

**Análisis de los Principales Factores de Riesgo de Caída en Alturas al que están  
expuesto los Trabajadores Operativos de la Empresa ELEC S.A.**

Juan David Ramos Gómez

Angélica María Pérez Sánchez

Kissis Hernández Hernández

Universidad ECCI

Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo

2023

**Análisis de los Principales Factores de Riesgo de Caída en Alturas al que están expuesto los  
Trabajadores Operativos de la Empresa ELEC S.A.**

Juan David Ramos Gómez-00000128576

Angélica María Pérez Sánchez-00000128113

Kissis Hernández Hernández-00000107115

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

Asesor

MSc. Julietha Oviedo Correa

Universidad ECCI

Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo

2023

## Tabla de contenido

1.	Título de la Investigación	8
2.	Problema de Investigación	8
2.1.	Planteamiento del Problema de Investigación	8
2.2.	Formulación del Problema	14
3.	Objetivos de la investigación	14
3.1.	Objetivo general	14
3.2.	Objetivos específicos	14
4.	Justificación y Delimitación	15
4.1.	Justificación	15
4.2.	Delimitación	18
4.3.	Limitaciones	19
5.	Marcos de Referencia	20
5.1.	Estado del arte	20
5.1.1.	<b>Investigaciones a Nivel Nacional</b>	20
5.1.2.	<b>Investigaciones a Nivel Internacional</b>	27
5.2.	Marco Teórico	30
5.2.1.	<i>Redes eléctricas</i>	30
5.2.2.	<i>Riesgos de manipular una instalación eléctrica</i>	32
5.2.3.	<i>Trabajo en alturas</i>	32
5.2.4.	<i>Programa de prevención y protección contra caídas de trabajo en alturas</i>	37
5.2.5.	<i>Medidas de protección contra caída de altura</i>	38
5.2.6.	<i>Permiso de trabajo en alturas</i>	40

	4
<b>5.2.7. Gestión de riesgos laborales</b>	41
<b>5.3. Marco Legal</b>	47
6. Marco metodológico	51
<b>6.1. Enfoque o paradigma de la investigación</b>	51
<b>6.2. Método de investigación</b>	51
<b>6.3. Tipo de investigación</b>	51
<b>6.4. Fases del estudio</b>	52
<b>6.4.1. Fase 1: Diagnóstico inicial.</b>	52
<b>6.4.2. Fase 2: Análisis de datos</b>	52
<b>6.4.3. Fase 3: Evaluación de los controles propuestos como acciones correctivas dentro de las investigaciones</b>	53
<b>6.5. Población y muestra</b>	53
<b>6.5.1. Población.</b>	53
<b>6.5.2. Muestra.</b>	54
<b>6.6. Fuentes de información</b>	54
<b>6.6.1. Fuentes primarias.</b>	55
<b>6.6.2. Fuentes secundarias</b>	55
<b>6.7. Cronograma</b>	55
<b>6.8. Análisis de información</b>	56
7. Resultados	56
<b>7.1. Caracterización de accidentalidad de los años 2018, 2019, 2020, 2021 y 2022 con el fin de determinar las causas principales que se encuentran ligadas a las caídas en alturas.</b>	56

<b>7.2.</b>	Análisis de los datos producto de las investigaciones de accidentes de trabajo de la empresa ELEC S.A. de los años 2018, 2019, 2020, 2021 y 2022 con el propósito de evaluar la eficacia de los planes de acción producto de estos.	57
<b>7.3.</b>	Determinación del impacto que tienen los accidentes laborales por caída en alturas en las cifras de ausentismo de la empresa con el fin de proponer estrategias para disminuirlo, mejorando así la prestación del servicio.	61
<b>7.4.</b>	Discusión	63
8.	Análisis financiero	64
9.	Conclusiones	67
10.	Recomendaciones	69
11.	Referentes Bibliográficos	71

### Índice de tablas

<b>Tabla 1</b> Cronograma de ejecución del proyecto de investigación	55
<b>Tabla 2</b> Distribución de población ELEC S.A	57
<b>Tabla 3</b> Distribución por género.	59
<b>Tabla 4</b> Distribución de muestra por rango de edades	60
<b>Tabla 5</b> Relación de ausentismo respecto a los periodos de muestra.	61
<b>Tabla 6</b> Presupuesto del recurso humano	64
<b>Tabla 7</b> Presupuesto de recursos físicos	64
<b>Tabla 8</b> Gastos aproximados asumidos por la empresa asociados a incapacidades ligadas a accidentes de trabajos en altura periodo 2018 – 2022	65

## Índice de gráficos

<b>Gráfico 1</b> Cifras de accidentalidad 2018-2022	10
<b>Gráfico 2</b> Cifras de ausentismo periodo 2018-2022	11
<b>Gráfico 3</b> Distribución de población total.	57
<b>Gráfico 4</b> Distribución de muestra por perfil de cargo.	58
<b>Gráfico 5</b> Distribución de muestra por género.	59
<b>Gráfico 6</b> Distribución de muestra por rango de edades	60
<b>Gráfico 7</b> Relación de cantidad de accidentes/días de ausentismo vs periodo evaluado.	62

## **1. Título de la Investigación**

Análisis de los Principales Factores del Riesgo de Caída en Alturas al que están expuesto los Trabajadores Operativos de la Empresa ELEC S.A.

## **2. Problema de Investigación**

### **2.1. Planteamiento del Problema de Investigación**

Los sistemas de iluminación pública que se encuentran a lo largo y ancho del país son sinónimo de progreso, desarrollo y seguridad para todos los habitantes, por ello empresas del sector público y privado tras detectar esta necesidad buscan, a través de las diferentes licitaciones expedidas por los gobiernos municipales, las concesiones de estas, y con ello una vez logran dicho objetivo, asumen los riesgos que esta actividad económica específica trae consigo.

ELEC S.A. es una empresa de ingeniería eléctrica y sistemas conexos, ubicada en la ciudad de Montería, Córdoba, su actividad económica es la prestación del servicio de Alumbrado Público



a nivel Nacional y Regional; por lo que debe realizar una serie de tareas de mantenimiento preventivo, correctivo, inventario de activos, expansiones, modernizaciones, y otras actividades que se encuentran enmarcadas en el día a día de esta actividad económica, y que por su naturaleza la lleva a ser clasificada como riesgo de clase V para los trabajadores operativos que constantemente desarrollan actividades críticas como el trabajo en altura, el izaje de cargas y la manipulación de redes energizadas.

Lo anterior, genera en la empresa ELEC SA, la necesidad de crear dentro de sus programas de Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), subprogramas orientados a identificar los peligros asociados a estas, así como controles que permitan reducir el riesgo de ocurrencia inherentes de las actividades, salvaguardando la salud e integridad física de todos sus colaboradores.

El trabajo en alturas es merecedor de una mayor atención e importancia por parte del empleador independientemente de la razón social que desarrolle la empresa, su contexto o la regularidad con la que se realicen este tipo de actividades, pues es necesario ir más allá de designar a una persona que lidere el SG-SST, es su responsabilidad aportar recursos que garanticen el mejoramiento continuo de este, priorizando programas de prevención y control de riesgo de caídas apuntando a la minimización de la probabilidad de la ocurrencia de accidentes ligados a este tipo de actividades, cuyas consecuencias en la mayoría de los casos pueden ser mortales. **Fuente especificada no válida.**

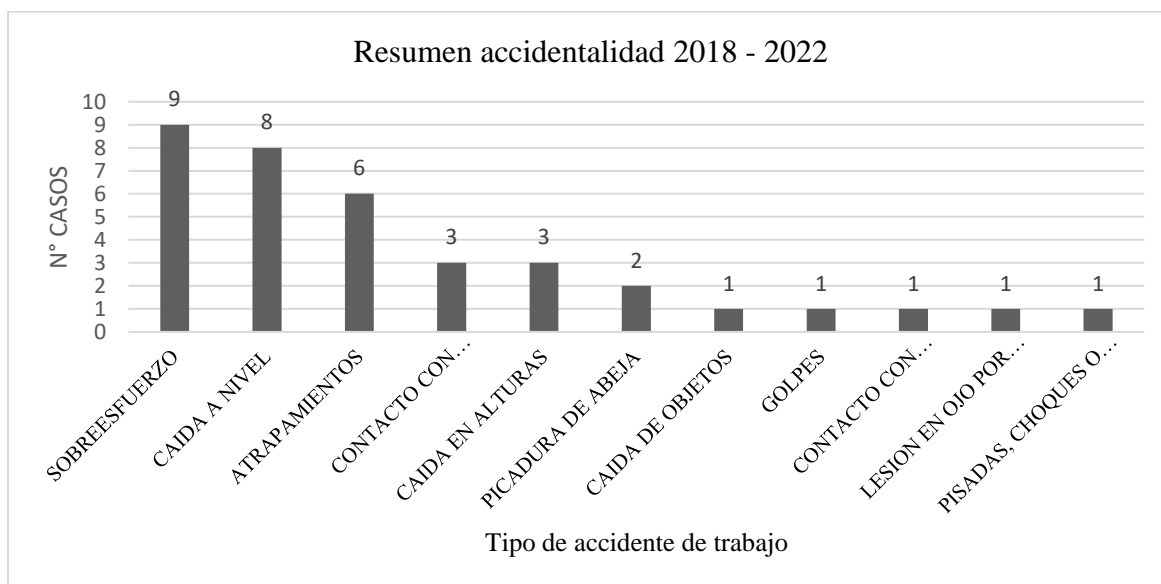
Uno de los factores fundamentales que pueden influir para que ocurra un accidente de trabajo por caídas en alturas es el grado de escolaridad, debido a que a personas con un nivel de

formación bajo e incluso analfabetas le es más difícil tener una percepción clara del riesgo al que se encuentran expuestos al desarrollar estas tareas críticas, lo cual pone en riesgo no solamente su vida sino la del grupo de trabajo.

El presente proyecto de investigación busca conocer y realizar un análisis exhaustivo de los principales riesgos de caídas en alturas, el cual pese a que no es uno de los tipos de accidentes de trabajo que más se ha repetido en los últimos 5 años, con solo 3 accidentes de los 36 que se presentaron en este periodo, si es el que más ausentismo laboral produce con 216 días de ausencia producto de este tipo de accidente frente a los 316 días de ausencia acumulados de todos los tipos de accidente que se produjeron, representando un 69% de las ausencias del periodo, lo que claramente es un problema para el desarrollo normal de las actividades de la empresa.

### Gráfico 1

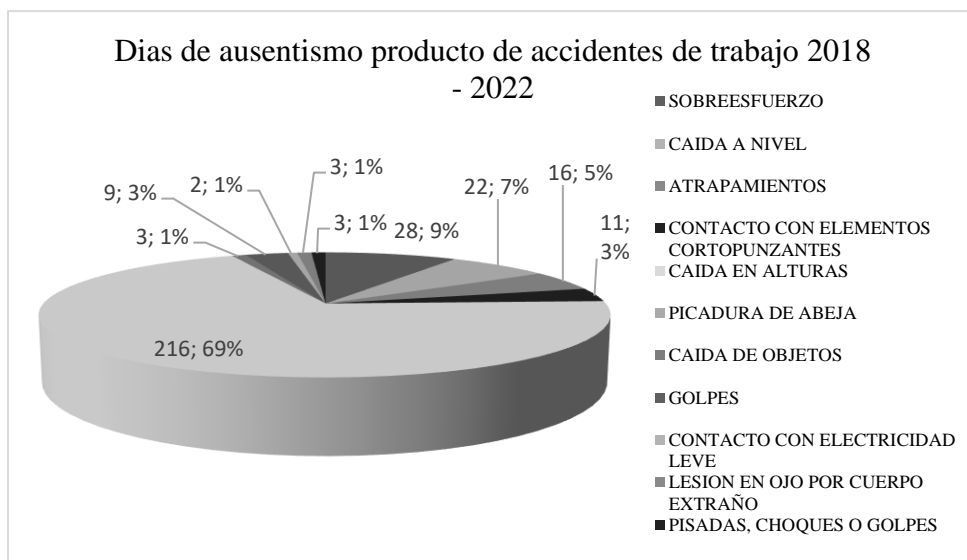
*Cifras de accidentalidad 2018-2022*



*Nota.* El gráfico representa la frecuencia absoluta por cada tipo de accidente de trabajo ocurridos en ELEC S.A. durante el periodo 2018-2022

## Gráfico 2

*Cifras de ausentismo periodo 2018-2022*



*Nota.* El gráfico representa las cifras de ausentismo por cada tipo de accidente de trabajo ocurridos en ELEC S.A. durante el periodo 2018-2022

Diariamente el trabajo en alturas se encuentra presente en las actividades misionales de la empresa y en todas sus líneas de negocio, por lo que, junto con el trabajo con electricidad, el izaje de cargas, se consideran actividades críticas, las cuales de manera constante se les debe hacer seguimiento, evaluar los diferentes cambios asociados a estas y la efectividad de los controles establecidos.

Respecto a los accidentes ocurridos de este tipo y que le produjeron a la empresa 216 días de ausencia se encuentran distribuidos de la siguiente manera:

En 2018 un técnico electricista que se encontraba realizando la instalación de una guaya para el posicionamiento de una figura navideña en un poste metálico, y utilizando como sistema

de acceso una escalera de extensión, mientras se encontraba realizando la actividad a 5 metros de alturas, la base de poste metálico se produjo que el trabajador salte de la escalera, y al caer de pie, se le produjera una fractura de los calcáneos, seguido de dolor e hinchazón en ambos pies, y generando un ausentismo de 111 días. El trabajador durante la investigación del accidente manifestó que la base de este poste en el que se encontraba trabajando, se encuentran fijados al piso en un soporte con 4 tornillos robustos, pero a una profundidad solamente de 30 cm, la cual no es suficiente para posicionar una escalera de extensión de manera segura.

Una vez finalizado el periodo de incapacidad, y hasta la fecha de la elaboración de este trabajo de investigación, el trabajador se encuentra reubicado en el área de almacén desarrollando funciones de auxiliar de almacén, debido a que no se han levantado las restricciones que le impiden realizar sus funciones normales como técnico electricista.

En 2021 un técnico electricista que se encontraba realizando la instalación de una figura navideña en un parque de la ciudad de Montería, mientras intentaba pasar de la escalera de extensión a una rama de un árbol, se resbala y cae al piso a una altura aproximada de 8 metros recibiendo múltiples golpes en diferentes zonas del cuerpo, pero a pesar de esto el trabajador al ser trasladado a un centro asistencial, y realizarse los exámenes diagnósticos correspondientes, se encontró con la sorpresa de que no sufrió ningún tipo de lesión considerable que demandara una incapacidad, por lo que retomó sus actividades habituales una vez fue dado de alta. En la investigación del accidente el trabajador manifestó que este tipo de actividad es normal en el montaje de figuras navideñas y que su falencia radicó en la omisión del posicionamiento del punto

de anclaje portátil y el uso de la eslinga de restricción de caídas previo al desplazamiento desde la escalera de extensión hacia el árbol.

Cabe resaltar que este trabajador fue contratado por obra o labor para aumentar el equipo de trabajo requerido para la temporada navideña, en el proyecto de montaje de figuras navideñas del 2018 en la ciudad de montería, una vez finalizó el proyecto al trabajador se le realizó el examen ocupacional de egreso y se le dio por terminado el contrato.

En 2022 un técnico electricista que se encontraba realizando el desmontaje de una figura navideña plana en la fachada de una iglesia en una zona rural de montería a una altura de 2 metros aproximadamente y utilizando como sistema de acceso una escalera de extensión, la cual debido a las características físicas de la fachada de la edificación no permitía su correcto anclaje, por lo que la escalera no se encontraba asegurada. Al cortar una de las guayas que la sostenía, esta se precipita al piso, y en su trayecto hala al trabajador, este decide saltar de la escalera cayendo al piso lesionándole los tobillos. Este suceso produjo un ausentismo de 105 días, durante la investigación del accidente e indagar sobre las causas del suceso, el trabajador manifestó que existe una falencia relacionada con el sistema de acceso a utilizar al trabaja en fachadas de este tipo, lo que genera una condición insegura para este tipo de actividades.

Cabe resaltar que producto de la lesión producida en los tobillos del trabajador, este fue reubicado de manera temporal en el área de almacén, con el fin de acatar las restricciones del médico tratante y garantizando la recuperación del trabajador accidentado por un periodo de 6

meses. Finalmente, en noviembre de 2022, el trabajador vuelve a desarrollar sus funciones normales de técnico electricista, posterior al retiro de las restricciones del médico tratante.

## **2.2. Formulación del Problema**

La siniestralidad que se presenta en la realización de trabajos en alturas es de gran preocupación para cualquier empresa, puesto que esta se ve afectada en el desarrollo normal de su actividad, además de las consecuencias graves que esta genera en las personas que son víctimas de un siniestro por caer de las alturas. ¿Cuáles son los principales factores del riesgo de caída en alturas al que están expuesto los trabajadores operativos de la empresa ELEC S.A.?

## **3. Objetivos de la investigación**

### **3.1. Objetivo general**

Evaluar el riesgo de caída en alturas al que están expuestos los trabajadores de la empresa ELEC S.A. a través de un análisis estadístico de los datos producto de investigaciones en accidentes de trabajo, como este tipo de accidentes repercute en el aumento de las cifras de ausentismo producto de incapacidades por accidentes laborales.

### **3.2. Objetivos específicos**

Analizar los datos producto de las investigaciones de accidentes de trabajo de la empresa ELEC S.A. de los años 2018, 2019, 2020, 2021 y 2022 con el propósito de evaluar la eficacia los planes de acción producto de estos.

Realizar la caracterización de accidentalidad de los años 2018, 2019, 2020, 2021 y 2022 con el fin de determinar las causas principales que se encuentran ligadas a las caídas en alturas.

Determinar el impacto que tienen los accidentes laborales por caída en alturas en las cifras de ausentismo de la empresa con el fin de proponer estrategias para disminuirlo, mejorando así la prestación del servicio.

#### **4. Justificación y Delimitación**

##### **4.1. Justificación**

El riesgo de caídas inherente a los trabajos que se realizan en alturas como lo menciona Angulo, Naranjo y Velásquez (2018).

Pueden repercutir en daños leves, moderados, graves o severos si se llegase a materializar. Esto debido a las características de las actividades que se desarrollan, como la movilidad, temporalidad y provisionalidad de muchos procesos en su marco productivo, por ende, se le tiene singular consideración en el ámbito de la prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta que existen riesgos que por su incidencia y gravedad requieren tratamiento especial. (p. 11)

La SST, la prevención y el control para que no ocurran sucesos que perturben o laceren la salud de los trabajadores, hacen parte de la dinámica que hay entre, la responsabilidad del empleador para brindar condiciones de trabajo seguro y del empleado de hacer un buen uso y cumplimiento de los elementos y herramientas suministrados para realizar dicha labor.

“Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT), las ocupaciones en altura producen la mayor cantidad de muertes en el mundo laboral, pues el 70% de los accidentados por caídas fallecen en el sitio a causa de lesiones severas”. (Organización Internacional del Trabajo, como se citó en Wicitet, 2012)

En cuanto a las estadísticas de mortalidad en Colombia se encuentra en el periódico El Tiempo (2017) la publicación de unas cifras que comprenden el periodo entre 2002 y 2016, en la cual se observa una tasa de mortalidad laboral, donde por cada 100.000 trabajadores la tasa pasa de 12,6% al 6%, reducción que según el Ministerio del Trabajo se debió a la implementación del Sistema General de Riesgos Laborales. (Fresneda y Peñuela, 2019, p. 13)

Es de gran importancia buscar la forma de eliminar o minimizar las consecuencias que traen consigo los accidentes de trabajo, estos no solo afectan a la empresa, quien se lleva la peor parte es la familia del trabajador afectado, ese profundo dolor que permanece con ellos toda la vida.

Soluciones tales como la de Herrera un estudiante de la Universidad Tecnológica del Perú quien realizó un trabajo en el cual encontró la manera de minimizar los efectos producidos por los factores de riesgo de trabajos realizados en alturas por medio de respuesta inmediata ante el hecho



de una caída desde las alturas, en una empresa de Arequipa, proponiendo un plan de rescate basado en la norma OSHA 29 CFR 1926 Subparte “M” 1926.502 (D)(20), además plantea una mejora en los procedimientos de trabajo en altura de la empresa. (2015)

Teniendo en cuenta este contexto, la finalidad de realizar el presente trabajo de investigación busca identificar factores de riesgo en trabajos en altura para posteriormente buscar estrategias de prevención de accidentes y así ofrecer diversos aportes que beneficien su vigilancia y control, lo cual no solo contribuirá a la empresa ELEC S.A., sino también a todas aquellas que requieran dicha información.

Lo anterior conlleva a realizar caracterización y análisis de las investigaciones de la accidentalidad de los últimos 5 años.

Analizar y emitir un dictamen sobre la eficacia que tuvieron los controles y planes de acción productos de las investigaciones y análisis de causas de los accidentes de trabajo asociados a caídas en alturas.

Revisar el estado del procedimiento de trabajo seguro en alturas de la empresa ELEC S.A. por los últimos cinco años (2018-2022), su evolución, aplicación, utilidad, los cambios acordes a los diferentes cambios legales.

Analizar la repercusión que tienen los accidentes de trabajo en el aumento de las cifras de ausentismo anuales de la empresa y dictar recomendaciones para su minimización.

Dictar recomendaciones en materia de capacitación y concientización sobre la percepción del riesgo asociado a tareas de trabajo en altura con el fin de minimizar la probabilidad de que este tipo de accidentes de trabajo sigan repitiéndose.

Sentar las bases del primer análisis del riesgo de caída en alturas con la empresa de alumbrado público más importante del departamento de córdoba y la única de la ciudad de montería, como base para futuras investigaciones de empresas de este mismo sector y/o con la misma dinámica de trabajo.

Brindar al líder del SG-SST, como a sus colaboradores y al director de gestión humana datos y recomendaciones que puedan ser tenidas en cuenta a la hora de determinar cuáles son las necesidades de formación para el plan de desarrollo humano de la organización en materia de trabajo seguro en alturas.

Propiciar espacios de trabajo seguro para los trabajadores operativos reiterando la eficacia de los controles que se tienen contemplados o sugiriendo modificación o cambios en los que se encontraban existentes.

#### **4.2. Delimitación**

**Espacial:** El trabajo de investigación se realizó en la empresa ELEC S.A. ubicada en la carrera 6 N° 77-80 en la ciudad de montería

**Tiempo:** El trabajo de investigación se realizó desde el mes de febrero, y se extendió durante varios meses.

### 4.3. Limitaciones

Las principales limitantes para la ejecución de este trabajo de investigación obedecen en primer lugar a la línea metodológica, basados en el análisis de los datos recolectados, la muestra elegida en los años estipulados puede carecer de fiabilidad, puesto que la empresa no maneja una base robusta para el cuidado y manejo de la información.

En segundo lugar, el tiempo requerido para la lectura del estado del arte al cual se hace referencia este trabajo de investigación, la revisión bibliográfica de base es extensa para accidentes de trabajo, pero restringida respecto al análisis y valoración de riesgos para trabajo en alturas.

Por último, que el alcance propuesto en esta investigación, considerando las oportunidades de mejora para la empresa ELEC S.A., no se concrete, porque la alta dirección no toma en cuenta las recomendaciones del caso.

## **5. Marcos de Referencia**

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

Los accidentes que sobrevienen por causa u ocasión relacionadas con trabajos en alturas derivan en su mayoría en consecuencias graves e incluso fatales. Lo anterior ha provocado que las empresas implementen controles de seguridad para la prevención y mitigación del impacto que estos eventos traen.

A continuación, se evidencian algunas investigaciones que se han realizado a nivel nacional y otras a nivel internacional sobre los factores de riesgo de caída en altura presentes en los trabajadores de las diferentes empresas del mundo:

#### **5.1.1. Investigaciones a Nivel Nacional**

Colombia ha avanzado notoriamente en la prevención y mitigación del riesgo laboral y dado que estos eventos generan en las empresas y familias del individuo que sufre dicho accidente un impacto negativo, el estado ha creado normas para disciplinar a los empleadores en la gestión en la seguridad y salud en el trabajo mediante la implementación de controles y aplicación de medidas de seguridad.

Comenzando por la investigación de Barajas (2021) estudiante de la Universidad del Rosario, la cual realizó su trabajo de investigación sobre los:

Factores Protectores y de Riesgo en Trabajadores que Realizan Trabajo en las Alturas, una Revisión de Alcance 2010 – 2021, en el que se hace una revisión de la literatura relacionada a los factores tanto protectores como de riesgo que afectan a los trabajadores que ejercen labores en las alturas; desde la identificación y evaluación de los peligros en el trabajo, hasta los protocolos, medidas de seguridad y prácticas laborales seguras para esta población. Para lo anterior se seleccionaron 18 estudios cuantitativos entre transversales, longitudinales y cualitativos de los cuales se extrajo la información sobre los principales factores de riesgo los cuales tienen que ver con el uso de andamios, la falta de formación, la inexperiencia de los trabajadores muchas veces jóvenes, el exceso de confianza, lo cual no permite prever el peligro y atenúa comportamientos imprudentes, descartando medidas de prevención necesarias, la presión para entregar más rápido el trabajo es otra problemática. También se analizaron los factores protectores tales como manuales y protocolos de seguridad en las alturas, estrategias y protocolos por parte del Estado y las empresas que permitan y promuevan la protección de los trabajadores que realizan trabajos en las alturas, y finalmente, se hicieron recomendaciones tales como, capacitar a los distintos miembros de las empresas de construcción en la implementación y vigilancia de los riesgos, evaluar los posibles factores de riesgo que pueden desencadenar accidentes o incidentes laborales, definir políticas claras sobre los horarios laborales, vigilar constantemente los equipos de trabajo y las medidas de protección personales, esto para mitigar los riesgos mencionados a lo largo del trabajo.

La anterior investigación analiza la protección normativa, las medidas de amparo que se especifican por el estado, las medidas de cuidado y autocuidado las cuales son cumplidas o no por parte de los trabajadores. Además, habla sobre la sujeción a las normas y la importancia de estas en el mejoramiento de la salud y seguridad de los sitios de trabajo con el fin de prevenir lesiones o incidentes durante el trabajo en las alturas.

Por otro lado, Jiménez (2021) de la Universidad Cooperativa de Colombia, presentó un trabajo con el título, “Análisis de Accidentes Laborales en las Empresas del Sector Eléctrico Colombiano Mediante Estudio de Cauas, Efectos y Estrategias de Prevención”, en el cual se analizaron los accidentes laborales que ocurren en empresas del sector eléctrico colombiano, para ello realizó un diagnóstico de causas, efectos y estrategias de prevención.

En dicho trabajo de investigación se observaron muchas fallas operativas y de control, baja formación, comportamientos inseguros, equipos y herramientas de protección utilizados de manera inadecuada, equipos en mal estado e incumplimiento de los protocolos de seguridad.

Lo anterior evidencia los factores de riesgo a que están expuestos los trabajadores, por tal razón se proponen una serie de acciones a aplica para que no se vuelvan a presentar dichos sucesos o para que la frecuencia de ocurrencia sea menor, permitiendo que el personal técnico y administrativo tomen las acciones pertinentes ante tales situaciones.

Suarez y Fonseca (2020), Universidad ECCI, en su trabajo sobre “Programa de Autocuidado para Trabajo Seguro de Alturas en las Actividades de Instalaciones de Redes

Eléctricas y Electrónicas de la Empresa SMA Ingeniería S.A.S”, en el cual los hallazgos encontrados fueron muy satisfactorios debido a que esta cuenta con una cultura de prevención, de control y de autocuidado, personal idóneo, capacitado y certificado para la realización de trabajo en alturas y cuenta con las herramientas y equipos de protección en buen estado.

El único inconveniente que tiene esta empresa es la de no contar con un programa de autocuidado para trabajo seguro en alturas. Por tal razón el objetivo principal de este estudio fue “implementar un plan para que empleadores, contratistas, subcontratistas y trabajadores brinden las condiciones de autocuidado necesarias para realizar tareas eléctricas y de mantenimiento para evitar y proteger caídas desde alturas” (p. vii)

En este estudio se pudo evidenciar el valor que le da a una empresa el contar con personal capacitado y concientizado de los riesgos y peligros a los cuales están expuestos, puesto que esta presenta muy pocos accidentes e incidentes, lo que permite a la empresa ser más productiva en el mercado.

Álvarez, Gómez y Durango (2019), de la Corporación Universitaria Minuto de Dios, en su trabajo de investigación, “Análisis de los Principales Factores que han Ocasionado los Accidentes Laborales Causados por Trabajos en Alturas en una empresa Prestadora de Servicios del Sector de Mantenimiento Eléctrico y Locativo”, en el cual los autores realizan una caracterización de los factores más influyentes en los accidentes de trabajos en alturas en una empresa prestadora de servicios de mantenimiento eléctrico y locativo durante el año 2018.

Es esta investigación las estadísticas evidencian 59 accidentes causados por trabajos en alturas, generando a la empresa un total de mil doscientos dos (1202) días de incapacidad, esto es un gasto económico de \$155.524.119 millones de pesos solo por incapacidades. Otro dato encontrado el cual es muy interesante es que el rango de edades entre 18 a 27 años presentó mayor accidentalidad, las principales causas de dichos accidentes fueron por no acatar directrices y por realizar de actos inseguros, es decir, falta de análisis de los riesgos en el lugar de trabajo, exceso de confianza, falta de autocuidado y no utilización de EPP.

Según el anterior estudio los accidentes de trabajos están asociados a la edad con la que cuenta el trabajador, se evidencia un alto grado de inmadurez, por lo que se debe tener en cuenta dicha variable al momento de realizar dichas contrataciones.

Continuando con la investigación de Fresneda y Peñuela (2019), estudiantes de la Universidad Militar Nueva Granada, los cuales se centraron en estudiar “Estrategias de Prevención de Accidentes de Trabajo en Alturas en Obras de Construcción en la Zona Norte de Bogotá, D.C.”, tratando de establecer estrategias de prevención de accidentes en actividades de trabajo en alturas en obras de construcción en la zona norte de Bogotá, D.C. los factores de riesgos identificados como de mayor implicancia en este tipo de tareas fueron, temporalidad de los centros de trabajo (condiciones de seguridad locativas), entorno físico de trabajo (radiaciones no ionizantes, izado de materiales, condiciones de seguridad eléctricas y mecánicas, extensas jornadas laborales, también se evidencia la no utilización de EPP, realización de tareas inadecuadas y hábitos perjudiciales.



En el párrafo anterior se hace evidente realizar controles en los puntos origen que generan riesgo de caídas en alturas, esto permitirá mitigar el riesgo; en la literatura se aprende que lo mejor para solucionar ese problema es concientizar a los trabajadores sobre los altos niveles de confianza en la realización de sus actividades, lo cual se logra a través de capacitaciones y educación constante en el manejo y control de EPP y de herramientas para realizar actividades en alturas.

Gracia y Gómez (2019), de la Universidad EAN, trabajaron en el tema de investigación “Accidentalidad del Trabajo en Alturas en Colombia, especialmente en el sector de la construcción”, en este trabajo se encontró que las causas de accidentalidad en el sector construcción, se deben a la no aplicación del ciclo PHVA de las actividades de intervención, al uso inadecuado de los elementos de protección personal y al no cumplimiento de las normas de seguridad.

Los autores expresan que el trabajador del sector construcción puede verse enfrentado a múltiples peligros tales como: radiaciones (solares y UV), golpes contra estructuras o contra objetos en movimiento, heridas cortantes y punzantes, lesiones oseomusculares, caída libre que suele ocasionar daños muy graves e incluso la muerte, debido a que el cuerpo no puede resistir la fuerza de impacto.

Estudiantes como Angulo, Naranjo y Velásquez (2018), de la Universidad de Manizales, realizaron su trabajo de investigación sobre la “Percepción del Riesgo de Caída de Alturas en una Empresa de Construcción en Manizales”, este trata sobre identificar características acerca de

la percepción que tienen los obreros de una empresa de construcción en Manizales respecto al riesgo de caídas en alturas, lo anterior con la intención de revisar y preparar el terreno desde lo operativo y funcional dentro del marco del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo, así como analizar a cada trabajador en su forma de ver e interpretar dicho riesgo para contribuir en la disminución de las cifras de accidentalidad por caídas desde las alturas.

A lo anterior, se encontró que: la percepción del riesgo de los trabajadores depende de la variable tiempo (experiencia), es decir, a menor tiempo menor percepción del riesgo y a mayor tiempo, mayor percepción del riesgo de caídas de alturas. Otra variable encontrada en la percepción del riesgo es la ideología, puesto que los empleados la utilizan para evadir el miedo que les genera las tareas en alturas, esto hace que el trabajador subvalore el riesgo invisibilizándolo para poder controlarlo. El miedo es otra variable de percepción del riesgo encontrada, el cual hasta cierto punto sirve como mecanismo de defensa, no obstante, puede resultar en un bloqueo tanto físico como emocional, si este no se llega a controlar, pues impediría al trabajador el desarrollo normal de la actividad en alturas, colocando a este y a sus compañeros en riesgo.

Como antecedente nacional final se tiene el trabajo de Mora y Naranjo (2016), de la Universidad ECCI, su proyecto sobre las “Principales Causas de la Alta Accidentalidad en el Sector Construcción en Colombia, Durante los Año 2009 – 2015”, dicha investigación brinda un informe estadístico del número de accidentes laborales en las diferentes actividades que se llevan a cabo en el sector construcción en Colombia, este comprende el periodo entre los años 2009 a 2015.

El trabajo concluye que la ocurrencia de los accidentes de trabajo han sido generados en mayor parte por la falta de control, seguido de actos inseguro; los cuales se deben a todo tipo de acciones u omisiones cometidas por las personas que intervienen en la actividad laboral posibilitando que ocurran los accidentes, con base en lo anterior se podría afirmar que la edad de los trabajadores (de 18 a 35 años) son los que más sufren accidentes de trabajo, esto debido a la falta de experiencia, concientización de peligros y riesgos presentes en los puesto de trabajo. Otra de las principales causas de los accidentes laborales analizados se debe a factores personales que tienen que ver con la capacidad del trabajador, es decir, destreza, aptitud, responsabilidad, entre otros.

Según Cruz et al. (2009) “los principales mecanismos causantes de los accidentes de trabajo son caídas de objetos (29%) seguido de pisadas, choques o golpes (24%)”. Estos resultados son similares a los encontrados por Mora y Naranjo (2016).

El fin de conocer cuáles fueron los principales factores y causas de accidentalidad es la de implementar estrategias que permitan reducir las cifras a nivel Nacional y regional en temas de riesgos de altura aportando estrategias y puntos clave a las organizaciones dedicadas a este tipo de actividades, además de mejorar la calidad de vida de los trabajadores.

### **5.1.2. Investigaciones a Nivel Internacional**

El trabajo en alturas es una de las principales causas de muerte y lesiones graves en todo el mundo. Por tal motivo el empleador debe procurar que el trabajo esté bien planificado, supervisado y desempeñado por personas competentes, con los conocimientos y experiencia necesarios, además de contar con las competencias para desempeñar dicho puesto de trabajo.

Herrera (2015) de la Universidad Tecnológica del Perú, en su tesis para optar el título profesional de Ingeniero en Seguridad Industrial y Minera, Propone un “Plan de Rescate para Trabajos en Altura en la Empresa Selmec – IM S.R.L. Arequipa”, la finalidad de esta investigación es la identificar factores de riesgo de trabajos en altura, para lo cual elaboraron cinco listas de cotejo que le permitieron la observación documental, durante la recolección de datos en dicha investigación. Realizó mapeo de procesos de la empresa: en el cual se identificaron las actividades y tareas en el desarrollo de proyectos electromecánicos.

Para la identificación de factores de riesgo en trabajo en altura, los investigadores realizaron un análisis estadístico de los indicadores de factores personales, factores de trabajo, peligros locativos, peligros mecánicos, peligros físicos y peligros ergonómicos, en el cual se determinó una media aritmética de 42,45% de cumplimiento, existiendo un 57,55% de deficiencia en la identificación de factores de riesgo de trabajo en altura, además se encontró que el 73% de los trabajadores cometieron actos inseguros en la realización de sus tareas.

Finalmente, estos estudiantes proponen “un plan de rescate para trabajos en altura basado en la norma OSHA 29 CFR 1926 subparte “M” 1926.502 (D) (20), este consiste en la

elaboración del plan de rescate, procedimientos, instrucciones, formatos, además se propone una mejora en el procedimiento de trabajo en altura y el IPERC de trabajos en altura de la empresa.

Por otro lado, Jager (2009), del Instituto Politécnico Nacional, México, realiza tesis para obtener el grado de maestría, su trabajo tiene como título, “Investigación de Peligros en Trabajos en Alturas, en una Empresa Productora de Gases Industriales. Propuestas Prevención y Control”, este estudio identifica y caracteriza los peligros laborales en los trabajos en alturas, derivados del proceso de mantenimiento a contenedores, edificios y árboles, en una empresa productora de gases industriales, en el cual se desarrollaron propuestas de medidas preventivas y de control. Este es un estudio transversal, observacional, en donde se evalúan las actividades del departamento de mantenimiento relacionadas con trabajos en altura. Para la identificación y caracterización de peligros se siguió la metodología del Diagnostico Situacional Modificado, que constaba de 4 etapas principales, reconocimiento, evaluación, dosis de respuesta y caracterización del peligro. Finalmente presentan un programa de seguridad con procedimientos para prevenir y controlar los peligros identificados como más graves.

Las investigaciones referenciadas anteriormente, aportan significativos conocimientos sobre las diferentes actividades laborales que se desarrollan en las alturas, tanto en empresas del sector de redes eléctricas, como en el sector construcción, además recopilan gran cantidad de información acerca de los diversos protocolos y normas que ayudan a mitigar los riesgos de accidentes laborales que se presentan en los empleados que llevan a cabo dichas tareas, reconocen la importancia de estudiar los factores de riesgos inherentes en estos trabajos y la

responsabilidad que tienen todos para prevenir que se sigan presentando accidentes de este tipo, los cuales han cobrado muchas vidas a lo largo del tiempo.

El trabajo en alturas es una actividad considerada como una de las más peligrosas para el ser humano, puesto que estos están a 1,8 metros de altura o más del suelo y si no utilizan ningún tipo de protección o sistema de seguridad, se podría ocasionar caídas con lesiones graves e incluso ocasionar la muerte a un individuo.

Lo anterior a suscitado que estudiantes de diferentes universidades nacionales e internacionales realicen investigaciones acerca de las causas, implementación de equipos de seguridad, conocimientos de procedimientos o protocolos al momento de desempeñar una tarea específica de trabajo, tal y como lo es el trabajo en alturas.

## **5.2. Marco Teórico**

Las empresas de distribución de energía eléctrica son las responsables de desempeñar las actividades necesarias para mantener en buen estado las infraestructuras eléctricas y para desarrollar nuevas, que permitan la distribución de energía eléctrica a todos los lugares habitables.

### ***5.2.1. Redes eléctricas***

En diferentes páginas web se encuentran definiciones de lo que es una red eléctrica, en este trabajo se utilizará la dada en Twenery (2019), la cual define que:

Una red eléctrica es la que se encarga de suministrar electricidad a los consumidores. Sus inicios fueron durante la Revolución Industrial y hoy en día dan servicio a millones de hogares. Thomas Edison fue el que inventó el sistema de red eléctrico que suministraba energía para la iluminación.

Para desarrollar las actividades económicas de prestación de servicios de alumbrado público, se debe contar con centrales de generación de energía, estas son instalaciones capaces de transformar energía primaria en energía eléctrica. Existen diferentes tipos de centrales, como las centrales hidroeléctricas, las centrales térmicas o las eólicas.

“El sector eléctrico en Colombia está conformado por distintas entidades y empresas que cumplen diversas funciones en los mercados de generación, transmisión, comercialización y distribución de energía” (Derecho colombiano, s.f).

En Colombia la principal institución del sector energético es el Ministerio de Minas y energía. Este tiene la responsabilidad de coordinar y promover las actividades del subsector de energía eléctrica, su fin es garantizar el cumplimiento de los planes de desarrollo del sector y así lograr la plena satisfacción de la demanda nacional de electricidad.

### ***5.2.2. Riesgos de manipular una instalación eléctrica***

La manipulación de redes eléctricas trae consigo muchos riesgos, pero el principal es cuando el cuerpo entra en contacto directo con la electricidad, puesto que este recibe una descarga de energía muy fuerte que puede ocasionar graves lesiones internas y externas e incluso la muerte.

“Los riesgos eléctricos se presentan por la manipulación indebida de la infraestructura y las redes de energía. Durante el 2021, en Bogotá y Cundinamarca, ocurrieron 10 accidentes fatales, 54 eventos con heridos y 4 casos sin lesionados. En lo que va corrido del año, el número de incidentes por contacto con la red eléctrica de media o baja tensión se ha incrementado” (Enel, 2022).

Las instalaciones eléctricas tienen implícito un riesgo, el cual se debe tener muy presente para no ocasionar accidentes. Esta situación demanda de las empresas promotoras de alumbrado público saber identificar y valorar irregularidades que puedan hacer que suceda algún accidente, puesto que, el personal técnico al realizar las actividades de mantenimiento o realizar instalaciones eléctricas se exponen a un accidente eléctrico por contacto directo o indirecto, corto circuito o sobrecarga.

### ***5.2.3. Trabajo en alturas***



De acuerdo con la Resolución 1409 de 2012, el trabajo en alturas es todo aquel en el que exista el riesgo de caer a 1,50 m o más sobre un nivel inferior, en el caso de construcción de obras civiles, esta resolución se entiende obligatoria una vez la obra haya alcanzado una altura de 1,80 m, pero el control de riesgos se hace desde 1,50 m de altura.

La empresa Proliser (2023), define los trabajos en altura como aquellos que se realizan a una altura superior a dos metros a través de ciertos elementos de apoyo o bien en actividades en profundidad subterránea para desarrollar normalmente tareas de mantenimiento, limpieza, reparación y rehabilitación de edificaciones ya existentes o en construcciones de obra nueva.

Estas actividades, según el medio utilizado se distinguen en:

Trabajos en techos o cubiertas: estas labores necesitan de una planificación esmerada para evitar accidentes. Cuando el medio lo permita se instalarán equipos de protección adicionales como redes de seguridad, barandillas, cables de sujeción y pasarelas. Es obligatorio el uso del arnés de seguridad que deberá estar bien sujeto a puntos fijos.

Trabajos con andamios: son estructuras que están fijas al suelo, pueden ser metálicas, tubulares, colgantes, de borriquetas y móviles. Todas estas pueden causar múltiples accidentes si el armado no se realiza de manera correcta y además existen otros riesgos relacionados con las caídas y golpes durante el desarrollo de las tareas.

Trabajos en escaleras de mano: hay dos tipos extensibles y de tijeras, se utiliza en circunstancias en las que no se requiera de otros equipos o porque el tiempo de uso va a ser corto. Los accidentes más comunes suelen ocurrir como consecuencia del mal estado de estos elementos por lo que conviene comprobarlos previamente.

Trabajos en plataformas elevadoras: con ellas se desplazan personas, son estructuras extensibles y con un chasis. Pueden ser sobre camión, autopropulsadas y especiales remolcables. Es pertinente recordar que las caídas y golpes se pueden evitar cumpliendo las normas que obligan a realizar un chequeo de las plataformas antes de su utilización.

Trabajos con cuerdas de acceso y posicionamiento: el uso de estas se limita a circunstancias que no permiten emplear otro medio más seguro. Es necesario la utilización de dos cuerdas, una como medio de acceso, descenso y apoyo; y otra de emergencia. Los trabajos en postes y torres de comunicaciones son un ejemplo del uso de esta técnica.

El trabajo en alturas es considerado como de alto riesgo, las estadísticas lo corroboran al ser una de las principales causas de accidentalidad y muerte en el trabajo, lo anterior, hace sumamente necesario que antes de iniciar cualquier tarea relacionada con las actividades mencionadas, conviene identificar los posibles riesgos para poder controlarlos durante todo el tiempo que dure la actividad y solucionarlos antes de poner en peligro a los empleados. Cabe resaltar que, en cualquier situación, las personas que desarrollen estas labores deben conocer y aplicar las condiciones de seguridad en cuanto a la utilización de equipos durante los trabajos en altura a través de la formación teórico y práctica que deben recibir previamente.

A continuación, se mencionan los siguientes riesgos asociados al trabajo en alturas.

- “1. Caídas a distinto nivel.
2. Derrumbe de estructuras
3. Golpes por caída de objetos
4. Atrapamiento
5. Contactos eléctricos” (Sociedad Estratégica, 2023)

Los riesgos al que se exponen los trabajadores que realizan estas tareas es más que evidente, puesto que, existen muchos elementos de las instalaciones que están asociados a las caídas, tales como, techos, bordes, plataformas, atrios, escaleras, salas de máquinas. Por lo que concierne buscar soluciones para mitigarlos, para ello es menester apegarse de la normatividad del ministerio de trabajo.

#### ***5.2.3.1. Tipos de trabajo en altura***

Las políticas de trabajo en altura cambian dependiendo de la regularidad con la que se realizan las actividades y el número de empleados expuestos, para ello se pueden clasificar dos grupos:

**Los sistemas fijos de equipos para trabajo en alturas**, estos se usan cuando se desarrolla una labor diariamente y hay un gran grupo de trabajadores que realizan uno o varias actividades con riesgo de caída, para este tipo de tareas es buena opción el empleo de sistemas fijos de prevención de trabajos en alturas.

Las medidas de protección contra caídas consisten en el uso de pasarelas, barandas, túneles, escaleras fijas entre otros equipos que se convierten en parte importante de las instalaciones de las empresas.

**Los sistemas temporales de equipos para trabajo en alturas** son propicios para cuando el trabajo en alturas se lleva a cabo con regularidad, puesto que permiten desarrollar la actividad de manera segura. Algunos ejemplos de este tipo de medidas de protección son los andamios, las plataformas y las escaleras móviles, utilizadas en grupos de trabajo pequeños y actividades no cotidianas.

Toda organización tiene la responsabilidad de mitigar los riesgos de caída, para ello es primordial el cumplimiento del reglamento de seguridad para la protección contra caídas en trabajo en alturas, ley 29783, adicionalmente, debe contar con programas de prevención y protección para el desarrollo óptimo de esta labor.

La Resolución 1409 determina que dichos sistemas de protección contra caídas deben ser certificados anualmente por una persona o equipo de personas acreditadas por el fabricante y calificadas según sea el requerido. Es fundamental que el sistema permita la distribución de fuerza, amortigüe la fuerza de impacto, la elongación y la resistencia de los componentes en caso de caída.

#### ***5.2.4. Programa de prevención y protección contra caídas de trabajo en alturas***

La Resolución 1409 de 2012, art. 6, define al programa de prevención y protección contra caídas de trabajo en alturas 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 prevenir la ocurrencia de accidentes de trabajo por trabajo en alturas y las medidas de protección implementadas para detener la caída una vez ocurra o mitigar sus consecuencias.

Todo accidente se puede evitar o minimizar para que sus consecuencias no sean tan graves, por consiguiente, se deben adoptar estrategias de prevención ante los accidentes laborales en el sector eléctrico colombiano. La planificación de las actividades que se vayan a desarrollar repercute en la disminución de los peligros a los cuales se ven implicados los trabajadores, las capacitaciones periódicas forman al personal técnico para salvaguardar su seguridad, los Elementos de Protección Personal (EPP) adecuados para la realización de las actividades, mitigan los resultados frente a un accidente o siniestro laboral.

Son inherentes los riesgos asociados en el desarrollo de actividades de trabajos en altura, lo importante es proteger la vida del personal minimizando el peligro.

### ***5.2.5. Medidas de protección contra caída de altura***

El art. 8 de la Resolución 1409 de 2012 da una definición muy clara en cuanto a que son las medidas de protección contra caídas de altura, esta dice que “son aquellas implementadas para evitar la caída de trabajadores cuando realicen trabajo en alturas”.

Algunas medidas de prevención contra caídas de trabajo en altura son:

- i) La capacitación
- ii) Los sistemas de ingeniería
- iii) Las medidas colectivas
- iv) Los permisos de trabajo en alturas
- v) Los sistemas de acceso para trabajo en alturas y
- vi) Los trabajos en suspensión

En un ambiente de trabajo en alturas, los participantes no solo son los que realizan directamente la actividad en las alturas, también encontramos un grupo de personas cuyas funciones son de extrema importancia en términos de acompañamiento, supervisión, formación y prevención. Entre estas las funciones que más destacan son:

La persona calificada, la cual debe ser un ingeniero con certificación de coordinador de trabajo en alturas y experiencia certificada mínimo de dos años para diseñar, calcular, analizar, evaluar, autorizar puntos de anclaje y elaborar especificaciones de trabajo, proyectos o productos acorde con lo establecido en la resolución 1409 de 2012. La persona calificada es la única

persona que da la autorización a un punto de anclaje sobre el cual se tenga dudas (Resolución 1409 de 2012)

Esta persona calificada designada por el empleador debe ser capaz de identificar peligros en el sitio donde se está realizando el trabajo y aplicar medidas correctivas inmediatas en pro de controlar los riesgos inherentes al peligro.

Por otro lado, está el “evaluador de competencias laborales en protección contra caídas para trabajo seguro en alturas” es la persona certificada como evaluador de competencias laborales y con certificación vigente en la norma de competencia laboral el cual se encarga de verificar que los trabajadores cumplan con los requerimientos para llevar a cabo trabajos en alturas, inspeccionar los equipos y validar su correcto funcionamiento y emitir permisos de trabajo en alturas.

Otra persona muy importante de mencionar es el “Ayudante de seguridad”, encargado de verificar las condiciones de seguridad y controlar el acceso a las áreas de riesgo de caída de objetos o personas.

Las consecuencias de un accidente eléctrico no se pueden medir de forma inmediata, puede ser que ocurra un simple incidente o puede ocurrir la muerte, las condiciones son muy variables, por eso la importancia de acatar las normas establecidas sin pasar por alto algún procedimiento.

Las anteriores medidas son establecidas por el gobierno en El Reglamento de Seguridad para Protección contra Caídas en Trabajo en Alturas, se encuentran en la resolución 1409 de 2012, en la que se determina el obligatorio cumplimiento de contar con sistemas de ingeniería para la protección contra caídas en cualquier trabajo en alturas, los cuales son definidos en dicha resolución como “aquellos sistemas relacionados con cambios o modificación en el diseño, montaje, construcción, instalación, puesta en funcionamiento, para eliminar o mitigar el riesgo de caída”, además deben cumplir con las exigencias de calidad de la norma y ser aprobados y certificados por una persona calificada.

#### ***5.2.6. Permiso de trabajo en alturas***

Sura ARL, define el permiso de trabajo en alturas como una autorización por escrito que garantiza que el trabajo que se va a realizar ha sido evaluado en todos sus riesgos y que se han tomado las medidas correctivas, preventivas y pertinentes para realizarlo de manera segura. Es decir, tanto la persona que va a ejecutar la tarea como la persona que emitió el permiso están de acuerdo con la forma de realizarlo, es así como firman el respectivo permiso.

En Colombia, hasta el día de hoy, no existe reglamentación sobre trabajo en alturas, por el momento solo se encuentra en borrador un reglamento que pronto será sancionado por el Ministerio de la Protección Social, pero este no es de obligatorio cumplimiento. Por otro lado, en el sector eléctrico encontramos RETIE del Ministerio de Minas y Energía, en el encuentran algunos apartes para trabajo en alturas, de obligatorio cumplimiento en esa actividad. Sin embargo, hay muchas normas internacionales que son referentes para la implementación de un programa de administración de tareas con riesgo de altura, entre ellas se encuentra la norma



OSHA 1926, la norma ANSI Z359 1014, la norma UNE 353 y las normas Icontec 1642, 2234, 2021, 2037, entre otras. (SURA ARL, 2023).

Este sistema de permisos para trabajos en altura es incorporado a todas las actividades y procedimientos que tienen riesgo potencial de accidentes. Por tal razón todas las empresas que desarrollan dichas actividades exigen a sus empleados dicho certificado, con ello se busca eliminar la severidad de las lesiones y disminuir la frecuencia dentro de la organización. Además de controlar las pérdidas, minimizar las lesiones causadas por caídas, promover actitudes positivas de seguridad y salud, estimular la cooperación, participación y compañerismo de todos los trabajadores que hacen parte de este tipo de actividades.

### ***5.2.7. Gestión de riesgos laborales***

El conjunto de acciones y medidas adoptadas por una empresa para identificar, evaluar y controlar los riesgos asociados a actividades en el trabajo, dirigidas a prevenir accidentes y enfermedades, y promover unas condiciones seguras y saludables.

Esta es regulada por la Ley 9 de 1979, el Decreto 1072 de 2015 y la resolución 1111 de 2017, entre otras, esto para el caso de Colombia, a nivel internacional rigen muchas más normas. Las normativas vigentes establecen las obligaciones y responsabilidades para el empleador y para el trabajador en relación con la prevención de riesgos laborales.

La Gestión de Riesgos Laborales, es el conjunto de decisiones coordinadas e implementadas de forma estratégica para tratar los riesgos que pueden presentarse en el desarrollo de una actividad laboral y afectar el desempeño de los trabajadores de una empresa.

Las normas ISO y sobre todo la ISO 9001:2015 han señalado la importancia del análisis de los riesgos y oportunidades como elemento central de un sistema de gestión.

El riesgo es una parte inherente en los procesos internos y externos de una organización, los cuales no tienen el mismo origen, naturaleza o impacto, por lo cual se hizo necesario diferenciar estrategias de gestión. Las más utilizadas son:

***Mitigación***, el efecto del riesgo es minimizado. Este caso se da cuando el riesgo es inevitable, entonces la empresa opta por reducir el impacto y gestionar las consecuencias.

***Eliminación***, en trabajos realizados en alturas suprimir un riesgo no es frecuente debido a la cantidad de variables y factores presentes. Para ello, el plan de prevención y estudio preliminar deben ser efectivos y ejecutarse a la perfección.

***Revisión***, en esta estrategia se mitiga el efecto del riesgo, es decir, la empresa se centra en los efectos del riesgo sacando lo positivo en ellos.

Cabe mencionar que en Colombia existe el Sistema de Riesgos Laborales (SRL), régimen de seguridad social encargado de garantizar la protección de los trabajadores ante los accidentes de y enfermedades por motivos laborales o profesionales.

#### ***5.2.7.1. Los riesgos laborales***

La NC 18000: 2005 define el riesgo como la “combinación de la probabilidad de que ocurra un daño y la gravedad de las consecuencias de este”

Según Aguilera (s.f.) este también se entiende como “la medida de la posibilidad y magnitud de los impactos adversos, siendo la consecuencia del peligro, y está en relación con la frecuencia con que se presente el evento” (Gestiopolis)

Estas definiciones de riesgo mencionadas anteriormente describen como el riesgo está presente al exponerse a una fuente de peligro combinado con una tarea determinada donde existe la probabilidad de que ocurra un daño.

El riesgo es una variable permanente que se encuentra presente en todas las actividades de la organización, ya sea que este sea bajo, medio o alto influye en las oportunidades de desarrollo de una empresa, además interferir en los resultados y estabilidad de esta. Ahora bien, eliminar totalmente un riesgo en un sistema, es algo que no ocurre con frecuencia, entonces se requiere manejar estos de manera adecuada, coherente y consistente, mediante la implementación de procedimientos efectivos para la gestión de riesgos laborales.

Actualmente, se observa una creciente actuación por parte de las organizaciones en fomentar la gestión de riesgos laborales, se refleja el compromiso de estas por mejorar las condiciones de trabajo y el control de los riesgos, esto constituye para las mismas una inversión y no un costo, lo que facilita la gestión hacia la prevención del riesgo asociados con el negocio.

### **5.2.7.2. Elementos de la gestión de riesgos laborales**

Es necesario tener en cuenta los siguientes aspectos o elementos:

1. Identificación de peligros y riesgos, consiste en identificar todos los peligros y riesgos presentes en el lugar de trabajo, es reconocer si existe un peligro y definir sus características.

2. Evaluación del riesgo, se evalúa la magnitud de los riesgos identificados, se considera la exposición de los trabajadores, las consecuencias potenciales y la probabilidad de que ocurran, para luego decidir si el riesgo es aceptable o no.

3. control del riesgo, son las técnicas, métodos o procedimientos implementados por la empresa a través de un plan de acción para el control o atenuación del factor de riesgo, este puede ser aplicado bien sea en la fuente, en el medio o en el trabajador, para poder eliminarlo o controlarlo.

4. Seguimiento y control del riesgo, se identifica, analiza y planifica nuevos riesgos; 4. Seguimiento y control del riesgo, es el proceso de identificar, analizar y planificar nuevos riesgos; realizando seguimiento a los riesgos identificados y a los que se encuentra en lista de supervisión. También se vuelven a analizar los riesgos existentes.

Todas las actividades que se llevan a cabo en una empresa deben ser examinadas minuciosamente y evaluadas para descubrir sus peligros, tanto elevados como moderados. Estos riesgos son jerarquizados y sometidos a controles y acciones correctivas.

## **5.2.8. Metodologías de cómo investigar incidentes y accidentes de trabajo**

La investigación de los accidentes del trabajo es parte esencial en la prevención de los riesgos laborales, ya que al observar y definir las causas que provocaron dicho accidente, se pueden establecer correcciones o tomar las medidas necesarias para reducir la probabilidad de que esta vuelva a ocurrir, de esta manera se previenen futuros daños a la seguridad y salud de los trabajadores.

### ***5.2.8.1. Metodología diagrama espina de pescado***

La metodología de Ishikawa o espina de pescado, concebido por el químico japonés Dr. Kaoru Ishikawa, es un diagrama causal que representa gráficamente las relaciones múltiples de causa-efecto, es aplicada en la identificación de causas para control de calidad y también se utiliza en el análisis causal de incidentes o accidentes. (Positiva, 2013)

Esta metodología es útil para ayudar a entender las causas subyacentes de los riesgos y también para identificar las diferentes categorías de causas que pueden llevar a su ocurrencia. Y así diseñar medidas de control adecuadas.

#### **5.2.8.2. Metodología del árbol de causas**

Positiva (2013), menciona que se trata de un diagrama que refleja la reconstrucción de la secuencia de antecedentes de un incidente o accidente, indicando las causas que lo ocasionaron de forma lógica y la relación existente entre estos. Básicamente el análisis se desarrolla en base al interrogante ¿qué tuvo que ocurrir para que este hecho se produjera?

La construcción del árbol tiene dos fases:

1. Se obtiene información de lo sucedido, para ello se realizan testimonios de primera fuente, testigos y reconstrucción del siniestro.
2. Se realiza investigación relacionada con los datos obtenidos en la primera fase, así se va desarrollando el árbol.

Al final la empresa toma en cuenta los resultados, es decir, toma medidas para que los errores que se presentaron no se repitan.

#### **5.2.8.3. ¿Metodología de los cinco por qué?**

Esta es una técnica sistemática de preguntas (mínimo cinco), usadas en el análisis de un problema, para buscar las posibles causas principales del mismo. (Positiva, 2013)

#### **5.2.8.4. Metodología 5W – 2H**

Esta se basa en siete preguntas universales.

1. ¿Qué?
2. ¿Por qué?

3. ¿Quién?
4. ¿Dónde?
5. ¿Cuándo?
6. ¿Cómo?
7. ¿Cuánto?

Esta metodología se debe aplicar a cada ¿Por qué? Identificado hasta reconocer las causas que generaron el accidente. Cada pregunta se enlaza con la anterior hasta llegar en lo posible a los 5 ¿por qué? (Positiva, 2013)

La investigación de accidentes laborales permite determinar el origen de dichos eventos para identificar su causalidad e intervenir para su mejoramiento en los procesos productivos para eliminar o minimizar su ocurrencia.

### 5.3. Marco Legal

Desde hace muchos años, con el fin de salvaguardar la salud y la integridad de los trabajadores que dentro de sus funciones realizan trabajo en alturas, el gobierno nacional ha emitido normativa que busca cobijarlos y garantizar que el empleador garantice espacios de trabajo seguros para estos, a continuación, se relaciona la normatividad vigente que a la fecha regula el trabajo en alturas.

Uno de los referentes normativos en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo es la **Ley 9 de 1979**, “mediante la cual se dictan medias sanitarias” (Ley 9, 1979,p.1). En su título III se

aprecia por vez primera el término Salud Ocupacional, y además se dictan medidas sanitarias dirigidas a las empresas (Edificaciones, agentes físicos, seguridad industrial, etc.)

Paralelo en el mes de mayo aparece la **Resolución 2400 de 1979**:

Mediante la cual se establecen todos los lineamientos sobre la seguridad e higiene que debían cumplir los establecimientos de trabajo independientemente de la actividad económica que desarrollara la organización Con el fin de garantizar la promoción de la salud física y mental de los trabajadores y prevenir la ocurrencia de accidentes y enfermedades de tipo laboral, marcando un referente respecto a las responsabilidades de los patronos y trabajadores en materia de lo que se conocía hasta entonces como salud ocupacional (Resolución 2400, 1973).

Años después aparece la **Resolución 3673 de 2008**, la cual:

Fue emitida por el ministerio de protección social, dando las primeras luces sobre lo que hoy día conocemos como trabajo seguro en alturas, en esta se establece el reglamento técnico de trabajo seguro en alturas, aplicado a todas las empresas y colaboradores independientemente del tipo de vinculación, en los sectores formales e informales, se define como trabajo seguro en alturas todas actividad de trabajo que se realice a una altura igual o superior a los 1,5 metros de un nivel inferior (Resolución 3673).

Con la llegada de la **Resolución 736 de 2009**, mediante la cual se realizan modificaciones a la resolución 3673 de 2008 reglamento técnico de trabajo seguro en alturas, y reafirma la responsabilidad que tiene la empresa para con sus trabajadores en materia de capacitación y formación en trabajo seguro en alturas con el fin de evitar accidentes de trabajo ligados a esta actividad de alto riesgo, así mismo da un plazo de 16 meses a partir de la



publicación de la resolución para que normalicen dicha competencia laboral, y además se sugiera el apoyo para dichas formaciones con el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) (Resolución 736, 2009).

El gobierno, a través del ministerio de protección social, consciente del bajo nivel de madurez y percepción de los riesgos ligado al trabajo en alturas de un sinnúmero de organizaciones a nivel nacional que hasta entonces existía, decide **Resolución 2291 de 2010**, la cual “amplió el plazo para la certificación en trabajo seguro en alturas hasta el 30 de julio del 2012” (Resolución 2291, 2010, p.2).

El año 2015 marca un antes y un después en materia de Seguridad y Salud en el trabajo en Colombia, con la emisión del **Decreto 1072 de 2015**, el cual hasta la fecha de elaboración del presente trabajo de investigación es el decreto único del sector Trabajo, y mediante el cual se determina el obligatorio cumplimiento por parte de la empresa, de la implementación de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG-SST), y se brindan todas las disposiciones para ello. (Decreto 1072, 2015).

El Ministerio del trabajo, con el fin de garantizar que los trabajadores que tuvieran la necesidad de trabajar en alturas, tuvieran una correcta formación y capacitación, pone el lente sobre los centros de entrenamiento y con la emisión de la **Resolución 1178 de 2017**, el cual es el encargado del establecimiento de los requisitos técnicos para los proveedores de los servicios de formación, capacitación y entrenamiento de protección contra caídas (centros de entrenamientos) (Resolución 1178, 2017).

A pesar de que el decreto 1072 llegó en 2015, entre otras cosas a brindar los lineamientos para la implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST), el gobierno nacional debía endurecer unos valores mínimos que todas las empresas debían cumplir y ajustarlos a su sector, tamaño y tipo de riesgo, lo que resulta en la construcción de la resolución 1111 de 2017, la cual al ser derogada por la **Resolución 0312 de 2019**, Por la cual se definen los estándares mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (Resolución 0312, 2019,). Como un complemento del Decreto 1072 de 2015 en la protección de los trabajadores promoviendo espacios de trabajo seguros que garanticen una buena salud física y mental, así como la disminución de la ocurrencia de accidentes de trabajo y enfermedades laborales.

Finalmente, el Ministerio del Trabajo con el fin de unificar toda la normatividad relacionada con el trabajo seguro en alturas, desde la reglamentación de los centros de entrenamiento, instructores, sistemas de acceso, permisos de trabajo, particularidades de los equipos de trabajo en alturas, etc. Crea la **Resolución 4272 de 2021**, Mediante la cual se establecen los requisitos básicos que todo trabajador, empleador, proveedor de entrenamiento, formación, y todo lo que se relacione con trabajo seguro en alturas (Resolución 4272,).

Uno de sus cambios más significativos es la definición de altura de 1,5 m como lo establecía la Resolución 1409 a 2m.

## **6. Marco metodológico**

### **6.1. Enfoque o paradigma de la investigación**

Este trabajo de investigación posee un enfoque cualitativo debido a que con él se busca la comprensión e interpretación de las investigaciones de los diferentes accidentes de trabajo ligados a actividades de trabajo en alturas en un lapso de 5 años (2018-2022), así como los planes de acción (correcciones, acciones correctivas, preventivas o de mejora) producto de ellas, como estos repercutieron en las cifras de ausentismo de la organización, y a partir de estos datos crear una caracterización de dicha accidentalidad y análisis de los factores de riesgo asociados a la población objetivo.

### **6.2. Método de investigación**

El método inductivo fue el elegido en el presente trabajo de investigación debido a que este nos permite llegar a conclusiones generales con base en premisas individuales, las que serían para este trabajo particular las observaciones emitidas en las investigaciones de los accidentes de trabajo y las acciones producto de ellos, datos específicos que son recolectados a través de la observación, consulta, entrevistas, y experimentación para un posterior análisis en busca de patrones o tendencias.

### **6.3. Tipo de investigación**

La presente investigación es de cualitativo debido a que en ella se describen las características de la población trabajadora discriminada por áreas, géneros, ocupaciones, edades,

etc. Así mismo en ella se narran los diferentes hechos de los accidentes de trabajo ligados a las actividades de trabajo en alturas en un lapso de 5 años (2018-2022).

#### **6.4. Fases del estudio**

##### **6.4.1. Fase 1: Diagnóstico inicial.**

Para dar cumplimiento a la primera fase de nuestra investigación, se inició con una revisión exhaustiva del material bibliográfico como artículos de investigación y otros estudios desde el ámbito nacional e internacional, en donde se referencia claramente la incidencia de la accidentalidad laboral enmarcado puntualmente con caída de alturas, el impacto que esta ha ocasionado a las grandes empresas, identificación de la población mayormente afectada, los indicadores de ausentismo laboral por AT, posteriormente se procede a recolectar la información que nos permite construir nuestra base referencial.

Por otro lado, para la recolección de datos y de acuerdo con el tipo de investigación descriptiva, se realizó la discriminación del personal asociado a la empresa ELEC S.A por las variables edad, cargo, género y área de trabajo con el fin de identificarlos inicialmente y luego se construyó una caracterización que involucró el personal ya referido y los accidentes presentados en los 5 años relacionados con caída de alturas, objeto de nuestro estudio.

##### **6.4.2. Fase 2: Análisis de datos**

En esta fase, partiendo de la información obtenida en la recolección de datos, a través de la tabulación en Excel, se realizó un análisis gráfico de las variables anteriormente descritas y en simultáneo las características a los accidentes presentados durante los años 2018, 2019, 2020,

2021 y 2022; con lo anterior, se describe el impacto de cada una de las variables y se procede a hacer un comparativo de los accidentes registrados con los días de ausentismo generados.

### **6.4.3. Fase 3: Evaluación de los controles propuestos como acciones correctivas dentro de las investigaciones**

Durante esta fase, se evaluaron los resultados obtenidos en las fases 1 y 2, en búsqueda del análisis tendencial y la identificación de los principales factores de riesgo al que se encontraban expuestos los trabajadores de ELEC S.A., marcando como punto de partida la caracterización inicial, ausentismo y controles preexistentes; finalmente se dictan algunas recomendaciones a la organización sobre cómo abordar la percepción del riesgo asociado a tareas de trabajo en altura con el fin de minimizar la probabilidad de que se presenten nuevamente accidentes de trabajo racionados con caída de alturas.

## **6.5. Población y muestra**

### **6.5.1. Población.**

Para llevar a cabo el presente trabajo de investigación se tomó como población todos aquellos trabajadores que prestan sus servicios a la empresa ELEC S.A. independientemente del tipo de contratación y que dentro de sus funciones se encuentra realizar tareas en alturas para un total de 71 trabajadores de los cuales en su mayoría se encuentran conformados por técnicos electricistas y auxiliares electricistas.

### **6.5.2. Muestra.**

Con el fin de darle cumplimiento a los diferentes objetivos planteados inicialmente en el trabajo de investigación, se toma como muestra a todos aquellos trabajadores de ELEC S.A. que indiferentemente de su tipo de vinculación o cargo desempeñado en la organización sufrieron accidentes de trabajo relacionado con caída de alturas para un total de 3 personas, las cuales representan el 4.2% de la población intervenida.

#### **6.5.2.1. Criterios de inclusión**

Los criterios de inclusión tenidos en cuenta para la asignación de la muestra fueron:

- Trabajadores que, alineados a su perfil dentro de la empresa, ejecutaron actividades en alturas durante el periodo (2018-2022)
- Trabajadores que tuvieron accidentes de trabajo relacionado con trabajo en alturas en el periodo (2018-2022)
- 

#### **6.5.2.2. Criterios de exclusión.**

No se tuvieron en cuenta para la determinación de la muestra trabajadores que en el periodo (2018-2022) tuvieron accidentes de trabajo diferentes a los relacionados con trabajo en alturas.

### **6.6. Fuentes de información**

Las fuentes de información utilizadas en el presente trabajo de investigación fueron las siguientes:

### 6.6.1. Fuentes primarias.

La consulta de las diferentes investigaciones de accidentes de trabajo ligado al trabajo en alturas durante el periodo (2018-2022), entrevistas de los implicados, matriz del plan de mejoramiento donde se encuentran las acciones de mejora ligados a dichos accidentes, así como los plazos y los responsables.

### 6.6.2. Fuentes secundarias

Las fuentes secundarias utilizadas en este trabajo de investigación fueron las siguientes:

- Normatividad relacionada con los SG-SST
- Normatividad relacionada con Trabajo en alturas
- Artículos de investigación de origen nacional e internacional relacionados con SST y trabajo seguro en alturas.

### 6.7. Cronograma

**Tabla 1**

*Cronograma de ejecución del proyecto de investigación*

FASES	ACTIVIDADES	dic22	ene23	feb23	mar23	abr23	may23	jun23	Jul23
FASE 1	Planeación del proyecto de investigación								
	Diagnóstico inicial								
	Recolección de datos								
	Clasificación de datos								
	Caracterización								
FASE 2	Análisis de datos								
FASE 3	Generación de resultados								
	Realización de conclusiones y recomendaciones								

Emisión de informe final	
Entrega definitiva	

*Fuente: elaboración propia*

## 6.8. Análisis de información

Para el análisis e interpretación de los datos, se planteará un estudio de datos de manera comparativa, pues en éste se pretende analizar las variables y resultados producto de las investigaciones de accidentes dentro de la empresa ELEC S.A en un lapso determinado, frente a los resultados de otras investigaciones tal como lo detallamos en el marco referencial.

El procedimiento por seguir, para dar continuidad al tratamiento de los datos, es el siguiente: en primer lugar, se realizará un análisis descriptivo de los datos que a su vez incluyen un detalle propio desde su caracterización y los porcentajes de los grupos asignados en nuestras variables de acuerdo con la fase 1. Diagnóstico inicial.

Luego, complementamos la información a través de nuestro instrumento de observación y revisión de documentos, finalmente comparamos resultados entre las variables de estudio con la información relacionada en el estado del arte.

## 7. Resultados

### 7.1. Caracterización de accidentalidad de los años 2018, 2019, 2020, 2021 y 2022 con el fin de determinar las causas principales que se encuentran ligadas a las caídas en alturas.

De la **Gráfica 1**. Cifras de accidentalidad 2018-2022 (ver Gráfica), se puede observar que en 5 años de estudio, sólo se presentaron 3 accidentes relacionados con el peligro de caída de



alturas, de 36 que se encuentran registrados ante la ARL, es decir, los 33 accidentes asociados a sobreesfuerzo (9), caídas al mismo nivel (8), atrapamientos (6), contacto con superficies calientes (3), picadura de insectos (2), caída de objetos (1), otros (4); fueron eventos registrables con potencial de causar daño y lesiones que no revistieron mayor gravedad.

**7.2.** Análisis de los datos producto de las investigaciones de accidentes de trabajo de la empresa ELEC S.A. de los años 2018, 2019, 2020, 2021 y 2022 con el propósito de evaluar la eficacia de los planes de acción producto de estos.

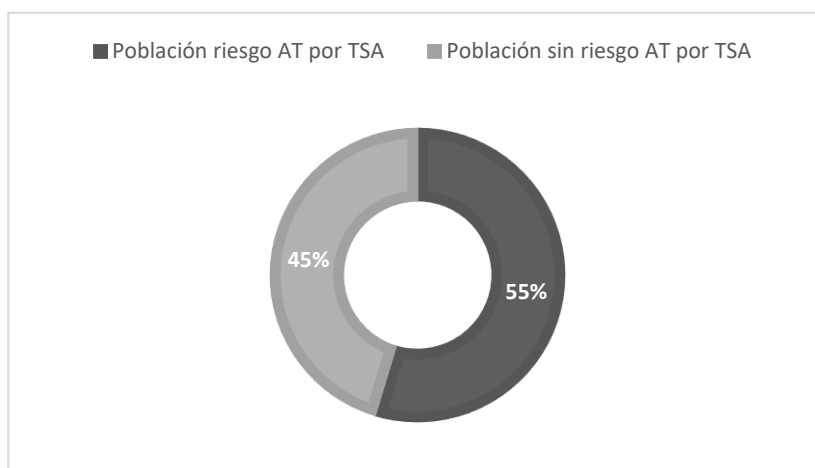
Los siguientes resultados, se obtuvieron de la discriminación de la matriz operativa del personal que estuvo vinculado a la empresa en el lapso para el cual se desarrolló esta investigación, indistinto de su tipo de vinculación, se distribuye de la siguiente manera:

**Tabla 2**  
*Distribución de población ELEC S.A*

<b>Población Total</b>	<b>Población riesgo AT por TSA</b>	<b>Población sin riesgo AT por TSA</b>
130	71	59
100%	55%	45%

*Fuente: elaboración propia*

**Gráfico 3**  
*Distribución de población total.*

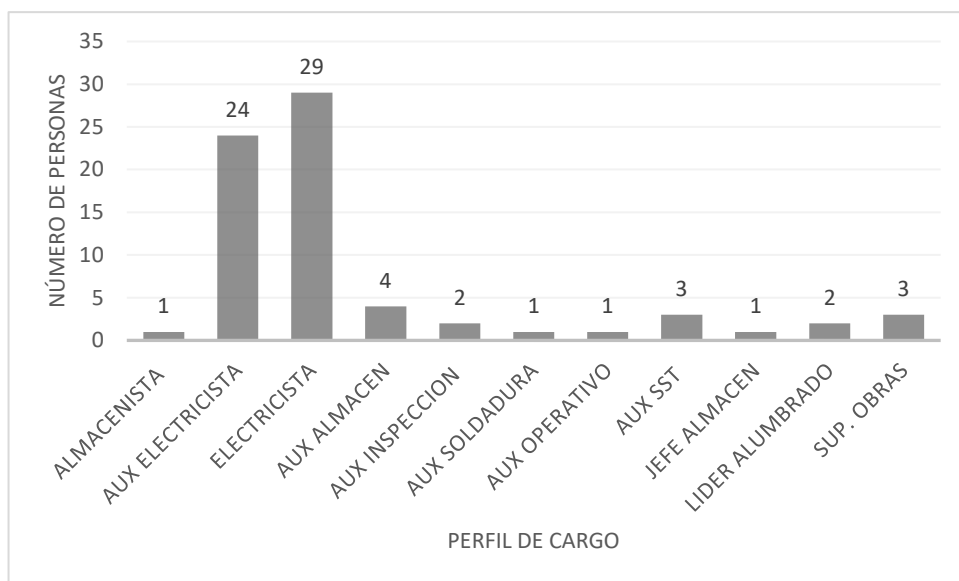


*Fuente: elaboración propia*

Como se puede apreciar en la gráfica 3, el 45% del personal vinculado a la empresa ELEC S.A indiferente del tipo de contratación, tiene probabilidades de verse afectado por riesgo de caída de alturas, por lo tanto 71 personas se convierten en nuestra muestra de población objetiva, mientras que el 55% correspondiente a 59 personas está exento de incidentes y/o accidentes específicamente por este tipo de riesgo.

#### **Gráfico 4**

*Distribución de muestra por perfil de cargo.*

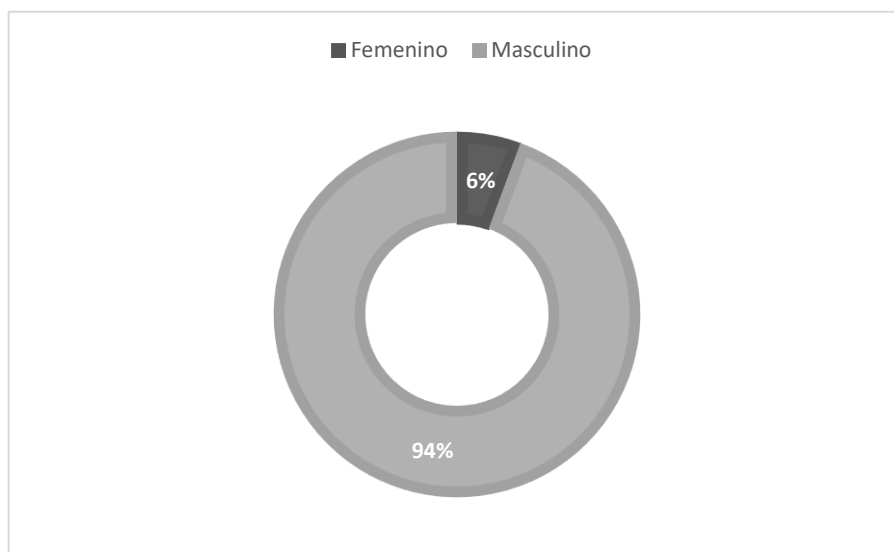


*Fuente: elaboración propia*

De la gráfica 4 se observa, la distribución existente del número de personas con potencial riesgo de exposición a caída de alturas frente al perfil del cargo que desempeña dentro de la empresa ELEC S.A.

**Tabla 3***Distribución por género.*

<b>Distribución por género</b>		
<b>Género</b>	<b>Número de personas</b>	<b>Porcentaje %</b>
Femenino	4	5,633802817
Masculino	67	94,36619718
Total población	71	100

*Fuente: elaboración propia***Gráfico 5***Distribución de muestra por género.**Fuente: elaboración propia*

En la gráfica 5 se refleja la distribución por género dentro del rango de la muestra de población objetiva, el género predominante es el masculino con el 94% del porcentaje total con una participación de 67 personas y para el género femenino un 6% con un total de 4 personas.

El porcentaje de participación masculino es mayor, puesto que comparando los resultados obtenidos en este apartado con los expuestos posteriormente en la gráfica 6, la mayoría de los perfiles de cargo son operativos desempeñados por hombres.

**Tabla 4**

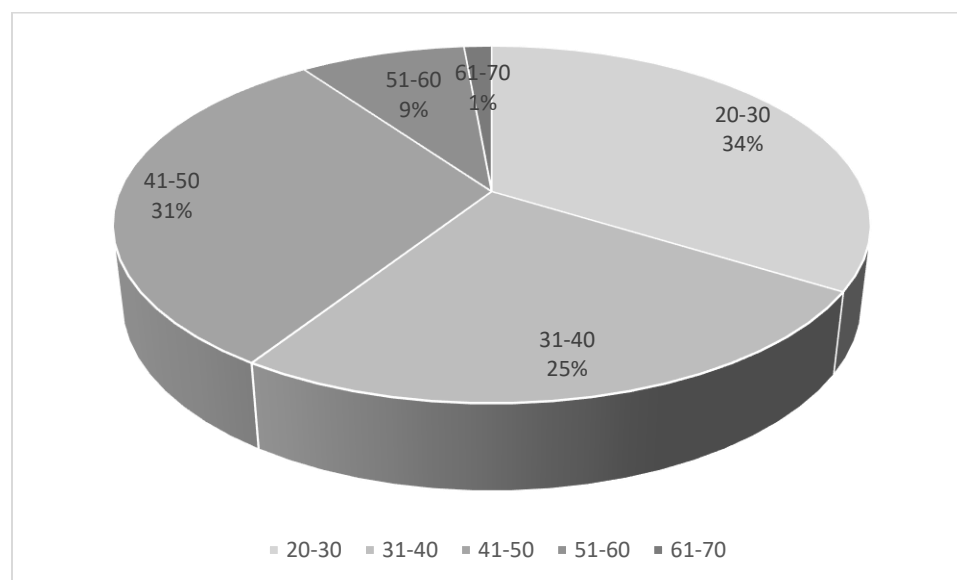
*Distribución de muestra por rango de edades*

<b>Distribución por edad</b>	
<b>Rango de año</b>	<b>Número de personas</b>
20-30	24
31-40	18
41-50	22
51-60	6
61-70	1
<b>TOTAL</b>	<b>71</b>

*Fuente: elaboración propia*

**Gráfico 6**

*Distribución de muestra por rango de edades*



*Fuente: elaboración propia*

En la gráfica 6 se analiza el comportamiento de la variable de la edad, lo que se pretende es identificar la cantidad entre adultos jóvenes y mayores del personal en la muestra objetiva, siendo así se observa que hay 24 personas entre los trabajadores entre los 20 y 30 años de edad lo que representa un 34%, hay 18 personas entre los 31 y 40 años de edad lo que representa un 25% , hay 22 personas entre los 41 y 50 años de edad lo que representa un 31%, hay 6 personas entre los 51 y 60 años de edad lo que representa un 9% y hay 1 persona entre los 61 y 70 años lo que representa un 1%; de acuerdo a estos datos, se puede terminar que la mayor población de nuestra muestra objetiva está ubicado entre los 20 y 50 años de edad lo que en porcentaje nos representa un 90%.

**7.3.** Determinación del impacto que tienen los accidentes laborales por caída en alturas en las cifras de ausentismo de la empresa con el fin de proponer estrategias para disminuirlo, mejorando así la prestación del servicio.

A continuación, se detalla gráficamente la cantidad de días de ausentismo que se generaron a partir de los 3 accidentes por caída de alturas que provocaron lesión en las personas, discriminado por perfil de cargo y sexo.

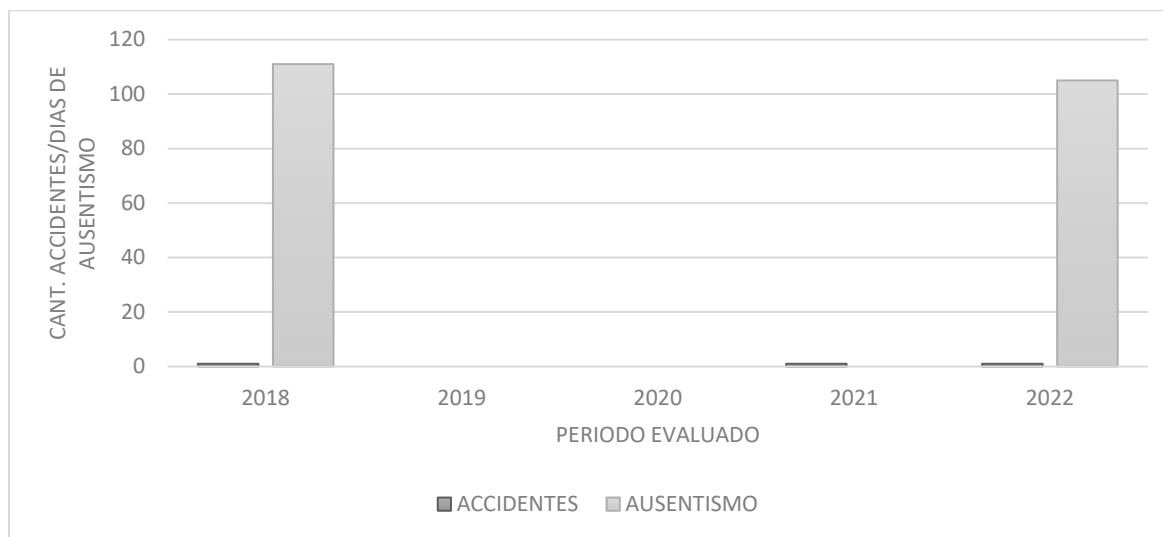
**Tabla 5**  
*Relación de ausentismo respecto a los periodos de muestra.*

<b>AÑO</b>	<b>PERFIL</b>	<b>SEXO</b>	<b>AUSENTISMO (DIAS)</b>
2018	ELECTRICISTA	M	111
2019	NO APLICA	NO APLICA	0
2020	NO APLICA	NO APLICA	0
2021	ELECTRICISTA	M	0
2022	ELECTRICISTA	M	105

*Fuente: elaboración propia*

### Gráfico 7

Relación de cantidad de accidentes/días de ausentismo vs periodo evaluado.



*Fuente: elaboración propia*

Para la construcción de la tabla 4 y gráfica 7, se realizó un conteo del ausentismo registrado en cada una de las investigaciones de los AT y se obtuvo un total de 216 días de ausentismo relacionados directamente con riesgo de caída de alturas. Se determinó que el personal involucrado en los accidentes es de género masculino, ubicados dentro del 90% del rango de edades que comprende entre los 20 y 50 años.

Es importante destacar que durante los años 2019 y 2020 no se presentaron accidentes por este factor de riesgo, y el AT ocurrido en 2021 no fue registrable por tanto no generó días de incapacidad.

#### 7.4. Discusión

El riesgo de accidentes por caída de alturas, sin duda representa un porcentaje importante dentro de la población trabajadora tanto a nivel nacional como internacional, los factores de riesgo que nos pueden provocar una lesión orgánica cada vez son mayores, lo que nos obliga a realizar investigaciones en búsqueda de respuestas para contrarrestar el creciente fenómeno.

De los resultados de nuestra investigación, resaltamos que de los tres accidentes registrables que se presentaron durante los años 2018, 2019, 2020, 2021 y 2022, se acumularon 216 días de incapacidad, lo cual consideramos una cifra muy alta respecto a los 33 accidentes presentados en el mismo periodo y que generaron 97 días; lo anterior, lo podemos comparar con lo descrito por Álvarez, Gómez y Durango (2019), pues dentro de sus estadísticas evidencian 59 accidentes causados por trabajos en alturas, generando a la empresa un total de mil doscientos dos (1202) días de incapacidad.

Otro factor para resaltar y fue punto clave dentro de nuestra población objetiva, es el porcentaje de personas que por su perfil de cargo, se encontraba en riesgo de sufrir un AT por caída de alturas, representando el 55% de la organización, es decir, más de la mitad de las personas vinculadas, dentro de este valor se ubican los perfiles operativos, lo que nos arroja una interesante cifra y es que aproximadamente el 94.366% son hombres en edades que varían desde los 20 hasta los 50 años, promediados así: edades entre 20 -30: 24 personas, 31-40: 22 y 31-40: 18; se destaca que dos personas de las involucradas en el accidente se encontraban entre los 20 y 25 años de edad, muestra que no equidista de lo que menciona Álvarez, Gómez y Durango (2019) en su investigación, es muy interesante es que el rango de edades entre 18 a 27 años presentó mayor accidentalidad.

## 8. Análisis financiero

### 8.1. Costo del proyecto

#### 8.1.1. Recursos humanos.

En la tabla 5 se encuentra relacionado el recurso humano necesario para el desarrollo del presente trabajo de investigación, dichos cálculos fueron ponderados bajo una inversión de 24 horas mensuales por parte de cada uno de los 3 asesores dispuestos para ello en los 8 meses en los cuales fue contemplado el proyecto, a un costo individual de \$312.000 mensual.

**Tabla 6**  
*Presupuesto del recurso humano*

<b>Recurso Humano</b>	<b>Profesión</b>	<b>Meses</b>	<b>Valor mes</b>	<b>Valor total</b>
Juan Ramos	Ing. Industrial	8	\$312.000	\$2.246.000
Kissis Hernández	Ing. Ambiental	8	\$312.000	\$2.246.000
Angélica Pérez	Ing. Ambiental	8	\$312.000	\$2.246.000
<b>TOTAL RECURSO HUMANO</b>				<b>\$7.488.000</b>

*Fuente: elaboración propia*

#### 8.1.2. Recursos físicos.

Con el fin de darle ejecución al proyecto de investigación es necesario el uso de recursos físicos que faciliten su celeridad y curso normal, los cuales son detallados en la tabla 6.

**Tabla 7**  
*Presupuesto de recursos físicos*

<b>Recurso físico</b>	<b>Unidad</b>	<b>Meses</b>	<b>Valor mes</b>	<b>Valor total</b>
Servicio teléfono – Internet fijo	3	8	\$ 40.000	\$ 960.000
Transporte	1	8	\$ 25000	\$ 200.000
Energía eléctrica	3	8	\$ 15.000	\$ 360.000
Servicio de impresora	3	8	\$ 10.000	\$ 240.000
<b>TOTAL RECURSOS FÍSICOS</b>				<b>\$ 1.760.000</b>

*Fuente: elaboración propia*



Para llevar a cabo el proyecto se necesitó una inversión de \$ 9.248.000, necesarios para la realización de actividades de investigación y consulta, revisión de fuentes bibliográficas, visitas a la empresa, impresión de documentos normativos relacionados, recolección de datos, procesamiento y análisis de estos.

## 8.2. Análisis costo beneficio

La ocurrencia de los accidentes ligados a las actividades de trabajo en altura supone un gasto para la organización, a pesar esta es asumida en su totalidad por la ARL a la cual el empleador lo tiene afiliado. Este sigue en la responsabilidad de aunque el trabajador se encuentre recuperándose de su incapacidad, pagar el porcentaje correspondiente a los aportes en salud, pensión, y la ARL, además de generar 8 horas extras diarias por parte de otros trabajadores con el fin de disminuir el impacto que suponen las horas hombre que se pierden por el trabajador incapacitado y que muchas veces fueron necesarias para garantizar que los mantenimientos de alumbrado público se realizaran en los tiempos estipulados entre la empresa y el municipio.

Los gastos asumidos por la empresa ligados a los accidentes relacionados por caídas de trabajadores que realizaban trabajos en alturas se relacionan a continuación en la tabla 7.

**Tabla 8**

*Gastos aproximados asumidos por la empresa asociados a incapacidades ligadas a accidentes de trabajos en altura periodo 2018 – 2022*

Año	Numero de eventos	Días de ausencia	Pensión	Salud	ARL	Horas extra para suplir demanda	Valor Total
2018	1	111	\$666.000	\$471.750	\$241.610	\$8.181.144	\$9.560.504
2021	1	0	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
2022	1	105	\$630.000	\$446.250	\$228.550	\$7.738.920	\$9.043.720
<b>TOTAL GASTOS ASUMIDOS POR LA EMPRESA</b>						<b>\$18.604.224</b>	

*Fuente: elaboración propia*

Con base en los más de 18 millones de pesos que ha tenido que invertir la empresa para subsanar las bajas por incapacidades de tipo laboral ligadas a accidentes pos trabajo en alturas en el periodo de 2018 a 2022, es un nuevo motivante para la implementación de las recomendaciones dadas al finalizar el presente trabajo de investigación, las cuales si son llevadas a cabo de manera estricta podrían minimizar en gran medida la ocurrencia de este tipo de accidentes y así mismo las utilidades de la organización no deberían volver a ser mermadas por asumir este tipo de gastos.

## 9. Conclusiones

- Se identifica que los trabajadores involucrados en los accidentes ligados a caídas por trabajos en altura en los periodos 2020 – 2022 tienen como común denominador una baja percepción del riesgo ligado a esta actividad, derivada probablemente de la poca experiencia, así como falencias notables en identificación de peligros e inspección del área de trabajo previos al inicio de las actividades por parte de los trabajadores, lo cual en su momento no fue identificado en la investigación de los accidentes de trabajo por parte del equipo que participó en ellas, lo que se vio reflejado en planes de acción insuficientes para hacerle frente al evento y minimizar la probabilidad de que se repitiera.

- El plan de desarrollo humano o matriz de capacitaciones de la empresa ELEC S.A. A pesar de tener diversas formaciones teórico-prácticas como los entrenamientos, reentrenamientos y actualizaciones de los cursos de trabajo en alturas, en centros de formación certificados para tal fin, y diversas charlas relacionadas. Se evidencian escasas formaciones y charlas en materia de identificación de peligros en el periodo comprendido entre 2020-2022, lo cual claramente se vio reflejado en la materialización de los accidentes de trabajo ligado al trabajo en alturas.

- El programa de prevención contra caídas establecido por la empresa ELEC S.A. a pesar de encontrarse documentado, posee falencias respecto a la identificación de peligros, las cuales no son mencionadas en ninguna parte del programa, a pesar de que son fueron tenidas en cuenta a la hora de diseñar los permisos de trabajo en alturas para actividades rutinarias y no rutinarias.

- No se encuentran documentados procedimientos o instructivos para actividades de trabajo en alturas en fachadas en las cuales se deba realizar el desmonte de figuras navideñas planas, árboles a los cuales deban subir los trabajadores, así como el mantenimiento del alumbrado público en poste metálicos. Se evidencia que la documentación de procedimientos de trabajo en alturas ha sido enfocada a las actividades rutinarias como mantenimiento de alumbrado público en postes de concreto y podas, dejando a un lado actividades no rutinarias como el montaje y desmontaje de figuras navideñas, así como el trabajo en postes metálicos.

- La ocurrencia de los accidentes de trabajo ligados a caídas por trabajo en alturas, no se encuentra ligada al nivel de formación por parte de los técnicos electricistas que sufrieron los eventos, debido a que, en su mayoría, todos tienen un nivel educativo técnico como mínimo.

- No se tienen documentados ni contemplados planes de acción referentes a como solventar las ausencias considerables de técnicos electricistas, lo que conlleva a crear soluciones sobre la marcha que se ven reflejadas en el pago innecesario de horas extra.

## 10. Recomendaciones

- Se recomienda la revisión minuciosa de los registros asociados a las investigaciones de los accidentes de trabajo ligados las caídas por trabajo en alturas haciendo especial énfasis en los planes de acción resultados de ellos, esto con el fin de verificar la necesidad de adicionar nuevos planes de acción o replantear los que en su momento fueron pensados, esto con el fin de intentar minimizar la probabilidad de que vuelvan a ocurrir.

- Se recomienda desde el área de gestión humana, realizar una verificación de las experiencias laborales anteriores del personal contratado y próximo a contratar, con el fin de corroborar, la experticia y manejo en campo de actividades propias a ejecutar durante su relación laboral con la organización; y en su defecto para su personal de planta, continua actualización en normativa, buenas prácticas y todo aquello que les permitan mantener o mejorar su estándar de calidad en el trabajo.

- Se recomienda que para la elaboración del plan de desarrollo humano de la empresa ELEC se contemple la inclusión masiva de formaciones, charlas y dinámicas que permitan a los trabajadores realizar una mejor identificación de los peligros asociados a la tarea previo a su inicio, y así mismo se cuenten con mecanismos de evaluación que permitan medir el nivel de apropiación de los contenidos expuestos.

- Se recomienda la revisión del programa de prevención contra caídas con el fin de verificar en que apartados necesita actualización con base en los accidentes e incidentes asociados a las

actividades de trabajo en alturas, haciendo un especial énfasis en la importancia de realizar una buena identificación de peligros previo al inicio de las actividades.

- Se recomienda que el administrador del programa de trabajo en alturas documente con ayuda de los coordinadores de trabajo en alturas, los trabajadores que realizan las actividades, el COPASST y en la medida de lo posible personal de la ARL, se documenten procedimientos o instructivos para la realización de actividades de montaje y desmontaje de figuras navideñas en fachadas en las cuales no es posible anclar la escalera de extensión, trabajos en los cuales es absolutamente necesario montarse en árboles y mantenimiento de alumbrado público en postes metálicos. Así mismo se recomienda investigar si existen otro tipo de actividades de trabajo en alturas críticas como las mencionadas que requieran ser documentadas para la minimización de la probabilidad de la ocurrencia de que se materialicen ese tipo de accidentes.

- Se recomienda con un trabajo conjunto del área de Seguridad y Salud en el trabajo y Gestión humana, documentar el paso a paso de como solventar las ausencias producidas por accidentes de trabajo en alturas u otro tipo de accidentes de trabajo que acarreen largos periodos de ausencia, con los recursos disponibles en todo momento apuntado a no incurrir en el uso de recursos extra.

## 11. Referentes Bibliográficos

Álvarez, J. Gómez, D. y Durango, M. (2019). *Análisis de los principales factores que han ocasionado los accidentes laborales causados por trabajos en alturas en una empresa prestadora de servicios del sector de mantenimiento eléctrico y locativo*. Universidad Minuto de Dios.

Aguilera, J. (s.f.). *Gestión de riesgos laborales*.

<https://www.gestiopolis.com/gestion-de-riesgos-laborales/#definiciones%20de%20Riesgo%20Laboral>

Angulo, E. Naranjo, P. & Velásquez, M. (2018). *Percepción del Riesgo de Caída de Alturas en una Empresa de Construcción en Manizales*. Universidad de Manizales.

Barajas, S. (2021). “*Factores Protectores y de Riesgo en Trabajadores que Realizan Trabajo en las Alturas, una Revisión de Alcance 2010 – 2021*” [Magister]. Universidad del Rosario.

Congreso de Colombia. (1979, 24 de enero). Ley 9. Bogotá.

Cruz M., Vicente J., Cabrera M., Castillo F. y Cabrera F. (2009), “*Incidencia de accidentes laborales en trabajadores de la construcción, reportados a la administradora de riesgos laborales, Santo Domingo, República Dominicana*”.

<http://www.bvs.org.do/revistas/rmd/2009/70/02/RMD-2009-70-02-062-065.pdf>.

[Consultado: 02 Septiembre 2014] .

Echeverría, L., & Pérez, N. (2017). “*Caracterización de la accidentalidad laboral en manos en una empresa del sector eléctrico de Barranquilla en el período 2014 – 2016 como base para el diseño de un modelo de gestión para la prevención y control de factores de riesgo en las manos del personal*”.

<https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/10681/1140839005.pdf>

Enel. (2022). *¿Cómo prevenir riesgos eléctricos?*

<https://www.enel.com.co/es/historias/a202205-como-prevenir-riesgos-electricos.html>

Derecho colombiano. (Sf). “*Todo sobre el sector eléctrico en Colombia*”

<https://www.derechocolombiano.com.co/derecho-publico/sector-electrico-colombia/>

Fresneda, K. & Peñuela, J. (2019). “*Estrategias de Prevención de Accidentes en Actividades de Trabajo en Alturas en Obras de Construcción en la Zona Norte de Bogotá, D.C.*”

Universidad Militar Nueva Granada.

García, A. Zavala, A. Miranda, I. (2013). “*La Seguridad y salud en el trabajo de construcción, para Latinoamérica*”. Prevención Integral & ORP Conference.

<https://www.prevencionintegral.com/canal-orp/papers/orp-2011/seguridad-saluden-trabajo-construccion-para-latinoamerica>



- Gracia, J. & Gómez, M. (2019). “*Accidentalidad de Trabajo en Alturas en Colombia, especialmente en el sector de la construcción*”. Universidad EAN.
- Gracia, J. Gómez, M. (2019). “*Accidentalidad de Trabajo en Alturas en Colombia, especialmente en el sector de la construcción*”  
<https://repository.ean.edu.co/bitstream/handle/10882/9518/GomezMartin2019.pdf>
- Herrera, C. (2015). “*Plan de Rescate para Trabajos en Altura en la Empresa Selmec – IM S.R.L., Arequipa*”. Universidad Tecnológica del Perú.
- Jager, K. (2009). “*Investigación de Peligros en Trabajos en Alturas, en una Empresa Productora de Gases Industriales*”. [Magister]. Instituto Politécnico Nacional, México.
- Jiménez, H. (2021). “*Análisis de Accidentes Laborales en las Empresas del Sector Eléctrico Colombiano Mediante Estudio de Causas, Efectos y Estrategias de Prevención*”.  
Universidad Cooperativa de Colombia.
- Manrique, J. & Cortes, M. (2019). “*Normatividad y factores para un adecuado trabajo seguro en alturas en el sector construcción*” [Tesis]. Repositorio Institucional USC.  
Universidad Santiago de Cali.  
<https://repository.usc.edu.co/handle/20.500.12421/4169>

Mintrabajo. (2012). Resolución 1409 de 2012. “*Por la cual se establece el reglamento de Seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas*”.

[https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/45107/resolucion\\_00001409\\_de\\_2012.pdf](https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/45107/resolucion_00001409_de_2012.pdf)

Montoya, A. (2019). “*Análisis de los principales factores que han ocasionado los accidentes laborales causados por trabajo en alturas en una empresa prestadora de servicios del sector mantenimiento eléctrico y locativo*”. Tesis de pregrado. Corporación Universitaria Minuto de Dios, Bello, Antioquia.

Mora, A. & Naranjo, J. (2016). “*Principales Causas de la Alta Accidentalidad en el Sector Construcción en Colombia, Durante los Año 2009 – 2015*”. Universidad ECCI

Pinto, J. (2014). “*Manual de procedimientos de seguridad industrial para trabajos en altura en una empresa del sector construcción (vivienda)*”. Universidad Nacional de Colombia.  
<http://bdigital.unal.edu.co/43070/1/5539729.2014.pdf>

Proliser. (2023). “*Tipos de trabajos en altura según el medio*”.

<https://www.proliser.com/tipos-de-trabajos-en-altura-segun-el-medio/>

Sociedad Estratégica, Consultoría & asesoría sostenible. (marzo 5 de 2023). “*Trabajos en Altura. 5 riesgos asociados.*”

<https://sociedadestrategica.com/2023/03/05/trabajos-en-altura-5-riesgos-asociados/>

Suarez, Y. Ramírez, Y. & Fonseca, E. (2020). “*Programa de Autocuidado para Trabajo Seguro de Alturas en las Actividades de Instalaciones de Redes Eléctricas y Electrónicas de la Empresa SMA Ingeniería S.A.S*”. [Especialista]. Universidad ECCI.

SURA ARL. (2002). “*Actividades de alto riesgo: La muerte en el trabajo*”. (H. Piedrahíta, Ed.)  
<https://www.arlsura.com/index.php/component/content/article/66-centro-dedocumentacion-anterior/prevencion-de-riesgos-/483--sp-9074>

SURA ARL. (2023). “*Respuestas de trabajos en altura*”.  
<https://www.arlsura.com/index.php/component/content/article/66-centro-de-documentacion-anterior/prevencion-de-riesgos-/1144--sp-7479>

Twenergy. (2019). “*La red eléctrica*”.  
<https://twenergy.com/eficiencia-energetica/ayudas-y-subvenciones/la-red-electrica-998/>

Vega, J. (2016). “*Los Riesgos Laborales: Una Contingencia en el Sector de la Construcción en Cajicá Cundinamarca*”. Ensayo - Especialización en Alta Gerencia, Universidad Militar Nueva Granada.  
<http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/15512/3/VegaSilvaJoseVictor2016.pdf>

