

**Diseño de Programa para Trabajo en Alturas para actividades del sector residencial en Colombia**

**Laura Nathaly Gordillo Abril**

**Fredy Andrés Vargas Díaz**

**Nataly Fajardo Sánchez**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de Especialización en Gerencia en  
Seguridad y Salud en el Trabajo**

**Director**

**Gonzalo Eduardo Yepes Calderón**

**Especialización en Gerencia en Seguridad y Salud en el Trabajo**

**Dirección de Posgrados**

**Universidad ECCI**

**2022**

**Diseño de Programa para Trabajo en Alturas para actividades del sector residencial en Colombia**

**Laura Nathaly Gordillo Abril Código 4262**

**Fredy Andrés Vargas Diaz Código 7566**

**Nataly Fajardo Sánchez Código 4405**

**Director**

**Gonzalo Eduardo Yepes Calderón**

**Especialización en Gerencia en Seguridad y Salud en el Trabajo**

**Dirección de Posgrados**

**Universidad ECCI**

**2022**

## Resumen

En la actualidad en sectores residenciales se presenta un riesgo latente que está parcialmente certificado lo que hace que la real cobertura del riesgo de trabajo en alturas no se identifique en su totalidad, esto genera una vulnerabilidad alta para las personas que realizan este tipo de actividades ya que por no estar totalmente controlado y regulado el riesgo de algún accidente puede llegar a ser muy alto.

El alcance de este documento da como entrada el diagnóstico del peligro de trabajo en alturas de cualquier actividad o desplazamiento en los sectores residenciales teniendo como base la medida general y mediante matriz de peligros definida se lograra identificar actividades como: cambiar una bombilla fundida, cambiar o reparar una teja que presenta gotera, lavado de tanque de almacenamiento de agua potable, limpieza de canaleta, instalación de cables, limpieza de ventanas, entre otras actividades. Posterior a su identificación se realiza un planteamiento de una posible solución en la cual por medio de un sistema, procedimiento o esquema complementario se logre regular e identificar los puntos vulnerables para controlar su riesgo de una forma mucho más eficaz.

**Palabras claves:** Vulnerabilidad, riesgo, sector residencial.

## TABLA DE CONTENIDO

Resumen	3
1. Titulo	6
2. Planteamiento del problema	6
2.1. Descripción del problema	6
2.2. Formulación del problema	6
3. Objetivos	7
3.1. Objetivo General	7
3.2. Objetivos específicos	7
4. Justificación	7
4.1. Justificación	7
4.2. Delimitación de contexto	8
4.3. Limitaciones de la investigación	9
5. Marcos Referenciales	9
5.1. Estado del arte	9
5.2. Marco Teórico	13
Sistemas de acceso	15
5.3. Marco Legal	22
6. Marcos Metodológico de la investigación	27
Paradigma	27
Método de investigación	27

	5
Tipo de investigación	28
Fases de estudio	28
6.1. Recolección la información	29
6.1.1. Población	29
6.1.2. Materiales	30
6.1.3. Técnicas	30
6.1.4. Procedimientos	30
6.2. Análisis de la información	31
Instrumentos para la recolección de datos	32
7. Resultados y/o Propuesta de solución	35
7.1. Análisis e interpretación de los resultados	35
7.2. Discusión	60
7.3. Propuesta de solución	63
8. Análisis Financiero (costo-beneficio)	64
9. Conclusiones	66
10. Recomendaciones	68
11. Referencias	70

## **1. Título**

Diseño de Programa para Trabajo en Alturas para actividades del sector residencial en Colombia

## **2. Planteamiento del problema**

### **2.1. Descripción del problema**

En la actualidad se presenta un alto enfoque a la Salud y Seguridad en el Trabajo (SST), anteriormente conocida como Salud Ocupacional, con la que se busca mantener una estabilidad entre las organizaciones y su personal operativo. Según la actividad económica se presenta una clasificación de riesgos a los que puede estar expuestos una persona ejecutando su labor (Penagos Romero, 2020).

Para efectos de este documento el trabajo en alturas:

Se entenderá por trabajo en alturas, toda actividad que realiza un trabajador que ocasione la suspensión y/o desplazamiento, en el que se vea expuesto a un riesgo de caída, mayor a 2.0 metros, con relación del plano de los pies del trabajador al plano horizontal inferior más cercano a él (Ministerio de Trabajo, 2021, p. 9)

Durante la ejecución cotidiano de actividades al interior y exterior de los hogares muchas personas se exponen a caídas de distinto nivel superando los 2.0 metros, lo que conlleva en el día a día aplicar los principios para trabajo en alturas, en actividades tales como cambiar una bombilla fundida, cambiar o reparar una teja que presenta gotera, lavado de tanque de almacenamiento de agua potable, limpieza de canaleta, instalación de cables, limpieza de ventanas, entre otras actividades.

### **2.2. Formulación del problema**

Realizar un trabajo en altura se caracteriza por ser una solución rápida a diferentes necesidades cotidianas, que, aunque no implica grandes obras de ingeniería requiere de una extrema desconfianza y concentración, además de muchos otros requisitos estipulados mediante la Resolución 4272 de 2021. Aunque la normatividad colombiana rige con unos estándares altos para este tipo de labores, carece de

una separación entre industria y/o empresas con viviendas, debido a que las condiciones locativas y de seguridad que pueden brindar cada una de ellas son totalmente diferentes para cada caso.

### **3. Objetivos**

#### **3.1. Objetivo General**

Diseñar un procedimiento de trabajo seguro para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores que realizan actividades en altura para una organización ubicada en el sector residencial de la localidad de Fontibón en la ciudad de Bogotá del país Colombia con el fin de dar cumplimiento a la normatividad legal vigente.

#### **3.2. Objetivos específicos**

Diagnosticar el estado en que se encuentra actualmente la locación de la organización ubicada en la ciudad de Bogotá del país Colombia en cuanto a procedimientos de trabajo en alturas de acuerdo con las normas aplicables.

Conocer el nivel de vulnerabilidad al que se encuentran expuestos los trabajadores de la organización al realizar actividades en alturas en la locación residencial ubicada en la ciudad de Bogotá del país Colombia.

Proponer un procedimiento aplicable en la locación de la empresa ubicada en la ciudad de Bogotá del país Colombia según los niveles de vulnerabilidad identificados.

### **4. Justificación**

#### **4.1. Justificación**

En el presente documento se abarca la problemática que se presenta actualmente sobre el índice de accidentalidad al momento de trabajar en alturas en zona residencial, según el Ministerio de Trabajo (2021) en la resolución 4272, todo trabajo en el que exista el riesgo de caer a mayor a 2.0

metros con relación al plano horizontal inferior más cercano a él, debe contar con los estándares que se tienen para poder ejecutar un trabajo seguro en alturas como arnés de cuerpo completo, ayudante de seguridad, centro de entrenamiento, certificado de capacitación, certificación para trabajo seguro en alturas, coordinador de trabajo en alturas, evaluación de competencias laborales para trabajo seguro en alturas, entre otros; pero se sabe que en este entorno residencial al momento de ejercer estos trabajos, no se cumplen con los estándares de la norma y probablemente se está incumpliendo con la norma.

Actualmente el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de manera significativa ha prevenido un alto porcentaje de accidentes, pero no se tienen en cuenta los oficios del sector residencial, según Redacción Economía (2014) en Colombia 1.283 personas murieron en los dos últimos años realizando trabajos en alturas (párr. 1), por lo que los trabajos en alturas aportan en gran magnitud a las cifras de accidentalidad y muertes.

Otros autores afirman que:

En Colombia durante 2019 cada día se presentaron 1696 accidentes de trabajo, 24 enfermedades Laborales y 1.3 Muertes relacionadas con el trabajo. En relación con el año 2020 fueron 1233 accidentes de trabajo, 139 enfermedades Laborales y 1.2 Muertes relacionadas con el trabajo. (Vásquez Betancourt, 2021, pág. 18)

En relación con los datos mencionados anteriormente, se sabe que un porcentaje de accidentalidad en alturas es bastante alto porque lo que es necesario tener un sistema complementario para trabajo en alturas en la zona residencial de Colombia, con el fin de que las personas que realizan estos trabajos cuentan con un programa contra caída y los elementos de protección personal - EPPS correspondientes, para esto se justifica la elaboración e implementación de un procedimiento que garantice la seguridad y salud de las personas que realizan actividades en alturas para el sector residencial.

#### **4.2. Delimitación de contexto**

El proyecto de investigación se va a desarrollar en el país de Colombia en la ciudad de Bogotá, abarcando los trabajadores que desarrollan sus labores en una organización que cuenta con sus instalaciones el sector residencial de la localidad de Fontibón, en el cual se desarrollan actividades como: cambiar una bombilla fundida, cambiar o reparar una teja que presenta gotera, lavado de tanque de almacenamiento de agua potable, limpieza de canaleta, instalación de cables, limpieza de ventanas, entre otras.

#### **4.3. Limitaciones de la investigación**

Las limitaciones para el desarrollo se pueden presentar en recursos de tiempo ya que el proyecto requiere un constante seguimiento de la aplicación y desarrollo del sistema propuesto para verificar y analizar la problemática planteada.

### **5. Marcos Referenciales**

#### **5.1. Estado del arte**

Se puede evidenciar la importancia que tiene la formación y educación en el entorno laboral, por ejemplo, el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo es un programa que aplica normas y procedimientos donde se tiene en cuenta la cultura organizacional. En la actualidad se sabe que el SST tiene una alta complejidad ya que tiene interacción con todos los sistemas, procedimientos, culturas, espacio y personas. Dada la importancia del sistema y enfocados en el área del trabajo en alturas se obtuvieron algunas revisiones a tesis de investigaciones previas al tema, de las cuales se extrajo alguna información.

Lo que indica Muñoz (2017) en su estudio de caso clínico es que los índices de siniestralidad han bajado significativamente en los últimos años, en el sector de la construcción sigue siendo el indicador de incidencia de accidentes uno de los más altos abarcando el trabajo en alturas. Planteando como ejemplo el caso clínico de una caída de un trabajador a una altura aproximada de siete metros, en donde

el trabajador presenta múltiples traumatismos y finalmente no logra salir con vida del quirófano. De acuerdo con lo expuesto se evidencia en el caso poca vigilancia a las normas de prevención de riesgos laborales sin distinguir si la actividad es sencilla o el trabajador muy experimentado (pág. 85-90).

Por otro parte Redacción Economía (2014) indica que en Colombia 1.283 personas murieron en los dos últimos años realizando trabajos en alturas (párr. 1); se sabe que los trabajos en alturas aportan una gran magnitud de cifras a los accidentes y muertes en el trabajo.

Otro de los autores indica que:

Uno de los sectores y principales es la construcción lo que no suele asumir la obligación de brindar las condiciones de seguridad y salud a los trabajadores de los subcontratistas; tampoco se hace cargo de la seguridad social de los trabajadores que son empleados por los subcontratistas (Mc Vittie, 2001).

Por ende, la exposición de un trabajo en alturas para una persona es bastante alto porque ellos deben de varias de actividades y también el hecho que no solo es en un sitio estable si no que esto varia, la gravedad de cada riesgo depende principalmente de la concentración y duración de la exposición (Solís Carcaño, 2006, págs. 67-74).

La Revista HSEC afirma que:

El trabajo en altura es uno de los más riesgosos dentro de la realidad nacional, y al respecto los hechos hablan por sí solos: durante el 2012, cada 7 días cayó un trabajador desde altura con causas fatales. Aunque este año el panorama parece más alentador -porque de 10 accidentes, 4 son por caídas desde altura- la situación preocupa a las mutualidades, y trabajadores. (Grupo Editorial EMB, 2013, pág. 1).

De acuerdo con la OIPS (Organización Integral De Protección):

En los países Latinoamericanos se cuenta con legislaciones de Seguridad y Salud en el trabajo que incluyen el Trabajo en Alturas, en alguno de sus apartes, sin embargo, países como México

o Colombia cuentan con legislaciones específicas al respecto. En Colombia la última Resolución emitida por el Ministerio de Trabajo es la 1409 del 2012, en la misma se encuentran todos los lineamientos a tener en cuenta para el desarrollo seguro del Trabajo en Alturas. Es importante tener en cuenta que lo expresado en estas Legislaciones se considera de estricto cumplimiento tanto para empleados como para empleadores. (Díaz Leiva & Reyes Benavides, 2016, pág. 21)

Así mismo Téllez (2009) sugiere que “Los sistemas de acceso para trabajos en alturas son considerados como los elementos que permiten el acceso o soporte de los trabajadores al lugar donde ejecutaran la acción específica” (pág. 34), en ese caso se tiene y se deben de tener los accesos correspondientes al momento de hacer trabajo en alturas en el área residencial ya que no siempre se cuentan con estas y por eso se genera los accidentes en altura (Téllez García, 2009).

Daza y Zamudio (2013) indican que las investigaciones sobre este tema que se han realizado en Colombia se encuentran en publicaciones llevadas a cabo por la escuela de ingenieros Julio Garavito (pág. 22), los principales factores de accidentes son los costos tan alto que tienen los equipos correspondientes a alturas, por otro lado, los costos adicionales sobre las capacitaciones correspondientes, la falta de atención que se le debe de dar a este tema. Esto se lleva a cabo por diferentes entidades de carácter privado para poder impactar y dar a entender la importancia de que todo el personal se apropie como tal del tema (Daza Suarez & Zamudio Suarez, 2013).

El trabajo en altura es considerado una actividad de alto riesgo al momento de se deben de definir unas normas, procedimientos y parámetros para poder impactar directamente en la causa que produce un accidente en altura. Por esta razón el procedimiento que se genera debe de contemplar toda actividad que se pueda llevar en alturas y sobre todo en ella incluir los parámetros de la resolución 1402 del 2012 y el marco definido en la Maestría de Salud y Seguridad en el Trabajo (Pinto, 2013).

Otro de los casos a observar es el realizado en la ciudad de Guayaquil en el cual se concluyó que entre los empleados de una corporación de telecomunicaciones en donde Oña Romero (2015) dice que

“el principal riesgo de que ocurra un accidente al realizar trabajos en altura, se presenta al momento de colocar el dispositivo de anclaje ya que la mayoría del trabajo en telecomunicaciones se lo realiza en postes de tendido eléctrico” (pág. 51), dado lo anterior se observa que el manual de prevención de riesgos que se elabora para la capacitación del personal plasmando los riesgos y recomendaciones necesarias para que los trabajadores generen cultura de prevención logrando de esta manera reducir accidentes (Oña Romero, 2015)

Un referente más es lo reportado por la compañía de seguros positiva la cual indico que en el 2013 se registraron 201.668 accidentes laborales, de los cuales 755 fueron mortales a causa de accidentes de trabajo en los que la mayoría fueron a causa de trabajo en alturas, dado que:

Muchos son los accidentes fatales ocurridos a personas cuyo trabajo se desarrolla en alturas, y todos se hubieran podido evitar aplicando la planeación, organización, ejecución, control y evaluación de actividades para su intervención, haciendo uso adecuado de los elementos de protección personal y cumpliendo con las normas de seguridad (Gracia Vera & Gómez Sánchez, 2019, pág. 9).

Otros autores sugieren que:

De esta manera el trabajo en altura en Colombia es la primera causa de accidentalidad y el sector de la construcción es el más vulnerable a los accidentes por trabajos en alturas ya que el total de los accidentes reportados al Sistema General de Riesgos Laborales en el país, además de las consecuencias sobre el trabajador y su familia (Camargo & Vera, 2017, pág. 13).

De acuerdo con la legislación colombiana toda empresa en Colombia en la que sus trabajadores desarrollen trabajo en alturas, está obligada a tener un programa de prevención y protección contra caídas según dicho programa tiene una evolución de siete años para procurar el manejo administrativo que suple las condiciones de peligro relacionados con caídas de altura o lo que se entiende por situaciones desencadenantes de accidente grave o muerte, para ello las organizaciones tienen la

responsabilidad salvaguardar la integridad de los trabajadores expuestos (Arrázola Díaz, Bedoya Marrugo, & Valdiris Ávila, 2017).

Otra de los factores a evaluar en el análisis de las causas de accidentalidad es el perfil de los trabajadores, el cual según Gomez Burbano y Cortes (2018) de acuerdo con los resultados obtenidos en el análisis de la información en las empresas se debe realizar un análisis sociodemográfico completo de sus trabajadores, con el fin de definir variables importantes que incidan en la autoprotección de sus trabajadores; como por ejemplo, conocer el promedio de edad de la población trabajadora para establecer qué programa de vigilancia epidemiológica aplicaría (pág. 54).

Dando alcance a las conclusiones del autor se afirma que:

Los trabajadores identifican como causa principal de los accidentes el no cumplimiento del 100% de las instrucciones y exceso de confianza frente a los trabajos que realizan, razón por la cual es necesario establecer mayor control y vigilancia antes, durante y al final de cada una de las tareas, con el fin de generar compromiso y responsabilidad en el desarrollo de las mismas; así como, evitar al máximo la accidentalidad y fomentar el autocuidado (Gomez, Burbano, & Cortes, 2018, pág. 54).

## **5.2. Marco Teórico**

La existencia de los accidentes en actividades relacionadas con alturas requiere abordar una terminología como lo es: Trabajo en alturas, sectores económicos, áreas tipo de trabajo, sistemas de acceso, sistema de seguridad, procedimientos y aspectos legales vigentes que permiten percibir la cotidianidad de lo que es este tipo de actividad.

Adicionalmente, es importante que el lector a partir de estos términos entienda las variables objeto de análisis para entender la causa que da origen al accidente en alturas para el sector residencial.

Para efectos de este documento el trabajo en alturas

Se entenderá por trabajo en alturas, toda actividad que realiza un trabajador que ocasione la suspensión y/o desplazamiento, en el que se vea expuesto a un riesgo de caída, mayor a 2.0 metros, con relación del plano de los pies del trabajador al plano horizontal inferior más cercano a él (Ministerio de Trabajo, 2021, p. 9)

Algunos de los principales riesgos para la salud y seguridad a los que se expone una persona que realiza actividades en viviendas como remodelaciones, reparaciones, entre otras, que requieren trabajo en altura son:

- Condiciones de Seguridad (Locativas, eléctrico, mecánico).
- Entorno físico de Trabajo (Radiaciones No Ionizantes).

### Figura 1

*Sistemas de trabajo en altura*



*Fuente: Adaptado de Sistemas de trabajo en alturas (Téllez García, 2009).*

De acuerdo con la Figura 1 se puede suponer que, en las actividades relacionadas con trabajo en alturas el sistema está compuesto por mecanismos individuales como los sistemas de acceso, sistemas de seguridad, procedimientos, personas, organización y finalmente el macroentorno, interactuando permanentemente y a su vez admiten lograr el objetivo de la actividad.

Por tal motivo es necesario establecer como punto de partida la comprensión de los sistemas de trabajo relacionados con actividades en altura, comprendiendo cada componente de manera individual para lograr la interacción conjunta de los componentes.

Las actividades donde habitualmente se requiere de trabajo en altura en una vivienda pueden ser:

- Reparación de goteras
- Limpieza de tanque de agua potable
- Instalación de iluminación
- Reparación de grietas
- Limpieza de canaletas
- Instalación de techo falso

### ***Sistemas de acceso***

Interpretando la Resolución 4272 de 2021

Se consideran como sistemas de acceso para trabajo en alturas: los andamios, las escaleras, los elevadores de personal, y todos aquellos medios cuya finalidad sea permitir el acceso y/o soporte de trabajadores a lugares para desarrollar trabajo en alturas (Ministerio de Trabajo, 2021, p. 21)

Dentro de los sistemas de acceso que cotidianamente se puede encontrar en las viviendas son las escaleras para realizar actividades en alturas.

### **Escaleras**

“Es un aparato portátil que consiste en dos piezas paralelas o ligeramente convergentes unidas a intervalos por travesaños, y que sirve para subir o bajar una persona de un nivel a otro y soportar cargas”, (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1979).

### **Fotografía 1**

### Escaleras



Fuente: Autor.

### Figura 2

### Escaleras



Fuente: Autor.

### Tabla 1

#### Criterios de seguridad en el uso de escaleras

##### **CRITERIOS DE SEGURIDAD EN EL USO DE ESCALERAS**

---

##### **Criterios generales**

---

Inspeccionar el sitio donde va a ubicar la escalera; evite colocarse sobre superficies lisas, húmedas, bolsas, cartones, ladrillos o superficies débiles o irregulares.

Los extremos superiores de las escaleras deberán sobrepasar 1.0 metros el punto superior de apoyo.

Sus peldaños deben estar complejos, fijos y que no se encuentren amarrados con alambres.

No utilice escaleras metálicas para trabajos cerca de circuitos o líneas eléctricas.

Mantenga las escaleras limpias y libres de cualquier material que puede causar deslizamiento o evitar visualizar defectos de estas.

Toda escalera defectuosa, retírela y avise al supervisor para que la envíe a reparar.

Arriostrear la escalera en la parte superior, si no debe fijarse fuertemente por la base, si tampoco es posible solicite el apoyo de una persona que sostenga la escalera.

Señalice las zonas de circulación peatonal y vehicular con conos, vallas o cintas de seguridad que restrinjan el tránsito de personas en por lo menos tres metros de radio alrededor de la escalera.

Evitar subir o bajar con elementos o herramientas en las manos o bolsillos; utilice canastillas con cuerdas para izar o bajar dichos elementos.

El ascenso y descenso se realizará de frente a la escalera y nunca se utilizará simultáneamente por dos trabajadores.

Antes de utilizar una escalera tipo tijera verifique que esté totalmente abierta, provistas en los topes o elementos separadores y suficientemente estable.

Nunca se puede utilizar el último peldaño para trabajar.

No se debe pasar de un lado a otro de la escalera por su parte superior.

No se puede realizar desplazamiento estando extendida.

---

*Fuente: Adaptado de Resolución 2413 de 1979. Por la cual se dicta el Reglamento de Higiene y*

*Seguridad para la Industria de la Construcción (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1979).*

### **Medidas Pasivas y activas de Protección**

**Medidas Pasivas:** “Están diseñadas para detener o capturar al trabajador en el trayecto de su caída, sin permitir impacto contra estructuras o elementos, requieren poca o ninguna intervención del trabajador que realiza el trabajo”, (Ministerio del trabajo, 2021, pág. 64).

**Medidas Activas:** “Son las que involucran la participación del trabajador. Incluyen los siguientes componentes: punto de anclaje, mecanismos de anclaje, conectores, arnés de cuerpo completo y plan de rescate”, (Ministerio del trabajo, 2021, pág. 64).

#### **Anclaje:**

Punto seguro fijo o móvil al que pueden conectarse adaptadores de anclaje o equipos personales de restricción, posicionamiento, acceso y/o detención de caídas, capaz de soportar con seguridad las cargas aplicadas por el sistema o subsistema de protección contra caídas. Deben ser diseñado y aprobados por una persona calificada e instalados por una persona competente (Ministerio de Trabajo, 2021, p. 3)

Elementos diseñados para la conexión de adaptadores de anclaje o directamente un equipo de protección contra caídas, deben ser capaces de soportar mínimo 5.000 libras (22,2 kilo newtons

— 2.272 kg) por persona conectada o si están diseñados por una persona calificada como parte de un sistema completo de protección personal contra caídas plenamente identificado, deben ser capaces de soportar la fuerza máxima de la caída manteniendo como mínimo un factor de seguridad de dos (2) teniendo en cuenta todas las condiciones normales de uso del anclaje.

Máximo se puede conectar dos trabajadores a un mismo mecanismo de anclaje fijo, caso en los cuales deberá poseer el doble de la capacidad exigida certificada. (Ministerio de Trabajo, 2021, p. 27)

“Los puntos de anclaje deben ser seleccionados o instalados de modo que la persona no se golpee contra el nivel inferior o se golpee con estructuras derivadas del efecto de péndulo”, (Ministerio de Trabajo, 2021, p. 27).

**Dispositivos de anclaje portátiles o adaptadores de anclaje portátiles:**

Dispositivos de tipo portátil que abrazan o se ajustan a una determinada estructura y que deben ser capaces de resistir mínimo 5.000 libras (22,2 kilo newtons — 2.272 kg); tienen como función ser puntos seguros de acoplamiento para los ganchos de los conectores, cuando estos últimos no puedan conectarse directamente a la estructura de anclaje (Ministerio del trabajo, 2021, pág. 27)

**Línea de vida horizontal:**

Podrán ser fijas o portátiles. Las líneas de vida horizontales fijas deben ser diseñadas y aprobadas en su instalación por una persona calificada la cual debe considerar para su diseño un factor de seguridad no menor que dos (2) en todos sus componentes y podrán o no contar con sistemas absorbentes de energía de acuerdo con los cálculos de ingeniería. Cuando se trate de líneas de vida horizontales fijas, el instalador deberá contar con el aval del fabricante (Ministerio del trabajo, 2021, pág. 27)

**Líneas de vida verticales:**

Son sistemas certificados anticaídas, fabricados en materiales con resistencia mínima de 5.000 lb (22,2 kilo newtons — 2.272 kg) por persona conectada, y que, debidamente anclados en un punto superior a la zona de labor, protegen al trabajador en su desplazamiento vertical ascenso/descenso (Ministerio del trabajo, 2021, pág. 28)

**Conectores:** Existen diferentes conectores dependiendo la actividad a realizar; se deberán seleccionar conforme a:

**Ganchos de seguridad:**

Equipos que cuentan con un sistema de cierre de doble seguridad, para evitar su apertura involuntaria, con resistencia mínima de 5.000 libras (22.2 kilo newtons — 2.272 kg). Están provistos de una argolla u ojo al que está asegurado al equipo conector y permiten unir el arnés al punto de anclaje. No deben tener bordes filosos o rugosos que puedan cortar o desgastar por fricción, los cabos o las correas o lastimar al trabajador. La dimensión del gancho se seleccionará acorde a la compatibilidad con el punto de anclaje al que será conectado (Ministerio del trabajo, 2021, pág. 30)

**Ganchos especiales:**

Equipos que pueden contar con un sistema de cierre de doble seguridad u otro sistema para evitar su apertura involuntaria, con resistencia mínima de 5.000 libras (22,2 kilo newtons — 2.272 kg). Se dimensionarán para que sean compatibles con el elemento o sistema de seguridad al que están conectados. Están provistos de una argolla u ojo al que está asegurado al equipo conector y permiten unir el arnés al punto de anclaje (Ministerio del trabajo, 2021, pág. 30)

**Mosquetones:**

Deben tener cierre de bloqueo automático que requieren al menos dos movimientos consecutivos separados para abrirse para aplicaciones de trabajo en alturas, deben ser certificados, con una resistencia mínima certificada de 5.000 libras (22,2 kilo newtons — 2.272

kg). El uso de mosquetones roscados queda prohibido en los sistemas de protección contra caídas (Ministerio del trabajo, 2021, pág. 30)

**Eslingas con absorbedor de energía:**

Tienen una longitud máxima de 1,8 m según su uso, y al activarse por efecto de la caída, permiten una elongación del absorbedor acorde a la distancia de caída libre máxima para la cual fue diseñado amortiguando los efectos de la caída. Tienen la capacidad de reducir las fuerzas de impacto al cuerpo del trabajador, a máximo el MFD definido en la presente norma (Ministerio del trabajo, 2021, pág. 30)

**Dispositivos retráctiles:** “Equipos certificados cuya longitud de conexión es variable, permitiendo movimientos verticales del trabajador y en planos horizontales que no superen las especificaciones de diseño del equipo”, (Ministerio del trabajo, 2021, págs. 30, 31).

**Fotografía 2**

*Eslingas con absorbedor de energía*



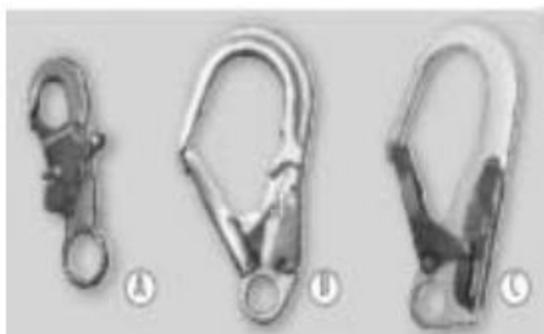
*Fuente: Proyecto sistema de seguridad industrial participativa. Dirección de Recursos Físicos. Pontificia Universidad Javeriana. (Baron, 2008-2009).*

**Gancho:**

Equipo metálico con resistencia mínima de 5.000 libras (22.2 kilo newtons – 2.272 kg) que es parte integral de los conectores y permite realizar conexiones entre el arnés y los puntos de anclaje, sus dimensiones varían de acuerdo a su uso, los ganchos están provistos de una argolla u ojo al que está asegurado el material del equipo conector (cuerda, reata, cable, cadena, entre otros) y un sistema de apertura y cierre con doble sistema de accionamiento para evitar una apertura accidental, que asegure que el gancho no se salga de su punto de conexión (Ministerio de Trabajo, 2021, pág. 6)

### Fotografía 3

#### Ganchos



*Fuente: BARON, Germán. Proyecto sistema de seguridad industrial participativa. Dirección de Recursos Físicos. Pontificia Universidad Javeriana. 2008 – 2009.*

**Mosquetón:** “Equipo metálico en forma de argolla que permite realizar conexiones directas del arnés a los puntos de anclaje. Otro uso es servir de conexión entre equipos de protección contra caídas o rescate a su punto de anclaje”, (Ministerio de Trabajo, 2021, pág. 8).

### Fotografía 4

#### Mosquetón



*Fuente: Proyecto sistema de seguridad industrial participativa. Dirección de Recursos Físicos.*

*Pontificia Universidad Javeriana. (Baron, 2008-2009).*

### **5.3. Marco Legal**

A continuación, se presenta el detalle de la normatividad aplicable en la presente investigación, en el orden de leyes, decretos, resoluciones, normas y circulares:

**Ley 9 de 1979.** Por la cual se dictan Medidas Sanitarias. 16 de julio de 1979. D.O. No. 35308. En esta ley el Congreso De Colombia, en el titulo III que trata de las Medidas sanitarias y de seguridad para la conservación de la salud humana, y contempla disposiciones respecto de la salud ocupacional. Puntualmente en artículos 80, 81 y 84, que mencionan la prevención en condiciones laborales, protección ante riesgos, prioriza la salud de los trabajadores ante el desarrollo del país, adicionalmente nombra algunas responsabilidades del empleador.

**Ley 100 de 1993.** Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones. 23 de diciembre de 1993. D.O. No. 41148. Actualmente es la base de la aplicación de seguridad social en Colombia, abarcando las formas, procedimientos y cálculos económicos en lo referente a salud, pensión y riesgos profesionales.

**Decreto 614 de 1984.** (El Presidente De La República De Colombia). Por el cual se determinan las bases para la organización y administración de Salud Ocupacional en el país. 14 de marzo de 1984. Este decreto forma las bases para la constitución del plan nacional unificado abarcando procedimientos,

organización gubernamental, prevención de accidentes y enfermedades laborales, enfocándose en el mejoramiento de las condiciones laborales.

**Decreto ley 1295 de 1994.** Por el cual se determina la organización y administración del Sistema General de Riesgos Profesionales. 24 de junio de 1994. D.O. No. 41405. El Ministerio de Trabajo y Seguridad Social determina y amplía lo planteado en la Ley 100 del 1993 sobre el sistema de riesgos profesionales, detallando procedimientos y cálculos económicos en los referentes a riesgos profesionales.

**Decreto 1443 de 2014.** (El presidente De La República De Colombia). Por el cual se dictan disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST). 31 de julio de 2014. Este decreto inicia el planteamiento de la implementación del sistema de seguridad y salud en el trabajo cambiando, definiendo los nuevos conceptos en cuanto a la integración del sistema.

**Resolución 2400 de 1979.** (Ministerio De Trabajo Y Seguridad Social). Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo. 22 de mayo de 1979. Busca mantener la salud física y mental de los trabajadores por medio de la prevención de accidentes y enfermedades profesionales mejorando el campo de higiene y seguridad industrial.

**Resolución 3673 de 2008.** (Presidencia De La República De Colombia). Por medio de cual se establece el Reglamento Técnico de Trabajo Seguro en Alturas. 26 de septiembre de 2008. Tiene como objetivo establecer el reglamento técnico para el trabajo seguro en alturas, su alcance va desde todos los empleadores, empresas, contratistas incluyendo los trabajadores de todas las actividades económicas del sector formal e informal, que desarrollen o realicen trabajos en alturas con peligro de caídas.

**Resolución 736 del de 2009.** (Ministerio De La Protección Social). Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 3673 de 2008 y se dictan otras disposiciones. 13 de marzo de 2009. Modifica

lo siguiente de la resolución 3673 del 2008: la definición de “Entrenador”, adiciona el párrafo al artículo 6 que habla de la responsabilidad del empleador, empresa, contratista o subcontratista, de capacitar a los trabajadores que desarrollan trabajo en alturas a través del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA o de la persona o entidad autorizada por éste, generando una certificación acreditada por el SENA, modifica el artículo 7, dicta el plazo de acreditación de 16 meses a partir de la fecha de publicación de la resolución.

**Resolución 1409 de 2012.** (Ministerio De Trabajo). Por la cual se establece el Reglamento de Seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas. 23 de julio de 2012. Establece el Reglamento de Seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas y aplica a todos los empleadores, empresas, contratistas, subcontratistas y trabajadores de todas las actividades económicas de los sectores formales e informales de la economía, que desarrollen trabajo en alturas con peligro de caídas. Aplica obligatoriamente para actividades de trabajo en el que exista el riesgo de caer a 2,0 metros o más sobre un nivel inferior.

**Resolución 2578 de 2012.** (Ministerio De La Protección Social). Por la cual se establecen lineamientos para el cumplimiento de la Resolución número 1409 del 23 de julio de 2012, expedida por el Ministerio del Trabajo, sobre trabajo en alturas, y se dictan otras disposiciones. 28 de diciembre de 2012.

**Resolución 1903 de 2013.** (Ministerio De Trabajo). Por medio de esta resolución se modificaron el numeral 5° del artículo 10 y el párrafo 4° el artículo 11 de la Resolución 1409 de 2012 y otras disposiciones. 7 de junio de 2013. Modifica el numeral y párrafo que hablan de los practicantes y aprendices que realizan trabajos en alturas y las obligaciones del ente certificador.

**Resolución 3368 de 2014.** (Ministerio De Trabajo). Por la cual se modifica parcialmente la Resolución número 1409 de 2012 y se dictan otras disposiciones. 12 de agosto de 2014. Dicta disposiciones acerca de los coordinadores o encargados del desarrollo de trabajo en alturas en cada

empresa detallado las certificaciones, perfil y formación que deben tener, modificando el numeral 15 y 18 del artículo 2 de la resolución 1409 de 2012.

**Resolución 1178 de 2017.** (Ministerio De Trabajo). Por lo cual se establecen los requisitos técnicos y de seguridad para proveedores del servicio de capacitación y entrenamiento en protección contra caídas en trabajo en alturas. 28 de marzo de 2017. Estable los requisitos que deben cumplir los proveedores de servicios de capacitación y entrenamiento autorizados para capacitar en trabajo en alturas de acuerdo con la resolución 1409 de 2012.

**Resolución 1248 de 2020.** (Ministerio De Trabajo). Por medio de la cual se dictan medidas transitorias, relacionadas con la capacitación y entrenamiento para trabajo seguro en alturas, en el marco de la emergencia sanitaria declarada con ocasión a la pandemia derivada del Coronavirus COVID-19. 30 de julio de 2020. Establece las medidas transitorias para la realización de capacitación y entrenamiento para trabajo seguro en alturas, durante la emergencia sanitaria derivada del coronavirus, aplicando para trabajadores y proveedores de capacitación y entrenamiento autorizados en el marco del aislamiento preventivo obligatorio.

**Resolución 4272 de 2021.** (Ministerio De Trabajo). Por el cual se establecen los requisitos mínimos para el desarrollo de trabajo en alturas. 27 de diciembre de 2021. Establece los requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo de Trabajos en Alturas, su capacitación y formación de los trabajadores y aprendices en los centros de entrenamiento. Establece que el empleador y/o contratante debe garantizar que, dentro del programa de prevención y protección contra caídas de alturas, se establezcan los roles y responsabilidades, lo cual no indica que necesariamente sean nuevos cargos al interior de la organización. Adicionalmente define las medidas de prevención en cada sitio de trabajo donde se realicen trabajos en alturas ya sea en tareas rutinarias o no rutinarias.

**NORMA TÉCNICA COLOMBIANA 1641.** (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC). Higiene y seguridad, andamios, definiciones y clasificación. 19 de agosto de 1981. La cual

establece la clasificación de los andamios de acuerdo con sus características y el uso al cual se va a destinar, también define los términos a usar en normas referentes a los andamios usados en la construcción, modificación, demolición y mantenimiento de edificaciones y estructuras.

**NORMA TÉCNICA COLOMBIANA 1642.** (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC). Higiene y seguridad, andamios, requisitos generales de seguridad. 19 de agosto de 1981. La cual establece los requisitos generales de seguridad para los andamios utilizados en la construcción, con el fin de fin el nivel mínimo de seguridad para la vida de las personas que requieren su uso.

**NORMA TÉCNICA COLOMBIANA 1735.** (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC). Higiene y seguridad, andamios tubulares, requisitos de seguridad. 19 de mayo de 1982. Establece los requisitos de seguridad para la construcción, operación, mantenimiento y uso de andamios tubulares, utilizados en la construcción, modificación, demolición y mantenimiento de edificaciones y estructuras.

**NORMA TÉCNICA COLOMBIANA 2234.** (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC). Higiene y seguridad. Andamios colgantes. Clasificación, dimensiones y usos. 4 de febrero de 1987. Esta norma tiene por objeto establecer los requisitos de seguridad para la construcción y uso de los andamios colgantes, operados manualmente por dispositivos mecánicos.

**NORMA TÉCNICA COLOMBIANA 2037.** (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC). Requisitos de seguridad para sistemas, subsistemas y componentes personales de detención de caídas. 17 de julio de 1985. Esta norma establece los requisitos para el funcionamiento de servicio de conectores, arneses, eslingas, absorbedores de energía, conectores de anclaje, frenos de caída, líneas de vida y eslingas auto retráctiles que componen los Sistemas Personales para la Detención de Caídas, para usuarios que se encuentren dentro del rango de capacidad de 59 kg a 140 kg.

**GUÍA TÉCNICA GTC COLOMBIANA 45.** (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC). Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud

ocupacional. 20 de junio de 2012. Esta guía establece las directrices para la identificación de peligros y valoración de riesgos de seguridad y salud ocupacional, se aclara que cada organización puede ajustar estos lineamientos de acuerdo con sus necesidades teniendo en cuenta su naturaleza, el alcance de sus actividades y los recursos establecidos.

**Concepto 89341 de 2011.** (Ministerio de la Protección Social). 31 de marzo de 2011. Se informa que cada año el empleador debe realizar un programa de reentrenamiento en protección contra caída de alturas cuyo contenido y duración depende de las fallas en la aplicación de las normas que el empleador detecte ya sea mediante una evaluación o mediante la observación directa de la persona competente o calificada en trabajo en alturas.

**Circular 70 de 2009.** (Ministerio De La Protección Social). Procedimientos e instrucciones para trabajo en alturas. 13 de noviembre de 2009. La cual se establecen procedimientos e instrucciones para el desarrollo del trabajo en alturas y su obligatorio cumplimiento.

## **6. Marcos Metodológico de la investigación**

La estructura seleccionada busca lograr el control de la información y datos recolectados con el objetivo de obtener como resultado la solución al interrogante planteado ante el objetivo de diseñar el programa esperado, esta estructura se plantea fundamentalmente en lo siguiente:

### **Paradigma**

De los tres paradigmas existentes el que se va a trabajar para el desarrollo de la investigación es el paradigma positivista lógico que Ricoy Lorenzo (2006) califica como “cuantitativo, empírico-analítico, racionalista, sistemático gerencial y científico-tecnológico” (p. 14).

### **Método de investigación**

Teniendo en cuenta los tres métodos de investigación que son cualitativo (interpretativo), cuantitativo (positivista) y sociocrítico, el método que se aplicara se aplicara es el de investigación

cuantitativo-positivista en el que según (Corona Lisboa, 2016) es en el que se realiza una minuciosa medición de las variables obteniendo datos y/o resultados los cuales de acuerdo con los tratamientos y el análisis a realizar se desarrollara la investigación.

### **Tipo de investigación**

Dada la existencia de riesgos en el trabajo en alturas para el sector residencial, este proyecto pretende de acuerdo con el histórico de accidentes presentados, realizar un análisis de los conceptos, variables, contexto o situación recopilados, diseñando un programa que ayude a minimizar los riesgos del trabajo en alturas en el sector residencial por medio del análisis de información extraída de fuentes que reflejan comportamientos históricos en la cual se aplicara un método de investigación tipo descriptiva que según Esteban Nieto (2018) “su objetivo principal es recopilar datos e informaciones sobre las características, propiedades, aspectos o dimensiones de las personas, agentes o instituciones de los procesos sociales” (p. 2).

### **Fases de estudio**

Para el cumplimiento del objetivo se plantean tres fases, en las cuales se busca cumplir con una meta específica de la mano de los objetivos planteados mediante el desarrollo de distintas actividades, estas se dividen en:

**Fase 1. Diagnóstico:** Inicialmente para el desarrollo de la primera fase se realizará la búsqueda de información en documentos como artículos, ensayos, tesis, entre otros, que contengan datos de las situaciones presentadas para el personal que realiza trabajo en alturas del sector residencial,

Entre la información encontrada deben estar procedimientos de cada actividad o paso a paso, riesgos presentados, niveles de accidentalidad, datos históricos con casos presentados, casos exitosos; con el fin de realizar un diagnóstico sobre el estado en el que se encuentra actualmente la población objetivo de análisis.

**Fase 2. Análisis:** De acuerdo con el diagnóstico presentado y la información extraída se desarrollará el análisis y evaluación de los procedimientos realizados por la población objeto de estudio, las causas con sus correspondientes efectos, el nivel de accidentalidad percibido históricamente, con el objetivo de conocer el nivel de vulnerabilidad y exposición a riesgo del personal que desarrolla trabajo en alturas del sector residencial.

**Fase 3. Proponer solución:** Finalmente con el diagnóstico obtenido y el análisis realizado se procederá a verificar cuales serían los procedimientos óptimos que ejecutar durante cada labor de la población objeto, teniendo en cuenta cada una de las variables que interfieran en cada proceso y la relación causa-efecto, con el objetivo final de crear un programa que abarque la normatividad vigente y cumpla con los lineamientos de seguridad y salud en el trabajo, para trabajo en alturas para actividades del sector residencial.

### **6.1. Recolección la información**

#### **Fuentes de información**

Fuente primaria: Documentos oficiales originales que son emitidos por la ARL y la EPS donde nos brinda la información de accidentalidad.

Fuente secundaria: la información que se contempla en el programa se revisó en proyectos de grado, información disponible en internet y artículos.

#### **6.1.1. Población**

La población muestra del presente proyecto serán 5 hombres del área operativa y 2 mujeres del área administrativa que forman parte de la organización actualmente, las 7 personas cuentan con experiencia en trabaja seguro en alturas, cursos vigentes en reentrenamiento para trabajo en alturas, exámenes ocupacionales favorables para la actividad y son quienes día a día realizan las actividades en la organización.

### **6.1.2. Materiales**

Para la ejecución del proyecto se tienen presentes los siguientes materiales:

- Exámenes ocupacionales
- Curso trabajo en alturas vigente
- Encuestas a trabajadores
- Entrevistas a trabajadores
- Equipos de protección contra caídas
- Elementos de protección personal
- Protocolos de trabajo en alturas
- Permisos de trabajo
- Listas de chequeo
- Análisis de trabajo seguro (ATS)

### **6.1.3. Técnicas**

- Se hace la revisión de los documentos y la bibliografía (Información primaria y secundaria)
- La Información normativa se analiza
- Lista de verificación de condiciones

### **6.1.4. Procedimientos**

Inicialmente se realiza el planteamiento del problema con base a la experiencia laboral de los autores en el campo realizando limpieza y desinfección de tanques de agua potable, considerando que el sector industrial y/o empresarial brindan unas condiciones de seguridad muy favorables posiblemente relacionada a la economía.

Como segunda estancia ejecutar una comparación entre las condiciones de seguridad que exige la normatividad y la realidad del sector residencial.

Luego se realiza consulta y lectura de artículos publicados en diferentes países de Latinoamérica y diferentes profesionales referente al trabajo en alturas en sectores residenciales de manera segura.

Finalmente se elabora el análisis detallado de la información consultada anteriormente para plantear bases.

## **6.2. Análisis de la información**

Al ser una investigación cuantitativa se requiere, durante el análisis de la información realizar el reconocimiento de las variables que intervienen a los individuos observando la diversidad de realidades que afectan la perspectiva de la fuente y el tema a investigar. Los resultados dependen en su totalidad del análisis realizado al contenido de las fuentes de información, y el analizar los datos combinando las variables identificadas permite obtener varias interpretaciones de los resultados y de la realidad.

Esta investigación se hace más efectiva dado que los datos brindados por las fuentes de información son obtenidos del campo de acción, mediante técnicas como:

- Entrevista.
- Encuestas.
- Análisis documental.
- Estudio de casos.

Una vez obtenida la información, se confrontará las diversas percepciones de los diferentes participantes del proyecto, comparando las respuestas de las entrevistas y encuestas (estructuradas y semiestructuradas) aplicadas a una variedad de trabajadores de los diferentes niveles con los que cuenta la organización.

Se hará uso de técnicas que ayudaran a sistematizar los datos recogidos en los diferentes métodos empleados, utilizando para este proyecto algunos programas de análisis de datos cuantitativos como son Microsoft Excel, en el que se tabularon las encuestas realizadas con el fin de generar graficas para el análisis de las variables objeto de investigación, facilitando de cierta manera el tratamiento de los datos obtenidos.

Por otra parte, para el tratamiento de datos cuantitativos se efectuó comparación y análisis de la información como normas legales, casos de estudio y documentación referente, con respecto a los resultados obtenidos en las encuestas y entrevistas realizadas durante la primera fase.

### ***Instrumentos para la recolección de datos***

Los instrumentos empleados para la recolección de datos y obtención de la información son de fuente primaria y secundaria, como son entrevistas al personal operativo y exploración bibliográfica de casos de estudio, artículos, proyectos de grado, paginas o escritos de trabajo en alturas, así como la información que esté disponible en la red. Se plantearon las siguientes:

**Tabla 2**

#### *Diagnóstico Sectorial*

<b>N</b>	<b>PREGUNTAS GENERALES</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>OBSERVACION</b>
<b>1</b>	¿El sector donde trabaja tiene las condiciones adecuadas para trabajar en alturas?			
<b>2</b>	¿La infraestructura está bien cimentada?			
<b>3</b>	¿El sector en la que realiza las actividades de alturas se realizan brigadas de emergencia?			
<b>4</b>	¿Se realizan brigadas de emergencia en el sector en caso de un accidente de trabajo en alturas?			
<b>5</b>	¿El suelo en que él se trabaja normalmente es homogéneo y estable?			
<b>6</b>	Los lugares y áreas donde normalmente se realizan trabajos se restringen mientras se realiza la actividad			

*Fuente: Autor.*

**Tabla 3**

*Nivel de vulnerabilidad*

<b>N</b>	<b>PREGUNTAS GENERALES</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>OBSERVACION</b>
1	¿Está usted capacitado para trabajar en alturas?			
2	¿Se encuentra criticado para trabajar en alturas?			
3	La experiencia para ejecutar trabajos en alturas es necesaria.			
4	¿La empresa le proporciona los elementos de protección personal - EPP necesarios para trabajo en alturas?			
<b>N</b>	<b>PREGUNTAS ESPECIFICAS</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>OBSERVACION</b>
1	¿Se hace la entrega de equipos de protección contra caída - EPCC correspondiente?			
2	Durante el desarrollo de sus actividades al interior y exterior de los hogares muchas personas se exponen a caídas de distinto nivel			
3	¿Las condiciones locativas y de seguridad que pueden varias según cada caso?			
4	Se garantiza la seguridad de las personas al momento de realizar un trabajo en alturas			
5	¿Considera que los procedimientos para trabajar en alturas están tan debidamente definidos?			
6	¿Cree usted que es necesario el acompañamiento del coordinador en alturas?			
7	¿El omitir pasos en los procedimientos causa accidentes mortales?			
8	¿Al omitir el uso de los elementos de protección personal nos exponemos a sufrir accidentes que generan muertes?			
9	¿Al momento de ubicar las escaleras se inspecciona la zona totalmente?			
10	¿El punto superior de apoyo supera los 1,0 metros?			
11	¿Al momento de subir una herramienta la sube en la mano?			
12	¿Al momento de subir una herramienta la sube con una cuerda?			
13	¿La línea de vida vertical está debidamente anclados en un punto superior a la zona de labor?			
14	¿Los puntos de anclaje son resistentes al momento de realizar cada actividad?			
15	¿Realiza la inspección adecuada de las escaleras antes de usarlas?			

*Fuente: Autor.*

**Tabla 4***Encuesta de trabajo en alturas*

<b>N</b>	<b>PREGUNTAS GENERALES</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>OBSERVACION</b>
----------	----------------------------	-----------	-----------	--------------------

- 
- 1 ¿Está usted capacitado para trabajar en alturas?
  - 2 ¿Se encuentra certificado para trabajar en alturas?
  - 3 La experiencia para ejecutar trabajos en alturas es necesaria.
  - 4 ¿La empresa le proporciona los elementos de protección personal - EPP necesarios para trabajo en alturas?
  - 5 ¿Las áreas dónde trabajas cuentan con anclaje a la línea de vida?
  - 6 ¿Cumplen los arneses, anclajes y sistemas anticaídas con las especificaciones de uso?
  - 7 ¿Siempre se asegura que se encuentre bien ajustado el arnés (correa pecho y piernas)?
  - 8 ¿Utiliza elementos de apoyo para subir herramientas?
  - 9 ¿Una de las razones de la accidentalidad es la confianza con la que hago las cosas?
  - 10 ¿Al omitir el uso de los elementos de protección personal nos exponemos a sufrir accidentes que generan muertes?
  - 11 ¿Mi estado emocional influye a que me accidente cuando esté trabajando en alturas?
  - 12 ¿El omitir pasos en los procedimientos causa accidentes mortales?
  - 13 ¿Con la investigación de las causas de los accidentes las empresas evitan que vuelvan a ocurrir?
  - 14 ¿Cree usted que es necesario el acompañamiento del coordinador en alturas?
- 

*Fuente: Autor.*

En la información secundaria se puede analizar al momento de brindar las condiciones de seguridad y salud a los trabajadores se deben de tener en cuenta las zonas en las que ellos trabajan ya que todas no presentan las mismas condiciones, cada riesgo principalmente depende la concentración y el tiempo de exposición; este trabajo por las condiciones en las que quedan los trabajadores es alarmante; por otro lado una fuente donde se obtiene información son las páginas del estado donde se consulta las normas vigentes y con regulación para poder cumplir con lo exigido

Por este motivo se implementa el procedimiento para poder tener en cuenta estos factores que aumentan la posibilidad de un accidente en alturas

## 7. Resultados y/o Propuesta de solución

### 7.1. Análisis e interpretación de los resultados

Posterior a la aplicación de las encuestas planteadas para el análisis de la situación presentada se obtuvieron los siguientes resultados.

En respuesta al primer objetivo específico con la aplicación de la encuesta de Diagnóstico sectorial se obtuvo:

#### Figura 3

*¿El sector donde trabaja tiene las condiciones adecuadas para trabajar en alturas?*



*La figura 3 relaciona los resultados de unas de las preguntas realizada en la encuesta para la fase diagnóstica del presente proyecto.*

*Fuente: Autor.*

El 71% de los encuestados consideran que el sector donde trabajan no cuenta con las condiciones adecuadas para trabajar en alturas debido a que no cuenta con todas las medidas preventivas para ejecutar la labor.

#### Figura 4

*¿La infraestructura está bien cimentada?*



*La figura 4 relaciona los resultados de unas de las preguntas realizada en la encuesta para la fase diagnóstica del presente proyecto.*

*Fuente: Autor.*

El 86% de los encuestados consideran la estructura de la locación es estable y cimentada basándose en los materiales empleados para la construcción de las instalaciones.

#### **Figura 5**

*¿El sector en la que realiza las actividades de alturas se realizan brigadas de emergencia?*



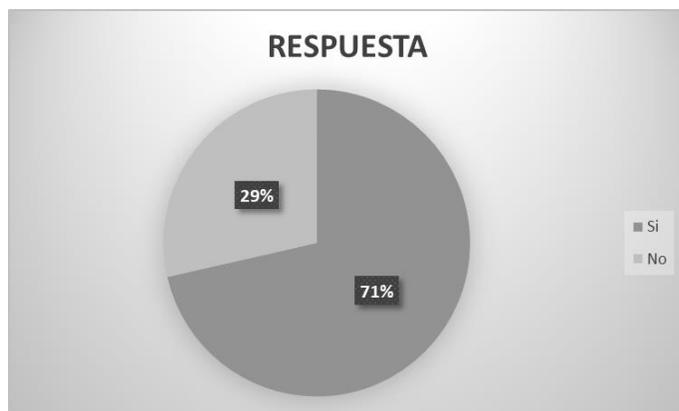
*La figura 5 relaciona los resultados de unas de las preguntas realizada en la encuesta para la fase diagnóstica del presente proyecto.*

*Fuente: Autor.*

El 100% de los encuestados afirman que se realizan brigadas de emergencia, argumentado en las capacitaciones, análisis de trabajo seguro y plan de acción para la actividad.

**Figura 6**

*¿Se realizan brigadas de emergencia en el sector en caso de un accidente de trabajo en alturas?*



*La figura 6 relaciona los resultados de unas de las preguntas realizada en la encuesta para la fase diagnóstica del presente proyecto.*

*Fuente: Autor.*

El 71% de los encuestados afirman que se realizan brigadas de emergencia en caso de un accidente de trabajo en alturas, debido a que cuentan con un protocolo incorporado en el plan de emergencias para algún accidente en alturas.

**Figura 7**

*¿El suelo en que él se trabaja normalmente es homogéneo y estable?*



La figura 7 relaciona los resultados de unas de las preguntas realizada en la encuesta para la fase diagnóstica del presente proyecto.

Fuente: Autor.

El 14% de los encuestados considera no realizarse las actividades en un suelo estable por la presencia de desniveles y en algunos casos falta de pavimento.

### Figura 8

Los lugares y áreas donde normalmente se realizan trabajos se restringen mientras se realiza la actividad



La figura 8 relaciona los resultados de unas de las preguntas realizada en la encuesta para la fase diagnóstica del presente proyecto.

Fuente: Autor.

El 100% afirma que se cuenta con la respectiva señalización y demarcación del área donde se va a realizar la actividad.

En respuesta al segundo objetivo específico con la aplicación de la encuesta de Nivel de Vulnerabilidad se obtuvo:

### Figura 9

*¿Está usted capacitado para trabajar en alturas?*



*La figura 9 relaciona los resultados de unas de las preguntas realizada en la encuesta para la fase identificación del nivel de vulnerabilidad del presente proyecto.*

*Fuente: Autor.*

El 100% de los encuestados afirman contar con su respectivo curso de alturas vigente y aseguran que la empresa realiza la renovación anual del curso.

### Figura 10

*¿Se encuentra certificado para trabajar en alturas?*



La figura 10 relaciona los resultados de unas de las preguntas realizada en la encuesta para la fase identificación del nivel de vulnerabilidad del presente proyecto.

Fuente: Autor.

El 100% de los encuestados garantizan contar con el curso en alturas vigente y en la categoría avanzado.

### Figura 11

¿La experiencia para ejecutar trabajos en alturas es necesaria?



La figura 11 relaciona los resultados de unas de las preguntas realizada en la encuesta para la fase identificación del nivel de vulnerabilidad del presente proyecto.

Fuente: Autor.

El 43% de los encuestados considera necesario contar con experiencia para realizar un trabajo con mayor seguridad y confianza.

### Figura 12

*¿La empresa le proporciona los elementos de protección personal - EPP necesarios para trabajo en alturas?*



*La figura 12 relaciona los resultados de unas de las preguntas realizada en la encuesta para la fase identificación del nivel de vulnerabilidad del presente proyecto.*

*Fuente: Autor.*

El 100% de los encuestados afirma que la empresa hace entrega de los respectivos elementos de protección requeridos para la ejecución de una actividad en alturas.

### Figura 13

*¿Se hace la entrega de equipos de protección contra caída - EPCC correspondiente?*



*La figura 13 relaciona los resultados de unas de las preguntas realizada en la encuesta para la fase identificación del nivel de vulnerabilidad del presente proyecto.*

*Fuente: Autor.*

El 43% de los encuestados consideran no contar con la entrega de EPCC debido a que no es de manera individual o personal para cada trabajador, es decir estos equipos de protección son de uso compartido.

#### **Figura 14**

*Durante el desarrollo de sus actividades al interior y exterior de los hogares muchas personas se exponen a caídas de distinto nivel*



*La figura 14 relaciona los resultados de unas de las preguntas realizada en la encuesta para la fase identificación del nivel de vulnerabilidad del presente proyecto.*

*Fuente: Autor.*

El 100% afirma que, aunque se encuentre con medidas de protección al realizar trabajos en alturas clasificado como riesgo 5 tienen la exposición a una caída de diferente nivel.

### **Figura 15**

*¿Las condiciones locativas y de seguridad que pueden varias según cada caso?*



*La figura 15 relaciona los resultados de unas de las preguntas realizada en la encuesta para la fase identificación del nivel de vulnerabilidad del presente proyecto.*

*Fuente: Autor.*

El 100% afirman que las condiciones pueden cambiar teniendo en cuenta clima, estructuras, elementos de protección requeridos y el tipo de actividad a realizar.

### **Figura 16**

*Se garantiza la seguridad de las personas al momento de realizar un trabajo en alturas*



*La figura 16 relaciona los resultados de unas de las preguntas realizada en la encuesta para la fase identificación del nivel de vulnerabilidad del presente proyecto.*

*Fuente: Autor.*

El 29% de los encuestados opina que aún se puede mejorar algunas condiciones de seguridad para poder realizar un trabajo de manera confiable.

### **Figura 17**

*¿Considera que los procedimientos para trabajar en alturas están tan debidamente definidos?*



*La figura 17 relaciona los resultados de unas de las preguntas realizada en la encuesta para la fase identificación del nivel de vulnerabilidad del presente proyecto.*

*Fuente: Autor.*

El 100% de los encuestados afirman conocer y leer el procedimiento para trabajo seguro en alturas diseñado y definido para la organización en la cual laboran.

### Figura 18

*¿Cree usted que es necesario el acompañamiento del coordinador en alturas?*



*La figura 18 relaciona los resultados de unas de las preguntas realizada en la encuesta para la fase identificación del nivel de vulnerabilidad del presente proyecto.*

*Fuente: Autor.*

El 100% de los encuestados afirman requerir el acompañamiento del coordinador en alturas debido al conocimiento adquirido en la capacitación para la identificación y control de riesgos a los que pueden estar expuestos.

### Figura 19

*¿El omitir pasos en los procedimientos causa accidentes mortales?*



*La figura 19 relaciona los resultados de unas de las preguntas realizada en la encuesta para la fase identificación del nivel de vulnerabilidad del presente proyecto.*

*Fuente: Autor.*

El 43% de los encuestados consideran que en algunos casos se puede omitir pasos de los procedimientos sin generar un impacto negativo siempre y cuando dicho paso no sea crítico o relevante.

#### **Figura 20**

*¿Al omitir el uso de los elementos de protección personal nos exponemos a sufrir accidentes que generan muertes?*



*La figura 20 relaciona los resultados de unas de las preguntas realizada en la encuesta para la fase identificación del nivel de vulnerabilidad del presente proyecto.*

*Fuente: Autor.*

El 100% afirma que el no usar elementos de protección de manera adecuada puede generar una caída y dependiendo la altura causar una lesión o incluso la muerte.

### **Figura 21**

*¿Al momento de ubicar las escaleras se inspecciona la zona totalmente?*



*La figura 21 relaciona los resultados de unas de las preguntas realizada en la encuesta para la fase identificación del nivel de vulnerabilidad del presente proyecto.*

*Fuente: Autor.*

El 100% de los encuestados afirman que se realiza inspección de escalera y del terreno previo a su instalación y uso.

### **Figura 22**

*¿El punto superior de apoyo supera los 1,0 metros?*



*La figura 22 relaciona los resultados de unas de las preguntas realizada en la encuesta para la fase identificación del nivel de vulnerabilidad del presente proyecto.*

*Fuente: Autor.*

El 86% de los encuestados afirman que se da cumplimiento a que el punto superior de apoyo supera los 1,0 metros basado en el procedimiento para trabajo seguro en alturas y manipulación de escalera.

### **Figura 23**

*¿Al momento se subir una herramienta la sube en la mano?*



*La figura 23 relaciona los resultados de unas de las preguntas realizada en la encuesta para la fase identificación del nivel de vulnerabilidad del presente proyecto.*

*Fuente: Autor.*

El 100% de los encuestados afirman que la manipulación de cargas para el ascenso y descenso se realiza por medio de cuerda.

#### Figura 24

*¿Al momento de subir una herramienta la sube con una cuerda?*



*La figura 24 relaciona los resultados de unas de las preguntas realizada en la encuesta para la fase identificación del nivel de vulnerabilidad del presente proyecto.*

*Fuente: Autor.*

El 71% de los encuestados afirman que al momento de subir una herramienta lo realizan con una cuerda.

#### Figura 25

*¿La línea de vida vertical está debidamente anclados en un punto superior a la zona de labor?*



La figura 25 relaciona los resultados de unas de las preguntas realizada en la encuesta para la fase identificación del nivel de vulnerabilidad del presente proyecto.

Fuente: Autor.

El 43% de los encuestados dicen no contar con la línea de vida anclada muchas veces a un punto superior del trabajo debido a que no se cuenta con la estructura adecuada para realizar dicho anclaje.

#### Figura 26

¿Los puntos de anclaje son resistentes al momento de realizar cada actividad?



La figura 26 relaciona los resultados de unas de las preguntas realizada en la encuesta para la fase identificación del nivel de vulnerabilidad del presente proyecto.

Fuente: Autor.

El 71% de los encuestados considera no siempre el punto de anclaje debe tener la resistencia adecuada debido a que generalmente usan puntos de anclaje portátiles a estructura que no cuenta con un certificado para verificar la resistencia.

**Figura 27**

*¿Realiza la inspección adecuada de las escaleras antes de usarlas?*



*La figura 27 relaciona los resultados de unas de las preguntas realizada en la encuesta para la fase identificación del nivel de vulnerabilidad del presente proyecto.*

*Fuente: Autor.*

El 100% de los encuestados afirman realizar chequeo a la escalera antes del uso para evitar accidentes.

En respuesta al tercer objetivo específico con la aplicación de la encuesta de trabajo en alturas se obtuvo:

**Figura 28**

*¿Está usted capacitado para trabajar en alturas?*



*La figura 28 relaciona los resultados de unas de las preguntas realizada en la encuesta de trabajo en alturas para última fase del presente proyecto.*

*Fuente: Autor.*

El 100% de los encuestados afirman contar con su respectivo curso de alturas vigente y aseguran que la empresa realiza la renovación anual del curso.

### **Figura 29**

*¿Se encuentra certificado para trabajar en alturas?*



*La figura 29 relaciona los resultados de unas de las preguntas realizada en la encuesta de trabajo en alturas para última fase del presente proyecto.*

*Fuente: Autor.*

El 100% de los encuestados garantizan contar con el curso en alturas vigente y en la categoría avanzado.

### Figura 30

*La experiencia para ejecutar trabajos en alturas es necesaria.*



*La figura 30 relaciona los resultados de unas de las preguntas realizada en la encuesta de trabajo en alturas para última fase del presente proyecto.*

*Fuente: Autor.*

El 43% de los encuestados considera necesario contar con experiencia para realizar un trabajo con mayor seguridad y confianza.

### Figura 31

*¿La empresa le proporciona los elementos de protección personal - EPP necesarios para trabajo en alturas?*



*La figura 31 relaciona los resultados de unas de las preguntas realizada en la encuesta de trabajo en alturas para última fase del presente proyecto.*

*Fuente: Autor.*

El 100% de los encuestados afirma que la empresa hace entrega de los respectivos elementos de protección requeridos para la ejecución de una actividad en alturas.

### **Figura 32**

*¿Las áreas dónde trabajas cuentan con anclaje a la línea de vida?*



*La figura 32 relaciona los resultados de unas de las preguntas realizada en la encuesta de trabajo en alturas para última fase del presente proyecto.*

*Fuente: Autor.*

El 100% de los encuestados afirman no contar con un punto de anclaje fijo para línea de vida certificado lo cual garantiza la resistencia del equipo y el bienestar del trabajador.

**Figura 33**

*¿Cumplen los arneses, anclajes y sistemas anticaídas con las especificaciones de uso?*



*La figura 33 relaciona los resultados de unas de las preguntas realizada en la encuesta de trabajo en alturas para última fase del presente proyecto.*

*Fuente: Autor.*

El 100% de los encuestados afirman que la empresa se encarga de realizar de manera cumplida la inspección y recertificación de los equipos contra caídas que lo requieran.

**Figura 34**

*¿Siempre se asegura que se encuentre bien ajustado el arnés (correa pecho y piernas)?*



La figura 34 relaciona los resultados de unas de las preguntas realizada en la encuesta de trabajo en alturas para última fase del presente proyecto.

Fuente: Autor.

El 100% de los encuestados afirman realizar inspección a los diferentes elementos de protección requeridos para la actividad al momento de diligenciar la lista de chequeo.

### Figura 35

¿Utiliza elementos de apoyo para subir herramientas?



La figura 35 relaciona los resultados de unas de las preguntas realizada en la encuesta de trabajo en alturas para última fase del presente proyecto.

Fuente: Autor.

El 100% de los encuestados afirman que la manipulación de cargas para el ascenso y descenso se realiza por medio de cuerda.

### Figura 36

¿Una de las razones de la accidentalidad es la confianza con la que hago las cosas?



*La figura 36 relaciona los resultados de unas de las preguntas realizada en la encuesta de trabajo en alturas para última fase del presente proyecto.*

*Fuente: Autor.*

El 71% de los encuestados afirman que al realizar una tarea de manera muy confiada genera relajación y por ende distracción que aumenta la probabilidad de ocurrencia de un accidente.

### **Figura 37**

*¿Al omitir el uso de los elementos de protección personal nos exponemos a sufrir accidentes que generan muertes?*



*La figura 37 relaciona los resultados de unas de las preguntas realizada en la encuesta de trabajo en alturas para última fase del presente proyecto.*

*Fuente: Autor.*

El 71% afirma que el no usar elementos de protección de manera adecuada puede generar una caída y dependiendo la altura causar una lesión o incluso la muerte.

**Figura 38**

*¿Mi estado emocional influye a que me accidente cuando esté trabajando en alturas?*



*La figura 38 relaciona los resultados de unas de las preguntas realizada en la encuesta de trabajo en alturas para última fase del presente proyecto.*

*Fuente: Autor.*

El 57% de los encuestados afirman que el estado de ánimo es un variable que puede generar desconcentración al momento de ejecutar una actividad y por ende un accidente.

**Figura 39**

*¿El omitir pasos en los procedimientos causa accidentes mortales?*



La figura 39 relaciona los resultados de unas de las preguntas realizada en la encuesta de trabajo en alturas para última fase del presente proyecto.

Fuente: Autor.

El 43% de los encuestados consideran que en algunos casos se puede omitir pasos de los procedimientos sin generar un impacto negativo siempre y cuando dicho paso no sea crítico o relevante.

#### Figura 40

¿Con la investigación de las causas de los accidentes las empresas evitan que vuelvan a ocurrir?



La figura 40 relaciona los resultados de unas de las preguntas realizada en la encuesta de trabajo en alturas para última fase del presente proyecto.

Fuente: Autor.

El 100% de los encuestados afirman cumplimiento total al momento de realizar control en las diferentes áreas para controlar que vuelvan a ocurrir los accidentes o incidentes al momento de ejecutar la labor.

#### Figura 41

¿Cree usted que es necesario el acompañamiento del coordinador en alturas?



*La figura 41 relaciona los resultados de unas de las preguntas realizada en la encuesta de trabajo en alturas para última fase del presente proyecto.*

*Fuente: Autor.*

El 100% de los encuestados afirman requerir el acompañamiento del coordinador en alturas debido al conocimiento adquirido en la capacitación para la identificación y control de riesgos a los que pueden estar expuestos.

## **7.2. Discusión**

De acuerdo con lo mencionado en el marco teórico y basados en los resultados en las encuestas realizadas a la población, se evidencia que en la aplicación de la Resolución 4272 (Ministerio del trabajo, 2021) y se mantienen establecidos unos protocolos y procedimientos generales para realizar trabajos en alturas bajo diferentes circunstancias y actividades teniendo en cuenta diferentes factores de infraestructura como lo son desnivel, cimentación, resistencia, entre otras.

La organización cuenta con arnés multipropósito de 4 y 7 argollas, eslingas de posicionamiento, restricción, con absorbedor, escalera, línea de vida, Tie Off, frenos casco con barbuquejo, guantes, como elementos de protección contra caídas donde se establece el Reglamento de Seguridad para protección contra caídas en trabajo en Alturas cumple con lo determinado en la Resolución 1409 del 2012, capítulo II, artículo 3, en el inciso 5, por el Ministerio de trabajo (2012) “Garantizar que los sistemas y equipos de protección contra caídas, cumplan con los requerimientos de esta resolución” (p.7).

Teniendo en cuenta la Resolución 1409 del 2012 en el capítulo II, artículo 3 en el inciso 10, por el Ministerio de trabajo (2012):

Garantizar la operatividad de un programa de inspección, conforme a las disposiciones de la presente resolución. Los sistemas de protección contra caídas deben ser inspeccionados por lo menos una vez al año, por intermedio de una persona o equipo de personas avaladas por el fabricante y/o calificadas según corresponda” (p.7).

Se realizan las respectivas recertificaciones de los equipos y elementos para trabajo en alturas, a toda labor cuentan un coordinador de alturas, personal debidamente capacitado con su curso vigente, análisis de trabajo seguro, listas de chequeo y el permiso de trabajo seguro en alturas el cual es diligenciado entre todos los operarios y aprobado por el respectivo coordinador.

Para los sistemas de anclaje generalmente al no conocer la resistencia del punto donde se apoyan los puntos de anclaje portátiles sean como lo dice la normatividad de una resistencia mínima de 5.000 mil libras, lo cual, aunque intentan brindar condiciones óptimas de seguridad para realizar un trabajo en algún momento queda la incertidumbre en la resistencia de la estructura. La mayor parte de la infraestructura no se encuentra con un certificado emitido por personal calificado que garantice la resistencia de este.

Adicionalmente al garantizar el área segura en la cual no debe ingresar personal diferente a los operarios y así evitar incidentes y accidentes se realizan las respectivas demarcaciones y señalizaciones del área a trabajar al momento de realizar una actividad en alturas.

La organización dentro de sus diferentes protocolos cuenta con un procedimiento para el uso y manejo adecuado de escaleras, en el cual define el posicionamiento que debe tener la escalera referente a la estructura de trabajo, garantiza y exige realizar las subidas de herramientas por medio de cuerda al momento de ejecutar cualquier actividad en alturas y sobre escalera.

Como resultado en la aplicación de los instrumentos la organización cuenta con unos procedimientos estipulados, pero no se puede garantizar es la resistencia exigida por la normatividad, relacionada en el marco legal, con respecto a la estructura donde se puede realizar el anclaje portátil y las líneas de vida para sostener la seguridad del trabajador por otro lado algunas de las practicas realizadas por el personal no son adecuadas al momento de trabajar en alturas.

Por otro lado, los equipos de protección contra caída - EPCC no son entregados a tiempo y esto aumenta la probabilidad de un accidente se debe a problemas con el proveedor y los tiempos de entrega que ellos manejan.

De acuerdo con la pregunta realiza en las encuestas: ¿El sector donde trabaja tiene las condiciones adecuadas para trabajar en alturas? El 71% de los encuestados consideran que el sector donde trabajan no cuenta con las condiciones adecuadas para trabajar en alturas debido a que no cuenta con todas las medidas preventivas para ejecutar la labor, esto traduce en una percepción del personal de inseguridad, por lo tanto, una mayor probabilidad de accidentalidad.

Se tiene en cuenta que la empresa no puede brindar a cabalidad las condiciones adecuada para poder realizar el trabajo en alturas, cada actividad realizada tiene su nivel de vulnerabilidad diferente por eso antes de dar desarrollo a esta, se hace una inspección para así poder identificar fuentes de peligro y riesgo por otro lado se debe de implementar las brigadas de emergencia tanto en la empresa como en zonas donde se realicen los trabajos esto con el fin de que los trabajadores que están en campo tengan las herramientas adecuadas y el conocimiento correspondiente para poder actuar en caso tal de uno.

Finalmente, luego del análisis de resultados se dedujo que todo personal está capacitado y cuenta con la experiencia para poder llevar a cabo sus tareas, tienen en cuenta cada herramienta que deben de usar, los procedimientos para poder emplearla y no generar un accidente. Pero no es

suficiente con el conocimiento del personal se requiere el diseño de un programa para la ejecución de este tipo de actividades.

### **7.3. Propuesta de solución**

B Basados en los resultados obtenidos a través de los instrumentos aplicados en la ejecución del presente trabajo, y dando cumplimiento a la Resolución 4272 del 2021, se plantea la siguiente propuesta de solución, en la que se busca continuar con la mejora continua del procedimiento para trabajo seguro en alturas de la organización:

Creación de un procedimiento aplicable en la locación de la empresa, de acuerdo con los niveles de vulnerabilidad identificados. Lo anterior se presenta a través del anexo 1 Programa de prevención y protección contra caídas para la empresa Enlace Ambiental SAS,

el cual se define como la planeación, organización, ejecución y evaluación de las actividades identificadas por el empleador como necesarias de implementar en los sitios de trabajo en forma integral e interdisciplinaria, para mantener y mejorar el bienestar individual y colectivo de los trabajadores a través de la planeación, ejecución, coordinación y supervisión de actividades de prevención y protección individual y/o colectiva contribuyendo al mejoramiento del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (Ministerio de Trabajo, 2021, p. 8)

En este documento se enumeran las definiciones de los términos aplicables al procedimiento de acuerdo con el marco legal, se define la política de administración de trabajo en alturas, se detallan las obligaciones y responsabilidades de las partes interesadas, plantea el flujograma de aplicación del programa de acuerdo al ciclo PHVA, se dictan las medidas de protección y prevención para trabajo en alturas, estableciendo el sistema de acceso para trabajo en alturas con sus respectivos requisitos, procedimientos y elementos de protección personal, abarca el plan de emergencias y los indicadores a tener en cuenta para el seguimiento de dicho programa.

Definir el protocolo para trabajo en alturas en la organización presentado en el anexo 2, en donde se documenta el diseño de los procedimientos de trabajo seguro, en este se puede evidenciar el diseño de los Procedimientos con el fin de disminuir los factores de riesgo asociados a las diferentes actividades que se realizan en alturas; a través de controles preventivos y de protección, aplicando la legislación nacional e internacional vigente, procedimientos que se deben ejecutar en las etapas antes, durante y después de realizar cualquier actividad en alturas de la organización.

Adicionalmente se establecen los lineamientos para el uso de escaleras ver anexo 3,

en el cual se establecen lineamientos técnicos para el trabajo seguro con escaleras portátiles, que permitan identificar y controlar los riesgos en el desarrollo de estas tareas, con el fin de minimizar la posibilidad de ocurrencia de accidentes de trabajo (Ministerio de Trabajo, 2021, p. 23)

Todos los documentos mencionados anteriormente se elaboran con el fin de complementar las respectivas medidas de prevención, equipos de protección, controles de acceso, controles sobre el trabajador, entre otros, que garantizan el bienestar y cuidado de los colaboradores de la organización para prevenir la ocurrencia de accidentes de trabajo por ejecutar acciones en alturas y “las medidas de protección implementadas para detener la caída una vez ocurra o mitigar sus consecuencias”, (Ministerio de Trabajo, 2021).

## **8. Análisis Financiero (costo-beneficio)**

Con el diseño del programa se proporcionan los insumos necesarios para dar cumplimiento a lo establecido en la normatividad legal vigente, al realizar parte del presente proyecto de forma virtual se ve una reducción de costos asociados a desplazamientos y/o movilizaciones, ya que el proceso de recolección de información se realizó a través de diferentes herramientas.

**Tabla 5***Tipos de Costos aplicados*

<b>COSTOS</b>	
DIRECTOS	Compra de equipos Instalación de equipos Pruebas de seguridad Elaboración del procedimiento Transporte
RELEVANTES Y VARIABLES	Compra de equipos Pruebas de seguridad Transporte
COSTOS INDIRECTOS	Pago de sueldos Pago de seguridad social
NO RELEVANTES Y FIJOS	Pago de sueldos Pago de seguridad social

*Fuente: Autor.***Tabla 6***Costos*

<b>ITEM</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>RECURSOS</b>	<b>PRESUPUESTO</b>	<b>INTERES</b>	<b>VALOR FUTURO</b>
<b>1</b>	Elaborar estudio del arte	Equipos de cómputo, talento humano, internet	\$1.125.000	10%	\$1.237.500
<b>2</b>	Elaborar matriz legal aplicable	Equipos de cómputo, talento humano, internet	\$1.125.000	10%	\$1.237.500
<b>3</b>	Elaboración del procedimiento	Equipos de cómputo, talento humano, internet	\$1.125.000	10%	\$1.237.500
<b>4</b>	Elaborar matriz de elementos	Equipos de cómputo, talento humano, internet	\$1.125.000	10%	\$1.237.500

5	Cotización de equipos	Transporte, talento humano, celular	\$1.000.000	10%	\$1.100.000
6	Revisión de cotizaciones	Talento humano	\$1.000.000	10%	\$1.100.000
7	Compra de equipos	Transporte, talento humano	\$7.000.000	10%	\$7.700.000
8	Instalación de equipos y elementos	Transporte, talento humano, herramientas	\$5.000.000	10%	\$5.500.000
9	Pruebas de seguridad	Talento humano	\$5.000.000	10%	\$5.500.000
10	Aprobación e implementación del sistema	Equipos de cómputo, talento humano, internet	\$1.000.000	10%	\$1.100.000

*Fuente: Autor.*

### **Tasa interna de retorno bruto**

Al ser un proyecto para mejorar la prestación de un servicio se considera que la TIR es mayor que el costo de capital, al poder dar un valor agregado en el precio al momento de ejecutar el servicio, sin dejar a un lado el cumplimiento de la normatividad que evitara sanciones a la organización y la seguridad de los trabajadores al momento de realizar la actividad.

## **9. Conclusiones**

Mediante la realización del presente trabajo se logró aportar en la mejora continua del sistema de seguridad y salud en el trabajo de la empresa Enlace Ambiental SAS, puntualmente con la realización del diseño del programa de prevención y protección contra caídas para trabajo en alturas en actividades del sector residencial aplicando la normatividad legal vigente.

Basados en la documentación recolectada durante la aplicación de las encuestas se realizó el diagnóstico actual de la organización, donde se evidenció que no contaba con un programa adecuado de

prevención y protección el cual, de acuerdo con la Resolución 4272 de 2021, se debe contemplar en los procedimientos y protocolos que ejecuta la empresa.

De acuerdo con los resultados obtenidos se logró identificar el nivel de vulnerabilidad que presentan los trabajadores de la empresa Enlace Ambiental con lo cual se abordaron los puntos débiles en los protocolos y procedimientos, identificando la caracterización de las actividades que realiza la organización logrando de esta forma establecer los lineamientos aplicables para las actividades con riesgo de alturas.

Con la realización del programa de prevención y protección contra caídas, además de hacer el seguimiento a el cumplimiento de la normatividad vigente, se contribuyó a la mejora en términos laborales y de seguridad, tanto del personal operativo quien es el que realiza directamente las actividades, como de la misma empresa quien finalmente es la responsable de dichas actividades durante su ejecución.

El establecimiento de las medidas de prevención y protección, el planteamiento de los protocolos de trabajo en alturas y el lineamiento para el uso de las escaleras, antes, durante y después de la ejecución de las actividades brindo un valor agregado a la calidad de los procedimientos que se realizan tanto para la empresa, como para el personal operativo, llegando hasta el usuario final.

Se garantiza el bienestar y cuidado de los colaboradores de la organización, complementando las medidas de prevención, equipos de protección, controles de acceso, controles sobre el trabajador, entre otros.

El Desarrollo de este trabajo mejora las medidas de protección implementadas para detener una caída en caso de que ocurra y/o mitigar sus consecuencias.

Se profundizo sobre la normatividad vigente para garantizar que los artículos de la Resolución 4272 de 2021 se abordaran en su totalidad, creando así planes de acción atados a cada programa que garantice el refuerzo permanente a los colaboradores y experticia general a nivel de la empresa.

## 10. Recomendaciones

Con el establecimiento del programa de prevención y protección contra caídas, inicialmente se debe velar por su efectiva divulgación con el objetivo de que todo el personal lo conozca y lo aplique, abarcar todas las áreas de la empresa debe ser una tarea fundamental para el área de seguridad y salud en el trabajo debido que en un porcentaje alto de la compañía participa en la ejecución de las actividades operativas presentando riesgo de alturas.

Efectuar periódicamente jornadas de capacitación y actualización sobre la normatividad vigente, logrando así el conocimiento y posterior cumplimiento normativo y de seguridad tanto de la empresa como del personal que ejecuta la operación.

Garantizar la capacitación permanente en el uso adecuado de EPP y EPCC e incluir dentro de estas actividades la actualización de normas que ayudan a mantener los procedimientos vigentes a nivel normativo evitando sanciones y previniendo accidentes a toda la población.

Realizar verificaciones periódicas a los elementos de protección personal - EPP y los equipos de protección contra caída - EPCC que se usan al momento de ejecutar un trabajo, validando sus correspondientes certificaciones.

De acuerdo con los cambios normativos legales que se realicen, efectuar las actualizaciones correspondientes al programa de prevención y protección contra caídas, sus protocolos y procedimientos, adicionalmente realizar la correcta divulgación al personal.

Teniendo en cuenta los cambios que se pueden ir realizando al momento de establecer el programa, divulgarlo con los colaboradores y la empresa para así mismo poder cumplir con el objetivo principal.

Periódicamente analizar los resultados y avances de acuerdo con la aplicación del programa elaborado para trabajo en alturas, para así mismo tomar planes de acción con el fin disminuir los porcentajes de accidentes.

Se sugiere incrementar en el presupuesto general de la empresa Enlace Ambiental SAS la parte correspondiente a seguridad y salud en el trabajo en la cual se tenga en cuenta el análisis general de las enfermedades profesionales, los accidentes laborales, los cambios de procesos que se presenten o la inclusión de nuevos servicios que puedan ser de alto impacto.

De acuerdo con lo observado en el resultado de las encuestas efectuadas a la población general de empresa es importante sensibilizar la percepción del concepto de riesgo y las implicaciones que puede tener el no seguir con los protocolos de ejecución de actividades en alturas.

## 11. Referencias

- Arrázola Díaz, A. M., Bedoya Marrugo, E. A., & Valdiris Ávila, V. (15 de 12 de 2017). Preceptos de protección y prevención contra caídas de alturas. *Revista Aglala*, 8(1), 265–281.  
doi:<https://doi.org/10.22519/22157360.1035>
- Baron, G. (2008-2009). *Proyecto sistema de seguridad industrial participativa*. Pontificia Universidad Javeriana: Dirección de Recursos Físicos.
- Camargo, F., & Vera, A. (2017). Diseño del programa de trabajo en alturas basado en el sistema de seguridad y salud en el trabajo para el sector construcción. Universidad ECCI. Obtenido de <https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/535/Trabajo%20de%20grado?sequence=1&isAllowed=y>
- Corona Lisboa, J. (02 de 2016). Apuntes sobre métodos de investigación. *Medisur*, 14(1), 81-83.  
Recuperado el 07 de 03 de 2022, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1727-897X2016000100016&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1727-897X2016000100016&script=sci_arttext&tlng=pt)
- Daza Suarez, O. F., & Zamudio Suarez, D. M. (12 de 2013). EFICACIA DEL REGLAMENTO TECNICO PARA EL TRABAJO EN ALTURAS. Bogota: Policia Nacional de Colombia. Obtenido de <https://docplayer.es/14656113-Eficacia-del-reglamento-tecnico-para-el-trabajo-en-alturas-m-y-oscar-fernando-daza-suarez-m-y-derly-milena-zamudio-suarez.html>
- Díaz Leiva, J. B., & Reyes Benavides, R. A. (2016). Diseño de un manual para la prevención de accidentes en alturas con el uso adecuado del arnés en la construcción de edificaciones en Tocaima Cundinamarca. TOCAIMA, CUNDINAMARCA. Recuperado el 23 de 2 de 2022, de <http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/5824>
- El Colombiano. (12 de 06 de 2013). El colombiano. Recuperado el 20 de 10 de 2021, de [http://www.elcolombiano.com/historico/trabajo\\_en\\_altura\\_requiere\\_formacionECEC\\_250895](http://www.elcolombiano.com/historico/trabajo_en_altura_requiere_formacionECEC_250895)

- Esteban Nieto, N. T. (24 de 06 de 2018). TIPOS DE INVESTIGACIÓN. Universidad Santo Domingo de Guzmán. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/250080756.pdf>
- Finol Muñoz, A., Rivero Colina, J., Domínguez Fernández, J., Pomares, M. E., Ortega Martín, G., & Márquez Rodríguez, E. (16 de 02 de 2017). Trabajos de altura. Cuando un arnés sostiene la vida. 85-90. (M. y. trabajo, Ed.) Ceuta, España.
- Gomez, G. C., Burbano, J. P., & Cortes, E. Y. (2018). Proyecto de Investigacion. *Factores de riesgo que incidieron para que se presentaran accidentes de trabajo en alturas en la empresa Obras Civiles y Comunicaciones S.A.S.* Colombia. Recuperado el 23 de 2 de 2022, de <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/2339>
- Gracia Vera, J. F., & Gómez Sánchez, M. J. (2019). Accidentalidad de Trabajo en Alturas en Colombia, especialmente en el sector de la construcción. Colombia. Recuperado el 28 de 2 de 2022, de <https://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/9518/GomezMartin2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Los%20trabajos%20en%20alturas%20aportan,a%C3%B1os%20realizando%20trabajos%20en%20alturas.>
- Grupo Editorial EMB. (07 de 2013). TRABAJO EN ALTURA El desafío de proteger a los trabajadores. Chile: HSEC MAGAZINE. Obtenido de <http://www.emb.cl/hsec/articulo.mvc?xid=208>
- Laverde Cuadros, A. (2014). Programa de protección contra caídas en trabajo en alturas para trabajadores que realizan muestreos isocinéticos. Universidad ECCI. Obtenido de <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/417>
- Mc Vittie, D. (2001). Factores de Organización que Afectan a la Salud y la Seguridad. Ginebra: OIT.
- Ministerio de Trabajo. (23 de 07 de 2012). Resolución 1409 de 2012. *Por la cual se establece el Reglamento de Seguridad para la protección contra caídas en trabajo en alturas.* Colombia.
- Ministerio de Trabajo. (27 de 12 de 2021). Resolución 4272 de 2021. *Por la cual se establece el Reglamento de Seguridad para la protección contra caídas en trabajo en alturas.* Colombia.

- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (22 de 05 de 1979). Resolución 2413 de 1979. *Por la cual se dicta el Reglamento de Higiene y Seguridad para la Industria de la Construcción*. Colombia.
- Ministerio del trabajo. (27 de 12 de 2021). Resolución 4272 de 2021. *Por la cual se establecen los requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo de trabajo en alturas*. Colombia.
- Nestares, T., Salinas, M., de-Teresa, C., Díaz-Castro, J., Moreno-Fernández, J., & López-Frías, M. (2017). Factores de riesgo relacionados con los hábitos de vida en pacientes con patología osteomuscular. 34(2), 444-453. *Nutrición Hospitalaria*. doi:<https://dx.doi.org/10.20960/nh.237>
- Oña Romero, C. A. (11 de 09 de 2015). Evaluación y prevención de riesgos de trabajo en alturas de los técnicos de la Corporación Nacional de Telecomunicaciones CNT E.P. Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Maestría en Seguridad, Higiene Industrial y Salud Ocupacional. Recuperado el 23 de 02 de 2022, de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/20957>
- Penagos Romero, D. K. (30 de 10 de 2020). Aplicación de la Resolución 1409 De 2012 como mecanismo para la reducción de la accidentalidad y la mortalidad en accidentes laborales relacionados con trabajos en alturas. Colombia: Universidad Militar Nueva Granada.
- Pinto, J. (2013). Manual de procedimientos de seguridad induccion para trabajos en altura en una empresa del sector de contruccion (vivienda). Bogotá: Universidad nacional de Colombia.
- Ramírez Godoy, T. M., & Rojas Cucaita, A. V. (05 de 2020). ACTUALIZACIÓN DEL SG-SST EN PINTURAMIREZ DECORACIÓN Y CONSTRUCCIÓN S.A.S. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Obtenido de <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/24291/RamirezGodoyTatianaMelissa2020.pdf?sequence=1&isAl>.

Redacción Economía. (31 de 07 de 2014). Trabajo en alturas, con alta siniestralidad. EL ESPECTADOR.

Obtenido de <https://www.elespectador.com/economia/trabajo-en-alturas-con-alta-siniestralidad-article-507879/>

Ricoy Lorenzo, C. (2006). Contribución sobre los paradigmas de investigación. 11-22. Brasil: Educação.

Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=117117257002>

Salamanca Rodríguez, O. D., Lozada Acosta, J. F., Moreno Mendoza, V. V., & Varón Cortes, A. M. (21 de

04 de 2021). Estrategia para Prevenir Accidentalidad del Trabajo en Alturas en el sector

Construcción en Algunos Países de Iberoamérica. Corporación Universitaria Minuto de Dios.

Obtenido de <https://hdl.handle.net/10656/12504>

seguridad, C. C. (2021). Accidentes y enfermedades laborales en Colombia. *Cifras de ATEL Colombia*. El colombiano.

Solís Carcaño, R. G. (2006). Riesgos en la salud de los trabajadores de la construcción. *10(2)*, 67-74.

México: Revista Ingeniería.

Téllez García, I. C. (2009). Causas de los accidentes mortales en trabajo en altura Colombia 2007-2009.

Pontificia Universidad Javeriana. doi:<http://hdl.handle.net/10554/54866>

Vásquez Betancourt, P. A. (11 de 2021). Análisis de los accidentes y enfermedades laborales en

Colombia durante los años 2019 y 2020 por sectores económicos. Bogota: Corporación

Universitaria Minuto de Dios. Obtenido de <https://hdl.handle.net/10656/13998>