicas con mayor capacidad de absorción de carga. La serie ANSI Z359 establece requisitos técnicos relacionados con el diseño, resistencia, ergonomía, identificación y desempeño de estos equipos, garantizando que puedan soportar las condiciones dinámicas generadas durante un evento de caída.

Dentro de los criterios evaluados por la norma se encuentran la resistencia de las correas, costuras, hebillas y anillos de conexión, así como la capacidad del arnés para mantener al trabajador en una posición segura posterior a la detención de la caída. De igual manera, se establecen pruebas dinámicas y estáticas que verifican el comportamiento del equipo bajo condiciones reales de uso.

Los arneses deben incorporar sistemas de ajuste que permitan una adecuada adaptación al cuerpo del usuario, evitando desplazamientos indebidos durante la suspensión, deben incluir etiquetas permanentes de identificación que permitan verificar información relacionada con fabricante, modelo, fecha de fabricación, lote y certificaciones aplicables.

La norma ANSI Z359.11 contempla además criterios ergonómicos orientados a mejorar la comodidad del trabajador, favoreciendo el uso continuo del equipo y reduciendo la probabilidad de incumplimiento derivado de molestias físicas durante la ejecución de las labores.

### **Especificaciones de conectores y dispositivos de anclaje**

Los conectores representan el vínculo mecánico entre el trabajador y el sistema de protección contra caídas. Su correcto funcionamiento resulta fundamental para garantizar la integridad del sistema, razón por la cual los estándares ANSI establecen requisitos específicos relacionados con resistencia, compatibilidad, diseño y desempeño.

Dentro de los conectores se encuentran mosquetones, ganchos de seguridad, conectores de doble bloqueo, conectores giratorios y dispositivos especializados para rescate. Estos elementos deben contar con mecanismos automáticos de cierre y bloqueo que impidan aperturas accidentales durante su utilización.

ANSI establece que los conectores destinados a sistemas de detención de caídas deben soportar cargas mínimas de 5.000 libras (22,2 kN), garantizando su capacidad para resistir las fuerzas generadas durante un evento de caída, se evalúa la resistencia de los mecanismos de apertura, la deformación estructural y la capacidad de funcionamiento bajo diferentes condiciones ambientales.

Respecto a los dispositivos de anclaje, la norma ANSI Z359.18 define requisitos técnicos relacionados con diseño, materiales, métodos de instalación, resistencia y clasificación según su aplicación. Estos dispositivos pueden ser permanentes o temporales, móviles o fijos, y deben garantizar una adecuada compatibilidad con los demás componentes del sistema.

La evaluación de estos equipos contempla factores como la dirección de carga, el tipo de estructura donde serán instalados, la cantidad de usuarios conectados simultáneamente y las condiciones ambientales a las cuales estarán expuestos durante su vida útil.

### **Sistemas de detención y restricción de caídas**

Los sistemas de detención de caídas tienen como finalidad detener de forma segura a un trabajador una vez se ha producido una caída, minimizando las fuerzas de impacto transmitidas al cuerpo humano. Estos sistemas están conformados por varios componentes que actúan de manera integrada, incluyendo arnés, conectores, anclajes y dispositivos de conexión con absorbedores de energía.

Las normas ANSI establecen criterios específicos para controlar factores críticos como la distancia de caída libre, la distancia total de detención, las fuerzas máximas de impacto y los requerimientos de espacio libre necesarios para evitar el contacto del trabajador con niveles inferiores.

Dentro de estos sistemas se encuentran las eslingas con absorbedor de energía, los dispositivos retráctiles, las líneas de vida horizontales y verticales, así como los sistemas autorretráctiles de detención de caídas. Cada uno de estos equipos debe someterse a pruebas dinámicas que permitan verificar su comportamiento durante una caída real.

Por otra parte, los sistemas de restricción de caídas tienen un enfoque preventivo, ya que buscan impedir físicamente que el trabajador alcance una zona donde exista riesgo de caída. A diferencia de los sistemas de detención, estos mecanismos no están diseñados para soportar el impacto generado por una caída, sino para limitar el desplazamiento del trabajador dentro de áreas seguras.

Este enfoque es considerado una de las estrategias más eficaces de control, debido a que elimina la posibilidad de que ocurra el evento de caída y reduce significativamente la exposición al riesgo.

### **Procedimientos de inspección y mantenimiento**

La efectividad de cualquier sistema de protección contra caídas depende no solo de su diseño y certificación, sino también de las condiciones en las que se conserve durante su vida útil. Por esta razón, la serie ANSI Z359 establece procedimientos específicos para la inspección, mantenimiento, almacenamiento y retiro de servicio de los equipos.

Las inspecciones deben realizarse en diferentes niveles. En primer lugar, se contempla la inspección previa al uso, la cual debe ser ejecutada por el trabajador antes de iniciar cada actividad. Esta revisión incluye la verificación visual y funcional de correas, costuras, conectores, dispositivos mecánicos, absorbedores de energía, líneas de vida y puntos de anclaje.

Adicionalmente, la normativa recomienda inspecciones periódicas realizadas por personas competentes, quienes deben contar con conocimientos técnicos suficientes para identificar deterioros, deformaciones, corrosión, desgaste, contaminación química o cualquier condición que pueda afectar el desempeño del sistema.

El mantenimiento debe ejecutarse siguiendo estrictamente las recomendaciones del fabricante, evitando modificaciones no autorizadas que puedan alterar las características originales del equipo. Asimismo, se deben implementar procedimientos adecuados de limpieza, almacenamiento y transporte que protejan los componentes frente a la exposición a humedad, radiación ultravioleta, sustancias químicas o daños mecánicos.

Finalmente, los estándares ANSI establecen criterios específicos para el retiro de servicio de los equipos cuando estos han sido sometidos a una caída, presentan daños estructurales, superan los límites de vida útil establecidos por el fabricante o no cumplen las condiciones mínimas de seguridad requeridas para continuar en operación. Estas acciones permiten mantener la confiabilidad del sistema y garantizar que los trabajadores cuenten permanentemente con equipos aptos para la protección de su vida e integridad física.

La inclusión de estos estándares permite establecer criterios de evaluación comparativa entre la normativa nacional y las buenas prácticas internacionales, facilitando la identificación de brechas y oportunidades de mejora en los sistemas de protección implementados en las organizaciones.

El cumplimiento de normas ANSI no solo garantiza la calidad de los equipos, sino que también fortalece la confianza en los sistemas de seguridad, promoviendo una cultura organizacional orientada a la prevención y al cumplimiento de estándares de alto nivel.

### **Integración de las medidas de protección en el SG-SST**

Las medidas de protección deben ser integradas de manera sistémica dentro del SG-SST, articulándose con procesos como:

Identificación de peligros y evaluación de riesgos

Permisos de trabajo en alturas

Programas de inspección y mantenimiento de equipos

Formación y certificación del personal

Supervisión y liderazgo en SST

Esta integración permite garantizar la trazabilidad de las acciones preventivas, así como la mejora continua de los procesos de seguridad. Además, facilita la generación de indicadores que permiten evaluar la efectividad de las medidas implementadas, tales como la reducción de incidentes, cumplimiento de inspecciones y uso adecuado de los equipos.

### **Análisis crítico de la efectividad de las medidas de protección**

El análisis metodológico de las medidas de protección permite evaluar su efectividad en función de su correcta implementación, no basta con la existencia de equipos o procedimientos, sino que es necesario verificar su aplicación real en los entornos laborales.

Si bien la normativa colombiana establece lineamientos técnicos y administrativos orientados a la prevención de caídas, la literatura revisada evidencia que la accidentalidad continúa presentándose en organizaciones donde existen sistemas de protección formalmente implementados. Esta situación permite inferir que la efectividad de las medidas no depende exclusivamente de la disponibilidad de equipos o del cumplimiento documental de los requisitos legales, sino de la forma en que estos son gestionados y aplicados en las operaciones diarias.

Uno de los aspectos más relevantes identificados durante la revisión documental corresponde a la diferencia existente entre cumplimiento normativo y cultura preventiva. Diversas organizaciones cuentan con procedimientos, permisos de trabajo, registros de inspección y programas de capacitación, pero continúan presentando incidentes debido a comportamientos inseguros, exceso de confianza o desviaciones operacionales que no son detectadas oportunamente. Las medidas de protección alcanzan su máxima efectividad únicamente cuando se encuentran respaldadas por una cultura organizacional comprometida con la seguridad.

Desde el punto de vista técnico, la efectividad de los sistemas de protección contra caídas depende de la compatibilidad entre sus componentes. Un sistema puede estar conformado por equipos certificados individualmente, pero si existe incompatibilidad entre anclajes, conectores, líneas de vida y dispositivos de conexión, la capacidad de protección puede verse comprometida. Esta situación resalta la importancia de realizar evaluaciones técnicas previas que permitan

verificar que todos los componentes funcionen como un sistema integrado y no como elementos independientes.

De igual manera, la capacidad de respuesta de los sistemas de protección se encuentra directamente relacionada con las condiciones reales de trabajo. Factores como la altura disponible para detención de caídas, el riesgo de efecto péndulo, la ubicación de los anclajes, la presencia de obstáculos inferiores y las condiciones ambientales pueden afectar significativamente el desempeño de los equipos. Por esta razón, la simple instalación de medidas de protección no garantiza por sí misma la eliminación del riesgo, siendo necesario realizar análisis específicos para cada actividad desarrollada.

Otro aspecto crítico identificado corresponde al mantenimiento y conservación de los equipos. La efectividad de los sistemas de protección disminuye progresivamente cuando los programas de inspección no son ejecutados de manera rigurosa. El desgaste natural de los materiales, la exposición a radiación ultravioleta, humedad, sustancias químicas, esfuerzos mecánicos o almacenamiento inadecuado pueden generar deterioros que no siempre son visibles a simple vista. Por ello, las inspecciones periódicas realizadas por personal competente constituyen un elemento fundamental para garantizar la confiabilidad del sistema.

La formación y competencia del trabajador representan factores determinantes en el desempeño de las medidas de protección. La evidencia analizada permite identificar que gran parte de los incidentes asociados al trabajo en alturas involucran errores humanos relacionados con el uso incorrecto de los equipos, conexiones inadecuadas, omisión de procedimientos o interpretación errónea de los riesgos presentes en el entorno laboral. En consecuencia, la capacitación debe entenderse como un proceso continuo de fortalecimiento de competencias y no únicamente como un requisito de cumplimiento normativo.

Por otra parte, los sistemas de protección activa presentan una dependencia significativa de la actuación humana, lo que puede constituir una limitación frente a las medidas pasivas de protección. Mientras los sistemas activos requieren que el trabajador realice conexiones, inspecciones y verificaciones permanentes, las medidas pasivas actúan de manera automática sin requerir intervención directa del usuario. Esta característica ha llevado a diferentes organismos internacionales a priorizar, siempre que sea técnicamente viable, la implementación de controles de ingeniería y medidas colectivas antes que la utilización exclusiva de equipos de protección personal.

La efectividad de las medidas de protección también puede evaluarse mediante indicadores de desempeño dentro del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Variables como la reducción de incidentes, disminución de accidentes graves y mortales, cumplimiento de inspecciones programadas, porcentaje de trabajadores capacitados, hallazgos detectados durante auditorías y condiciones inseguras reportadas permiten determinar objetivamente el nivel de eficacia de las estrategias implementadas por la organización.

Finalmente, el análisis realizado permite concluir que las medidas de protección constituyen herramientas altamente efectivas para la prevención de caídas cuando son implementadas de manera integral, técnica y sistemática. Sin embargo, su efectividad puede verse limitada por factores relacionados con la cultura organizacional, la supervisión deficiente, la falta de mantenimiento, el incumplimiento de procedimientos y la insuficiente percepción del riesgo por parte de los trabajadores. En consecuencia, la prevención de accidentes en alturas debe abordarse desde una perspectiva integral que combine medidas técnicas, administrativas y humanas, garantizando que la protección de los trabajadores trascienda el cumplimiento normativo y se convierta en un componente permanente de la gestión organizacional.

## **Resultados y discusión**

El análisis documental realizado permitió identificar diversos elementos relacionados con la evolución normativa del trabajo en alturas en Colombia, los factores que influyen en la ocurrencia de accidentes por caídas y la efectividad de las estrategias de Seguridad y Salud en el Trabajo orientadas a la prevención de estos eventos. Los resultados obtenidos evidencian avances significativos en materia regulatoria; sin embargo, también permiten identificar desafíos organizacionales y humanos que continúan afectando la seguridad de los trabajadores expuestos a este tipo de riesgos.

La revisión de la literatura, los documentos normativos y las investigaciones consultadas permitió establecer relaciones entre la implementación de las medidas preventivas, el fortalecimiento de los procesos formativos y la disminución de la accidentalidad. No obstante, los hallazgos también muestran que la existencia de una norma no garantiza por sí sola la eliminación del riesgo, siendo necesaria una adecuada aplicación de las disposiciones establecidas dentro de cada organización.

### **Hallazgos principales de la investigación**

Uno de los principales hallazgos identificados durante el desarrollo de la investigación corresponde al fortalecimiento progresivo de la legislación colombiana relacionada con el trabajo en alturas. La evolución normativa evidencia una transición desde enfoques centrados principalmente en condiciones locativas y medidas básicas de protección hacia modelos más integrales orientados a la gestión del riesgo, la capacitación del personal y la prevención de accidentes.

La revisión de la Resolución 4272 de 2021 permitió evidenciar que la normatividad actual incorpora mayores exigencias en materia de formación, competencias laborales, sistemas

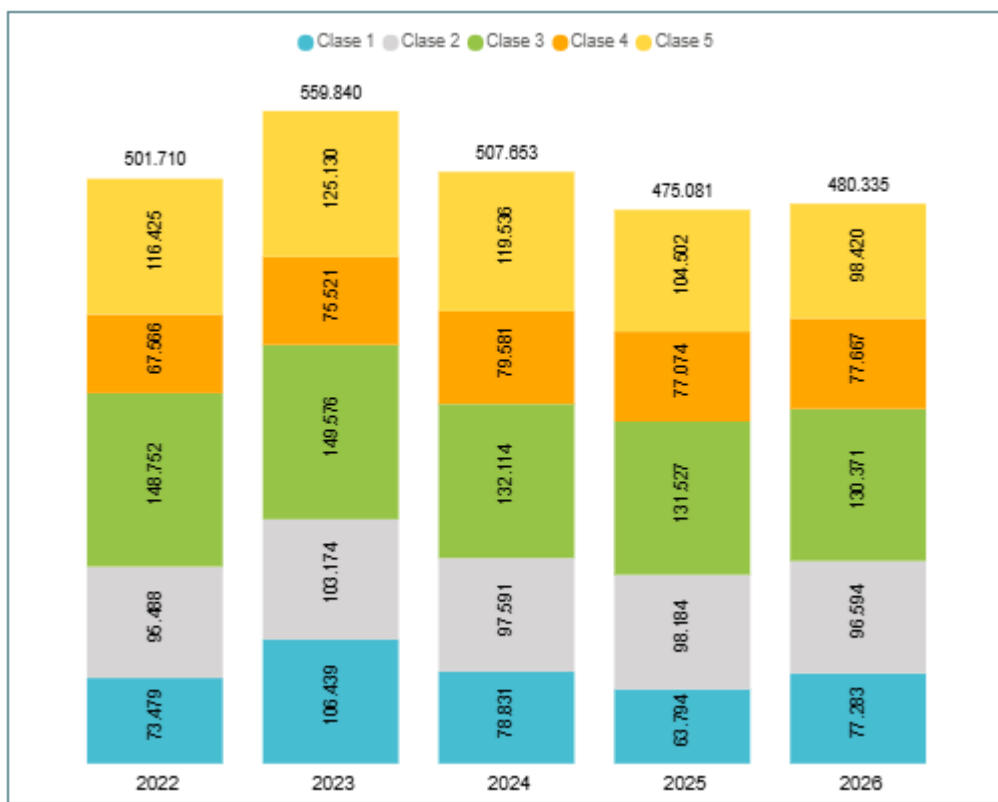
de protección contra caídas, permisos de trabajo y responsabilidades organizacionales. Este enfoque busca intervenir no solamente los riesgos físicos asociados a las labores en alturas, sino también los factores administrativos y humanos que pueden influir en la ocurrencia de accidentes.

Otro hallazgo importante corresponde a la identificación de múltiples factores de riesgo asociados a las caídas en alturas. La información recopilada demuestra que los accidentes rara vez obedecen a una única causa, sino que generalmente son el resultado de la combinación de condiciones inseguras, fallas humanas, deficiencias organizacionales y ausencia de controles efectivos.

Se encontró que los factores psicosociales han adquirido una relevancia creciente dentro de los estudios relacionados con la seguridad laboral. Aspectos como el estrés, la presión por cumplimiento de tareas, la fatiga mental y la percepción inadecuada del riesgo pueden afectar significativamente el comportamiento de los trabajadores y aumentar la probabilidad de ocurrencia de incidentes.

**Figura 5**

*Accidentes Laborales Registrados en Colombia (2022-2026)*



*Nota. Grafica de accidentes laborales en Colombia (2022-2026) Tomado de. Riesgos Laborales, Fasecolda (2026). <https://www.fasecolda.com/ramos/riesgos-laborales/rl-datos-dashboard/>*

La figura 5 muestra el comportamiento de los accidentes laborales registrados entre 2022 y 2026. Se observa que el año 2023 presentó la mayor cantidad de accidentes (559.840 casos), mientras que a partir de 2024 se evidencia una disminución progresiva hasta 2025. Aunque en 2026 se registra un leve incremento, la cifra continúa siendo inferior a la de 2022 y 2023.

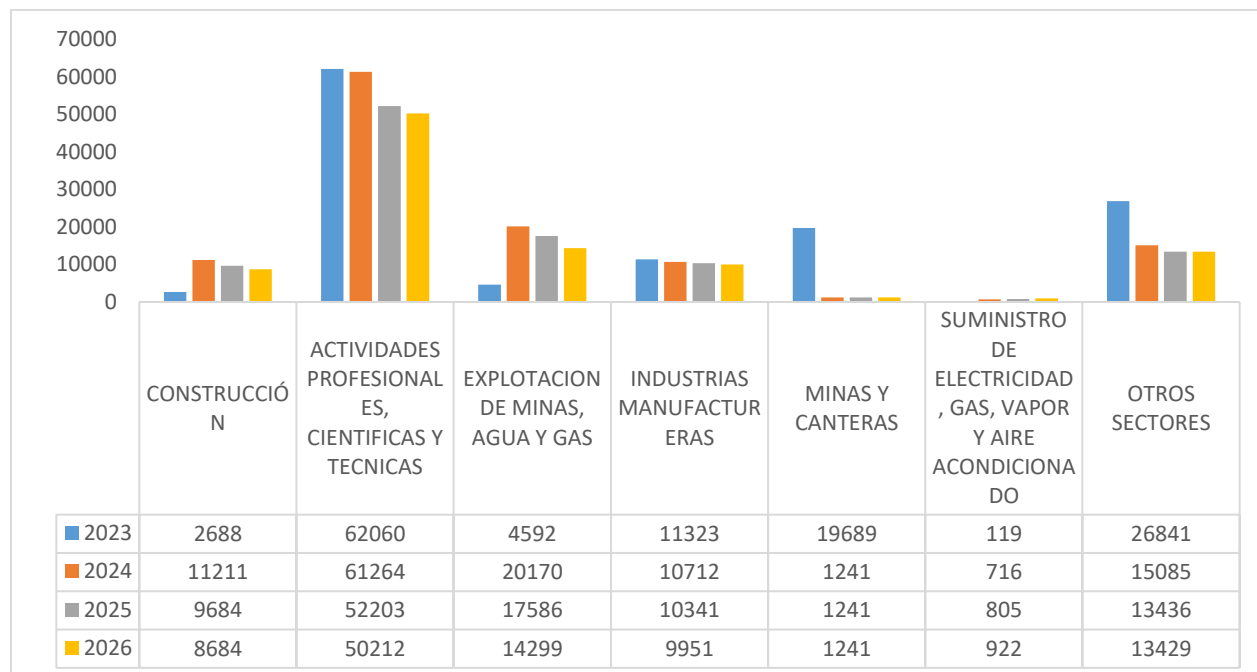
Asimismo, las clases de riesgo 3, 4 y 5 concentran la mayor cantidad de accidentes durante todo el período analizado, lo que indica que las actividades de mayor riesgo siguen representando un desafío importante para la gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Estos resultados resaltan

la necesidad de fortalecer las estrategias de prevención y control en los sectores con mayor exposición al riesgo.

### Tendencias identificadas en la accidentalidad por trabajo en alturas

**Figura 6**

*Sectores Económicos Riesgo V con Mayor Accidentalidad (2023-2026)*

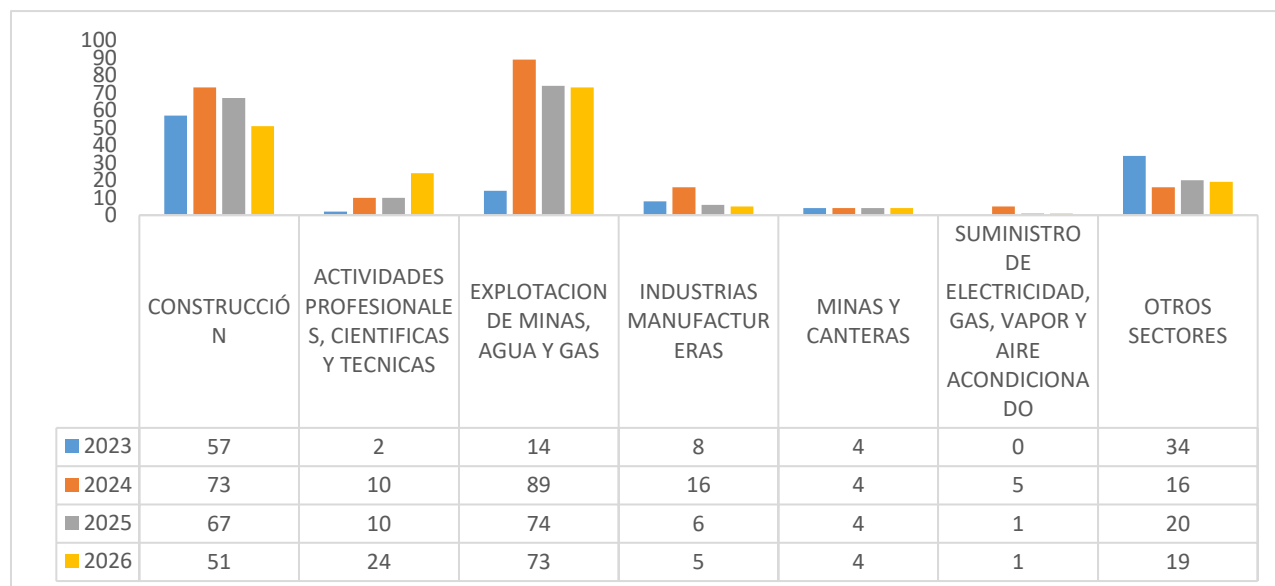


*Nota. Grafico Sectores con Mayor Accidentes Laborales. Tomado de. Riesgos Laborales, Fasecolda (2026). <https://www.fasecolda.com/ramos/riesgos-laborales/rl-datos-dashboard/>*

La figura 6 muestra que el sector de actividades profesionales, científicas y técnicas presenta la mayor accidentalidad durante el período 2023-2026, aunque con una tendencia de disminución. Por otra parte, sectores como construcción y explotación de minas, agua y gas registran reducciones después de incrementos observados en 2024. En general, se evidencia una disminución progresiva de los accidentes laborales en la mayoría de los sectores analizados para 2026, lo que sugiere mejoras en las acciones de prevención y control de riesgos laborales.

**Figura 7**

*Sectores Económicos Riesgo V con Mayor Mortalidad (2023-2026)*

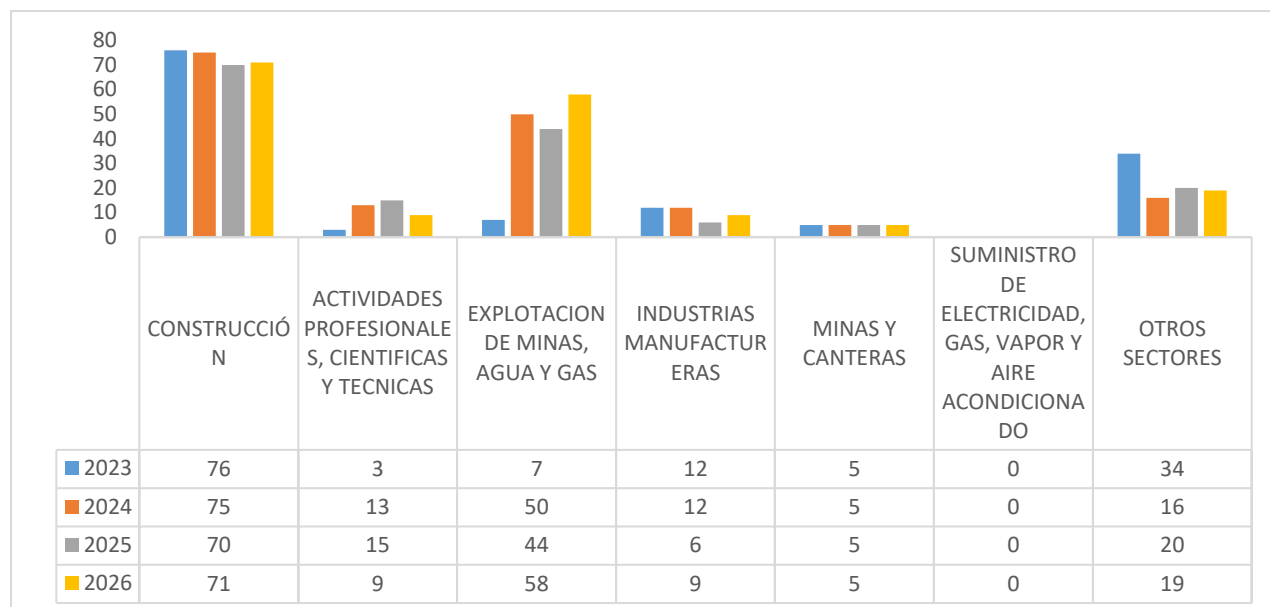


*Nota. Grafico Sectores con Mayor Mortalidad en Colombia. Tomado de. Riesgos Laborales, Fasecolda (2026). <https://www.fasecolda.com/ramos/riesgos-laborales/rl-datos-dashboard/>*

La figura 7 evidencia que los sectores de explotación de minas, agua y gas y construcción presentan los mayores índices de mortalidad entre 2023 y 2026. Mientras que la mortalidad en construcción muestra una tendencia creciente hacia 2026, el sector de explotación de minas, agua y gas mantiene los valores más altos durante los últimos años analizados. En general, los demás sectores registran niveles de mortalidad considerablemente menores y con variaciones poco significativas.

**Figura 8**

*Sectores Económicos Riesgo V con Mayor Pensión por Invalidez (2023-2026)*

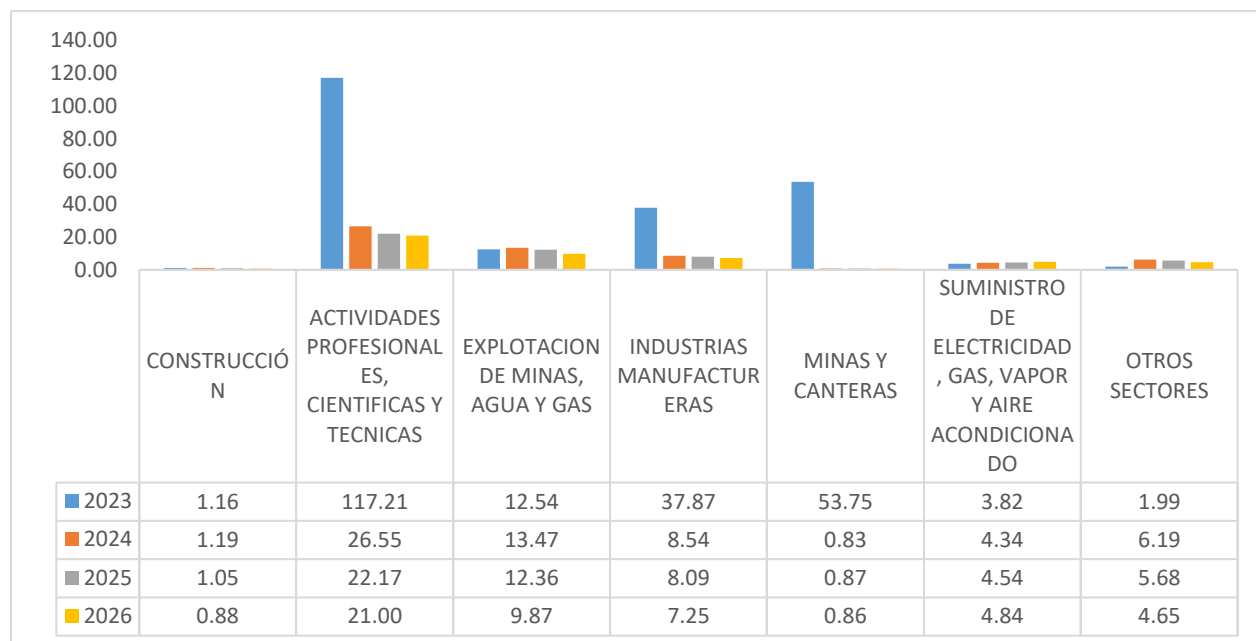


*Nota. Grafico Sectores con Mayor Pensión por invalidez en Colombia. Tomado de. Riesgos Laborales, Fasecolda (2026). <https://www.fasecolda.com/ramos/riesgos-laborales/rl-datos-dashboard/>*

La figura 8 muestra que el sector de construcción registra la mayor cantidad de casos de pensión por invalidez durante todo el período 2023-2026, manteniendo cifras relativamente estables. Por su parte, el sector de explotación de minas, agua y gas presenta un aumento importante a partir de 2024, ubicándose como el segundo sector con mayor número de casos. En contraste, los demás sectores reportan valores considerablemente menores y con variaciones poco significativas a lo largo de los años analizados.

**Figura 9**

*Frecuencia de Accidentabilidad en Sectores Económicos Riesgo V (2023-2026)*



*Nota. Frecuencia de accidentabilidad Tomado de. Riesgos Laborales, Fasecolda (2026).*

<https://www.fasecolda.com/ramos/riesgos-laborales/rl-datos-dashboard/>

La figura 9 muestra que el sector de Actividades Profesionales, Científicas y Técnicas registra la mayor cantidad de pensiones por invalidez durante el período analizado, seguido por Minas y Canteras e Industrias Manufactureras. En general, se observa una tendencia de disminución entre 2023 y 2026 en la mayoría de los sectores, lo que evidencia una reducción de los casos de invalidez laboral.

El análisis de la información evidencia que los accidentes asociados al trabajo en alturas se concentran principalmente en sectores clasificados con riesgo V, especialmente en las actividades profesionales, científicas y técnicas, la construcción, la explotación de minas y las industrias manufactureras. Aunque algunos sectores presentaron incrementos entre 2023 y 2024, la tendencia general muestra una disminución progresiva de la accidentalidad hacia 2026.

Se observa que los sectores con mayor exposición a labores en alturas continúan registrando los índices más elevados de accidentes, lo que evidencia la persistencia de factores de riesgo relacionados con caídas, condiciones inseguras y deficiencias en los controles preventivos. Sin embargo, la reducción gradual de los casos durante el período analizado sugiere un fortalecimiento de las medidas de prevención, capacitación y supervisión en materia de seguridad y salud en el trabajo.

La tendencia refleja avances en la gestión de los riesgos asociados al trabajo en alturas, aunque persisten desafíos importantes en los sectores de mayor peligrosidad, donde es necesario continuar fortaleciendo la cultura de prevención y el cumplimiento de la normatividad vigente.

### **Relación entre la normativa y la accidentalidad laboral**

La investigación permitió establecer una relación directa entre el fortalecimiento de la normativa y la implementación de estrategias orientadas a la reducción de la accidentalidad por caídas en alturas.

A lo largo de los últimos años, Colombia ha desarrollado un marco regulatorio cada vez más estructurado, incorporando requisitos técnicos, administrativos y formativos que buscan garantizar condiciones seguras para los trabajadores. Esta evolución ha permitido mejorar los procesos de identificación de peligros, fortalecer los mecanismos de control y establecer responsabilidades claras para empleadores y trabajadores.

Sin embargo, los resultados también evidencian que la reducción de la accidentalidad no depende exclusivamente de la existencia de normas o procedimientos documentados. La efectividad de la regulación está directamente relacionada con su nivel de implementación dentro de las organizaciones.

Diversos estudios analizados durante la investigación muestran que muchas empresas cumplen formalmente con los requisitos normativos, pero presentan dificultades en la aplicación práctica de las medidas de prevención. Situaciones como capacitaciones insuficientes, supervisión limitada, incumplimiento de procedimientos y falta de seguimiento a las condiciones de seguridad continúan generando escenarios de riesgo.

En este sentido, puede afirmarse que la normativa constituye una herramienta fundamental para la prevención de accidentes, pero su verdadero impacto depende del compromiso organizacional, la asignación de recursos adecuados y la participación activa de los trabajadores en los procesos de seguridad.

### **Debilidades organizacionales identificadas**

Dentro de los resultados obtenidos se identificaron diversas debilidades organizacionales que pueden afectar la efectividad de las estrategias de prevención implementadas en las empresas.

Una de las principales debilidades corresponde a la insuficiente cultura de seguridad presente en algunas organizaciones. En ciertos contextos, las actividades relacionadas con la Seguridad y Salud en el Trabajo son percibidas como obligaciones administrativas y no como herramientas orientadas a la protección de la vida. Esta situación limita la participación de los trabajadores y dificulta la consolidación de comportamientos seguros.

Otra debilidad identificada se relaciona con las fallas en los procesos de supervisión. La ausencia de seguimiento permanente durante la ejecución de las actividades puede favorecer el incumplimiento de procedimientos, el uso incorrecto de equipos de protección y la permanencia de condiciones inseguras dentro de los lugares de trabajo.

También se evidencian limitaciones en los procesos de capacitación, particularmente cuando estos se enfocan únicamente en el cumplimiento normativo y no en el desarrollo de competencias prácticas. La falta de ejercicios aplicados, simulaciones y entrenamientos orientados a escenarios reales puede disminuir la efectividad de los programas formativos.

Además, algunas organizaciones presentan dificultades en la integración del trabajo en alturas con el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Esta situación genera procesos aislados, limita la gestión integral del riesgo y dificulta la implementación de acciones preventivas coordinadas.

En último lugar, se identifican debilidades relacionadas con la medición del desempeño preventivo. Muchas empresas continúan evaluando sus resultados únicamente a partir de indicadores de accidentalidad, dejando de lado indicadores preventivos que permitan anticipar desviaciones y fortalecer la toma de decisiones.

### **Factores críticos asociados a la ocurrencia de accidentes**

La información recopilada permitió identificar los factores que presentan mayor influencia en la ocurrencia de accidentes relacionados con trabajo en alturas.

Las condiciones inseguras aparecen como el factor de mayor incidencia dentro de los estudios analizados. Entre ellas se destacan los andamios en mal estado, la ausencia de sistemas de protección colectiva, superficies inestables, puntos de anclaje inadecuados, iluminación deficiente y deficiencias estructurales en los lugares de trabajo. Estas condiciones incrementan significativamente la exposición al riesgo y favorecen la ocurrencia de caídas.

En segundo lugar, se encuentran las deficiencias relacionadas con los equipos de protección contra caídas. La utilización de equipos deteriorados, incompatibles o

incorrectamente instalados puede comprometer la efectividad de los sistemas de protección y aumentar la gravedad de los accidentes.

Otro factor crítico corresponde a las fallas humanas. Aspectos como el exceso de confianza, la percepción inadecuada del riesgo, la falta de experiencia, el incumplimiento de procedimientos y la toma de decisiones inseguras continúan siendo elementos recurrentes en los eventos de accidentalidad analizados.

La falta de capacitación práctica también se identifica como un factor determinante. Cuando los trabajadores no desarrollan las competencias necesarias para reconocer peligros, inspeccionar equipos o responder ante situaciones de emergencia, aumenta la probabilidad de errores durante la ejecución de las actividades.

Finalmente, los factores psicosociales emergen como un componente cada vez más relevante dentro de la gestión del riesgo. El estrés laboral, la presión por productividad, la fatiga física y mental, así como otros aspectos relacionados con el bienestar del trabajador, pueden afectar su capacidad de atención y generar comportamientos inseguros durante la realización de labores en alturas.

### **Discusión de los resultados**

Los resultados obtenidos permiten afirmar que la prevención de accidentes por trabajo en alturas requiere un enfoque integral que trascienda el simple cumplimiento de requisitos normativos. Aunque la legislación colombiana ha evolucionado significativamente y proporciona herramientas técnicas adecuadas para la gestión del riesgo, la investigación evidencia que la accidentalidad continúa estando influenciada por factores organizacionales, humanos y culturales.

La discusión de los hallazgos demuestra que las organizaciones con mejores resultados en seguridad son aquellas que logran integrar la normativa con procesos efectivos de formación, supervisión, liderazgo preventivo y participación de los trabajadores. De igual forma, se evidencia que la cultura preventiva desempeña un papel determinante en la reducción de accidentes, ya que permite transformar la seguridad en un valor organizacional y no únicamente en una obligación legal.

Por consiguiente, la reducción sostenible de la accidentalidad en actividades en alturas dependerá de la capacidad de las organizaciones para fortalecer sus sistemas de gestión, promover el autocuidado, intervenir los factores psicosociales y garantizar la aplicación efectiva de las medidas de prevención y protección establecidas por la normatividad vigente. De esta manera, será posible avanzar hacia entornos laborales más seguros y reducir el impacto humano, social y económico derivado de los accidentes por caídas en alturas.

## **Recomendaciones**

A partir del análisis documental realizado sobre la evolución normativa del trabajo en alturas en Colombia, los factores de riesgo asociados a la accidentalidad y las diferentes estrategias de prevención establecidas por la legislación vigente, se identifican oportunidades de mejora que pueden fortalecer la gestión de la seguridad en las organizaciones que desarrollan actividades a diferente nivel.

Si bien la normatividad colombiana ha avanzado significativamente mediante la implementación de requisitos técnicos, administrativos y formativos orientados a la prevención de accidentes, la revisión de la literatura evidencia que aún persisten factores relacionados con comportamientos inseguros, deficiencias organizacionales, condiciones locativas inadecuadas y factores psicosociales que continúan influyendo en la ocurrencia de incidentes y accidentes por caídas en alturas. Por esta razón, se presentan las siguientes recomendaciones orientadas al fortalecimiento de la gestión preventiva.

### **Fortalecimiento de la cultura preventiva**

Uno de los principales aspectos identificados durante la investigación corresponde a la necesidad de fortalecer la cultura preventiva dentro de las organizaciones. Aunque muchas empresas cumplen con los requisitos normativos relacionados con capacitaciones, permisos de trabajo y dotación de equipos de protección contra caídas, en algunos casos estas actividades son percibidas únicamente como una obligación legal y no como una estrategia orientada a la protección de la vida.

La cultura preventiva debe construirse desde todos los niveles organizacionales, iniciando por la alta dirección y extendiéndose hasta cada trabajador que participa en la ejecución de

actividades en alturas. Esto implica promover valores relacionados con el autocuidado, la responsabilidad compartida y la identificación temprana de los riesgos.

Las organizaciones deben fomentar espacios permanentes de comunicación donde los trabajadores puedan reportar actos inseguros, condiciones peligrosas o situaciones que puedan generar accidentes, sin temor a represalias o sanciones. Cuando el trabajador percibe que sus observaciones son escuchadas y generan acciones de mejora, aumenta su compromiso con la seguridad y fortalece su participación en los procesos preventivos.

Es recomendable implementar campañas de sensibilización que permitan comprender las consecuencias humanas, familiares, sociales y económicas derivadas de un accidente laboral. En muchas ocasiones, los trabajadores se familiarizan tanto con la actividad que desarrollan que disminuyen su percepción del riesgo, generando exceso de confianza y comportamientos inseguros. Por ello, mantener viva la conciencia sobre los peligros asociados al trabajo en alturas constituye una estrategia fundamental para prevenir accidentes.

La construcción de una cultura preventiva sólida permite que la seguridad deje de ser una responsabilidad exclusiva del área de SST y se convierta en un compromiso colectivo orientado a preservar la vida y la salud de todos los trabajadores.

### **Mejoramiento de la supervisión en campo**

La supervisión constituye uno de los mecanismos más efectivos para verificar la aplicación real de las medidas de prevención y protección establecidas por la organización. Sin embargo, diversos estudios analizados durante esta investigación evidencian que muchas fallas de seguridad ocurren debido a la ausencia de seguimiento permanente durante la ejecución de las actividades.

Se recomienda fortalecer la presencia de supervisores y coordinadores de trabajo en alturas en los lugares donde se desarrollan las labores, garantizando que exista una verificación continua de las condiciones de seguridad antes, durante y después de la ejecución de los trabajos.

La supervisión no debe limitarse únicamente a la revisión documental de permisos o listas de chequeo. Por el contrario, debe orientarse a la observación directa de las actividades, la identificación de desviaciones operacionales y la corrección inmediata de comportamientos inseguros o condiciones que puedan incrementar el riesgo de caída.

También, resulta importante que los supervisores cuenten con competencias técnicas y habilidades de liderazgo que les permitan orientar a los trabajadores desde una perspectiva preventiva y pedagógica. La supervisión efectiva no consiste únicamente en ejercer control, sino también en acompañar, orientar y promover el cumplimiento de las medidas de seguridad mediante una comunicación clara y respetuosa.

Una supervisión activa permite detectar oportunamente situaciones como el uso incorrecto de los equipos de protección contra caídas, la alteración de procedimientos establecidos, la instalación inadecuada de sistemas de acceso o la presencia de condiciones locativas inseguras, contribuyendo significativamente a la reducción de la accidentalidad.

### **Fortalecimiento de la capacitación práctica**

Los resultados de la investigación evidencian que la formación constituye uno de los pilares fundamentales para la prevención de accidentes en alturas. No obstante, también se identificó que la efectividad de los procesos formativos depende en gran medida del componente práctico desarrollado durante el entrenamiento.

Por esta razón, se recomienda que las organizaciones complementen los contenidos teóricos con actividades prácticas que reproduzcan condiciones reales de trabajo. La capacitación

debe permitir que los trabajadores desarrollen habilidades relacionadas con el uso adecuado de los equipos de protección contra caídas, la inspección de sistemas de anclaje, el desplazamiento seguro, las maniobras de posicionamiento y los procedimientos de rescate.

La práctica constante favorece la adquisición de competencias operativas y mejora la capacidad de respuesta frente a situaciones de emergencia. Adicionalmente, permite que los trabajadores identifiquen errores, fortalezcan su confianza y comprendan las limitaciones de los equipos utilizados durante las actividades.

Se recomienda igualmente desarrollar simulacros periódicos de rescate en alturas, considerando los diferentes escenarios presentes dentro de cada organización. Estos ejercicios contribuyen a fortalecer la coordinación de los equipos de trabajo y permiten evaluar la efectividad de los procedimientos establecidos para la atención de emergencias.

La capacitación práctica debe concebirse como un proceso continuo de aprendizaje y actualización, orientado no solamente al cumplimiento normativo, sino al fortalecimiento permanente de las competencias necesarias para la ejecución segura de las actividades.

### **Implementación de evaluaciones psicosociales periódicas**

Durante el análisis de la literatura se identificó que los factores psicosociales representan un elemento importante dentro de la gestión del riesgo en trabajos en alturas. Situaciones como el estrés laboral, la presión por cumplimiento de metas, la fatiga mental, la carga de trabajo excesiva y los problemas emocionales pueden afectar la capacidad de concentración y la toma de decisiones de los trabajadores.

Considerando que las labores en alturas exigen altos niveles de atención, coordinación y percepción del riesgo, se recomienda fortalecer la evaluación periódica de los factores psicosociales presentes en las organizaciones.

Estas evaluaciones permiten identificar condiciones que podrían afectar el desempeño seguro de los trabajadores y facilitan la implementación de estrategias de intervención orientadas al bienestar laboral. Entre estas acciones pueden incluirse programas de manejo del estrés, fortalecimiento de habilidades emocionales, acompañamiento psicológico, mejora de los procesos de comunicación organizacional y acciones dirigidas a promover ambientes laborales saludables.

Es importante comprender que la seguridad no depende únicamente de las condiciones físicas del lugar de trabajo o de la calidad de los equipos utilizados. El estado emocional y psicológico del trabajador también influye directamente en su comportamiento y en la manera en que percibe y controla los riesgos presentes durante la ejecución de las actividades.

Por esta razón, la gestión de los factores psicosociales debe integrarse como un componente estratégico dentro de los programas de prevención de accidentes laborales.

### **Mayor integración del SG-SST con los programas de trabajo en alturas**

La investigación permitió identificar que en algunas organizaciones las actividades relacionadas con trabajo en alturas son gestionadas como procesos independientes, limitando su articulación con el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Frente a esta situación, se recomienda fortalecer la integración entre los programas de prevención y protección contra caídas y los diferentes componentes del SG-SST. Esta articulación debe reflejarse en la identificación de peligros, evaluación de riesgos, planificación de actividades, gestión documental, investigaciones de incidentes, programas de capacitación y procesos de mejora continua.

El trabajo en alturas no debe considerarse únicamente como una actividad operativa de alto riesgo, sino como un elemento transversal que requiere la participación coordinada de todas las áreas involucradas en la gestión de la seguridad.

La integración efectiva permite que las decisiones relacionadas con la prevención de caídas se encuentren alineadas con los objetivos estratégicos de la organización y facilita la asignación de recursos humanos, técnicos y financieros necesarios para garantizar condiciones seguras de trabajo.

Además, esta articulación favorece el cumplimiento normativo y fortalece la capacidad organizacional para identificar oportunidades de mejora, corregir desviaciones y prevenir la ocurrencia de accidentes graves o mortales.

### **Implementación de indicadores preventivos**

Finalmente, se recomienda fortalecer los sistemas de medición mediante la implementación de indicadores preventivos que permitan evaluar el desempeño de las estrategias de seguridad antes de que ocurran los accidentes.

Tradicionalmente, muchas organizaciones centran sus análisis en indicadores de resultado, como el número de accidentes, incidentes o días perdidos. Sin embargo, estos indicadores reflejan eventos que ya ocurrieron y limitan la capacidad de anticipación frente a los riesgos.

Por esta razón, resulta conveniente incorporar indicadores preventivos que permitan monitorear el funcionamiento de los controles implementados y detectar desviaciones antes de que generen consecuencias para los trabajadores.

Entre los indicadores que pueden implementarse se encuentran el porcentaje de inspecciones realizadas, cumplimiento de capacitaciones programadas, cantidad de

observaciones preventivas ejecutadas, número de actos y condiciones inseguras reportadas, cumplimiento de mantenimiento de equipos, ejecución de simulacros de rescate y seguimiento a planes de acción derivados de auditorías o investigaciones de incidentes.

El análisis periódico de estos indicadores permite generar información útil para la toma de decisiones, facilita la mejora continua y fortalece la capacidad preventiva de la organización. De esta manera, la gestión de la seguridad deja de ser reactiva y se transforma en un proceso proactivo orientado a la anticipación de los riesgos y la protección efectiva de los trabajadores.

En términos generales, la reducción de la accidentalidad en trabajos en alturas no depende exclusivamente del cumplimiento de los requisitos normativos establecidos por la legislación colombiana. Su efectividad se encuentra directamente relacionada con la capacidad de las organizaciones para fortalecer la cultura preventiva, promover la participación de los trabajadores, gestionar adecuadamente los factores humanos y mantener un proceso continuo de mejora dentro del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Estas acciones permiten avanzar hacia entornos laborales más seguros, saludables y sostenibles, donde la protección de la vida constituye el principal objetivo de toda actividad preventiva.

## Conclusiones

La presente investigación permitió analizar las estrategias de Seguridad y Salud en el Trabajo establecidas por la legislación colombiana para la ejecución de labores en alturas y su impacto en la minimización de accidentes por caídas. A partir de la revisión documental de la normativa vigente, la literatura científica y los informes institucionales consultados, se concluye que la regulación colombiana ha presentado una evolución significativa orientada al fortalecimiento de la prevención y protección de los trabajadores expuestos a este tipo de riesgos.

La evolución normativa colombiana en materia de trabajo en alturas ha fortalecido de manera progresiva los mecanismos de prevención y control del riesgo. Disposiciones como la Ley 1562 de 2012, el Decreto 1072 de 2015 y especialmente la Resolución 4272 de 2021 han permitido consolidar lineamientos técnicos, administrativos y formativos que establecen responsabilidades claras para empleadores y trabajadores, promoviendo condiciones más seguras para la ejecución de actividades en alturas.

El análisis de los factores de riesgo asociados a las caídas evidenció que la accidentabilidad continúa estando relacionada principalmente con condiciones inseguras de trabajo, deficiencias en la implementación de medidas de protección, factores humanos, insuficiente capacitación y aspectos organizacionales. Se identificó que los factores psicosociales, como el estrés laboral, la presión operativa y la fatiga, representan elementos que pueden influir negativamente en el comportamiento seguro de los trabajadores y aumentar la probabilidad de ocurrencia de accidentes.

Se determinó que la normativa colombiana sí contribuye a la disminución de la accidentalidad por caídas en alturas, siempre que sus disposiciones sean implementadas de manera efectiva dentro de las organizaciones. Las exigencias relacionadas con la capacitación,

los permisos de trabajo, la certificación del personal, las medidas colectivas de prevención, los sistemas de protección contra caídas y la integración dentro del SG-SST constituyen herramientas que permiten reducir significativamente la exposición al riesgo. Sin embargo, la sola existencia de la norma no garantiza la prevención de accidentes si no existe una aplicación real y permanente de sus requisitos.

Entre las principales debilidades identificadas se encuentra la brecha existente entre el cumplimiento documental y la aplicación práctica de las medidas de seguridad. En diversos contextos organizacionales persisten dificultades relacionadas con la supervisión insuficiente, el uso inadecuado de los equipos de protección, la falta de mantenimiento de los sistemas de seguridad, la limitada cultura preventiva y el incumplimiento de procedimientos establecidos. Estas situaciones reducen la efectividad de las estrategias normativas y continúan generando escenarios propicios para la ocurrencia de incidentes y accidentes laborales.

La investigación permitió establecer que las estrategias preventivas más efectivas son aquellas que integran medidas técnicas, administrativas y humanas de manera simultánea. La capacitación continua, las evaluaciones médicas ocupacionales, los permisos de trabajo, la supervisión permanente, las medidas colectivas de prevención y el uso adecuado de los equipos de protección contra caídas constituyen elementos complementarios que fortalecen la gestión integral del riesgo y favorecen la reducción de la siniestralidad laboral.

Como aporte académico y profesional, esta investigación proporciona una recopilación y análisis actualizado de la normativa colombiana aplicable al trabajo en alturas, relacionándola con los principales factores de riesgo y estrategias de prevención identificadas en la literatura especializada. De esta manera, el documento se constituye en una herramienta de consulta para profesionales de Seguridad y Salud en el Trabajo, organizaciones y estudiantes interesados en

fortalecer los procesos de gestión del riesgo, contribuyendo al desarrollo de una cultura de prevención orientada a la protección de la vida y la integridad de los trabajadores.

### Referencias bibliográficas

Agencia Nacional de Hidrocarburos. (2018). Cadena del sector hidrocarburos.

<https://www.anh.gov.co>

American National Standards Institute (ANSI). (2016). ANSI Z359 Fall Protection Code.

<https://webstore.ansi.org>

ANSI/ASSE. (2018). Fall Protection Systems. <https://webstore.ansi.org>

ANSI/ASSP. (2020). ANSI Z359.2 Fall Protection Program. <https://www.assp.org>

Barajas Guataquira, S. (2021). Factores humanos en SST. <https://repositorio.unal.edu.co>

Berdugo Moreno, B. (2024). Factores psicosociales en alturas.

<https://repositorio.uniatlantico.edu.co>

Bureau of Labor Statistics (BLS). (2023). Census of Fatal Occupational Injuries.

<https://www.bls.gov/iif>

Cartocci, N., Gkikakis, A. E., Caldwell, D. G., & Ortiz, J. (2025). Real-time fall prevention system for the next generation of workers. arXiv. <https://arxiv.org/abs/2505.24487>

Castro-Cely, Y., Riaño-Casallas, M., Palencia-Sánchez, F., Acosta Baéz, M., & Benavides, F. G. (2025). Retos y prioridades en la seguridad y salud en el trabajo en Colombia, 2025.

Archivos de Prevención de Riesgos Laborales.

<https://www.archivosdeprevencion.eu/index.php/aprl/article/download/571/270>

Congreso de Colombia. (1979). *Ley 9 de 1979. Por la cual se dictan medidas sanitarias*. Diario Oficial.

[https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1177&utm\\_source](https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1177&utm_source)

=

Congreso de Colombia. (2012). *Ley 1562 de 2012. Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional*. Diario Oficial.

[https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=48365&utm\\_source=](https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=48365&utm_source=)

Congreso de la República de Colombia. (2012). Ley 1562 de 2012.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=48365>

Consejo Colombiano de Seguridad. (2020). Inspección de tareas críticas. <https://ccs.org.co>

Consejo Colombiano de Seguridad. (2022). Guía técnica de trabajo seguro en alturas.

<https://ccs.org.co>

Consejo Colombiano de Seguridad. (2025). La importancia de la seguridad en trabajos en altura.

[https://ccs.org.co/seguridad\\_trabajos\\_altura/](https://ccs.org.co/seguridad_trabajos_altura/)

Fasecolda. (2023). Estadísticas de riesgos laborales. <https://fasecolda.com>

Federación de Aseguradores Colombianos. (2024). Informe del sistema de riesgos laborales en Colombia. Bogotá: Fasecolda. <https://www.fasecolda.com>

Fondo de Riesgos Laborales. (2024). Guía nacional de trabajo en alturas.

[https://www.fondoriesgoslaborales.gov.co/wp-content/uploads/2024/11/Guia-Nacional-de-Trabajo-en-Altura-modificacion-2024\\_web.pdf?utm\\_source=](https://www.fondoriesgoslaborales.gov.co/wp-content/uploads/2024/11/Guia-Nacional-de-Trabajo-en-Altura-modificacion-2024_web.pdf?utm_source=)

Health and Safety Executive (HSE). (2024). Work at height statistics.

<https://www.hse.gov.uk/statistics>

International Labour Organization. (2023). Safety and health at the heart of the future of work:

Building on 100 years of experience. Geneva: ILO. <https://www.ilo.org>

International Organization for Standardization (ISO). (2018). ISO 45001.

<https://www.iso.org/iso-45001-occupational-health-and-safety.html>

Lafaurie Noriega, R. (2023). Estrés laboral en trabajo en alturas.

<https://repository.unicesar.edu.co>

Ministerio de la Protección Social. (2008). Resolución 3673 de 2008.

<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=31561>

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (1979). *Resolución 2400 de 1979. Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo*. Diario Oficial.

<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=53565>

Ministerio del Trabajo. (2012). Resolución 1409 de 2012.

<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/Resolucion+1409+de+2012.pdf>

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

<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/Decreto+1072+de+2015.pdf>

Ministerio del Trabajo. (2019). *Resolución 0312 de 2019. Por la cual se definen los estándares mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST*. Diario Oficial. <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=82666>

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

<https://www.apccolombia.gov.co/sites/default/files/2022-03/Resolucion%204272-2021%20Reglamenta%20Trabajo%20en%20Alturas%20%281%29.pdf>

National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). (2022). Falls in the workplace.

<https://www.cdc.gov/niosh/topics/falls>

National Institute for Occupational Safety and Health. (2024). Falls in the workplace: Prevention strategies for high-risk occupations. Centers for Disease Control and Prevention.

<https://www.cdc.gov/niosh>

Occupational Safety and Health Administration (OSHA). (2023). Fall Protection Standard.

<https://www.osha.gov/fall-protection>

Occupational Safety and Health Administration. (2022). Fall protection in construction. U.S.

Department of Labor. <https://www.osha.gov>

Organización Iberoamericana de Seguridad Social (OISS). (2025). Perfil de la seguridad y salud en el trabajo en Colombia, 2025. [https://oiss.org/wp-content/uploads/2025/05/Perfil-de-](https://oiss.org/wp-content/uploads/2025/05/Perfil-de-laSTT_Digital.pdf)

[laSTT\\_Digital.pdf](https://oiss.org/wp-content/uploads/2025/05/Perfil-de-laSTT_Digital.pdf)

Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2023). Seguridad y salud en el trabajo.

<https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health-at-work>

Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2025). Revolución de la seguridad y la salud en el trabajo: Informe global 2025. [https://www.ilo.org/sites/default/files/2025-](https://www.ilo.org/sites/default/files/2025-04/ILO_Safeday25_Report_ES_r3.pdf)

[04/ILO\\_Safeday25\\_Report\\_ES\\_r3.pdf](https://www.ilo.org/sites/default/files/2025-04/ILO_Safeday25_Report_ES_r3.pdf)

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2022). Occupational health.

<https://www.who.int/health-topics/occupational-health> 41

OSHA. (2022). Personal Fall Protection Systems. [https://www.osha.gov/personal-protective-](https://www.osha.gov/personal-protective-equipment)  
[equipment](https://www.osha.gov/personal-protective-equipment)

OSHA. (2023). 29 CFR 1926 Subpart M – Fall Protection. [https://www.osha.gov/laws-](https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1926/1926SubpartM)  
[regs/regulations/standardnumber/1926/1926SubpartM](https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1926/1926SubpartM)

Rodríguez, C. (2022). Accidentabilidad laboral en Colombia. <https://revistas.urosario.edu.co>

Roncancio, G. et al. (2020). Capacitación en seguridad industrial.

<https://repository.udistrital.edu.co>

Sánchez, L., & Gómez, R. (2021). Gestión del riesgo en alturas. <https://revistas.unal.edu.co>

SSI IPS. (2022). Permisos de trabajo en alturas. <https://ssiips.com>

Uparela González, J., & Bueno Cano, D. (2022). Estrategias preventivas.

<https://repositorio.uninorte.edu.co>