

**Diseño de Software para la Gestión del Permiso de Trabajo en  
Alturas de la Empresa Telenet Ingeniería Ltda.**

Ana M. Bolívar, Julitza H. Galvis y Karla F. Barrera

Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo,  
Universidad ECCI

Seminario de Investigación II

Gonzalo Yepes

Septiembre, 2023

**Notas de autor**

Ana M. Bolívar Ingeniera Ambiental, Universidad ECCI, [anam.bolivara@ecc.edu.co](mailto:anam.bolivara@ecc.edu.co)

Julitza H. Galvis Enfermera Profesional, Universidad ECCI, [julitzah.galvisn@ecc.edu.co](mailto:julitzah.galvisn@ecc.edu.co)

Karla F. Barrera Ingeniera Ambiental, Universidad ECCI, [karlaf.barrerac@ecc.edu.co](mailto:karlaf.barrerac@ecc.edu.co)

**Diseño de Software para la Gestión del Permiso de Trabajo en  
Alturas de la Empresa Telenet Ingeniería Ltda.**

Ana M. Bolívar - Cód. 16909

Julitza H. Galvis - Cód. 77450

Karla F. Barrera - Cód. 5279

Gonzalo Yepes

Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo,  
Universidad ECCI

Seminario de Investigación II

Agosto, 2023

## Tabla de contenido

|  |    |
|--|----|
| Introducción .....   | 10 |
| Resumen.....   | 13 |
| Abstract .....   | 14 |
| 1. Título.....   | 15 |
| 2. Problema de investigación .....                                   | 15 |
| 2.1 Descripción del problema.....                                    | 15 |
| a) Formulación o enunciado del problema.....                         | 16 |
| b) Delimitación o alcance del problema.....                          | 17 |
| 2.2 Formulación del Problema .....                                   | 17 |
| 3. Objetivos.....  | 18 |
| 3.1 Objetivo general .....   | 18 |
| 3.2 Objetivos específicos.....                                       | 18 |
| 4. Justificación y delimitación .....                                | 19 |
| 4.1 Justificación .....  | 19 |
| 4.2 Delimitación .....   | 24 |
| 4.3 Limitaciones .....   | 24 |
| 5. Marcos de Referencia.....   | 25 |
| 5.1 Estado del Arte .....  | 25 |
| 5.1.1 Tesis Nacionales .....   | 25 |
| 5.1.2 Tesis internacionales.....                                     | 30 |
| 5.2 Marco teórico .....  | 32 |
| 5.3 Marco legal.....   | 48 |
| 6. Marco Metodológico .....  | 52 |
| Paradigma.....   | 52 |
| Método.....  | 52 |
| Tipo de Investigación .....  | 52 |
| Fases del estudio .....  | 53 |
| Fase 1. Diagnóstico inicial de la empresa .....                      | 53 |
| Fase 2 Identificación de peligros y valoración de los riesgos .....  | 53 |
| Fase 3 Plan de capacitación .....                                    | 54 |
| Fase 4 Propuesta de implementación del software .....                | 54 |
| Fase 5 Resultados obtenidos con la implementación del Software ..... | 54 |
| 6.1 Recolección de la información.....                               | 55 |
| Fuentes de información .....   | 55 |
| Población.....   | 55 |

|  |            |
|--|------------|
| <i>Materiales</i> .....                                  | 55         |
| <i>Técnicas</i> .....                                    | 56         |
| <i>Procedimientos</i> .....                              | 57         |
| <b>6.2 Análisis de la información</b> .....              | <b>59</b>  |
| <i>Instrumentos para la recolección de datos</i> .....   | 59         |
| <b>7. Resultados</b> .....                               | <b>64</b>  |
| <i>Análisis e interpretación de los resultados</i> ..... | 64         |
| <i>Discusión</i> .....                                   | 97         |
| <i>Propuesta de solución</i> .....                       | 100        |
| <b>8. Análisis financiero (Costo- Beneficio)</b> .....   | <b>117</b> |
| <b>9. Conclusiones y recomendaciones</b> .....           | <b>118</b> |
| <i>9.1 Conclusiones</i> .....                            | 118        |
| <i>9.2 Recomendaciones</i> .....                         | 120        |
| <b>10. Referencias</b> .....                             | <b>122</b> |

## Índice de figuras

|   |            |
|---|------------|
| <b>Figura 1.....</b>  | <b>21</b>  |
| <b>Aspectos esenciales del crecimiento digital en Colombia (2021-2022).....</b> | <b>21</b>  |
| <b>Figura 2.....</b>  | <b>21</b>  |
| <b>Crecimiento digital (2021-2022).....</b>                                     | <b>21</b>  |
| <b>Figura 3.....</b>  | <b>22</b>  |
| <b>Resumen del uso del internet (2021-2022).....</b>                            | <b>22</b>  |
| <b>Figura 4.....</b>  | <b>22</b>  |
| <b>Principales razones para usar Internet (2021-2022).....</b>                  | <b>22</b>  |
| <b>Figura 5.....</b>  | <b>62</b>  |
| <b>Consentimiento informado.....</b>  | <b>62</b>  |
| <b>Figura 6.....</b>  | <b>79</b>  |
| <b>Formato de accidentes, incidentes e incapacidades laborales 2023.....</b>    | <b>79</b>  |
| <b>Figura 7.....</b>  | <b>86</b>  |
| <b>Determinación del nivel de deficiencia.....</b>                              | <b>86</b>  |
| <b>Figura 8.....</b>  | <b>88</b>  |
| <b>Determinación del nivel de exposición.....</b>                               | <b>88</b>  |
| <b>Figura 9.....</b>  | <b>88</b>  |
| <b>Determinación del nivel de probabilidad.....</b>                             | <b>88</b>  |
| <b>Figura 10.....</b>   | <b>89</b>  |
| <b>Significado de los diferentes niveles de probabilidad.....</b>               | <b>89</b>  |
| <b>Figura 11.....</b>   | <b>90</b>  |
| <b>Determinación del nivel de consecuencias.....</b>                            | <b>90</b>  |
| <b>Figura 12.....</b>   | <b>90</b>  |
| <b>Determinación del nivel de riesgo.....</b>                                   | <b>90</b>  |
| <b>Figura 13.....</b>   | <b>91</b>  |
| <b>Significado del nivel de riesgo.....</b>                                     | <b>91</b>  |
| <b>Figura 14.....</b>   | <b>91</b>  |
| <b>Aceptabilidad del riesgo.....</b>  | <b>91</b>  |
| <b>Figura 16.....</b>   | <b>95</b>  |
| <b>Factura de insumos de papelería del mes de mayo del 2023.....</b>            | <b>95</b>  |
| <b>Figura 17.....</b>   | <b>101</b> |
| <b>Usuario y Contraseña.....</b>  | <b>101</b> |
| <b>Figura 18.....</b>   | <b>102</b> |
| <b>Información del trabajador.....</b>  | <b>102</b> |
| <b>Figura 19.....</b>   | <b>103</b> |

|   |            |
|---|------------|
| <b>Información de la empresa.....</b>     | <b>103</b> |
| <b>Figura 20.....</b>                     | <b>104</b> |
| <b>Permiso de Trabajo en Alturas.....</b> | <b>104</b> |
| <b>Figura 21.....</b>                     | <b>105</b> |
| <b>Etapa I.....</b>                       | <b>105</b> |
| <b>Figura 22.....</b>                     | <b>107</b> |
| <b>Etapa II.....</b>                      | <b>107</b> |
| <b>Figura 23.....</b>                     | <b>108</b> |
| <b>Etapa III.....</b>                     | <b>108</b> |
| <b>Figura 24.....</b>                     | <b>108</b> |
| <b>Etapa IV.....</b>                      | <b>108</b> |
| <b>Figura 25.....</b>                     | <b>111</b> |
| <b>Etapa V.....</b>                       | <b>111</b> |
| <b>Figura 26.....</b>                     | <b>112</b> |
| <b>Etapa VI.....</b>                      | <b>112</b> |
| <b>Figura 27.....</b>                     | <b>113</b> |
| <b>Etapa VII.....</b>                     | <b>113</b> |
| <b>Figura 28.....</b>                     | <b>115</b> |
| <b>Etapa VIII.....</b>                    | <b>115</b> |
| <b>Figura 29.....</b>                     | <b>118</b> |
| <b>Propuesta diseño del Software.....</b> | <b>118</b> |

## Índice de gráficas

|   |    |
|---|----|
| Gráfica 1 Actividad económica de la empresa .....   | 65 |
| Gráfica 2 Programa de protección contra caídas de trabajo en alturas .....                      | 65 |
| Gráfica 3 Capacitación trabajo en alturas .....   | 66 |
| Gráfica 4 Presupuesto de entrenamiento de trabajo .....   | 67 |
| Gráfica 5 Coordinadores de trabajo en alturas .....   | 67 |
| Gráfica 6 Acceso a los formatos para permisos en alturas .....                                  | 68 |
| Gráfica 7 Suministro de equipos y elementos para trabajo en alturas .....                       | 68 |
| Gráfica 8 Certificación de trabajo en alturas .....   | 69 |
| Gráfica 9 Importancia del diligenciamiento para trabajo en alturas .....                        | 70 |
| Gráfica 10 Responsabilidad legal en caso de accidente por trabajo en alturas .....              | 70 |
| Gráfica 11 Responsabilidad legal al diligenciar y firmar el permiso de trabajo en alturas ..... | 71 |
| Gráfica 12 Perspectiva acerca del diligenciamiento del permiso de trabajo en alturas.....       | 71 |
| Gráfica 13 Filtros de seguridad del permiso de trabajo en alturas .....                         | 72 |
| Gráfica 14 Mecanismo de control .....   | 73 |
| Gráfica 15 Formato actual del permiso de trabajo en alturas.....                                | 73 |
| Gráfica 16 Opinión acerca de copia digital acerca del permiso de trabajo en alturas.....        | 74 |
| Gráfica 17 Acceso a copia digital del permiso de trabajo en alturas .....                       | 75 |
| Gráfica 18 Seguimiento en tiempo real por parte de la gerencia y el área SST .....              | 75 |
| Gráfica 19 Repetición del diligenciamiento del permiso de trabajo en alturas .....              | 76 |
| Gráfica 20 Facilidad y practicidad al diligenciar el formato .....                              | 77 |
| Gráfica 21 Tiempo de diligenciamiento del permiso de trabajo en alturas .....                   | 77 |
| Gráfica 22 Herramienta digital.....   | 78 |
| Gráfica 23 Actividades realizadas – Primer semestre 2022 .....                                  | 79 |
| Gráfica 24. Actividades realizadas - Primer semestre 2023.....                                  | 80 |
| Gráfica 25 Diligenciamiento del permiso de trabajo en alturas 2022-2023 .....                   | 81 |

Índice de tablas

|   |     |
|---|-----|
| Tabla 1.....  | 58  |
| <i>Cronograma</i> .....   | 58  |
| Tabla 2.....  | 60  |
| <i>Encuesta</i> .....   | 60  |
| Tabla 3.....  | 87  |
| <i>Riesgo mecánico de la empresa Telenet Ingeniería Ltda.</i> .....                                   | 87  |
| Tabla 4.....  | 93  |
| <i>Cronograma de capacitación</i> .....   | 93  |
| Tabla 5.....  | 95  |
| <i>Nómina</i> .....   | 95  |
| Tabla 6.....  | 96  |
| <i>Diferencia de costos permiso de trabajo en alturas manual VS implementación del software</i> ..... | 96  |
| Tabla 7.....  | 117 |
| <i>Inversión del proyecto</i> .....   | 117 |

**Índice de anexos**

|  |            |
|--|------------|
| <b>Anexo 1 Matriz de riesgos (GTC-45) - Test .....</b> | <b>82</b>  |
| <b>Anexo 2 Formato de asistencia .....</b>             | <b>131</b> |

## Introducción

Los trabajos en alturas en Colombia están catalogados como actividades de alto riesgo, por consiguiente existen regulaciones especiales que están dirigidas a todas aquellas personas naturales y/o jurídicas que las desarrollen con el fin de prevenir accidentes que pueden llegar a ser graves o mortales.

En relación a lo anterior se ha tomado como objeto de estudio para la presente investigación a la empresa Telenet Ingeniería Ltda., cuya actividad principal está basada en el mantenimiento e instalación de equipos de seguridad electrónica entre los cuales están las cámaras de vigilancia que de manera general se instalan a una altura que sobrepasa los 2.0 metros de altura, lo cual la acredita como trabajo en alturas según la normatividad existente en nuestro país.

La Resolución 1409 de 2012, establecía el Reglamento de Seguridad para protección contra caídas de trabajos en alturas y a su vez obliga a su ejecutor y responsable de la actividad a tener un Plan de Protección contra Caídas, en el cual se define un procedimiento preliminar antes de la ejecución de la actividad, a través de un formulario que contiene toda la información de los trabajadores, el área a intervenir, condiciones de seguridad y equipos contra caídas a utilizar, este debe estar avalado y firmado por el coordinador de alturas, quien debe verificar la información y asegurarse que las actividades no representan peligros para los trabajadores y su entorno. Sin embargo, esta fue derogada por la Resolución 4272 de 2021, en la cual se establece los requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo de trabajo en alturas. En esta, se abarca la importancia y criterios necesarios para el permiso de trabajo en alturas, donde no hacer este documento puede terminar en acciones legales en contra de la empresa o persona responsable a cargo de esta actividad, en tal caso de que se materialice un accidente grave o mortal, ya que las responsabilidades frente al tema son de tipo laboral, responsabilidad civil y responsabilidad penal.

Así pues, la responsabilidad laboral hace referencia a la relación laboral o contrato de trabajo en donde se protege a los trabajadores contra las contingencias que se ocasionen con causa o con ocasión del trabajo, a través de la afiliación a una ARL. Por otro lado, la responsabilidad Civil es aquella donde se indemniza económicamente al trabajador o a la familia por daños y perjuicios ocasionados por el empleador, y finalmente, está la responsabilidad penal, que es cuando al presentarse un accidente por negligencia o con intención se causa el delito por lesiones o por homicidio que asumirá el que lo ocasione, es decir, el gerente, jefe, supervisor, coordinador de alturas, compañero de trabajo o cualquier otro partícipe del acto inseguro.

Por tal razón, es de suma importancia el cumplimiento de la Normativa legal vigente para trabajos en altura, lo cual está establecido dentro del Decreto 4272 de 2021, en donde se establece los requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo de Trabajos en Alturas, y lo concerniente con la capacitación y formación de los trabajadores y aprendices en los centros de entrenamiento de Trabajo en Alturas.

En la actualidad, se ha evidenciado dentro de la práctica una serie de falencias en el cumplimiento de los objetivos del programa de Protección Contra Caídas de la empresa Telenet Ingeniería Ltda., esto se hizo evidente al revisar el protocolo preliminar o permiso para trabajo en alturas ya establecido dentro de la organización, y verificar que no se ha diligenciado completamente, hay errores en su diligenciamiento o en algunos casos, no lo hacen porque no tienen el formato a la mano lo cual encendió las alarmas de la Gerencia, obligando a implementar nuevos mecanismos de control y vigilancia sobre estas actividades de manera preventiva. Es por esto, que el presente proyecto surge como respuesta ante esta necesidad, a través del diseño de un software que ayude a gestionar el diligenciamiento del permiso de trabajo en alturas desde cualquier dispositivo Android, facilitando el acceso al documento desde diferentes lugares a nivel nacional, brindando a la empresa el control y seguimiento necesarios en tiempo real, lo cual permite tomar acciones correctivas y preventivas en cada una de las

actividades de manera efectiva, precoz y ágil.

Finalmente, las limitaciones frente al proyecto se enfocan en el acceso a internet en zonas aisladas o sin alcance de la señal, y en la validación de esta herramienta por parte de las autoridades competentes ya que a la fecha solo se usan documentos físicos y no herramientas ofimáticas.

### Resumen

El presente proyecto tiene como finalidad brindarle a la empresa Telenet Ingeniería Ltda., la idea de una herramienta ofimática que fortalezca los procesos de supervisión y control de los trabajos realizados en alturas que desarrollan por su actividad principal, a través del diseño de un software que ayude a gestionar el diligenciamiento del permiso de trabajo en alturas desde cualquier dispositivo Android en diferentes lugares brindando a la empresa el control y seguimiento necesario para la ejecución de sus actividades, las cuales están soportadas en la normatividad vigente de Colombia para la realización de trabajos en alturas.

Relacionado a lo anterior, la metodología mixta nos permitirá a través del análisis de la percepción de los trabajadores y el soporte estadístico, el cual está basado en la revisión del cumplimiento de la normativa al iniciar y al finalizar el presente proyecto, generando una ayuda al momento de calcular el porcentaje de efectividad del software.

**Palabras Clave:** Trabajo en Alturas, Software, Android, Accidente laboral.

**Abstract**

This project aims to provide the company TELENET LTDA, the idea of an office automation tool that strengthens the processes of supervision and control of work at heights that develop their main activity, through the design of a software that helps manage the completion of the work at heights permit from any Android device in different places providing the company the necessary control and monitoring for the implementation of its activities, which are supported in the current regulations of Colombia for the performance of work at heights.

Related to the above, the mixed methodology will allow us through the analysis of the perception of the workers and the statistical support, which is based on the review of compliance with the regulations at the beginning and at the end of this project, generating an aid to the time to calculate the percentage of effectiveness of the software.

**Keywords:** Work at Heights, Software, Android, Industrial accident.

**1. Título**

Diseño de Software para la Gestión del Permiso de Trabajo en Alturas de la Empresa Telenet Ingeniería Ltda.

**2. Problema de investigación****2.1 Descripción del problema**

Una de las problemáticas más grandes en la actualidad de Colombia en temas de accidentalidad laboral, es la que se deriva de las actividades relacionadas con los trabajos en alturas presentando el mayor índice de accidentalidad. A partir de esto, el Gobierno ha creado nuevos requerimientos normativos, cuyo objetivo es reducir la tasa de accidentalidad, buscando de esta forma estrategias que se puedan implementar fácilmente en las empresas en las que se ejecuten este tipo de actividades.

Relacionado a lo anterior, en la práctica se puede encontrar diversos instructivos y procedimientos para la realización de actividades en alturas, pero lamentablemente las estadísticas reflejan la falta de conocimiento y acceso limitado por parte de los trabajadores ante los procedimientos de esta práctica, haciendo necesario implementar medidas de control.

A partir del año 2018, se presentaron 1.800 accidentes laborales por día, siendo menor a la presentada en el año 2016, la cual fue superior en un 6.5%, donde el costo asumido por las ARL se elevó un 12.1 % anual.

Por consiguiente, los trabajos en alturas aportan en su mayoría a las cifras de accidentalidad y muertes, según informe de prensa 755 personas murieron en el año 2018 a causa de ellas.

### a) **Formulación o enunciado del problema.**

Tomando como evidencia las diferentes falencias en el cumplimiento de los objetivos que compone el Programa de Protección contra Caídas, requisito obligatorio para todas las empresas que ejecuten este tipo de actividades, se evidencia lo que posteriormente se explicará.

Al hacer la evaluación de los componentes del Programa de Protección Contra Caídas de la empresa, se evidencia un formato poco legible y de manera física que por su extensión es reducido al máximo para evitar el consumo del papel, el cual es manipulable por cualquiera que tenga acceso al computador de la oficina poniendo en riesgo los requerimientos normativos que debe cumplir. Dicho formato, a veces se agota y no está disponible fácilmente para los trabajadores teniendo que esperar a que el área administrativa se los suministre, que en la mayoría de los casos no pueden esperar por temas de cumplimiento con los clientes.

Por otra parte, se han encontrado formatos sin sus respectivas firmas, lo anterior, es una puerta de entrada a posibles accidentes laborales por trabajos en alturas por el no acatamiento de la ley.

El diligenciamiento del formato para los trabajos en alturas es sumamente importante ya que en él se pueden evaluar cada una de las condiciones físicas, ergonómicas y ambientales de los trabajadores involucrados.

Por lo anterior, se expone la preocupación por parte del área de Gerencia de la empresa en mención, donde surge la necesidad de implementar un cambio de manera eficaz y válida para el tema del permiso de trabajo en alturas, por lo cual se ilustra la importancia de contar con un nuevo mecanismo que permita llevar un control y seguimiento sobre este tipo de actividades características de traer consigo múltiples riesgos y peligros que puede impactar negativamente

en la salud y bienestar de quienes ejecutan tales acciones. Es por esto, que se propone la idea de diseñar un Software que permita gestionar y realizar una vigilancia exhaustiva y concreta de este aspecto, donde se logre el diligenciamiento correcto del permiso de trabajo en alturas sin ningún inconveniente, ya que va a ser diseñado con el fin de que se pueda utilizar desde cualquier dispositivo Android, lo cual facilitará el acceso al único documento desde cualquier lugar a nivel nacional (Colombia), generando así un proceso continuo en tiempo real facilitando la implementación de intervenciones correctivas y preventivas en esta área.

**b) Delimitación o alcance del problema.**

Con la creación del diseño del software para el diligenciamiento del permiso para trabajos en alturas se espera dar cumplimiento a la normativa vigente, brindándole a la empresa los soportes documentales legales necesarios para el buen desarrollo de sus actividades facilitando el acceso a la información.

**2.2 Formulación del Problema:** ¿Cómo fortalecer el Programa de protección contra caídas de la compañía TELENET INGENIERIA LTDA, para dar cumplimiento a la normativa legal vigente en cuanto a la ejecución de Trabajos en alturas?

### **3. Objetivos**

#### **3.1 Objetivo general**

Diseñar un software que ayude a gestionar el diligenciamiento del permiso de trabajo en alturas como medida preventiva, que identifique los factores de riesgo que puedan poner en peligro las operaciones de los técnicos de una manera fácil y práctica, además de brindar a los responsables del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo un control y seguimiento más rápido y oportuno.

#### **3.2 Objetivos específicos.**

Diagnosticar el estado actual de la empresa Telenet Ingeniería Ltda., en cuanto al cumplimiento del trámite obligatorio de la presentación de los permisos de trabajo en alturas para el área operativa.

Identificar los peligros, evaluar y valorar los riesgos presentes en la empresa Telenet Ingeniería Ltda., en relación con el Trabajo en Alturas.

Implementar un plan de capacitación en la empresa Telenet Ingeniería Ltda., relacionado a la responsabilidad laboral que se debe tener en el trabajo de alturas, con el fin de aumentar las habilidades técnicas y de tipo comportamental de los funcionarios del área operativa y administrativa.

Exponer que mediante el uso del software se logra reducir gastos en cuanto a las contrataciones de personal encargado de la gestión documental de los permisos diligenciados y entregados por los operarios, asimismo se impacta de manera positiva a nivel ambiental disminuyendo el uso del papel

Demostrar que existe mayor confidencialidad y seguridad de la información suministrada en

el Software, desde el punto de vista que al generar un documento digital se puede encriptar la información en tiempo real, lo que indica que los trabajadores pueden acceder fácilmente al software desde cualquier lugar donde se encuentren.

## **4. Justificación y delimitación**

### **4.1 Justificación**

El desarrollo de la tecnología informática a nivel mundial ha brindado a la humanidad un metaverso que proporciona las herramientas necesarias para estandarizar y optimizar los procesos dentro de cualquier actividad, tal desarrollo va de la mano con el acceso a los dispositivos electrónico-portátiles como son los celulares Android, que al utilizarlos de manera adecuada se puede tener toda la información al alcance sin contar con una logística de terceros para el desarrollo de las actividades con estos dispositivos.

Dimensiona (2020) menciona que Según Criteo, en su Estudio Global Commerce Review 2018, “la tasa de conversión en aplicaciones es tres veces mayor que en web mobil” (Criteo, 2018, p. 2). Relacionado con el proyecto, las aplicaciones móviles son utilizadas por las empresas para la monitorización y gestión de procesos de manera más asertiva, así como para la planificación y coordinación de estrategias y actividades clave para el desarrollo de las mismas. Estas tecnologías permiten realizar trabajos más eficientes, logrando de esta forma aumentar los beneficios o reducir costos. Además, son una herramienta fundamental en estrategias de marketing, cuando se ofrecen servicios exclusivos o cuando se quiere promover un aumento de la interacción con los clientes, como es en este caso en el que se busca una mejor adherencia por parte de los trabajadores responsables del diligenciamiento del permiso para trabajo en alturas.

Es por esto, que las App son una gran fuente de datos que permiten obtener información de valor sobre los distintos perfiles de usuarios que las utilizan, así como de su comportamiento

en el entorno de la App. También, son muy utilizadas por las empresas para obtener y procesar datos sobre sus procesos de manera concreta y con el mínimo de errores.

Seguido a esto, las App pueden tener un único objetivo o varios, pero mantener una interfaz atractiva y de fácil navegación sigue siendo uno de los elementos clave para mejorar la experiencia de los usuarios por la agilidad en los procesos y costo-efectividad que esto conlleva. Gracias a los datos que se recogen y analizan periódicamente, se puede conocer cuándo es el mejor momento para enviar notificaciones a un cliente en concreto, qué tipo de productos son sus favoritos o qué tipo de mensajes incrementan la apertura de la aplicación mejorando la calidad de las actividades que se llevan a cabo dentro de la organización que hace uso de estas herramientas digitales.

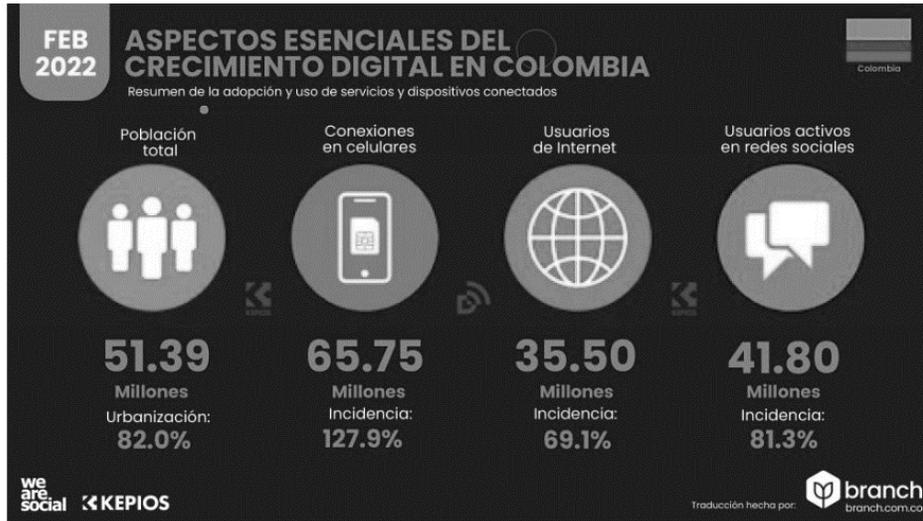
Por otro lado, existe un tipo de tecnologías conocidas como machine learning, las cuales permiten determinar de manera precoz el comportamiento de los usuarios dentro de la plataforma, realizando un análisis automático respecto a unas variables que ya tienen preestablecidas.

Por esta razón, “la inversión en aplicaciones móviles, big data y/o machine learning genera una innovación tecnológica siendo la llave hacia una mayor eficiencia y competitividad de las empresas” (Dimensiona., 2020, párrafo 13).

Lo anterior, está demostrado a partir de estadísticas donde el uso de los celulares aumentó en los últimos años sobre todo después de la pandemia COVID-19, que azotó a la humanidad por dos largos años, donde los dispositivos tecnológicos se convirtieron parte esencial para la vida de las personas en diferentes ámbitos, siendo el más importante el de la comunicación que no se limita a la comunicación vía telefónica, si no que amplió las herramientas de la comunicación escrita por medio de aplicaciones como WhatsApp, la cual permite incluso las videollamadas, a través de las cámaras incorporadas dentro de los mismos.

Figura 1

Aspectos esenciales del crecimiento digital en Colombia (2021-2022)

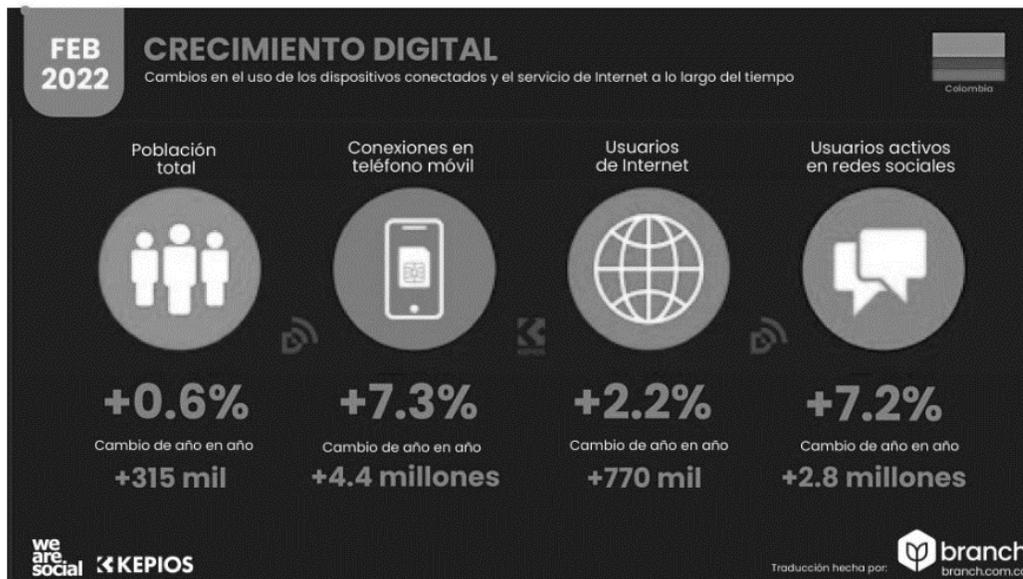


Fuente: Medina, R. Branch.

La figura refleja que el 69.1% de la población total colombiana cuenta con acceso al servicio digital.

Figura 2

Crecimiento digital (2021-2022)

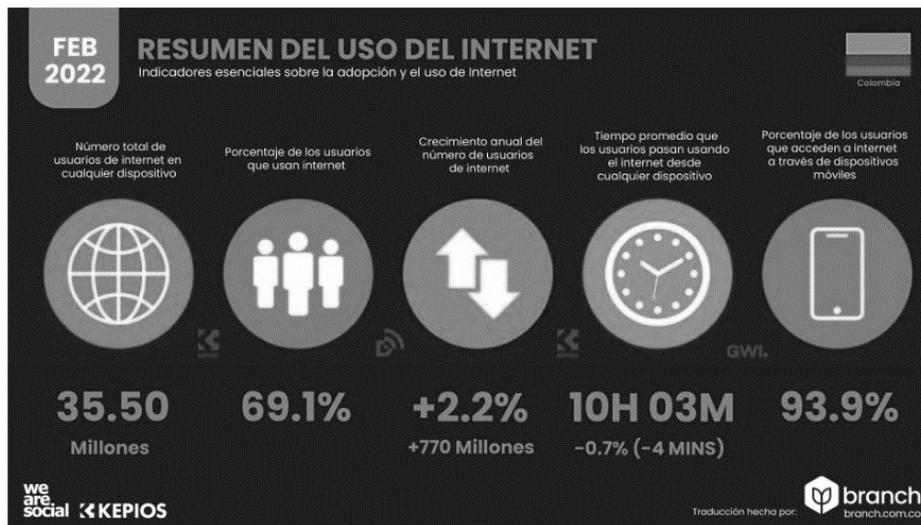


Fuente: Medina, R. Branch.

La cantidad de dispositivos aumentó, por tanto, el número de usuarios de Internet también sufrió este cambio en un 2.2%, lo que representa un total de 770 millones de personas conectadas.

**Figura 3**

*Resumen del uso del internet (2021-2022)*

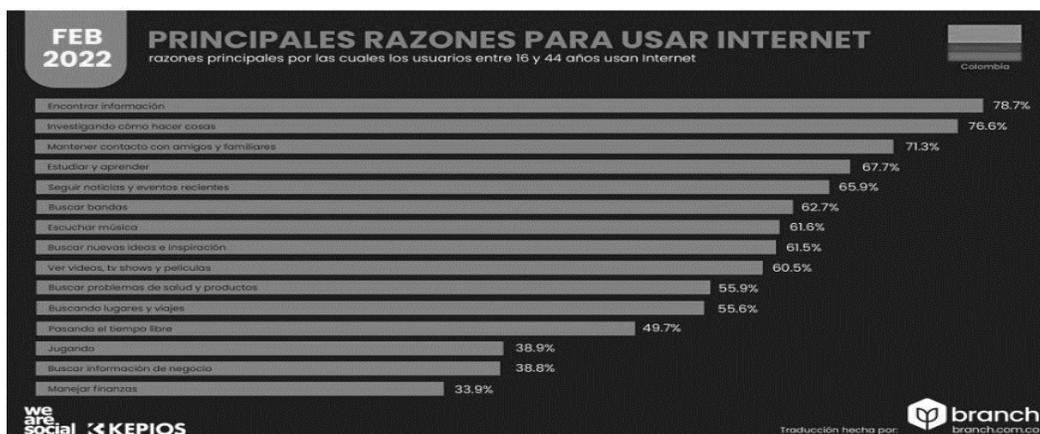


*Fuente: Medina, R. Branch.*

El 69% de la población total de Colombia es usuaria activa del servicio de Internet y el 94% de estetotal accede usando dispositivos móviles desde cualquier parte del país.

**Figura 4**

*Principales razones para usar Internet (2021-2022)*



*Fuente: Medina, R. Branch.*

Se evidencia que uno de los usos menos frecuentes es el de la administración de finanzas y la investigación de negocios, situación que debe ser potenciada.

Por esta razón, se hace necesario que las empresas encuentren un soporte más tecnificado y moderno, que vaya de la mano con los avances tecnológicos e informáticos para generar resultados confiables, óptimos y seguros que conlleven al logro de los objetivos de la compañía.

Adicionalmente, relacionando lo anterior con la temática del proyecto, el diseño del Software para el permiso de trabajo en altura generará mayor productividad debido a la disminución en la incidencia de accidentes laborales, situación que provoca gastos y ausencias por parte de los trabajadores.

Cerca del 80 % de las empresas, entre grandes y startups, se identificaron con el hecho de que la pandemia impulsó con más fuerzas su proceso de transformación, lo que les generó cambios culturales, y de formas y modelos de trabajo profundos. (CESA., 2021, párrafo 7)

Adicional, en una escala de 0% a 100%, las Pymes promediaron un IMDV de 37,1%, lo que las posiciona en un nivel de madurez digital Inicial, diferente a las grandes empresas y startups, quienes promediaron un IMDV de 56,5% y 62,4%, respectivamente. (CESA., 2021, párrafo 8)

Finalmente, es importante recalcar que la misión más importante de una empresa es lograr productividad sin arriesgar la seguridad y salud de sus empleados, los cuales se verán beneficiados al garantizar que los procedimientos se cumplan con la normatividad exigida según corresponda en cada caso, salvaguardando la integridad de todos sus colaboradores durante la jornada laboral.

## **4.2 Delimitación**

El presente proyecto será aplicado a la empresa TELENET INGENIERIA LTDA, con única sede en la ciudad de Bogotá, contando con la colaboración por parte de la Gerencia, representación legal y los diferentes trabajadores, con una duración de seis meses contemplados entre enero del año 2023 hasta agosto del año 2023.

## **4.3 Limitaciones**

Para el presente proyecto se encontró con un factor limitante con respecto al alcance y validación del documento digital por parte de las autoridades competentes, el cual está sujeto a la gestión de los trámites que haya lugar para su respectiva ejecución, debido a que a la fecha solo se usan documentos físicos.

Dentro de las limitaciones concretas de este proyecto, cabe mencionar las siguientes:

**Limitación Espacial:** El presente proyecto se realizará en Bogotá –Colombia, ya que en esta ciudad se encuentra ubicada la oficina de la empresa TELENET INGENIERÍA LTDA.

**Limitación Temporal:** Para la recolección de información se tendrá en cuenta los registros de los permisos de trabajo de los últimos tres meses (órdenes deservicios Vs. permisos de trabajo).

**Limitación Económica:** Los elementos requeridos para el diseño del Software correspondiente a trabajo en alturas, serán determinados por las regulaciones normativas vigentes para Trabajos en alturas y por requerimientos propios de la empresa TELENET INGENIERÍA LTDA, conllevando a una suma considerable de dinero para la planeación y ejecución del diseño del Software.

## **5. Marcos de Referencia.**

### **5.1 Estado del Arte**

Para el desarrollo del presente proyecto se relacionaron fuentes de información que abordarán la idea del proyecto en mención, las cuales permitirán tener un panorama más completo y amplio del tema y generará un conocimiento previo de los resultados que se lograron durante el desarrollo de otros proyectos de investigación. Para tal acción, se tomaron en cuenta fuentes nacionales e internacionales.

#### **5.1.1 Tesis Nacionales**

Es importante resaltar las investigaciones previas referentes al tema de permiso para trabajo en alturas, que se han llevado a cabo dentro del país, proyectando nuevas perspectivas en este ámbito para generar un impacto positivo dentro de las diferentes organizaciones.

##### **5.1.1.1 Diseño Del Programa De Trabajo En Alturas Basado En El Sistema De Seguridad y Salud En El Trabajo Para El Sector Construcción.**

De la universidad ECCI, de Colombia, donde sus actores son Camargo F. y Vera, A. (2017). Su trabajo de grado encamina la seguridad industrial y salud de los trabajadores como uno de los aspectos con mayor importancia dentro del contexto empresarial, impactando de manera considerable en el sector construcción, debido a la necesidad en este campo de realizar las actividades laborales en alturas, es clasificado como un trabajo de alto riesgo o tarea crítica, no solo por las condiciones en las que se lleva a cabo sino porque aún no existe una conciencia preventiva para tales acciones; de ahí parte la necesidad de disminuir los riesgos que esto conlleva a través de acciones que impacten positivamente en la ocurrencia de accidentes y promoción de la capacitación e identificación de las oportunidades que deben ser tenidas en cuenta para obtener un mejor desempeño dentro de este oficio (p. 7).

Por otro lado, según el presente proyecto tiene como objeto diseñar un programa de trabajo en alturas que facilite y prevenga el desarrollo de los trabajos a 1.50 metros o más como

complemento del Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo para cargos relacionados con el sector de construcción. (Camargo, F. y Vera, A., 2017, p. 7)

Este proyecto dimensiona la importancia de aplicar la Seguridad Industrial y el Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo, con el fin de evitar riesgos y peligros asociados a la práctica de actividades en alturas por parte de los constructores de manera específica.

#### **5.1.1.2 Diseño Del Plan De Trabajo En Alturas Bajo Los Requisitos De La Resolución 1409 del 2012, En La Constructora Reserva De La Sierra De La Ciudad De Neiva.**

De la Corporación Universitaria Unitec de Neiva Huila, con sus autores Burgos, H. y Tovar, Jaime. (2019). Este proyecto de investigación presenta el diseño de un plan de trabajo seguro en alturas bajo los requisitos de la resolución 1409 del 2012, específicamente en la constructora reserva de la sierra, estableciendo los lineamientos con que debe contar la empresa en materia de trabajo seguro en alturas, la respuesta de emergencia ante una eventualidad de un accidente, de manera tal que se asegure el rescate de forma organizada y segura de cualquier colaborador contratista o subcontratista que esté realizando actividades en altura. (Burgos, H. y Tovar, J., 2019, p. 1)

Refleja la importancia de generar planes de trabajo con enfoque multidisciplinario para evitar riesgos relacionados con el trabajo en alturas.

#### **5.1.1.3 Programa De Prevención En Trabajos En Alturas Para La Empresa Resanes y Sillares Escobar S.A.S.**

De la Corporación Universitaria Minuto de Dios de Medellín, sus autores son Mosquera, D., Moreno, C. y Mesa, K. (2019). Es una investigación con enfoque cualitativo, debido a que tiene como alcance el describir, evidenciar y diseñar un programa con dirección al trabajo en alturas con el propósito de disminuir los factores de riesgos asociados a la actividad mencionada anteriormente. Del mismo modo, este trabajo se desarrollará sobre la tipología de investigación - acción la cual genera la posibilidad de adquirir un conocimiento más específico y general sobre un

aspecto que afecta la realidad social (p. 7).

#### **5.1.1.4 Diseño Del Procedimiento De Trabajo Seguro En Alturas En La Señalización Marítima Del Caribe.**

De la Universidad Nacional Abierta y A Distancia (UNAD) de Cartagena de Indias, su autor Pertuz, A. (2018). Este proyecto está enfocado en el cumplimiento a la resolución 1409 de 2012 referente al reglamento de seguridad para la protección contra caídas en trabajo en alturas, se propone a la jefatura de Señalización Marítima del Caribe la realización de la tesis para el grado en tecnología industrial de un funcionario donde el objetivo es diseñar el procedimiento de trabajo seguro en alturas en la Señalización Marítima del Caribe. (Pertuz., 2018, p. 17)

La investigación en mención, se dirige a trabajar en el panorama de riesgo, diseño de los manuales de trabajo seguro en alturas en torres, fichas técnicas de los EPP y los sistemas anti caídas de Señalización Marítima.

#### **5.1.1.5 Diagnóstico y diseño de protocolos de control para la prevención y protección contra caídas de alturas para la empresa cubiertas del Kafee.**

De la Universidad Libre Seccional de Pereira, con sus respectivos autores Castaño, C., Mejía, V., y Vélez, D. (2018). Su proyecto de grado está centrado en realizar el diagnóstico y diseño de protocolos con el fin de prevenir y proteger a los trabajadores de esta empresa contra caídas a causa del trabajo en alturas. Inicialmente se realiza un diagnóstico a nivel nacional y regional de la gestión para la prevención de los riesgos laborales, específicamente para evitar accidentes por trabajo en altura, dado que este es considerado como de alto riesgo, y se evidencia en las estadísticas nacionales como una de las primeras causas de accidentalidad y de muerte en el trabajo (p. 15).

Lo anterior, va relacionado con la necesidad de diseñar un programa de trabajo seguro en alturas, ya que esta actividad es una de las principales causas de accidentes de trabajo y es obligación promover la seguridad industrial para así dar cumplimiento de la normatividad en el Sistema de Gestión y Seguridad en el Trabajo de Colombia. Es por esto que se hizo relevante realizar la respectiva medición del grado de cumplimiento de los requisitos para el trabajo seguro en alturas por parte de la empresa, los cuales exige la Resolución 1409 de 2012 y la aplicación de la normatividad vigente en el país.

**5.1.1.6 Metodología Para La Elaboración E Implementación De programas de prevención y protección contra caídas, (P.P.P.C.C.) De Acuerdo Al Ciclo Deming (P.H.V.A), Como Estrategia Para Disminuir La Accidentalidad Y Ausentismo Por Accidentes Laborales Derivados De Trabajos Realizados En Alturas.**

Del Instituto Politécnico Grancolombiano y su autor Ruiz, J. (2019). Este proyecto está centrado en la elaboración e implementación de programas de prevención y protección contra caídas que favorezcan la salud y seguridad de los trabajadores que ejecutan este tipo de actividad. Según el trabajo, en el sector de construcción de edificaciones es una de las actividades que ha venido creciendo constantemente y con él también, los accidentes laborales han venido aumentando en la realización de estas actividades. Debido a que la ejecución de trabajos en alturas es una actividad de la cotidianidad en este sector y en muchos casos no se siguen los procedimientos establecidos en cuanto a la SST, para así evitar siniestros (Ruiz, J., 2019, p. 7)

Este proyecto facilita una guía que permite la elaboración de un (P.P.P.C.C) paso a paso de forma ágil, garantizando la óptima realización de tareas en alturas (p. 7).

**5.1.1.7 Programa De Trabajo Seguro En Alturas, Universidad Distrital Francisco José De Caldas, Briceño Cárdenas, 2020.**

De la Universidad Distrital Francisco José de Caldas en el año 2020, su autor Cárdenas, B. (2020). Este proyecto tiene como objetivo crear un programa de trabajo en alturas con el fin de proteger la seguridad de los trabajadores de GMC Refrigeración S.A.S. que ejecutan actividades que impliquen trabajo en alturas, en la instalación y mantenimiento de sistemas de refrigeración, aplicando el paso a paso que permita establecer procedimientos seguros de trabajo para la ejecución de dichas labores. (Cárdenas, B., 2020, p. 1)

Es un proyecto que busca responder a las necesidades de dicha empresa, desde el punto de vista de trabajo en alturas, a través de la normatividad vigente.

**5.1.1.8 Protocolo De Trabajo Seguro En Alturas – Resolución 4272 de 2021**

De la universidad de Piloto De Colombia, su correspondiente autor Moreno, B. (2022). Este trabajo se centra en realizar el protocolo de Trabajo Seguro en Altura, ya que este es considerado una tarea de alto riesgo y hace parte fundamental de las tareas diarias que desarrollan los trabajadores en la AGROPECUARIA DE COMERCIO S.A.S (AGROCOM); y a partir de las diferentes condiciones que se requieren para llevarlas a cabo y las posibles consecuencias que tienen para los trabajadores no ejecutarlas de manera segura, esto a través de la potencialización de actitudes, habilidades y conocimientos relacionados con el tema, el cual debe ser reglamentado y regulado periódicamente (p. 4).

Según este proyecto, se lleva a cabo un Protocolo de Trabajo Seguro en Alturas que responda a las necesidades identificadas dentro de dicha organización y que permiten direccionar a los trabajadores sobre la importancia del correcto desarrollo de las actividades en alturas para su seguridad.

**5.1.1.9 Programa Trabajo Seguro En Alturas, Contelec Ltda.**

La empresa Contelec Ltda., con su autor Ramos, A. (2017). Este proyecto tiene como finalidad realizar el Programa de Trabajo Seguro en Alturas ya que según lo estipulado en este documento, esta es la actividad principal de la empresa referente a la ingeniería electrónica en general, y su comercialización, así como el mantenimiento y reparación de computadores, construcción de redes telefónicas y eléctricas; de obras civiles y de urbanismos, construcción de herrajes; construcción y comercialización de elementos de utilización en la ingeniería electrónica. (Ramos, A., 2017, p. 5)

Por ello es necesario que los trabajadores de Contelec Ltda conozcan los procedimientos básicos para trabajo seguro en alturas, para que participen en las actividades que se desarrollen en el tema dentro de sus sitios de trabajo; adecuándose a las condiciones que allí se presentan. (Ramos, A., 2017, p.5)

El presente trabajo, hace énfasis en proveer un sistema de procedimientos básicos que se debe tener en cuenta para ejecutar actividades en alturas.

**5.1.2 Tesis internacionales.**

A continuación, se presenta una serie de tesis internacionales relacionadas con el tema de permiso para trabajo en alturas, las cuales dan una visualización más amplia respecto a los diversos manejos que se dan a este aspecto en diferentes lugares del mundo, según corresponda.

**5.1.2.1 Análisis De Las Medidas De Seguridad Para Realizar Trabajos En Altura.**

De la Universidad Nacional Autónoma de México, su autor Hernández, J. (2014). Este trabajo presenta en el primer capítulo la problemática de los accidentes de trabajo

donde se analizarán las razones de la seguridad industrial e higiene ocupacional, así como la importancia en el ámbito humano, social, económico y legal. De la misma forma se comunican las principales causas de los accidentes, tomando en cuenta el significado de una condición insegura y un acto inseguro además se incluye la importancia que representa el formato de habilidades laborales llamado DC3. (Hernández, J., 2014, p. 6)

En el segundo capítulo se describe la importancia del equipo de protección que se debe utilizar de manera adecuada para mantener la integridad física del trabajador en cualquier sitio elevado, estableciendo parámetros de seguridad, así como los diferentes accesorios que puede emplear el personal, teniendo los medios suficientes para evitar o resistir una caída al ejecutar las distintas actividades en altura garantizando buenas prácticas; y en el tercer capítulo muestra el equipo de trabajo aplicado para la ejecución de actividades a distinto nivel y sus accesorios. (Hernández, J., 2014, p. 6)

Este trabajo refleja la importancia de generar medidas que impulsen la seguridad industrial dentro de las empresas para evitar accidentes laborales.

#### **5.1.2.2 Desarrollo De Un Procedimiento De Montaje De Redes De Seguridad Tipo “V” En Obras De Construcción Civil.**

De la Universidad Internacional SEK de Quito, con su autor Hidalgo, C. (2017). Este busca contribuir a la gestión de la prevención de los accidentes por la caída a distinto nivel de personas en el sector de la construcción en el Ecuador a través del diseño de un procedimiento de montaje de redes de seguridad tipo “v” en obras de construcción civil a través del uso de la normativa técnica legal nacional e internacional. (Hidalgo, C., 2017, p. 18)

Refleja la realidad de accidentes por caída en trabajos de altura, por lo que se

justifica la importancia de implementar un software que evite estos acontecimientos a través del registro previo de condiciones para laborar en dichas circunstancias.

### **5.1.2.3 Permisos De Trabajo: Actividades De Especial Peligrosidad.**

De la Universidad Politécnica de Valencia. (2022). Según este trabajo, está enfocado en la realización de actividades de especial peligrosidad existe un riesgo potencial de generación de accidentes graves. Para prevenir dichos accidentes es necesario disponer de sistemas de trabajo seguros que incluyan permisos de trabajo para la realización de dichas actividades. (UPV., 2022, p. 3)

Este proyecto, refleja la importancia de contar con el permiso de trabajo en alturas, el cual no debe ser visto únicamente como una autorización para realizar una actividad potencialmente peligrosa, sino más bien, debe ser definido como una parte esencial del sistema de trabajo que determine cómo dicha actividad debe llevarse a cabo de forma segura y obligatoria para así evitar la ocurrencia de accidentes laborales.

## **5.2 Marco teórico**

En Colombia los primeros lineamientos de seguridad para actividades de trabajo en alturas, empiezan en el año 1979 con la Resolución 2400 conocida como el Estatuto de Seguridad Industrial y la Resolución 2413 en el mismo año, la cual hace referencia al reglamento de higiene y seguridad para la industria de la construcción, donde las actividades de trabajo en alturas no tenía mayor relevancia.

Para el año 2008, el Ministerio de Protección publica la Resolución 3673, en la cual se establece el reglamento técnico de trabajo en alturas, la cual fue derogada por la Resolución 1409

de 2012 que también fue derogada por la actual resolución 4272 de 2021 del Ministerio de Trabajo de Colombia, en la que se realiza unos ajustes en cuanto a conceptos técnicos y de capacitación relacionada con la intensidad horaria de entrenamiento necesaria para cada uno de los actores involucrados en estas actividades.

Por otro lado, de acuerdo a una publicación del diario El Espectador del 31 de julio de 2014, en Colombia murieron 1.283 personas en los dos últimos años realizando trabajos en alturas, mostrando esta actividad con mayor siniestralidad en el reporte de casos por accidentes graves y mortales en el sector de la construcción principalmente.

Tiempo más adelante, en el año 2022 el informe de siniestralidad año presentado por el Consejo Colombiano de la Seguridad, ‘‘Colombia reportó 1488 accidentes de trabajo en promedio por día en el año, donde se evidencia un aumento del 6% en el número de accidentes con respecto al año 2021’’ (Consejo Colombiano de Seguridad., 2022, párrafo 2).

Lo anterior, refleja que el número de muertes ocasionadas por accidentes de trabajo se elevó en 5,3 % en comparación con los años 2021 y 2020, para un total 526 muertes, es decir que cada semana fallecieron en promedio 10 trabajadores. En el informe destacan que el número de muertes calificadas por accidente laboral correspondió a un 94.5 % del total de muertes, en donde 497 de los fallecimientos fueron consecuencia de los accidentes de trabajo y 29 por causa de enfermedades laborales. (Consejo Colombiano de Seguridad., 2022, párrafo 3)

González, Bonilla, Quintero, Reyes & Chaparro (2016) expuso que las principales causas de accidentalidad laboral están relacionadas con el descuido, uso incorrecto de los equipos de protección contra caídas y la falta de seguimiento a los procedimientos de seguridad para trabajos en alturas (p. 1). Esta última causa, refleja la importancia de realizar un seguimiento exhaustivo a cada uno de los procedimientos de seguridad relacionados con trabajos en alturas ya

que se evidencia déficit en el liderazgo y supervisión.

El análisis de éstas causas influyen en la siniestralidad de los trabajos en alturas, convirtiéndose en el punto de partida para implementar las medidas de mitigación o eliminación de los accidentes.

“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 del hecho a causa de lesiones severas. Estudios del Ministerio de la Protección Social señalan que el 14% de accidentes de trabajo cobran víctimas mortales por caídas de altura. (Díaz, J. & Reyes, R., 2016, p. 12)

De acuerdo a la información anterior, los gobiernos en Colombia llevan a cabo estrategias que han demostrado que se han mejorado los mecanismos de control de manera considerable, esto a través del Ministerio de Trabajo y el Ministerio de Salud y Protección Social, quienes han ido perfeccionando sus acciones para actuar con mayor responsabilidad y compromiso, enfocados al cumplimiento de los objetivos planteados en las resoluciones vigentes, para que los empresarios logren garantizar en todos los escenarios de sus actividades estos planes de mejora.

La realización de los trabajos en alturas ha tomado mayor importancia en los últimos tiempos en Colombia, esto debido a las empresas que ofertan variedad de servicios que están estrechamente relacionadas con la exposición a las alturas. A partir de la Resolución 4272 del 2021, se define trabajo en alturas como ‘‘toda actividad que realiza un trabajador que ocasione la suspensión y/o desplazamiento, en el que se vea expuesto a un riesgo de caída, mayor a 2.0 metros, con relación del plano de los pies del trabajador al plano horizontal inferior más cercano a él’’. (Ministerio del Trabajo., 2021, p. 9)

Relacionado a lo anterior, el sector económico que más representa riesgo para los trabajadores, según el reporte de la ARL Sura, ‘‘es el de la construcción, con el 8.93% de riesgo entre todos los sectores expuestos’’ (ARL Sura., 2023, párrafo 2).

Dado que éste resulta uno de los más dinámicos en la economía de cualquier país, es fundamental controlar al máximo un riesgo que está presente casi de manera permanente - cerca del 80% de sus trabajadores desarrollan su labor en alturas - para garantizar un desarrollo económico que no se construya perdiendo vidas humanas. (ARL Sura., 2023, párrafo 2)

De acuerdo a la información anterior y a que la mayoría de las veces los accidentes laborales en trabajo en alturas son a causa del déficit de formación en los trabajadores a través de capacitaciones y el desarrollo de habilidades y conocimientos, por la falta de seguridad en los diferentes sistemas de acceso que requieren para ejecutar las actividades y la poca adherencia y/o cumplimiento del diligenciamiento del permiso de trabajo en alturas, se hace necesario la inclusión de medidas que impulsen la prevención de incidentes, accidentes y enfermedades laborales hacia los trabajadores y de esta forma conocer la percepción y las necesidades que cada uno pueda tener en la realización de sus actividades diarias, con el fin de articular las políticas y los programas empresariales que favorezcan la seguridad y salud de los trabajadores.

Este proceso de articulación hace énfasis en la participación activa de todos los niveles de la empresa, empezando por la alta gerencia, los responsables directos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo, los jefes de cada área, los coordinadores del trabajo en alturas y específicamente de los trabajadores que ejecutan la actividad. Del mismo modo, Camargo, F. & Vera, A. (2017) refiere que los elementos de protección contra caídas son tan importantes como la capacitación y el entrenamiento, dado que juegan un papel fundamental en el desarrollo de las labores de alturas, ya que de esta manera, la empresa está dotando a sus trabajadores con las

herramientas necesarias que garanticen su seguridad (págs. 14-16).

### **Permiso de Trabajo en Alturas como medida de prevención**

Por otro lado, a partir de las medidas de intervención anteriormente descritas y ante la necesidad de seguir mitigando los accidentes y muertes causadas en actividades de trabajo en alturas, el Gobierno Colombiano a través del Ministerio de Trabajo reguló los procedimientos para dichas actividades a través de la Resolución 4272 del año 2021, donde se establece el reglamento de seguridad para protección contra caídas en alturas, el cual debe estar articulado e involucrado dentro del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo SG-SST, adoptando las medidas necesarias para la identificación, evaluación y control de los riesgos asociados con las actividades de trabajo en alturas.

Dentro de las medidas de prevención contra caídas de trabajo en alturas están los sistemas de ingeniería, los sistemas de acceso para trabajo en alturas y en suspensión, el permiso de trabajo en alturas y la capacitación, donde esta última es una herramienta eficiente para que los trabajadores adquieran las bases necesarias respecto al cumplimiento de obligaciones, identificación de la zona y sus correspondientes riesgos/peligros y las diferentes medidas de control y prevención de accidentes, y es definida como toda actividad a corto plazo realizada en una empresa o institución autorizada, con el objetivo de preparar el talento humano mediante un proceso en el cual el participante comprende, asimila, incorpora y aplica conocimientos, habilidades, destrezas que lo hacen competente para ejercer sus labores de TA en el puesto de trabajo. (Resolución 4272., 2021, p.3)

Además, según la Resolución 4272 de 2021 en su artículo 15 Capítulo 1, título II, el permiso de trabajo en alturas es un ‘‘Mecanismo administrativo que, mediante la verificación y control previo de todos los aspectos relacionados en la presente resolución, tiene como objeto

fomentar la prevención durante la realización de trabajos en alturas”. Adicional, lo establece como un requisito obligatorio para todo empleador, con condición de ser previo al inicio de cada actividad y el cual debe contener como mínimo los siguientes datos:

Tipo de trabajo

Altura aproximada donde se va desarrollar la actividad

Fecha y hora de inicio y de terminación de la tarea.

Verificación de la afiliación del trabajador a seguridad social de todos los trabajadores

Requerimientos de aptitud del trabajador (Estado de salud y conciencia)

Descripción y procedimiento de la tarea

Medidas de prevención contra caídas

Equipos, sistemas de ingeniería de acceso para trabajo en alturas

Verificación de los puntos de anclaje por cada trabajador

Sistemas de restricción, posicionamiento o detención de caídas a utilizar

Elementos de protección personal seleccionados por el empleador teniendo en cuenta los riesgos y requerimientos propios de la tarea, conforme a la ley.

Herramientas a utilizar

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

Nombres y apellidos, firmas, clase de documento, numero de documento de identificación personal de los trabajadores

Nombre, apellido, firma documento de identificación de la persona que autoriza el trabajo

Nombre, apellido y firma de la persona responsable de activar el plan de emergencias

Nombre, apellido y firma del coordinador de trabajo en alturas (cuando es diferente a

quien autoriza el trabajo)

#### Observaciones

Además de los requisitos descritos anteriormente, el permiso de alturas debe tener en cuenta el análisis de los demás riesgos asociados al trabajo y las condiciones medioambientales externas que pueden identificarse en el entorno y que de alguna manera pueda llegar a influir en el desarrollo de las mismas, las cuales deben evidenciarse a través de un formato en donde se haga el análisis de peligros por actividad llamado (ATS) Análisis de Trabajo Seguro.

Otro aspecto importante a tener en cuenta a la hora de ejecutar un permiso de trabajo en alturas, es que debe contar con los mecanismos de revalidación del permiso de trabajo (cuando hay cambios de turno, cambios de coordinador, cambios de trabajadores autorizados, cambios de autoridades que validen el permiso, cambios de las condiciones iniciales del trabajo, entre otros), la cancelación, suspensión y cierre del mismo. (Resolución 4272., 2021, p. 20)

Así mismo, la Resolución 4272 de 2021 en el capítulo II, artículo 15, párrafo 1, recalca que todo empleador tiene la autonomía suficiente para implementar las estrategias que considere pertinentes para evitar el incumplimiento de la expedición del permiso de trabajo en alturas.

Por otro lado, teniendo en cuenta la importancia que amerita el permiso de trabajo en alturas, las empresas han estandarizado los formatos de manera manual, la cual se desarrollado desde su obligatoriedad, a través de un formato que puede llegar a ocupar en promedio de tres a cuatro hojas por la densidad de la información que debe ser recopilada allí.

Adicional a esto, se debe realizar una revisión exhaustiva y constante de las tareas a ejecutar para poder determinar los procedimientos, los equipos de acceso a utilizar, los elementos de protección personal, los sistemas de ingeniería para acceder a las alturas necesarios y demás variables que pueden ser modificables de acuerdo a las necesidades y gestión de los riesgos de cada empresa.

De manera general, se puede decir que para poder abarcar todos los requisitos que exige la normativa en seguridad para trabajos en alturas en un permiso de trabajo físico de diligenciamiento manual, estando sujetos a un documento con contenido poco legible, lo cual hace que su diligenciamiento resulte más complejo al leer, escribir y comprender los conceptos.

Lo anterior, puede ocasionar errores de escritura y de interpretación, errores que pueden costar grandes sumas de dinero a una empresa a la hora de un siniestro como también puede afectar al trabajador directamente involucrado en un accidente al perder una indemnización por daños y lesiones a su salud.

Cabe anotar, que por ser un documento fácilmente manipulable, solo es un documento realizado en una herramienta de office, cualquiera que tenga acceso al editarlo se corre el riesgo que se eliminen algunos datos como nombres, documentos de identidad o firmas.

Relacionado a lo anterior, uno de los aspectos o talón de Aquiles de los permisos que se diligencian de manera manual es que no es posible verificar si la persona está debidamente afiliada a la seguridad social y validar las competencias que necesita según requerimientos de la resolución 4272 de 2021, razón por lo que muchos de los encargados de revisar y autorizar las actividades solo se basa en la buena fe de las personas y en el mejor de

los casos les toca entrar a validar directamente en las páginas de aportes a la seguridad social y del ministerio de trabajo para corroborar la autenticidad de la información suministrada.

Otra de las desventajas al hablar de un documento físico cualquiera que sea, se deteriora con el pasar de los años, a causa de factores ambientales, y también está expuesto a sufrir daños por factores externos como inundaciones, incendios y/o terremotos, de los cuales en su mayoría se pierde por completo la información guardada o archivada.

Teniendo en cuenta lo anterior, el Decreto 1072 de 2015 en su artículo 2.2.4.6.13, establece que los registros y documentos que soportan el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST, deben ser conservados durante 20 años a partir de la terminación de la relación laboral del trabajador con la empresa , los cuales deben ser archivados de manera controlada es decir con acceso limitado , garantizando que sean legibles, fácilmente identificables y accesibles, protegidos contra el daño, deterioro o pérdida.

Del mismo modo, se hace importante resaltar el rol del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo como fuente primordial para el alcance de mejores condiciones laborales que permita el aumento de la productividad, la eficiencia y eficacia de los diferentes procesos y la calidad de los servicios ofertados. Entonces, el SG-SST consiste en el desarrollo de un proceso lógico y por etapas, basado en la mejora continua y que incluye la política, la organización, la planificación, la aplicación, la evaluación, la auditoría y las acciones de mejora con el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y la salud en el trabajo. (Decreto 1072, 2015)

### **Impacto ambiental generado por el Permiso de trabajo en alturas Físico-manual**

Asimismo, no se puede dejar a un lado el impacto ambiental que se deriva en el

desarrollo del permiso de trabajo en alturas, hoy día a nivel mundial debido a los cambios climáticos extremos que ha habido en los últimos años los cuales están relacionados con los aportes de contaminación que genera la raza humana a través de la industria ha hecho que los gobiernos tomen medidas con respecto al impacto que generan sobre el planeta, invitando a las industrias a optar por energías más sostenibles y amigables con el medio ambiente.

Adicional, el uso inapropiado y excesivo de papel de impresión en las oficinas se ha mantenido por largos años, con el propósito de guardar información de cada proceso y listas de chequeo importantes para cada área de las compañías, se puede decir que en el transcurso de estos años se ha dado uso desmedido del papel, causando efectos negativos a nuestro planeta de forma involuntaria por ser una necesidad administrativa, sin embargo, cuando se dio inicio a las licencias ambientales mediante las cuales se quería buscar la sostenibilidad, por medio del código de los recursos naturales se pretendía controlar, planificar y definir las actividades a desarrollar para disminuir y compensar los impactos ambientales de la actividad realizada. (Donoso, C., 2022, p. 6)

El Gobierno Colombiano consciente de alta la vulnerabilidad que tiene nuestro país a los diversos efectos de cambio climático, ha incluido dentro de sus políticas publica leyes que favorecen la mitigación de los gases efecto invernadero y la gestión oportuna y eficiente de las condiciones del cambio climático.

Relacionado a lo anterior, hay una ley que tiene por objeto establecer las directrices para la gestión del cambio climático en las decisiones de las personas públicas y privadas, la concurrencia de la Nación, Departamentos, Municipios, Distritos, Áreas Metropolitanas y Autoridades Ambientales principalmente en las acciones de adaptación

al cambio climático, así como en mitigación de gases efecto invernadero, con el objetivo de reducir la vulnerabilidad de la población y de los ecosistemas del país frente a los efectos del mismo y promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable y un desarrollo bajo en carbono. (Ley 1931., 2018, p.1)

Encaminados al cumplimiento de esta ley, se responsabiliza a todas las personas sin ningún tipo de discriminación a ejecutar las acciones que sean necesarias para el cumplimiento eficiente de los objetivos de la presente ley, que garantice la sostenibilidad de las generaciones futuras de Colombia al actuar de manera consciente y coherente respecto al manejo de insumos para un impacto positivo y favorable sobre el medio ambiente.

En razón a esto, la conciencia sobre el uso de los recursos necesarios para desarrollar un documento físico como el permiso de trabajo en alturas juega un papel muy importante, ya que vale la pena analizar los impactos ambientales que se generan para la obtención de dicho documento, como por ejemplo el papel para imprimirlo, debido a que este elemento representa uno de los factores que más impacto genera al ambiente, ya que puede terminar con hasta 4.000 millones de árboles al año, teniendo en cuenta la fabricación de la pasta con que se produce el papel, para esto la industria debe verter a los ríos toneladas de residuos de tipo peligroso y emite a la atmosfera gases que dan paso fácilmente al efecto invernadero.

Aún con la tecnología moderna para producir pasta para papel y papel como tal, genera uno de los efluentes más tóxicos que se conocen, consume mucha energía y grandes cantidades de agua fresca. Las prácticas modernas de tala forestal y las plantaciones desmesuradas de monocultivos de crecimiento rápido, al servicio de la industria papelera, por su parte, tienen un impacto desastroso sobre el ambiente. (Greenpeace México., 2015, p. 1)

### **Desarrollo de herramientas ofimáticas a través de nuevas tecnologías**

Gracias a esta nueva conciencia que ha adquirido la humanidad se han implementado otras medidas con mayor nivel tecnológico y más amigables con el medio ambiente, para minimizar el uso del papel lo cual no solo genera impactos a nivel ambiental sino también en la economía de sus consumidores en general.

El desarrollo de la tecnología informática a nivel mundial ha brindado a la humanidad un metaverso que nos proporciona las herramientas necesarias para estandarizar y optimizar los procesos dentro de cualquier actividad, tal desarrollo va de la mano con el acceso a los dispositivos electrónico portátiles como son los celulares Android que al utilizarlo de manera adecuada podemos tener literalmente toda la información al alcance de la mano sin tener que depender de la logística de terceros para el desarrollo de nuestras actividades.

Está demostrado que el uso de los celulares aumentó en los últimos años sobre todo después de la pandemia COVID-19, que azotó a la humanidad por dos largos años, estos dispositivos se convirtieron parte esencial para la vida de las personas, se convirtieron en salones de clase, en oficinas, en medios de comunicación, no solo telefónica, si no de correo, mensajes con video llamadas, a través de las cámaras incorporadas dentro de los mismos dispositivos tecnológicos. Hoy día, la adquisición de herramientas tecnológicas dentro de las empresas facilita la comunicación y la trazabilidad en los procesos, teniendo muchas ventajas sobre los mecanismos tradicionales de soporte documental como los archivos físicos. En relación a lo anterior, en esos tiempos tan complicados de pandemia donde muchos campos de la ciencia se han tenido que reinventar y donde las tecnologías han tenido una preponderancia en su uso, aplicación y la inmersión en los espacios digitales, como la

adopción de estrategias y metodologías para desenvolverse de manera híbrida ha sido sin duda un desafío para todo tipo de profesionales, sobre todo para los investigadores, pero a la vez, ésta condición permitió aprender a una velocidad sin precedentes el manejo de la diversidad de herramientas tecnológicas, lo que llevo a cambios de paradigmas. (Ramírez, R., 2022, p. 1)

Además de suministrar un soporte más tecnificado y moderno se puede contar con datos y documentos más confiables y menos vulnerables al riesgo de daño o pérdida.

Los documentos electrónicos se han destacado por sus ventajas en las que podemos nombrar las siguientes:

Reducción de espacio físico para su ejecución y almacenamiento.

Se reduce o elimina procesos de impresión y consumo de papel, logrando la mitigación de impactos ambientales.

Permite el acceso fácil y rápido desde cualquier lugar del mundo, con mejor disponibilidad.

Mayor fiabilidad, autenticidad y veracidad de la información.

Nos brinda espacios con opción de modificación.

Permite entrelazar con otros documentos o información internos o externos con facilidad.

Practico al diligenciar.

Mayor seguridad de información.

Da la facilidad de transportarse y replicarse las veces que sea necesario.

Para poder obtener un buen resultado en el desarrollo de una herramienta ofimática, en este caso el de un software, se debe contar con el conocimiento para desarrollarlo, con el

apoyo de una persona competente se aplicará la metodología más acertada para los resultados esperados.

Es importante que para el Diseño del software en la ejecución del permiso de trabajo se tenga en cuenta los siguientes pasos:

Planificación y recopilación de requisitos, los cuales están establecidos en el decreto 4272 de 2021 y de la empresa. También, se realiza la asignación de tareas entre los responsables del proyecto según su rol, fijación de plazos, presupuesto, el análisis de los riesgos y los respectivos controles para mitigarlos.

Diseño del Software, teniendo en cuenta la arquitectura para desarrollar un sistema de calidad, legible y acceso; y por otro lado, el prototipo y la codificación correspondiente.

Realización de pruebas y garantía de calidad del diseño del Software.

Ejecución del despliegue, luego de probarlo, modificarlo, volverlo a probar y certificarlo en condiciones de producción.

Realización de mantenimiento correctivo para la eliminación de los fallos del Software para mejorar su rendimiento.

Y por último, el mantenimiento perfectivo donde se desarrollan y modifican nuevos requisitos, por medio de la actualización requerida.

Lo anterior, refleja el impacto que presenta la tecnología y la relación que tiene con el permiso de trabajo en alturas, el cual en la actualidad es un método por escrito que busca ‘garantizar que el trabajo a realizar ha sido evaluado en todos sus riesgos y que se han tomado las medidas correctivas, preventivas y pertinentes para realizarlo de forma segura’ (ARL Sura., 2022, p. 1).

Sin embargo, es relevante llevar más allá este proceso de control, a través de la era

tecnológica y poder así contar con un mayor seguimiento del cumplimiento de actividades bajo la norma y fomentar responsabilidad laboral por parte de los trabajadores y contratistas.

Adicional a lo anterior, más allá de la implementación de nuevos mecanismos de control que faciliten la practicidad en el desarrollo de las actividades en alturas, se debe resaltar la toma de conciencia al ejecutar actividades alto riesgo, las cuales ejercen un papel importante tanto en la empresa como en la sociedad.

Para esto, se debe gestionar la Seguridad y Salud en el Trabajo a partir de la valoración sobre el entorno cultural que hace parte de la empresa. A través de esto, se logra la identificación de los roles de cada trabajador, los cuales se deben tener en cuenta al momento de implementar estrategias y actividades que concienticen y sensibilicen en la prevención de los riesgos y del impacto en su bienestar.

El reconocimiento del contexto cultural de los trabajadores, son datos relevantes que permiten orientar de manera más acertada las estrategias encaminadas a la sensibilización de prevención de riesgos. Además, el comportamiento de los trabajadores puede ser un indicador de cómo afrontar los temas de salud y bienestar ya que la mayoría de los actos inseguros surgen por falta de conciencia del riesgo al que se están exponiendo, subestimándolo y omitiendo los procedimientos necesarios a la hora de realizar una actividad de manera segura, argumentando su comportamiento en una estadística personal donde no se ha materializado un accidente laboral.

Por otra parte, la sensibilización como eje central en la reducción de los accidentes laborales en Colombia, debe ser impartida a todos los niveles de la organización destacando la importancia de la Seguridad y la Salud en el Trabajo, suministrando la información y la formación necesaria en todo lo relacionado con la salud y bienestar de los trabajadores, para

de esta forma lograr concientizar a los trabajadores acerca del impacto de sus acciones y la influencia en sus funciones.

Relacionado a lo anterior, hay que tener en cuentas algunas de las obligaciones que los empleadores deben implementar para lograr mitigar factores de riesgo hacia los trabajadores, las cuales se mencionan a continuación:

Crear y mantener un programa de Seguridad y Salud en el Trabajo eficiente y que permita la mejora continua.

Contar con las medidas necesarias para identificar, evaluar y controlar los riesgos que están asociados al trabajo en alturas, esto a través de acciones de control contra caídas de personas y objetos que influyen en la materialización de un accidente laboral.

Asegurar que el personal a ejecutar actividades de trabajo en alturas sea capacitado, entrenado, competente y calificado para tales acciones.

De la misma forma, se tiene unas obligaciones para los trabajadores que desempeñan tareas en alturas, tales como:

Participar en las capacitaciones y actividades de entrenamiento que sean programadas por el área de Seguridad y Salud en el Trabajo, y aprobar de manera satisfactoria las evaluaciones de conocimiento y desempeño que se disponga, con el fin de determinar la eficiencia y eficacia de las mismas.

Cumplir todos los procedimientos y medidas de control establecidos por el empleador, con el fin de mitigar riesgos.

Informar sobre cualquier condición de salud que le pueda llegar a generar algún tipo de restricción antes de realizar cualquier tipo de trabajo en altura.

Implementar de manera adecuada las medidas de prevención y protecciones contra

caídas que sean indicadas por el empleador a cargo.

Reportar oportunamente el deterioro o daño de algún sistema ya sea de tipo colectivo o individual, de prevención y protección contra caídas para evitar accidentes y situaciones desfavorables de la salud de los trabajadores.

Finalmente, es importante recalcar el papel importante que presenta el tema de Seguridad y Salud en el Trabajo en la disminución de accidentes laborales, la cual debe ser implementada de manera multidisciplinaria con el fin de proteger el bienestar de los trabajadores de cualquier empresa, conllevando a la promoción del trabajo seguro y sano, partiendo de la relevancia que tiene contar con buenos ambientes y organizaciones de trabajo, para impactar positivamente en la salud física, social y mental de cada uno de los trabajadores. En resumen, la Seguridad y Salud en el Trabajo es ‘‘la disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores. Tiene por objeto mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo, así como la salud en el trabajo, que conlleva la promoción y el mantenimiento del bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones’’. (Ley 1562, 2012, p. 1)

### **5.3 Marco legal**

**Ley 100 de 1993.** Esta ley ejerce la creación del sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones. Actualmente, es la base de la aplicación de seguridad social en Colombia, abarcando las formas, procedimientos y cálculos económicos en lo referente a salud, pensión y riesgos profesionales.

**Ley 400 de 1997.** Es la ley encargada de recopilar las normas relacionadas con eventos sísmo-resistentes.

**Ley 776 de 2002.** Esta ley abarca las normas relacionadas con la respectiva organización, administración y prestaciones del Sistema General de Riesgos Profesionales.

**Ley 1562 de 2012.** Ley que modifica los criterios del Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones respecto a salud ocupacional.

**Decreto 1072 de 2015-** Es el Decreto único reglamentario específico del sector trabajo sobre la implementación del Sistema de seguridad de seguridad y salud en el trabajo.

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

**Resolución 4272 de 2021.** (Ministerio De Trabajo). Establece los requisitos mínimos para el desarrollo de trabajo en alturas. 27 de diciembre de 2021. Establece los requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo de Trabajos en Alturas, su capacitación y formación de los trabajadores y aprendices en los centros de entrenamiento. Además, define que el empleador y/o contratante debe garantizar que, dentro del programa de prevención y protección contra caídas de alturas, se establezcan los roles y responsabilidades, lo cual no indica que necesariamente sean nuevos cargos al interior de la organización. Asimismo, recalca las medidas de prevención en cada sitio de trabajo donde se realicen trabajos en alturas ya sea en tareas rutinarias o no rutinarias. Cabe mencionar que a partir de esta Resolución se derogaron las siguientes resoluciones: Resolución 1409 de 2012, Resolución 1903 de 2013, Resolución 3368

de 2014, Resolución 1178 de 2017 y la Resolución 1248 de 2020.

**Norma Técnica Colombiana 1641.** (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC). Higiene y seguridad, andamios, definiciones y clasificación. 19 de agosto de 1981. Esta norma, establece la clasificación de los andamios de acuerdo con sus características y el uso al cual se va a destinar, también define los términos a usar en normas referentes a los andamios usados en la construcción, modificación, demolición y mantenimiento de edificaciones y estructuras.

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

**Norma Técnica Colombiana 1735.** (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC). Higiene y seguridad, andamios tubulares, requisitos de seguridad. 19 de mayo de 1982. Esta norma establece los requisitos de seguridad para la construcción, operación, mantenimiento y uso de andamios tubulares, utilizados en la construcción, modificación, demolición y mantenimiento de edificaciones y estructuras.

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

**Norma Técnica Colombiana 2037.** (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y

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

**Guía Técnica GTC Colombiana 45.** (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC). Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud 27 ocupacional. 20 de junio de 2012. Esta guía establece las directrices para la identificación de peligros y valoración de riesgos de seguridad y salud ocupacional, se aclara que cada organización puede ajustar estos lineamientos de acuerdo con sus necesidades teniendo en cuenta su naturaleza, el alcance de sus actividades y los recursos establecidos.

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

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

## **6. Marco Metodológico**

La estructura seleccionada a continuación, tiene como fin obtener un control de los datos recolectados para de esta forma lograr obtener la solución al interrogante planteado inicialmente ante el objetivo de diseñar el Software integral, lo anterior está fundamentado en lo que se plasma a continuación:

### **Paradigma**

Esta investigación se llevará a cabo con el paradigma positivista, debido a que es una alternativa que busca los hechos o causas de los fenómenos sociales independientemente de los estados subjetivos de los individuos; entre sus rasgos más destacados se encuentra su naturaleza cuantitativa para asegurar la precisión y el rigor que requiere la ciencia.

### **Método**

El método de elección para esta investigación es deductivo, el cual tiene como objeto el desarrollo de conceptos y estadísticas que faciliten la comprensión de cada uno de los fenómenos sociales en medios naturales, dando de esta forma la importancia necesaria a las intenciones, experiencias y opiniones de todos los participantes de la investigación.

### **Tipo de Investigación**

El presente trabajo tiene una metodología de investigación tanto exploratoria como descriptiva debido a que tiene inicio desde lo observado dentro de la empresa Telenet Ingeniería Ltda., acerca del incumplimiento en el diligenciamiento del permiso para trabajo en alturas, y respecto a lo analizado dentro de la misma. Por otro lado, será un proyecto fundamentado en la normatividad vigente, con una excelente calidad de información y

datos.

## **Fases del estudio**

### ***Fase 1. Diagnóstico inicial de la empresa***

La primera fase se inició realizando una revisión documental, de la matriz de riesgos actual de la empresa con el fin de evaluar la tasa de incidencia y prevalencia de los accidentes y/o enfermedades laborales, se realiza una inspección exhaustiva del diagnóstico de salud de los trabajadores, se verifica el documento físico del diligenciamiento del permiso de trabajo en alturas haciendo un reconocimiento del proceso de consecución de formato por parte de los trabajadores, se implementa un formato (check-list) de acuerdo a lo estándares mínimos declarados en el Decreto 1072 de 2015 y Resolución 4272 de 2021 para identificar cuáles son las falencias relacionadas con el diligenciamiento obligatorio de los permisos, luego observamos directamente las actividades que realizan los trabajadores y realizamos las entrevistas a cada uno de ellos para identificar la causa final del diligenciamiento del permiso de alturas.

### ***Fase 2 Identificación de peligros y valoración de los riesgos***

En esta fase se identifica los riesgos existentes en el área operativa de la empresa buscando determinar la gravedad de los riesgos hallados, además se evalúa la probabilidad de que los riesgos encontrados se ejecuten en las actividades relacionadas con el trabajo de alturas, se calcula el impacto correspondiente a los riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores y se prioriza los riesgos para actuar de manera preventiva y/o correctiva.

***Fase 3 Plan de capacitación***

En esta fase se implementa el plan de capacitación para la organización teniendo en cuenta los aspectos anteriormente relacionados en la fase 1, en las que se reconocieron cuáles fueron las falencias y debilidades en el diligenciamiento obligatorio del permiso de trabajo en alturas por parte de los trabajadores, con esta información podemos reforzar temas en las capacitaciones y/o sensibilizaciones en el diligenciamiento oportuno, veraz y obligatorio del permiso para trabajo en alturas también los peligros y riesgos a los que están expuestos y las actividades que se pueden o no llevar a cabo si no se diligencia el permiso.

***Fase 4 Propuesta de implementación del software***

En esta fase se expone a nivel general que con el uso del software se logra minimizar gastos relacionados a contratación del personal y a nivel ambiental con la disminución con el uso de papel, para esto se llevara a cabo una comparación de gastos y actividades ejecutadas por los trabajadores contratados en la organización y se tendrá en cuenta el área que menos papel utilice en sus actividades.

***Fase 5 Resultados obtenidos con la implementación del Software***

Durante esta fase se lleva a cabo el plan general de trabajo para el diseño del Software, se elabora el presupuesto destinado para el diseño en caso de que la empresa desee implementarlo, realiza la propuesta formal del diseño del Software de permiso para trabajo en alturas, según las condiciones mínimas establecidos por el Decreto 1072 de 2015 y la Resolución 4272 de 2021 y finalmente se expone la propuesta del diseño del Software anteriormente realizada con la alta dirección con el fin de que este sea visto como actividad de mejora para la empresa.

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

### **Fuentes de información**

Fuente primaria: Documentos oficiales originales que son emitidos directamente por la empresa TELENET Ingeniería LTDA.

Fuente secundaria: la información que se contempla, fue revisada en proyectos de grado, información disponible en internet y artículos relacionados.

### **Población**

La población estudio está determinada de manera interna, teniendo en cuenta los trabajadores de la empresa Telenet Ingeniería Ltda. (6 empleados del área de trabajo en alturas (operativos), 3 por parte de la organización administrativa encargada del proceso de cumplimiento de diligenciamiento del permiso para trabajo en alturas y 1 jefe inmediato) y de manera externa (entes gubernamentales).

### **Materiales**

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

Exámenes ocupacionales

Curso de trabajo en alturas vigente

Encuestas a trabajadores

Entrevistas a trabajadores

Equipos de protección contra caídas

Elementos de Protección Personal

Protocolos de trabajo en alturas

Permisos de trabajo

Listas de chequeo

Por otro lado, los recursos necesarios para dicho proceso son: humanos (10 empleados), tecnológicos (2 computadores) y locativos (oficina ubicada en Bogotá).

### **Técnicas**

Para el desarrollo del proyecto y la recolección respectiva de información, se hacenecesario recurrir a las siguientes técnicas.

Las técnicas a utilizar en este proyecto son las siguientes:

Revisión de documentos y bibliografía.

Observación: Se basa en observar/visualizar los comportamientos y actitudes relacionados con el diligenciamiento del permiso para trabajo en alturas por parte de los trabajadores al ser un documento únicamente físico, generando probablemente inquietud y problemas para llevar a cabo tal acción, y desde el área administrativa cómo se gestiona la documentación y el manejo de información.

Encuesta: Hace énfasis en tener contacto directo de manera escrita con el área operativa, con el fin de conocer la situación actual del diligenciamiento del permiso para trabajo en alturas, generar un diagnóstico inicial, analizar información y finalmente plantear el diseño.

### **Procedimientos**

Inicialmente se realiza el planteamiento del problema con base a las estadísticas de accidentes laborales en trabajo de alturas.

Seguido a esto, se realiza un diagnóstico exhaustivo de la adherencia al permiso de trabajo en alturas por parte del área operativa y administrativa, con el fin de determinar las condiciones laborales existentes en la misma comparadas con las establecidas dentro del marco normativo.

Luego se realiza consulta y lectura de artículos publicados en a nivel nacional con enfoque del trabajo en alturas ligado al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, y el impacto de las capacitaciones y algunas actividades relacionadas de carácter obligatorio para el cumplimiento de estos estándares de calidad dentro de la actividad mencionada.

Finalmente, se elabora el análisis concreto y eficiente de la información consultada y recolectada a partir de los empleados de la empresa, con el fin de implementar acciones desde lo común como lo son las capacitaciones hasta el diseño del Software, como dos cosas que van de la mano para que el proceso sea exitoso.

Tabla 1

Cronograma

| CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|  |   | Diseño de Software para la Gestión del Permiso de Trabajo en Alturas de la Empresa Telenet Ingeniería Ltda. |   |   |   |   |   |   |   |   |
| FASES  | ACTIVIDADES   | MESES   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|  |   | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |   |
| FASE 1<br>Diagnostico inicial de la empresa                                      | Realizar un diagnóstico (check list) de acuerdo a lo estándares mínimos declarados en el Decreto 1072 de 2015 y Resolución 4272 de 2021.  | X   | X |   |   |   |   |   |   |   |
|  | Revisar la matriz de riesgos actual de la empresa, con el fin de evaluar la tasa de incidencia y prevalencia de accidentes y/o enfermedades laborales.                                  | X   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|  | Realizar una inspeccion exhaustiva del diagnóstico de salud de los trabajadores.  | X   | X |   |   |   |   |   |   |   |
|  | Revisar el documento en físico de diligenciamiento para permiso de trabajo en alturas.  | X   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|  | Verifica el documento físico del diligenciamiento del permiso de trabajo en alturas haciendo un reconocimiento del proceso de consecución de formato por parte de los trabajadores      | X   | X |   |   |   |   |   |   |   |
|  | Acompañamiento a los trabajadores en su jornada laboral para identificar posibles falencias o debilidades   | X   | X |   |   |   |   |   |   |   |
| FASE 2<br>Identificación de peligros y valoración de Riesgos                     | Identificar los riesgos existentes en el area operativa   |   | X | X |   |   |   |   |   |   |
|  | Determinar la gravedad de los riesgos hallados en el area operativa   |   |   | X | X |   |   |   |   |   |
|  | Evaluar la probabilidad de que los riesgos encontrados se ejecuten en el trabajo de alturas   |   |   | X | X |   |   |   |   |   |
|  | Calcular el impacto correspondiente a los riesgos que se encuentran expuestos los trabajadores  |   |   | X | X |   |   |   |   |   |
|  | Priorizar los riesgos y actuar de manera preventiva y/o correctiva  |   |   | X | X | X | X | X | X | X |
| FASE 3<br>Plan de Capacitacion   | Plan de capacitacion con los temas relacionados a las falencias y/o debilidades en el diligenciamiento de los permisos y identificacion de peligros y riesgos a los que estan expuestos | X   | X |   |   |   |   |   |   |   |
|  | Cronograma de Capacitaciones y/o sensibilizaciones  |   |   | X | X | X | X | X | X | X |
| FASE 4<br>Propuesta de implementacion de Software                                | Realizar comparaciones en costos de contratacion del personal con el software y sin el software   | X   | X | X |   |   |   |   |   |   |
|  | Jornadas de incentivacion a la area que menos papel use en sus actividades  |   | X |   | X |   | X |   |   | X |
| FASE 5<br>Resultados obtenidos con la implentacion del software                  | Realizar el plan general de trabajo para el diseño del Software   |   |   |   | X | X |   |   |   |   |
|  | Elaboracion del presupuesto destinado para el diseño del software en caso de que la empresa desee implementarlo   |   |   |   | X | X |   |   |   |   |
|  | Exposicion la propuesta del diseño del Software anteriormente realizada con la alta dirección con el fin de que este sea visto como actividad de mejora para la empresa                 |   |   |   |   |   |   | X | X | X |

Fuente: Elaboración Propia.

## **6.2 Análisis de la información**

La presente investigación está basada en un análisis cuantitativo, ya que esta técnica nos permite identificar las variables que intervienen en el proceso a través de la percepción que cada uno de los individuos tiene frente a la problemática, origen del presente estudio.

Asimismo, los resultados dependen del análisis realizado al contenido de las fuentes de información y su relación con las variables ya identificadas, arrojando como resultado datos medibles que se pueden confrontar con el problema planteado y los objetivos propuestos teniendo un enfoque más asertivo hacia la realidad.

A través del uso de una herramienta ofimática (Microsoft Excel) se tabulará las encuestas estructuradas realizadas con el fin de extraer gráficas para analizar el comportamiento de las variables objeto de la investigación, logrando así poder visualizar y tratar de manera más práctica los resultados obtenidos.

Seguido a esto, se analizará las diversas percepciones de los diferentes colaboradores seleccionados para el proyecto, con el fin de implementar mejoras en el permiso de trabajo en alturas para una mayor efectividad en su diligenciamiento y cumplimiento de la normatividad vigente que está relacionada.

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

#### **Primarias**

Las fuentes primarias corresponden a la recolección de información proporcionada por los trabajadores directos de trabajo en alturas, el profesional de SST y jefe inmediato.

#### **Secundarias**

Se realizó búsqueda de información bibliográfica de fuentes actualizadas y confiables de

otros casos de estudio realizados en los últimos cinco años para determinar la situación actual de la empresa respecto al cumplimiento del diligenciamiento del permiso de alturas y así mismo brindar soluciones a las problemáticas halladas.

**Tabla 2**

**Encuesta**

| N° | PREGUNTAS GENERALES   | SI | NO | OBSERVACIONES |
|----|---|----|----|---------------|
| 1  | ¿La empresa desarrolla actividades en alturas?  |    |    |               |
| 2  | ¿Conoce el programa de trabajo en alturas de la compañía?   |    |    |               |
| 3  | ¿La empresa capacita al personal para el desarrollo de trabajos en alturas?   |    |    |               |
| 4  | ¿La empresa incluye presupuesto para el entrenamiento de trabajo en alturas?  |    |    |               |
| 5  | ¿La empresa cuenta con coordinadores de trabajo en alturas?   |    |    |               |
| 6  | ¿La empresa le facilita el acceso a los formatos de permiso para trabajo en alturas?  |    |    |               |
| 7  | ¿La empresa le suministra los equipos y elementos necesarios para la realización de trabajos en alturas?  |    |    |               |
| N° | PREGUNTAS ESPECÍFICAS   | SI | NO | OBSERVACIONES |
| 8  | ¿Usted está certificado para realizar trabajos en alturas?  |    |    |               |
| 9  | ¿Sabe la importancia del diligenciamiento del Permiso para trabajo en alturas?  |    |    |               |
| 10 | ¿Conoce la responsabilidad legal en caso de accidente por trabajos en alturas?  |    |    |               |
| 11 | ¿Tiene clara la responsabilidad legal que tiene al diligenciar y firmar un permiso de trabajo en alturas?   |    |    |               |
| 12 | ¿Alguna vez ha dejado de elaborar el permiso de trabajo en alturas sabiendo que le aplica en determinado proceso, porque no se lo solicitan como requisito para el desarrollo de sus actividades? |    |    |               |
| 13 | ¿Considera usted que el permiso de trabajo en alturas puede ser vulnerable a  |    |    |               |

|    |  |
|----|--|
|    | la mala manipulación, solo por cumplir el requisito?   |
| 14 | ¿Cree usted que el formato para el permiso de trabajo en alturas tiene los filtros suficientes de seguridad para evitar la alteración de los datos?  |
| 15 | ¿Cree usted que se necesita un mecanismo de control más riguroso dentro de la empresa que apoye el cumplimiento normativo para la realización de trabajos en alturas en su empresa?  |
| 16 | ¿Cree usted que en algún momento alguien puede suplantar la identidad de otra persona para el diligenciamiento del permiso para trabajo en alturas?  |
| 17 | ¿Teniendo en cuenta la importancia del “Permiso para trabajo seguro en alturas” considera usted que éste debe tener una copia digital?   |
| 18 | ¿A usted le parecería importante tener el acceso a esa copia digital del permiso de trabajo en alturas en los cuales usted está involucrado?   |
| 19 | ¿Desde su experiencia le parecería importante que los trabajos en alturas tuvieran un seguimiento en tiempo real por parte de la gerencia y el área SST de la empresa?   |
| 20 | ¿Alguna vez se han tenido que repetir el permiso de trabajo en alturas por pérdida o daño?   |
| 21 | ¿Considera que el formato para el permiso de trabajo en alturas en su empresa es fácil de diligenciar?   |
| 22 | ¿Cree usted que el tiempo que se gasta en diligenciar el permiso de trabajo para alturas influye en su cumplimiento?   |
| 23 | ¿Cree usted que el uso de una herramienta digital que se pueda usar desde un dispositivo móvil facilitaría el proceso para el cumplimiento de los objetivos de este procedimiento para realizar trabajos seguros en alturas? |

*Fuente: Elaboración propia.*

**Figura 5***Consentimiento informado*

## Consentimiento informado

Este documento tiene por finalidad ofrecerle la información pertinente sobre el Proyecto de diseñar un Software para el diligenciamiento obligatorio del Permiso de Trabajo en Alturas de la Empresa Telenet Ingeniería Ltda, el cual ayudará a identificar los factores de riesgo y peligros a los que se encuentran expuestos durante su jornada laboral.

Si acepta participar en este estudio, se le pedirá que responda preguntas durante una entrevista o complete una encuesta, esto le llevará aproximadamente 15 minutos de su tiempo y será acompañado de un día aleatorio a su jornada laboral para realizar un check list de la ejecución de sus actividades. De las respectivas discusiones y diligenciamiento de encuesta se tomará registro fotográfico para que los investigadores puedan probar que las respuestas son genuinas y no falsas.

La participación en este estudio es totalmente voluntaria, la información recolectada se mantendrá confidencial y no será utilizada por Telenet Ingeniería Ltda., para fines distintos de la investigación. Adicional, sus respuestas a los cuestionarios y entrevista se codificarán con un número de identificación para que sean anónimas y se archiven como soporte.

Si tiene alguna pregunta sobre el proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación. Del mismo modo, puede retirarse del proyecto en cualquier momento sin que eso lo perjudique en la empresa. Si alguna de las preguntas durante la entrevista le

parecen incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas.

Desde ya agradecemos su participación.

Acepto participar voluntariamente en esta investigación, conducida por el área \_\_\_\_\_ de la empresa Telenet Ingenierías Ltda. He sido informado (a) de que la meta de este estudio es el diseño de un Software para el diligenciamiento del Permiso de Alturas.

También me informaron que tendré que responder una serie de preguntas en una entrevista o realizar unas encuestas lo cual tomará aproximadamente \_\_\_\_\_ minutos y que en algún momento nos harán acompañamiento a nuestras actividades.

Reconozco que la información que yo suministre en esta investigación es estrictamente confidencial y no será usada para ningún otro propósito que no sea esta investigación sin mi consentimiento. He sido informado de que puedo hacer preguntas sobre el proyecto en cualquier momento y que puedo retirarme del mismo cuando así lo decida, sin que esto acarree perjuicio alguno para mi persona.

Entiendo que se me proporcionará una copia del consentimiento y que puedo solicitar información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido.

Para dejar constancia de todo ello, firmo a continuación

Fecha \_\_\_\_\_

Nombre completo del participante \_\_\_\_\_

Email \_\_\_\_\_

Teléfono \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

Investigador(a) Responsable

Nombre \_\_\_\_\_

Empresa Telenet Ingeniería Ltda

Área Seguridad y Salud en el Trabajo

*Fuente: Elaboración propia.*

## **7. Resultados**

### **Análisis e interpretación de los resultados**

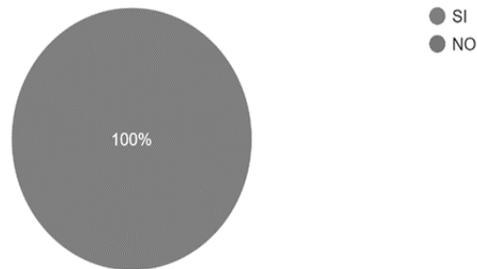
#### **Resultado de diagnóstico inicial**

En respuesta al primer objetivo específico, se buscó enfocar y determinar las variables que influyen en las falencias en el momento de diligenciar el permiso de trabajo en alturas, a través de una encuesta que consta de 22 preguntas, dentro de las cuales las primeras siete son de carácter general y van dirigidas hacia la actuación y responsabilidad de la organización, con el fin de obtener un diagnóstico sectorial, y las siguientes son específicas con relación al trabajador de manera integral para el desarrollo del trabajo en alturas, en la cual se evidencian preguntas cerradas para responder SI o No y poder realizar las observaciones pertinentes.

En la primera parte de la encuesta, se corroboran los factores que dependen directamente de la empresa para sacar un diagnóstico de la organización.

*Gráfica 1 Actividad económica de la empresa*

1. ¿La empresa desarrolla actividades en alturas?  
7 respuestas



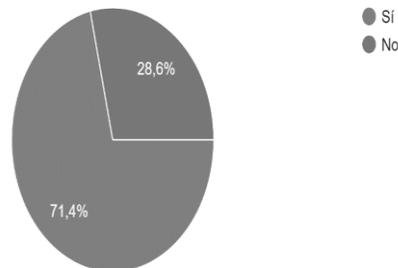
*Fuente: Elaboración propia.*

La gráfica uno, relaciona los resultados correspondientes a la actividad económica de la empresa respecto si realiza actividades de trabajo en alturas.

De acuerdo a la encuesta realizada a los empleados del área operativa se evidencia que el 100% de los encuestados confirma que la empresa desarrolla actividades relacionadas con alturas.

*Gráfica 2 Programa de protección contra caídas de trabajo en alturas*

2. Conoce el programa de proteccion contra caídas de trabajo en alturas de la compañía?  
7 respuestas



*Fuente: Elaboración propia.*

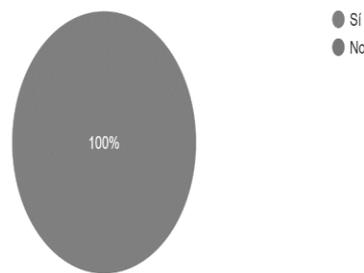
La gráfica dos, relaciona los resultados correspondientes al conocimiento por parte de los trabajadores respecto al programa de protección contra caídas de trabajo en alturas de la empresa.

De acuerdo a la encuesta realizada a los empleados del área operativa se evidencia que el 71,4% conoce el programa de protección contra caídas de trabajo en alturas y el 28,6 desconoce del tema.

*Gráfica 3 Capacitación trabajo en alturas*

3. ¿La empresa capacita al personal para el desarrollo de trabajos en alturas?

7 respuestas



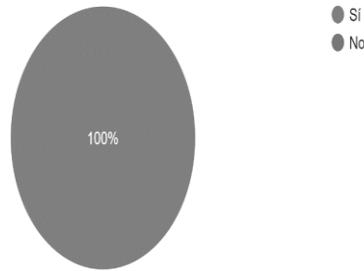
*Fuente: Elaboración propia.*

La gráfica tres, relaciona los resultados correspondientes a las capacitaciones realizadas al personal para el desarrollo de trabajo en alturas.

De acuerdo a la encuesta realizada a los empleados del área operativa se evidencia que el 100% indica que la empresa lleva a cabo capacitaciones de trabajo en alturas.

Gráfica 4 Presupuesto de entrenamiento de trabajo

4. ¿La empresa incluye presupuesto para el entrenamiento de trabajo en alturas?  
7 respuestas



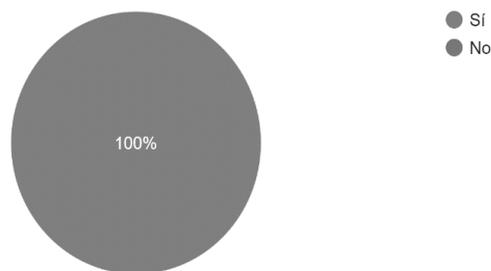
Fuente: Elaboración propia.

La gráfica cuatro, relaciona los resultados correspondientes al presupuesto dirigido al entrenamiento de trabajo en alturas.

De acuerdo a la encuesta realizada a los empleados del área operativa se evidencia que el 100% que la empresa sí destina el presupuesto para tal acción.

Gráfica 5 Coordinadores de trabajo en alturas

5. ¿La empresa cuenta con coordinadores de trabajo en alturas?  
7 respuestas



Fuente: Elaboración propia.

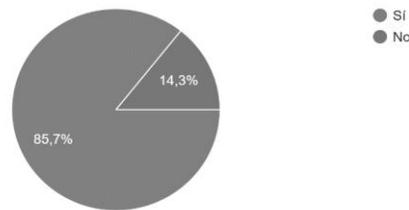
La gráfica cinco, relaciona los resultados correspondientes a que la empresa cuenta con

personal idóneo y capacitado para supervisar y coordinar los trabajos en alturas.

De acuerdo a la encuesta realizada a los empleados del área operativa se evidencia que el 100% indica que la empresa tiene coordinadores para trabajo en alturas.

Gráfica 6 Acceso a los formatos para permisos en alturas

6. ¿La empresa le facilita el acceso a los formatos de permiso para trabajo en alturas?  
7 respuestas



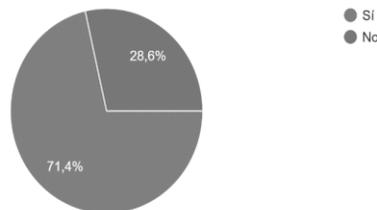
Fuente: Elaboración propia.

La gráfica seis, relaciona los resultados correspondientes a la facilidad de acceso por parte de los trabajadores a los permisos de trabajo en alturas.

De acuerdo a la encuesta realizada a los empleados del área operativa se evidencia que el 85,7 % tiene acceso oportuno al permiso de trabajo en alturas y el 14,3 % de los encuestados ha tenido dificultades para su acceso.

Gráfica 7 Suministro de equipos y elementos para trabajo en alturas

7. ¿La empresa le suministra los equipos y elementos necesarios para la realización de trabajos en alturas?  
7 respuestas



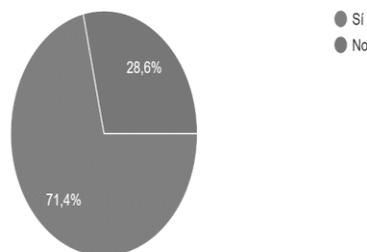
Fuente: Elaboración propia.

La gráfica siete, relaciona los resultados correspondientes al suministro oportuno y eficiente de equipos y elementos necesarios para la ejecución de los trabajos en alturas.

De acuerdo a la encuesta realizada a los empleados del área operativa se evidencia que el 71.4% indica que la empresa suministra de manera adecuada los equipos y elementos necesarios para la ejecución de sus actividades y el 28,6% refiere que hay falencias en algunas oportunidades al necesitar equipos de ingeniería más complejos de los cuales dependen del cliente y/o proveedor que los alquila.

*Gráfica 8 Certificación de trabajo en alturas*

8. ¿Usted está certificado para realizar trabajos en alturas?  
7 respuestas



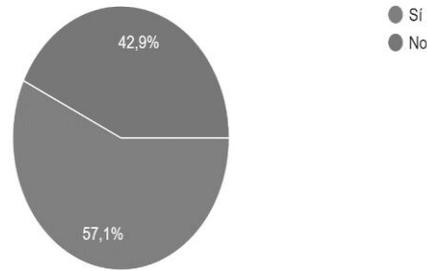
*Fuente: Elaboración propia.*

La gráfica ocho, relaciona los resultados correspondientes al entrenamiento certificado que brinda la empresa para los trabajadores que realizan trabajo en alturas.

De acuerdo a la encuesta realizada a los empleados del área operativa se evidencia que el 71.4% han recibido el entrenamiento certificado y el 28,6 % falta por este entrenamiento.

Gráfica 9 Importancia del diligenciamiento para trabajo en alturas

9. ¿Conoce la importancia del diligenciamiento del Permiso para trabajo en alturas?  
7 respuestas



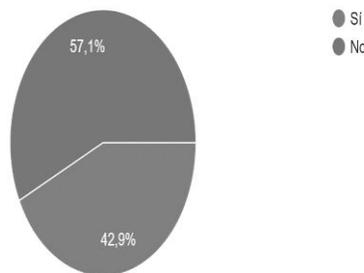
Fuente: Elaboración propia.

La gráfica nueve, relaciona los resultados correspondientes a la perspectiva que tiene los trabajadores acerca de la importancia del diligenciamiento para el permiso de trabajo en alturas.

De acuerdo a la encuesta realizada a los empleados del área operativa se evidencia que el 57,1% reconoce la importancia de este diligenciamiento y el 42,9 % no lo considera importante.

Gráfica 10 Responsabilidad legal en caso de accidente por trabajo en alturas

10. ¿Conoce la responsabilidad legal en caso de accidente por trabajos en alturas?  
7 respuestas



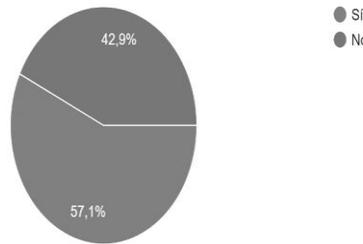
Fuente: Elaboración propia.

La gráfica diez, relaciona los resultados correspondientes al conocimiento que tiene los trabajadores sobre la responsabilidad legal en caso que se presente un accidente en el trabajo.

De acuerdo a la encuesta realizada a los empleados del área operativa se evidencia que el 42,9% tiene conocimiento respecto a responsabilidad legal en caso de accidente y el 57,1 % no tiene conocimiento del tema.

Gráfica 11 Responsabilidad legal al diligenciar y firmar el permiso de trabajo en alturas

11. ¿Tiene clara su responsabilidad legal al diligenciar y firmar un permiso de trabajo en alturas?  
7 respuestas



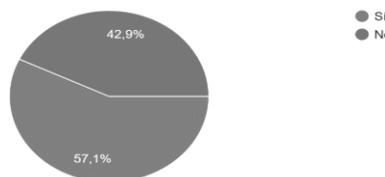
Fuente: Elaboración propia.

La gráfica once, relaciona los resultados correspondientes al conocimiento acerca de la responsabilidad legal por parte de los trabajadores al momento de diligenciar y firmar el permiso de trabajo en alturas.

De acuerdo a la encuesta realizada a los empleados del área operativa se evidencia que el 57,1% tiene clara su responsabilidad legal al diligenciar y firmar el permiso de trabajo en alturas y el 42,9 % no conoce esta responsabilidad al participar en actividades en alturas.

Gráfica 12 Perspectiva acerca del diligenciamiento del permiso de trabajo en alturas

12. ¿Considera usted que el permiso de trabajo en alturas puede ser vulnerable a la mala manipulación, solo por cumplir el requisito?  
7 respuestas



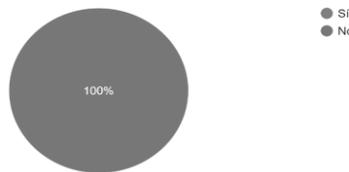
Fuente: Elaboración propia.

La gráfica doce, relaciona los resultados correspondientes a la perspectiva que tiene los trabajadores con respecto a la forma de diligenciamiento del permiso de trabajo en alturas que actualmente utilizan.

De acuerdo a la encuesta realizada a los empleados del área operativa se evidencia que el 57,1% reconoce la importancia del diligenciamiento del permiso de trabajo en alturas no solo por cumplir un requisito si no por velar por su seguridad al momento de ejecutar sus actividades y el 42,9% considera que no es importante.

*Gráfica 13 Filtros de seguridad del permiso de trabajo en alturas*

13. ¿Cree usted que el formato para el permiso de trabajo en alturas tiene los filtros suficientes de seguridad para evitar la alteración de los datos?  
7 respuestas



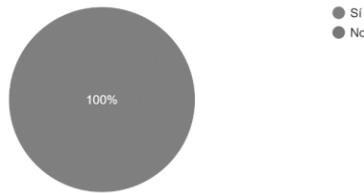
*Fuente: Elaboración propia.*

La gráfica trece, relaciona los resultados correspondientes a la perspectiva que tiene los trabajadores con respecto a que si el permiso de trabajo en alturas cuenta con los filtros suficientes de seguridad con el fin de evitar alteración de sus datos.

De acuerdo a la encuesta realizada a los empleados del área operativa se evidencia que el 100% indica que el mecanismo de diligenciamiento del formato para el permiso de trabajo en alturas que usan actualmente no tiene un filtro de seguridad que garantice su veracidad y transparencia de los datos proporcionados.

Gráfica 14 Mecanismo de control

14. ¿Cree usted que se necesita un mecanismo de control más efectivo dentro de la empresa que apoye el cumplimiento normativo para la realización de trabajos en alturas en su empresa?  
7 respuestas



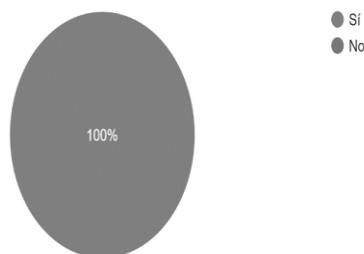
Fuente: Elaboración propia.

La gráfica catorce, relaciona los resultados correspondientes a la opinión por parte de los trabajadores acerca de los mecanismos de control que maneja la empresa para la realización de trabajo en alturas con el cumplimiento de la normatividad vigente.

De acuerdo a la encuesta realizada a los empleados del área operativa se evidencia que el 100% indica que se requiere de un mecanismo de control más efectivo dentro de la empresa para impulsar el cumplimiento normativo en la realización de trabajo en alturas.

Gráfica 15 Formato actual del permiso de trabajo en alturas

15. ¿Cree usted que el formato actual puede ser vulnerable a suplantaciones de identidad para el diligenciamiento del permiso para trabajo en alturas?  
7 respuestas



Fuente: Elaboración propia.

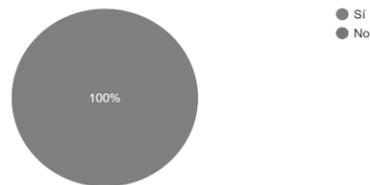
La gráfica quince, relaciona los resultados correspondientes a la opinión que tiene los trabajadores respecto a la vulnerabilidad que tiene el formato del permiso actual a suplantaciones

de identidad al momento de su diligenciamiento.

De acuerdo a la encuesta realizada a los empleados del área operativa se evidencia que el 100% indica que el formato actual de permiso de trabajo en alturas al ser diligenciado manualmente en la actualidad se hace más vulnerable a suplantación de identidad debido a que es sensible a que una persona puede firmar por otra.

*Gráfica 16 Opinión acerca de copia digital acerca del permiso de trabajo en alturas*

16. ¿Teniendo en cuenta la importancia del "Permiso para trabajo seguro en alturas" considera usted que éste debe tener una copia digital en el a...ivo de la compañía en caso de requerirse a futuro?  
7 respuestas



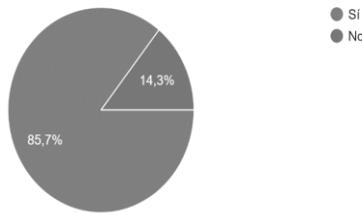
*Fuente: Elaboración propia.*

La gráfica dieciséis, relaciona los resultados correspondientes sobre si el permiso de trabajo en alturas tenga una copia digital en el archivo de la compañía en caso de necesitarse a futuro y como mecanismo preventivo en caso de que el documento físico se pierda.

De acuerdo a la encuesta realizada a los empleados del área operativa se evidencia que el 100% indica la importancia de que exista una copia digital en archivo de la compañía del permiso de trabajo en alturas.

Gráfica 17 Acceso a copia digital del permiso de trabajo en alturas

17. ¿A usted le parecería importante tener el acceso a esa copia digital del permiso de trabajo en alturas en los cuales usted está involucrado?  
7 respuestas



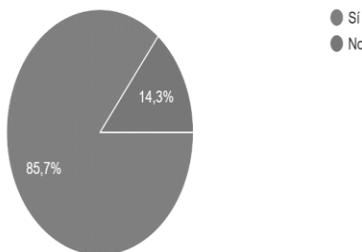
Fuente: Elaboración propia.

La gráfica diecisiete, relaciona los resultados correspondientes a la opinión que tiene los trabajadores acerca de la importancia de tener acceso a la posible copia digital del permiso de trabajo en alturas.

De acuerdo a la encuesta realizada a los empleados del área operativa se evidencia que el 85,7% indica la importancia de tener acceso a la posible copia digital del permiso de trabajo en alturas y el 14,3 % no lo ve necesario.

Gráfica 18 Seguimiento en tiempo real por parte de la gerencia y el área SST

18. ¿Desde su experiencia le parecería importante que los trabajos en alturas tuvieran un seguimiento en tiempo real por parte de la gerencia y el área SST de la empresa?  
7 respuestas



Fuente: Elaboración Propia.

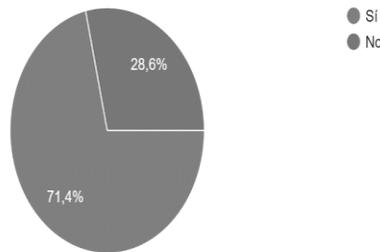
La gráfica dieciocho, relaciona los resultados correspondientes a la opinión que tiene los

trabajadores acerca de la importancia de tener un seguimiento en tiempo real por parte de la Gerencia y el área de SST de la empresa.

De acuerdo a la encuesta realizada a los empleados del área operativa se evidencia que el 85,7% indica la importancia de tener el correspondiente seguimiento y el 14,3 % no lo ve necesario.

*Gráfica 19 Repetición del diligenciamiento del permiso de trabajo en alturas*

19. ¿Alguna vez se han tenido que repetir el permiso de trabajo en alturas por perdida o daño?  
7 respuestas



*Fuente: Elaboración Propia.*

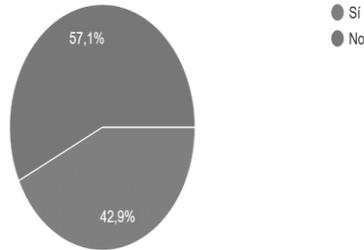
La gráfica diecinueve, relaciona los resultados correspondientes a los casos de repetición del diligenciamiento del permiso de trabajo de alturas por pérdida o daño.

De acuerdo a la encuesta realizada a los empleados del área operativa se evidencia que el 71,4% indica que alguna vez ha tenido que repetir el diligenciamiento por pérdida o daño y el 28,6 % no ha presentado esta situación.

Gráfica 20 Facilidad y practicidad al diligenciar el formato

20. ¿Considera que el formato para el permiso de trabajo en alturas en su empresa es fácil y práctico a la hora de diligenciar?

7 respuestas



Fuente: Elaboración Propia.

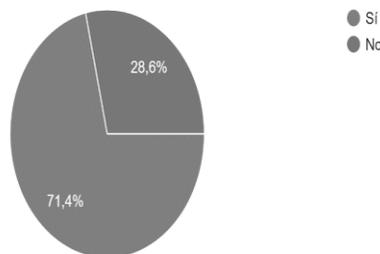
La gráfica veinte, relaciona los resultados correspondientes a la perspectiva por parte de los trabajadores respecto a la facilidad y practicidad en cuanto al diligenciamiento del permiso de trabajo en alturas.

De acuerdo a la encuesta realizada a los empleados del área operativa se evidencia que el 42,9% indica que su diligenciamiento es fácil y práctico y el 57,1% piensa lo contrario.

Gráfica 21 Tiempo de diligenciamiento del permiso de trabajo en alturas

21. ¿Cree usted que el tiempo que se gasta en diligenciar el permiso de trabajo para alturas influye en su cumplimiento?

7 respuestas



Fuente: Elaboración Propia.

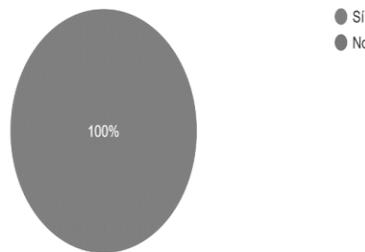
La gráfica veintiuno, relaciona los resultados correspondientes a la perspectiva por parte

de los trabajadores respecto al tiempo que conlleva el diligenciamiento del permiso de trabajo en alturas.

De acuerdo a la encuesta realizada a los empleados del área operativa se evidencia que el 71,4% indica que su diligenciamiento conlleva mucho tiempo y el 28,6 % piensa lo contrario.

*Gráfica 22 Herramienta digital*

22. ¿Cree usted que el uso de una herramienta digital que se pueda usar desde un dispositivo móvil facilitaría el proceso para el cumplimiento de los o...lización de los trabajos en alturas en su empresa?  
7 respuestas



*Fuente: Elaboración Propia.*

La grafica veintidós, relaciona los resultados correspondientes a la perspectiva por parte de los trabajadores respecto a la implementación de una herramienta digital para el diligenciamiento del permiso de trabajo en alturas.

De acuerdo a la encuesta realizada a los empleados del área operativa se evidencia que el 100% indica que esta implementación permitiría un mayor cumplimiento del diligenciamiento de permiso de trabajo en alturas.

Adicional, teniendo en cuenta el propósito del presente estudio se analizaron la cantidad de accidentes, incidentes e incapacidades por trabajo en alturas presentadas desde el mes de enero hasta el mes de junio del 2023, esto con ayuda del formato estándar para el reporte de estos dentro de la empresa.

**Figura 6**

*Formato de accidentes, incidentes e incapacidades laborales 2023*

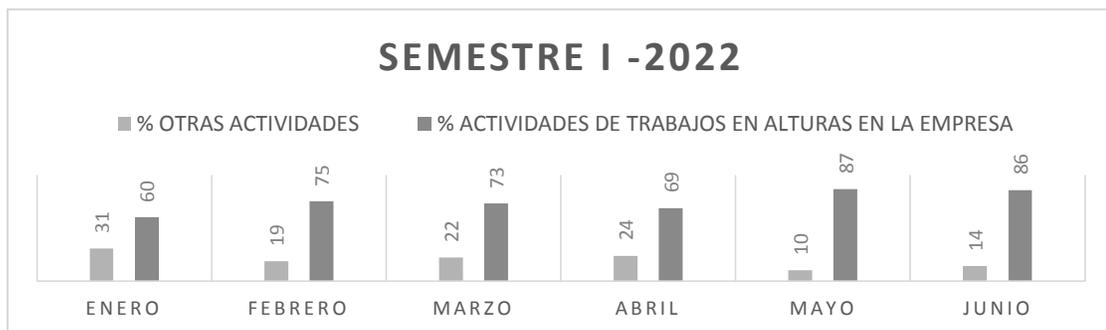
|   |      |   |        |                        |               |
|---|------|---|--------|------------------------|---------------|
|  |      | FORMATO DE ACCIDENTES,<br>INCIDENTES E INCAPACIDADES<br>LABORALES |        | VERSION :              | 1             |
|   |      |   |        | FECHA DE ACTUALIZACION | JUNIO DE 2023 |
|   | LEVE | GRAVE   | MORTAL |                        |               |
| Accidentes  | 3    | 1   | 0      | Incidentes             | 2             |
| Total de incapacidades  |      |   |        | 4                      |               |

*Fuente: elaboración propia.*

**Ordenes de servicio**

Según la fuente de información para poder determinar las actividades a ejecutar, primero se hace una visita de campo la cual se cotiza según necesidades del cliente que luego aprueba y se oficializa con una orden de compra, que posteriormente abre una orden de servicio interna, como en la cotización ya se han contemplado que actividades se deben realizar para pasar el presupuesto. Teniendo datos como ordenes de servicio se identificaron cuantas de estas órdenes incluyen trabajos en alturas y así sacar un estimado de cuantos permisos de trabajos deberían existir. Para el presente caso se utilizaron los datos durante el primer semestre en los años 2022 y 2023.

*Gráfica 23 Actividades realizadas – Primer semestre 2022*

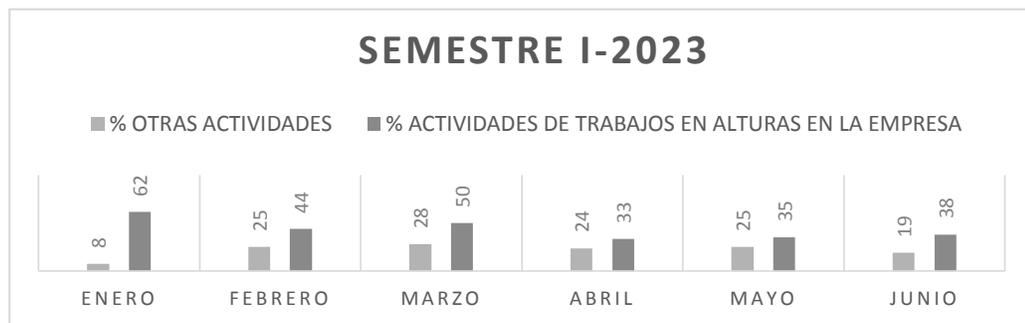


*Fuente: Elaboración propia.*

En la gráfica 23, se refleja la relación entre el porcentaje de actividades que conllevan al trabajo en alturas y otras actividades ajenas a esta modalidad del año 2022.

En el mes de mayo se presentó la mayor cantidad de actividades de trabajo en alturas dentro de la empresa con un 87% a diferencia del mes de enero con un 60% de actividades en alturas, adicional, se evidencia que la empresa dedica su mayor parte en actividades de trabajo en alturas que en las demás.

Gráfica 24. Actividades realizadas - Primer semestre 2023

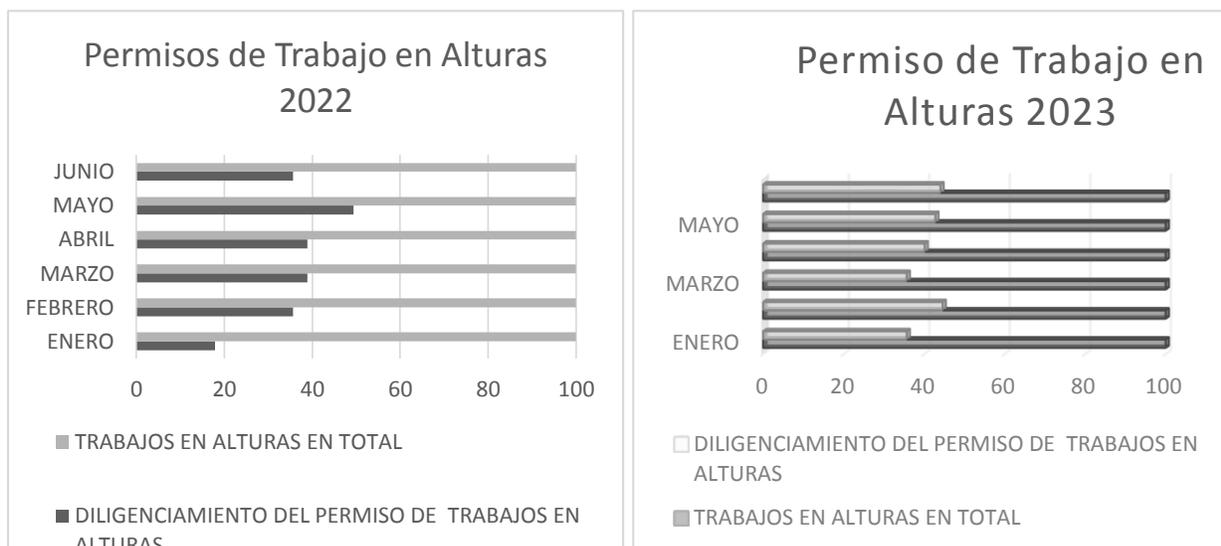


Fuente: Elaboración propia.

En la gráfica 24, se refleja la relación entre el porcentaje de actividades que conlleva al trabajo en alturas y otras actividades ajenas a esta modalidad del año 2023.

En el mes de enero se presentó la mayor cantidad de actividades de trabajo en alturas dentro de la empresa con un 62 % a diferencia del mes de abril con un 33% de actividades en alturas, adicional, se evidencia que la empresa sigue dedicando su mayor parte en actividades de trabajo en alturas que en las demás.

Gráfica 25 Diligenciamiento del permiso de trabajo en alturas 2022-2023



Fuente: Elaboración propia.

Para la gráfica 25, se tuvo en cuenta la relación entre el número de actividades en alturas respectivas del año 2022y 2023 con respecto a los permisos diligenciados para cada mes durante el primer semestre de cada año.

En el año 2022, se refleja que los permisos de trabajo diligenciados están por debajo del 50%, esto quiere decir que más de la mitad de los trabajos en alturas que se realizan en la empresa no cuentan con este documento y deja sin evidencia legal el cumplimiento de la normativa.

Esto convirtiéndose en un punto crítico y de alto riesgo para la empresa la cual no está exenta que a futuro se llegue a presentar un siniestro y no tenga como demostrar el procedimiento. Es importante destacar el esfuerzo de la compañía por proveer los elementos necesarios para el cumplimiento de la normativa y mejorar la logística para dar mejora a los procesos.

Para el 2023 del primer semestre se observa que el diligenciamiento de los permisos

sigue por debajo del 50% de su cumplimiento, pese a los esfuerzos que la compañía ha hecho por mejorar sus indicadores de gestión, aún existe una gran brecha para llegar al 100%, lo que resulta bastante preocupante para su empleador ya que el escenario de Alto riesgo frente a las actividades de trabajo en alturas que se ejecutan están más expuestas a la materialización de un accidente al no seguir el protocolo existente.

### **Resultado de identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos**

En respuesta al segundo objetivo específico, se tuvo en cuenta la matriz de identificación de peligros, evaluación y control de riesgos (según la GTC 45), con elaboración propia y evaluación de cada uno de los aspectos relacionados con el área operativa, para de esta forma tomar las medidas y controles pertinentes y oportunos. (Anexo 1).

[https://drive.google.com/drive/folders/12CanrVs3LeAXkg4QE\\_CdEZ1GxU2FyF8j](https://drive.google.com/drive/folders/12CanrVs3LeAXkg4QE_CdEZ1GxU2FyF8j).

La GTC-45 proporciona directrices para identificar los peligros y valorar los riesgos en temas de Seguridad y Salud en el Trabajo, con el fin de realizar los ajustes pertinentes a partir de los lineamientos a las necesidades respectivas de la organización, teniendo como referente la naturaleza, el alcance de las actividades y los recursos establecidos (GTC 45, 2012).

Para la creación de esta matriz se tuvo en cuenta los siguientes aspectos:

Proceso/Actividad: En este caso se llevó a cabo la identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos del área operativa.

Cargo: Se tuvo en cuenta a los ingenieros electrónicos y a los técnicos operativos específicamente.

Actividad rutinaria o no: Para esta empresa cada actividad mencionada en la matriz de riesgos hace referencia a actividades de tipo rutinario.

Tareas: Dentro de las tareas que hacen parte de los ingenieros electrónicos se encuentra las visitas técnicas, la realización de informes, la compra de insumos y la coordinación de trabajos en alturas. Por otro lado, las tareas propias de los técnicos operativos son las instalaciones de Circuito Cerrado de Televisión, cableado estructurado, redes eléctricas e instalación de controles de acceso.

Clasificación del riesgo: A partir de la clasificación de los riesgos establecidos en el Decreto 1477 de 2014 y los anexos, se estipula para este caso el riesgo psicosocial, riesgo físico, riesgo químico, riesgo locativo, riesgo ergonómico, riesgo mecánico, riesgo eléctrico, riesgo biológico y riesgo del medio ambiente físico y social.

Factor de riesgo: Previa clasificación de los riesgos, se identifica que el factor de riesgo asociado al aspecto psicosocial está la sobrecarga laboral; para lo físico se encuentra el intercambio brusco de manera constante a las temperaturas, ruido e iluminación; en cuanto a lo químico se asocia a la exposición de sustancias químicas al momento de ejecutar acciones de aseo del área; respecto a lo locativo se relaciona con el deterioro de instalaciones e infraestructura; desde el punto de vista del riesgo ergonómico se tiene en cuenta las posturas prolongadas y forzadas, y la manipulación de cargas; en cuanto a lo mecánico se asocia a golpes con o contra y caídas de nivel y desnivel; respecto a lo eléctrico se tiene en cuenta el contacto con toma corrientes, tableros, entre otros dispositivos de este tipo; referente a lo biológico se hace énfasis en las enfermedades infecto-contagiosas; y para finalizar, está el riesgo del medio ambiente físico y social, el cual aborda los terremotos, sismos e inundaciones.

Peligro (origen): En este espacio, respecto a los factores de riesgo relacionados a la empresa, el riesgo psicosocial, químico, ergonómico y eléctrico hace referencia a labores propias del cargo; el riesgo físico y el riesgo químico están asociados a laborales de oficina en

general; desde el punto de vista del riesgo locativo se relaciona con las puertas en mal estado y vidrios quebrados; el riesgo mecánico se asocia con el desorden de las áreas, trabajo en alturas y desconcentración en este tipo de actividades; el riesgo biológico se determina por la exposición frecuente a virus, bacterias y hongos en los diferentes espacios donde ejecutan sus actividades laborales; y finalmente, el riesgo del medio ambiente físico y social, se ve implicado a través de la ubicación geográfica colombiana y a la vulnerabilidad en la que se encuentra toda organización de ser afectada por fenómenos naturales.

Consecuencia (riesgo): Se determinaron las consecuencias más representativas para cada uno de los riesgos identificados, entre estos se resaltan los siguientes: a) Riesgo psicosocial: lesiones osteomusculares en miembros superiores e inferiores, trauma acumulativo, alteraciones mentales y estrés; b) Riesgo físico: lesiones, alteraciones auditivas (sordera), alteraciones visuales (fatiga visual, ceguera); c) Riesgo químico: lesiones en la piel, irritaciones, inhalación de vapores tóxicos; d) Riesgo locativo: golpes, cortadas, amputación, caídas, e) Riesgo ergonómico: lesiones osteomusculares y trauma acumulativo; f) Riesgo mecánico: golpes, traumas, fracturas, muerte, diligenciamiento ineficaz del permiso de trabajo en alturas; g) Riesgo eléctrico: electrocución, quemaduras, amputaciones, lesiones oculares y muerte; h) Riesgo biológico: desarrollo de enfermedades graves y muerte; i) Riesgo medio ambiente físico y social: lesiones, traumas físicos y psicológicos, estrés, accidentes, depresión y muerte.

Por otro lado, dentro del contexto de los controles existentes, se encuentran los siguientes:

Fuente: En riesgo químico, procedimientos de aseo; en riesgo locativo, la importancia del mantenimiento y organización; en riesgo eléctrico, el mantenimiento periódico o preventivo; y para el riesgo biológico seguir a cabalidad el protocolo de bioseguridad

establecido.

Medio: Para el riesgo físico, señalización de áreas; en el riesgo químico, señalización del área, rotulación de sustancias, fichas técnicas al alcance y control de acceso; para el riesgo locativo, inspecciones locativas periódicas; en el riesgo ergonómico, la importancia de la elaboración del análisis de trabajo seguro (ATS) y mantenimiento de equipos de carga; riesgo eléctrico, señalización correspondiente; y el riesgo biológico, implementación del protocolo de bioseguridad.

Individuo: Respecto al riesgo psicosocial, es relevante las capacitaciones respecto a estilos de vida saludable y manejo del estrés; para el riesgo físico y ergonómico, pausas activas, descansos constantes y cambio de posición y actividad; en el riesgo químico, se hace necesario la capacitación de manipulación de sustancias químicas y el uso de elementos de protección personal adecuados para cada actividad; respecto al riesgo mecánico, es importante el uso de elementos de protección personal, la elaboración de ATS y el entrenamiento del personal para el trabajo en alturas; en cuanto al riesgo eléctrico, la necesidad de capacitación continua para ejecutar actividades con exposición a electricidad y el uso de elementos de protección personal para llevarlas a cabo de manera eficiente y segura; para el riesgo biológico, es importante el uso de EPP, asegurar el esquema de vacunación completo e implementación de medidas de higiene; y para el riesgo del medio ambiente físico y social, capacitaciones del Plan contra Emergencias según lo establecido por la organización e inspección de equipos de emergencia.

Nivel de deficiencia

**Figura 7**

*Determinación del nivel de deficiencia*

| Nivel de deficiencia | Valor de ND        | Significado   |
|----------------------|--------------------|---|
| Muy Alto (MA)        | 10                 | Se ha(n) detectado peligro(s) que determina(n) como posible la generación de incidentes, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo es nula o no existe, o ambos.  |
| Alto (A)             | 6                  | Se ha(n) detectado algún(os) peligro(s) que pueden dar lugar a incidentes significativa(s), o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es baja, o ambos.  |
| Medio (M)            | 2                  | Se han detectado peligros que pueden dar lugar a incidentes poco significativos o de menor importancia, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es moderada, o ambos.  |
| Bajo (B)             | No se Asigna Valor | No se ha detectado peligro o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es alta, o ambos. El riesgo está controlado.<br>Estos peligros se clasifican directamente en el nivel de riesgo y de intervención cuatro (IV) Véase la Tabla 8. |

*Fuente: Guía Técnica Colombiana. GTC 45, 2012. p.13*

Respecto a esto, los riesgos que se encuentran en el nivel de deficiencia bajo son: psicosocial, físico, químico, locativo, eléctrico, biológico y medio ambiente físico y social. Por otro lado, el riesgo ergonómico es que el que se halla en el nivel de deficiencia medio y por último, dentro del nivel de deficiencia muy alto se encuentra el riesgo mecánico.

A partir de la información consignada en esta matriz se identificó el riesgo mecánico relacionado con golpes, caída de nivel y desnivel con mayor nivel de deficiencia y probabilidad, con un nivel de exposición continuo, y un nivel de consecuencia mortal y no aceptabilidad de este riesgo en específico.

Tabla 3

*Riesgo mecánico de la empresa Telenet Ingeniería Ltda.*

| Riesgo  | Consecuencia  | Medidas de control   |
|---|---|--|
| Mecánico – Golpe, caídas de nivel y desnivel relacionada con el trabajo en alturas. | Golpes, politraumatismos, fracturas, heridas, muerte. | Capacitación certificada al personal.<br><br>Dotación oportuna de elementos de protección contra caídas.<br><br>Seguimiento y control del respectivo diligenciamiento del Permiso de Trabajo en Alturas. |

*Fuente: Elaboración Propia.*

La información relacionada en la tabla anterior, refleja el impacto que tiene el riesgo mecánico dentro de la actividad de trabajo en alturas que ejerce el área operativa de la empresa Telenet Ingeniería Ltda, evidenciando la importancia de potencializar los controles respectivos al obligatorio cumplimiento del diligenciamiento del Permiso de Trabajo en Alturas como primera instancia para evaluar el trabajo a realizar desde el punto de vista de todos los riesgos, y de esta forma establecer e implementar las medidas correctivas, preventivas y pertinentes con el fin de ejecutar tal acción de forma segura; sin dejar a un lado la importancia de las capacitaciones y el uso correcto de los elementos de protección personal.

Nivel de exposición

**Figura 8**

*Determinación del nivel de exposición*

| Nivel de exposición | Valor de NE | Significado  |
|---------------------|-------------|--|
| Continua (EC)       | 4           | La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral. |
| Frecuente (EF)      | 3           | La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada laboral por tiempos cortos.                       |
| Ocasional (EO)      | 2           | La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por un periodo de tiempo corto.           |
| Esporádica (EE)     | 1           | La situación de exposición se presenta de manera eventual.   |

*Fuente: Guía Técnica Colombiana. GTC 45, 2012. p.13*

Asimismo, el nivel de exposición esporádica está reflejado en el riesgo psicosocial, químico, biológico y medio ambiente físico y social de la empresa. Adicional, el nivel de exposición frecuente hace referencia al riesgo físico, locativo y ergonómico; y para el nivel de exposición continuo, encontramos el riesgo mecánico y eléctrico.

Nivel de probabilidad

**Figura 9**

*Determinación del nivel de probabilidad*

| Niveles de probabilidad   |    | Nivel de exposición (NE) |         |        |        |
|---------------------------|----|--------------------------|---------|--------|--------|
|                           |    | 4                        | 3       | 2      | 1      |
| Nivel de deficiencia (ND) | 10 | MA - 40                  | MA - 30 | A - 20 | A - 10 |
|                           | 6  | MA - 24                  | A - 18  | A - 12 | M - 6  |
|                           | 2  | M - 8                    | M - 6   | B - 4  | B - 2  |

*Fuente: Guía Técnica Colombiana. GTC 45, 2012. p.14*

Figura 10

*Significado de los diferentes niveles de probabilidad*

| Nivel de probabilidad | Valor de NP   | Significado   |
|-----------------------|---------------|---|
| Muy Alto (MA)         | Entre 40 y 24 | Situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente con exposición frecuente.<br>Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.  |
| Alto (A)              | Entre 20 y 10 | Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica.<br>La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en la vida laboral. |
| Medio (M)             | Entre 8 y 6   | Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente.<br>Es posible que suceda el daño alguna vez.  |
| Bajo (B)              | Entre 4 y 2   | Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel de exposición.<br>No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.           |

*Fuente: Guía Técnica Colombiana. GTC 45, 2012. p.14*

A través de la relación entre el nivel de deficiencia y el nivel de exposición, se determina que el riesgo biológico hace parte del nivel de exposición bajo; por otro lado, los riesgos psicosocial, químico y medio ambiente físico y social representan un nivel de probabilidad medio, a diferencia de los riesgos físico, locativo y ergonómico, los cuales presentan un nivel de probabilidad alto; y como última medida, está el riesgo mecánico y el riesgo eléctrico en un nivel de probabilidad muy alto debido a su exposición continua y deficiencia.

Nivel de consecuencia

**Figura 11**

*Determinación del nivel de consecuencias*

| Nivel de Consecuencias    | NC  | Significado   |
|---------------------------|-----|---|
|                           |     | Daños personales  |
| Mortal o Catastrófico (M) | 100 | Muerte (s)  |
| Muy grave (MG)            | 60  | Lesiones o enfermedades graves irreparables (Incapacidad permanente parcial o invalidez). |
| Grave (G)                 | 25  | Lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal (ILT).                           |
| Leve (L)                  | 10  | Lesiones o enfermedades que no requieren incapacidad.                                     |

*Fuente: Guía Técnica Colombiana. GTC 45, 2012. p.14*

En cuanto al nivel de consecuencia, en la empresa Telenet Ingeniería Ltda., se resalta en el leve al riesgo psicosocial y al riesgo químico; en el grave se encuentra los riesgos físicos, biológicos y ergonómicos; el riesgo catalogado con nivel de consecuencias muy grave es el locativo; y para el nivel de consecuencias mortal o catastrófico sigue prevaleciendo el riesgo mecánico, el riesgo eléctrico y en este caso se incluye el riesgo del medio ambiente físico y social.

Nivel de riesgo y de intervención

**Figura 12**

*Determinación del nivel de riesgo*

| Nivel de riesgo y de intervención<br>NR = NP x NC |     | Nivel de probabilidad (NP) |                   |               |                   |
|---|-----|----------------------------|-------------------|---------------|-------------------|
|   |     | 40-24                      | 20-10             | 8-6           | 4-2               |
| Nivel de consecuencias (NC)                       | 100 | I<br>4000-2400             | I<br>2000-1000    | I<br>800-600  | II<br>400-200     |
|   | 60  | I<br>2400-1440             | I<br>1200-600     | II<br>480-360 | II 240<br>III 120 |
|   | 25  | I<br>1000-600              | II<br>500 - 250   | II<br>200-150 | III<br>100- 50    |
|   | 10  | II<br>400-240              | II 200<br>III 100 | III<br>80-60  | III 40<br>IV 20   |

*Fuente: Guía Técnica Colombiana. GTC 45, 2012. p.15*

**Figura 13**

*Significado del nivel de riesgo*

| Nivel de riesgo | Valor de NR | Significado   |
|-----------------|-------------|---|
| I               | 4 000 - 600 | Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.   |
| II              | 500 - 150   | Corregir y adoptar medidas de control de inmediato  |
| III             | 120 - 40    | Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.  |
| IV              | 20          | Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es aceptable. |

*Fuente: Guía Técnica Colombiana. GTC 45, 2012. p.15*

**Figura 14**

*Aceptabilidad del riesgo*

| Nivel de Riesgo | Significado Explicación                         |  |
|-----------------|---|--|
| I               | No Aceptable                                    | Situación crítica, corrección urgente                          |
| II              | No Aceptable o Aceptable con control específico | Corregir o adoptar medidas de control                          |
| III             | Mejorable                                       | Mejorar el control existente                                   |
| IV              | Aceptable                                       | No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique |

*Fuente: Guía Técnica Colombiana. GTC 45, 2012. p.15*

A partir de las tablas anteriores, se indica que en el nivel del riesgo I se encuentra el riesgo mecánico, en el nivel de riesgo II, se ubica el riesgo ergonómico, en el nivel de riesgo IV están los siguientes riesgos: psicosocial, físico, químico, locativo, eléctrico, biológico y el del medio ambiente físico y social.

Lo anterior, refleja una aceptabilidad de riesgos mayoritaria, donde no surge la necesidad de intervenir de manera prioritaria, sin embargo, es importante que la empresa no los

de por alto y siga implementando acciones de prevención y mejora de los mismos. Por otro lado, en cuanto al riesgo ergonómico, se hace necesario adoptar medidas de control eficientes y de manera oportuna que permita el mejoramiento de este riesgo el cual es no aceptable o aceptable pero con control específico. Finalmente, es relevante generar estrategias y medidas de control y mejora de procesos relacionados con el riesgo mecánico, teniendo en cuenta lo que implica para la realización diaria de actividades del trabajo en alturas, poniendo en conocimiento el impacto positivo en este caso del diligenciamiento correcto y eficiente del permiso de trabajo en alturas previo a la realización de las tareas correspondientes, sin dejar a un lado las otras intervenciones que se pueden potencializar e implementar.

Como conclusión, viene a jugar un papel importante los controles de ingeniería, los controles administrativos y los trabajadores operativos, para mitigar el impacto de los riesgos anteriormente mencionados en la salud y el bienestar del personal expuesto.

### **Resultados del plan de capacitación**

Dando respuesta al tercer objetivo específico, se realizó el plan de capacitación con temas relacionados al alcance de la responsabilidad laboral en cuanto al trabajo en alturas, y de esta forma impulsar habilidades y capacidades técnicas y actitudinales por parte de los trabajadores tanto del área administrativa como de la operativa con el fin de disminuir el número de accidentes, incidentes e incapacidades reportadas, lo cual genera disminución de la productividad, impacto negativo en la salud de los trabajadores aumento de gastos para la empresa.

Tabla 4

*Cronograma de capacitación*

|                               |                 | Telenet Ingeniería Ltda.   |   |   |   |   |   | Código    |
|--|-----------------|----------------------------|---|---|---|---|---|-----------|
|  |                 | CRONOGRAMA DE CAPACITACIÓN |   |   |   |   |   | Versión 2 |
| Capacitaciones y/o sensibilizaciones   | Tipo            | MES                        |   |   |   |   |   |           |
|  |                 | 1                          | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |           |
| Diligenciamiento eficaz y oportuno del permiso de trabajos en alturas.   | Capacitación    | X                          | X | X | X | X | X |           |
| Condiciones y actos inseguros a los que se encuentran expuestos en el área operativa.                          | Capacitación    | X                          | X | X | X | X | X |           |
| Peligros y riesgos asociados al trabajo de alturas.  | Capacitación    | X                          | X | X | X | X | X |           |
| Matriz de riesgos, Normatividad vigente Decreto 1072 de 2015 y Resolución 4272 de 2021.                        | Capacitación    | X                          | X | X | X | X | X |           |
| Acciones para la supervisión efectiva en el trabajo de alturas.  | sensibilización | X                          | X | X | X | X | X |           |
| Manual de seguridad de trabajo en alturas y los compromisos obligatorios ante la ejecución de sus actividades. | Capacitación    | X                          | X | X | X | X | X |           |
| Importancia del uso de los elementos de protección personal y manipulación adecuada de herramientas y equipos. | sensibilización | X                          | X | X | X | X | X |           |
| Entidades avaladas para realizar el curso de alturas.  | sensibilización | X                          |   |   |   |   | X |           |
| Curso de alturas.  | Capacitación    | X                          |   |   | X |   | X |           |
| <b>RESPONSABLE SGSST</b>   |                 |                            |   |   |   |   |   |           |

*Fuente: Elaboración Propia.*

Relacionado con el plan de capacitación se contó con la participación de 6 trabajadores del área operativa y 3 del área administrativa, siendo estos los principales implicados en el desarrollo de actividades de trabajo en alturas.

Se evidenció que los trabajadores del área operativa tuvieron mayor adherencia e interés por las capacitaciones relacionadas con los siguientes temas: peligros y riesgos asociados en alturas, matriz de riesgos, normatividad vigente Decreto 1072 de 2015 y Resolución 4272 de

2021 y la importancia del uso de los elementos de protección personal y manipulación adecuada de herramientas y equipos.

A diferencia del área administrativa, quien tuvo mayor participación en las acciones para la supervisión efectiva del trabajo en alturas y las entidades avaladas para realizar el curso de trabajo en alturas.

Por otro lado, pese a que todos los participantes del estudio asistieron a cada una de las capacitaciones, se reflejó que las áreas operativas no tienen interés respecto al diligenciamiento eficaz y oportuno del permiso de trabajo en alturas, las condiciones y actos inseguros a los que se encuentran expuestos en el área operativa, manual de seguridad de trabajo en alturas y los compromisos obligatorios antes la ejecución de sus actividades.

Finalmente, el curso de trabajo en alturas fue la capacitación que logró captar la mayor atención tanto del área operativa como administrativa.

### **Resultado de reducción de costos**

Dando respuesta al cuarto objetivo específico, al convertirse en digital el permiso de trabajo en alturas ya no se requerirá personal para gestión documental para este proceso, como se viene haciendo al ser un documento físico.

Relacionado a lo anterior, se tomó una factura de compra de insumos de papelería para impresión y diligenciamiento de los permisos de trabajo de alturas, con el fin de demostrar los gastos en insumos mensuales para dichas acciones. Adicional, se tuvo en cuenta el pago de nómina de la persona encargada del archivo y papelería, y el valor total de la implementación del software, esto con el fin de realizar una comparación de gastos entre el método utilizado actualmente y el desarrollo del software.

**Figura 16**

*Factura de insumos de papelería del mes de mayo del 2023*

| DESCRIPCIÓN                           |  | TOTAL                |
|---------------------------------------|--|----------------------|
| Resma de papel carta                  |  | 119.000,00           |
| Resma de papel oficio                 |  | 113.700,00           |
| Tinta de impresora por cuatro colores |  | 90.000,00            |
| Caja de esferos de tinta negra        |  | 29.600,00            |
| Huellero set por dos                  |  | 428.000,00           |
| Organizador de archivos               |  | 147.000,00           |
| SUBTOTAL                              |  | \$ 927.300,00        |
| TASA DE IMPUESTO                      |  | 0,000%               |
| IMPUESTO                              |  | \$ -                 |
| OTRO                                  |  | \$ -                 |
| <b>TOTAL</b>                          |  | <b>\$ 927.300,00</b> |

| COMENTARIOS                 |  |
|-----------------------------|--|
| 1. Total a pagar en 30 días |  |

# FACTURA

|               |            |
|---------------|------------|
| Fecha:        | 31/05/2023 |
| N° de Factura | [00094]    |
| N° de Cliente | [003]      |

**FACTURAR A:**  
 Telenet Ingenieria Ltda  
 Dirección: Calle 64 G 76 A 60  
 Teléfono: 9090525  
 Fax: 9090525

Haga los cheques pagaderos a  
**Telenet Ingenierias Ltda**

Fuente: Elaboración Propia.

**Tabla 5**

*Nómina*

| Nómina              |                  |
|---------------------|------------------|
| Auxiliar de Archivo | \$ 15.607.272,00 |

Fuente: Elaboración Propia.

**Tabla 6***Diferencia de costos permiso de trabajo en alturas manual VS implementación del software*

| <b>Gastos ejecución de permiso de trabajo en alturas físico</b> | <b>Valor de la implementación del Software</b> |
|---|--|
| \$<br>26.734.872,00   | \$<br>3.000.000,00                             |
| <b>Diferencia</b>   | \$<br>23.734.872,00                            |

*Fuente: Elaboración propia*

Teniendo en cuenta la figura 6 respecto a los insumos adquiridos para el mes de mayo lo cual dio un total de \$ 927.300 pesos y multiplicado a 12 meses correspondientes a un año se refleja gastos en papelería de \$11.127.600, sumado a esto se encuentra el pago de nómina al auxiliar de archivo a quien se le destina un salario mínimo colombiano de \$ 1.300.606 y que multiplicado por 12 meses da un resultado de \$ 15.607.272.

Relacionado a lo anterior, al implementar el software del permiso de trabajo en alturas se genera un gasto de \$ 3.000.000, que comparado con la compra de insumos para la impresión y diligenciamiento del permiso de trabajo en alturas existe una diferencia de \$ 23.734.872, adicional, es importante recalcar que se recurrirá a un único gasto para la implementación y programación del software, ya que una vez establecido dentro de la empresa únicamente se requerirá el mantenimiento preventivo, el cual será definido y llevado a cabo en los tiempos determinados por la alta dirección.

### **Resultado de confidencialidad y seguridad de la información del software**

Dando respuesta al quinto objetivo específico, respecto a la opinión dada por los

trabajadores en la pregunta 13 de la encuesta anteriormente descrita, se hace necesario la implementación de un mecanismo digital que potencialice los filtros de seguridad y agilice el diligenciamiento de la información solicitada en el permiso de trabajo en alturas, asegurando el cumplimiento de la normatividad vigente. (Ver gráfica 13)

Es por esto que el software se va a desarrollar a través de la aplicación ALTEZZA, la cual es una plataforma específica para trabajo en alturas, que permite crear y administrar aplicaciones con su respectivo usuario y contraseña para cada trabajador, evitando de esta forma el acceso del personal ajeno de la empresa o suplantación de identidad. Además, es un sistema que evita la alteración de la información y es recopilada en una base de datos.

Finalmente, esta plataforma generará mayor eficiencia en la ejecución de las actividades de trabajo en alturas, promoverá la seguridad del trabajador, agilizará la gestión de permisos asegurando su diligenciamiento oportuno y correcto, impactará positivamente al cuidado del medio ambiente, generará mayor confianza a los clientes al llevar a cabo el trabajo en alturas con las medidas de control y prevención necesarias para evitar accidentes laborales, y por último disminuirá los gastos ocasionados por el manejo del permiso de trabajo de alturas en formato físico.

### **Discusión**

De acuerdo al desarrollo del documento, después de haber definido el marco teórico y llevar acabo el análisis de los resultados originados a partir de la implementación de instrumentos para la recolección de información se logró demostrar la eficiencia de los objetivos de dicho trabajo y el impacto positivo que estos le pueden llevar a la empresa, resaltando la importancia que tiene la ejecución del diligenciamiento del permiso de trabajo en

alturas desde un punto de vista tecnológico, al ser “un mecanismo documentado que permite verificar y controlar los aspectos de seguridad de manera previa y posterior a la desarrollo de trabajos de alto riesgos, esto con el fin de prevenir los incidentes y accidentes” (OPAIN., s.f., p. 2).

Relacionado a lo anterior, el trabajo en alturas es catalogado como toda actividad que realiza un trabajador que ocasione la suspensión y/o desplazamiento, en el que se vea expuesto a un riesgo de caída, mayor a 2.0 metros, con relación del plano de los pies del trabajador al plano horizontal inferior más cercano a él. (Resolución 4272., 2021., p. 9)

Este tipo de actividades puede generar accidentes fatales que se pueden evitar con medidas preventivas, tales como: uso adecuado de los elementos de protección personal, cumplimiento de normas de seguridad y el diligenciamiento oportuno del permiso de trabajo en alturas.

Es por lo anterior que se puede demostrar el alcance de los objetivos establecidos, ya que se logró captar la información necesaria para establecer los requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo de actividades de trabajo en alturas (Resolución 4272., 2021, págs. 19-20) según los factores de riesgo priorizados en la matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos GTC-45, la cual según la Guía Técnica Colombiana (2012) la define como una estrategia metodológica que inicia con la identificación de peligros laborales en la fuente, el medio y la persona, para posteriormente evaluar y valorar los riesgos que puedan afectar la salud física, mental y social de las personas, así como la afectación de procesos e instalaciones existentes en el contexto laboral (p. 7).

Lo anterior, demostrando que Telenet Ingeniería Ltda. gestiona la seguridad y salud en el trabajo a través de medidas de intervención que implementa la “organización por la

seguridad y salud de los colaboradores, al crear ambientes de trabajo saludables y motiva al colaborador en beneficio de una mayor producción y reducción de sobrecostos que le genera el posible ausentismo o bajo rendimiento laboral a la organización’’ (Cepeda, N., 2016, p. 17).

Por otra parte, las empresas deben seleccionar de manera adecuada el personal apto para realizar trabajos de altura, responder acertadamente a los programas de capacitación del personal, contar con los recursos necesarios para ejecutar estas tareas, suministrar los medios, equipos y elementos de protección para desarrollar trabajo seguro en alturas y realizar continuamente controles de vigilancia que registren el uso y cumplimiento del programa dictado por la resolución, además deben contar con un registro de las actividades realizadas por los trabajadores. (Rodríguez, E., 2014, p. 15)

A partir de lo anterior, al materializarse un accidente o incidente a causa del trabajo en alturas es dado por procedimientos de seguridad poco eficientes y por la falta de adherencia por parte de los trabajadores a los procedimientos y guías establecidos para generar hábitos adecuados para dicha actividad, además implica contar con una supervisión y liderazgo de calidad para el seguimiento oportuno de la normatividad vigente. (Chinchilla., 2002, p.2)

Relacionado a lo anterior, viene a jugar un papel importante el permiso de trabajo en alturas como medida de prevención y mitigación de accidentes y enfermedades laborales a causa del trabajo en alturas, el cual debe tener una relación estrecha con el Sistema de Gestión de seguridad y Salud en el Trabajo, con el fin de identificar los peligros, evaluar y controlar los riesgos asociados.

Finalmente, pese a que en la actualidad el permiso de trabajo en alturas es ‘un mecanismo por escrito que busca garantizar que el trabajo a realizar ha sido evaluado en todos sus riesgos y que se ha tomado las medidas correctivas, preventivas y pertinentes para realizarlo

de forma segura'' (ARL Sura, 2022, p. 1), es importante adherirse a la era tecnológica, ya que esta permite una mayor confidencialidad y seguridad de datos, facilidad de acceso y agilidad en el diligenciamiento del permiso de trabajo en alturas y disminución de gastos de papelería para la impresión del permiso.

### **Propuesta de solución**

#### **Diseño del Software**

##### **Modelo de Entidad – Relación**

Este instrumento nos muestra por medio de un diagrama todos los atributos pertenecientes a las diferentes tablas que conforman una base de datos. Para este proyecto de investigación es necesario emplear tablas que compongan la base de datos para el uso del software, estos datos lógicos son invisibles para el usuario, pero necesarios para el buen funcionamiento de la herramienta digital:

##### **Arquitectura del Software**

El software creado para la implementación del permiso para trabajo en alturas basado en la resolución 4272 de 2021 está compuesto por 8 etapas donde se encontrará información de la empresa y las etapas que envuelve el sistema.

##### **Empresa**

Comprende la información general de la empresa con el fin de personalizar la herramienta de acuerdo a su tamaño, actividad y riesgo.

Todos los módulos deben estar interconectados y valorados según el cumplimiento de la norma, para que a medida que se vaya diligenciando la información paralelamente el usuario pueda visualizar el estado real del cumplimiento de este requisito para la realización de trabajos

en alturas de su empresa.

### Estructura Jerárquica

Los módulos están establecidos de tal manera que cumpla el ciclo PHVA basado en un sistema de actividades ordenadas y coherentes enlazados con la finalidad de tener una trazabilidad que conduzca a la mejora continua.

**Usuarios:** Hace relación a los usuarios nuevos y existentes para tener un control de las personas que utilizan la herramienta y sus accesos.

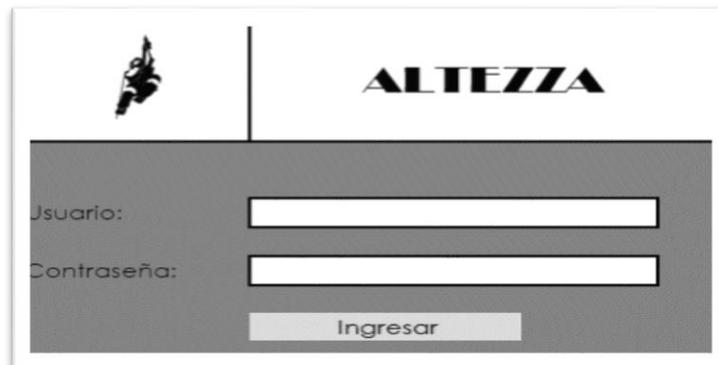
### Diagrama de Módulos

#### Descripción General de los Módulos

Para ingresar al software se realiza a través de la aplicación ALTEZZA que se podrá instalar en cualquier dispositivo móvil, en donde el usuario autorizado podrá administrar la aplicación y crear los usuarios anexando los soportes para cada requerimiento, verificando las competencias del personal que trabajará en alturas utilizando un usuario y contraseña como control de acceso.

### Figura 17

#### *Usuario y Contraseña*



La imagen muestra la pantalla de inicio de sesión de la aplicación ALTEZZA. En la parte superior izquierda hay un ícono de un trabajador en un andamio. A la derecha del ícono, el nombre de la aplicación "ALTEZZA" está escrito en una tipografía serif en mayúsculas. Abajo de esto, hay un formulario de login con un fondo gris. El formulario contiene dos campos de entrada de texto: el primero está etiquetado "Usuario:" y el segundo "Contraseña:". Debajo de los campos de texto hay un botón rectangular con el texto "Ingresar".

*Fuente: Elaboración Propia.*

**Nombre de Usuario:** hace relación al número de identificación personal.

**Contraseña:** Corresponde a demostrar o verificar la autenticidad de la persona correspondiente al usuario registrado al que previamente le han asignado una contraseña para ingresar a la APP.

Una vez diligenciado el usuario y contraseña, el usuario tendrá acceso a la aplicación, el patrón de diseño que inicialmente tendrá interacción con su información personal.

**Figura 18**

*Información del trabajador*

The screenshot shows a web form titled 'ALTEZZA' with the subtitle 'INFORMACION DEL TRABAJADOR'. The form contains the following fields:

- Nombre: [Text input field]
- Apellidos: [Text input field]
- N° Identificación: [Text input field]
- Telefono: [Text input field]
- Email: [Text input field]
- Cargo: [Text input field]
- Contrato: [Text input field containing 'PDF de Relación Laboral']
- Anexos: [Text input field containing 'PDF Exámenes médicos, Certificados de aptitud, planilla de seguridad social']

*Fuente: Elaboración Propia.*

**Nuevo usuario:** Permite crear nuevos usuarios con sus respectivas credenciales de usuario y contraseña para ingreso a la plataforma, en la cual se consignará la siguiente información:

Información general: Nombre y apellido, identificación, teléfono, email y cargo, tipo de

relación contractual con Telenet: directo o subcontratista.

Acceso: Permite crear usuarios y contraseñas de manera jerárquica.

**Consultar Usuarios:** Permite visualizar todos los usuarios creados en el software y su jerarquía según tipo de relación contractual, con la posibilidad de exportarlos a Excel si se requiere.

Una vez ingresado los datos correspondientes, se guardan los datos y el software mostrará en pantalla un mensaje de verificación de datos correctos. Cabe anotar, que el designado para crear los usuarios es una sola persona delegada por la gerencia para tal fin.

**Información general de la empresa:** Es el primer ambiente a desarrollar para personalizar la herramienta digital y adaptarla a la organización. En esta sección se debe contener los siguientes datos:

**Figura 19**

*Información de la empresa*



The image shows a software interface titled 'ALTEZZA' with a logo of a person climbing. Below the title is a section labeled '1. INFORMACION DE LA EMPRESA'. This section contains a list of fields for data entry, each with a corresponding text input box:

| Field Name                       | Input Type |
|----------------------------------|------------|
| RAZÓN SOCIAL                     | Text Input |
| N.I.T.                           | Text Input |
| A.R.L                            | Text Input |
| DIRECCIÓN                        | Text Input |
| TELÉFONO                         | Text Input |
| CIUDAD                           | Text Input |
| PAGINA WEB                       | Text Input |
| CLASIFICACION RIESGO             | Text Input |
| ACTIVIDAD ECONÓMICA              | Text Input |
| CANTIDAD TRABAJADORES DIRECTOS   | Text Input |
| CANTIDAD TRABAJADORES INDIRECTOS | Text Input |

*Fuente: Elaboración Propia.*

**Permiso de Trabajo:** Basados en la legislación que reglamenta normatividad del trabajo en alturas en Colombia basada en la Resolución 4272 de 2021.

El usuario podrá identificar 8 etapas que permitirán definir tareas y procesos necesarios para el cumplimiento, cabe anotar que para pasar de una etapa a la otra es indispensable haber terminado la anterior, de lo contrario el sistema no dejará avanzar ni generar el permiso de trabajo en alturas que estará relacionado con un consecutivo que arrojará el sistema de manera automático, así de manera sincrónica generará un PDF descargable del mismo.

## Figura 20

*Permiso de Trabajo en Alturas*

Fuente: Elaboración Propia.

Descripción del diseño por Etapas

Etapa I. Datos Generales

Figura 21

Etapa I

| 1. DATOS GENERALES  |    |    |      |   |    |  |      |             |   |  |
|---|----|----|------|---|----|--|------|-------------|---|--|
| PROYECTO Y/O OBRA   |    |    |      |   |    |  |      |             |   |  |
| PERÍODO   |    |    |      |   |    | HORARIO  |      |             |   |  |
| FECHA DE INICIO   | DD | MM | AAAA | FECHA TERMINACIÓN                                       | DD | MM   | AAAA | HORA INICIO | HORA DE TERMINACIÓN                                     |  |
| ONTRATISTA:   |    |    |      |   |    |  |      |             |   |  |
| DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD:  |    |    |      |   |    |  |      |             |   |  |
| ALTURA DE LA ACTIVIDAD:   |    |    |      |   |    | AREA DE TRABAJO:   |      |             |   |  |
| E ALTERNIA CON OTRA ACTIVIDAD CRITICA: ESPACIOS CONFINADOS <input type="checkbox"/> |    |    |      | TRABAJO EN CALIENTE <input type="checkbox"/>            |    | HERRAMIENTAS ELECTRICAS <input type="checkbox"/>                                       |      |             | OTRA: <input type="text"/>                              |  |
| E ELABORO ATS PREVIO <input type="checkbox"/>                                       |    |    |      | SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> |    | SE CUENTA CON UN PROCEDIMIENTO PARA TRABAJO SEGURO EN ALTURAS <input type="checkbox"/> |      |             | SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> |  |

Fuente: Elaboración Propia.

En esta etapa se consignarán los siguientes datos:

**Proyecto y/o Obra:** El nombre del proyecto será editable.

**Ubicación:** Es editable y estará soportada con un geolocalizador para asegurar su diligenciamiento en el lugar de la actividad.

**Fecha de Inicio:** Automático por el sistema.

**Fecha de terminación:** Tendrá un rango máximo de 7 días, el cual exigirá un permiso por el coordinador de trabajo en alturas para su modificación en caso de que no se realice la actividad y en donde quedarán consignadas las respectivas observaciones del caso con una acción de mejora.

**Horario:** Editable, pero con la salvedad que una vez se guarde la información no se podrá modificar.

**Contratista:** Editable y debe colocarse el nombre del cliente y/o razón social que contrató el servicio.

**Descripción de la actividad:** Será un espacio editable donde se describirá el objetivo del trabajo.

**Altura de la actividad a realizar:** Espacio editable con una lista que desplegará un rango desde 2.00 metros a nivel superior o inferior.

**Área de trabajo:** Espacio editable de acuerdo al área donde se va desarrollar las actividades de alturas.

**Alternancia con otras actividades críticas:** Espacio editable para responder si o no, luego seleccionar la opción que aplique entre: espacios confinados, trabajo en caliente, uso de herramientas eléctricas y otras.

**Elaboración de Análisis de Trabajo Seguro (ATS) previo:** Espacio editable y se debe

colocar si sí o no elaboró el ATS y dar la opción de visualizarlo como un anexo.

**Procedimiento para trabajo en alturas:** Espacio editable donde se debe colocar si existe o no el procedimiento para trabajar en alturas para la actividad, si es así se hace enlace con el hipervínculo hacia la base de anexos soporte del permiso para poder verlo en caso de requerirse.

**Etapa II. Tipo de Trabajo**

**Figura 22**

*Etapa II*

| 2. TIPO DE TRABAJO (marque con X las que apliquen a su actividad) |                          |                          |                                |                          |                           |                          |                          |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|
| SUSPENSIÓN  | DETENCIÓN                | RESTRICCIÓN              | POSICIONAMIENTO                | DESPLAZAMIENTO VERTICAL  | DESPLAZAMIENTO HORIZONTAL | MANLIFT                  | PLATAFORMA               |
| <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| instalación de cámaras  |                          |                          | Cableado eléctrico             |                          | Desmonte de equipos CCTV  |                          |                          |
| mantenimiento de equipos CCTV                                     |                          |                          | Cableado para Datos            |                          | Traslado de equipos CCTV  |                          |                          |
| instalación de tubería para cableado electrónico de datos         |                          |                          | Revisión de equipos por fallas |                          | Otros                     |                          |                          |

*Fuente: Elaboración Propia.*

En esta etapa se consignarán los siguientes datos:

**Tipo de trabajo:** Desplegará una lista preliminar para elegir la opción aplicable de acuerdo a las actividades, ejemplo: mantenimiento de cámaras, instalación de cámaras, traslado de equipos CCTV, instalación de tubería, instalación de cableado, revisión técnica de cámaras, y el tipo de actividad en las alturas (suspensión, detención, restricción, posicionamiento, desplazamiento vertical, desplazamiento horizontal y otros), en esta última sería un espacio editable si no aplica ninguna de las anteriores descritas.

**Etapa III: Elementos de protección personal necesarios para la actividad**

**Figura 23**

**Etapa III**

| 3. ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL NECESARIOS PARA LA ACTIVIDAD  | ESTADO                                    |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   | C(Cumple), X (No cumple), N.A (No aplica) |   |   |   |   |   |   |
|   | L   | M | M | J | V | S | D |
| ASCO DIELECTRICO CON BARBUQUEJO   |   |   |   |   |   |   |   |
| AFAS DE SEGURIDAD   |   |   |   |   |   |   |   |
| APAQUIDOS <input type="checkbox"/> INSERCIÓN <input type="checkbox"/> COPA <input type="checkbox"/>       |   |   |   |   |   |   |   |
| GUANTES NITRIL <input type="checkbox"/> VAQUETA <input type="checkbox"/> CARNAZA <input type="checkbox"/> |   |   |   |   |   |   |   |
| OPA DE TRABAJO ADECUADA   |   |   |   |   |   |   |   |
| OTAS DIFI FCTRICAS <input type="checkbox"/>   |   |   |   |   |   |   |   |

*Fuente: Elaboración Propia.*

En esta etapa se analizan los elementos de protección personal necesarios para la realización de las actividades, los cuales deben verificarse diariamente durante la vigencia del permiso de trabajo en alturas de acuerdo con lo estipulado en la norma, especificando para cada uno de ellos: Si Cumple cuando está en adecuadas condiciones, si No cumple para cuando está defectuoso o no tiene y No Aplica cuando éste no sea necesario para el desarrollo de la actividad.

**Etapa IV. Elementos necesarios para las condiciones de Seguridad**

**Figura 24**

**Etapa IV**

| 4. ELEMENTOS NECESARIOS PARA LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD  | C(Cumple), X (No cumple), N.A (No aplica) |   |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|---|---|
|  |   |   |   |   |   |   |   |
|  | L   | M | M | J | V | S | D |
| LINEAS DE VIDA ( ANEXO HOJA DE VIDA)   |   |   |   |   |   |   |   |
| ARNÉS DE CUERPO COMPLETO (ANEXO HOJA DE VIDA DE CADA UNO DE LOS EQUIPOS)   |   |   |   |   |   |   |   |
| SLINGAS CON ABSORVEDOR <input type="checkbox"/> EN Y <input type="checkbox"/> DE POSICIONAMIENTO <input type="checkbox"/> (ANEXO VER HOJA DE VIDA) |   |   |   |   |   |   |   |
| LA ESTRUCTURA DE ANCLAJE CUMPLE CON LA RESISTENCIA DE 5.000 LBS. (ANEXO CERTIFICADO DE RESISTENCIA PUNTO DE ANCLAJE POR INGENIERO ALCULISTA)       |   |   |   |   |   |   |   |
| SEÑALIZACIÓN DEL ÁREA  |   |   |   |   |   |   |   |
| ESNIVELES Y ORIFICIOS CUBIERTOS Y SEÑALIZADOS  |   |   |   |   |   |   |   |
| ORDEN Y ASEO (LISTA DE CHEQUEO)  |   |   |   |   |   |   |   |
| PLACENTA CON LINEA DE ADVERTENCIA  |   |   |   |   |   |   |   |
| PLACENTA CON SISTEMA DE BARANDAS   |   |   |   |   |   |   |   |
| CONTROL DE ACCESO  |   |   |   |   |   |   |   |
| LOS EPP ESTAN EN OPTIMAS CONDICIONES PARA SU USO   |   |   |   |   |   |   |   |
| MANEJO DE DESNIVELES   |   |   |   |   |   |   |   |
| SE EVALUO INTERFERENCIA CON FUENTE DE ENERGIAS Y TRANSITO DE PERSONAS  |   |   |   |   |   |   |   |
| EL ACCESO AL SITIO DE TRABAJO CUMPLE CON LAS CONDICIONES DE SEGURO   |   |   |   |   |   |   |   |
| SE REALIZO EL CALCULO DE REQUERIMIENTO DE CLARIDAD PARA DEFINIR EL USO DE ESLINGAS APROPIADAS  |   |   |   |   |   |   |   |
| SE VERIFICARON LOS PUNTOS DE ANCLAJES  |   |   |   |   |   |   |   |

*Fuente: Elaboración Propia.*

En esta etapa se hace necesario hipervincular los anexos que certifiquen y den soporte legal a los requisitos en cada uno de los elementos de seguridad necesarios para realizar labores en alturas, y además, debe dar la opción de verificar sus condiciones diariamente durante la vigencia del trabajo en alturas de la siguiente manera:

**Línea de vida:** Anexar hoja de vida de la línea de vida y hacer la verificación diaria, donde se puede evidenciar la vigencia de certificación del equipo y la identificación del mismo, adicional, sus condiciones físicas deben evaluarse diariamente antes de iniciar las actividades.

**Arnés de cuerpo completo:** Anexar hoja de vida de la línea de vida y hacer la verificación diaria, donde se puede evidenciar la vigencia de certificación del equipo y la identificación del mismo, adicional, sus condiciones físicas deben evaluarse diariamente antes de iniciar las actividades.

**Eslingas con absorbedor:** Estructura del anclaje cumple con la resistencia de 5000 lbs: se debe contar con el certificado de diseño y aprobación de resistencia por una persona competente.

**Señalización del área:** Se debe verificar diariamente el estado de la señalización y acordonamiento del área donde se va realizar la actividad y se identifiquen las zonas de advertencia de peligro.

**Desniveles y orificios cubiertos y señalizados:** se debe hacer verificación diaria de los desniveles y orificios que estén dentro del área a intervenir.

**Orden y aseo:** Se debe hipervincular con la lista de chequeo anexa a los documentos soportes del permiso.

**Línea de advertencia:** Verificación diaria durante la vigencia del permiso de trabajo en alturas de la línea de advertencia colocada a 1,80 mts de distancia del borde y debe resistir

fuerzas horizontales de 8 kg, con banderines visibles separados a menos de 1.80 mts.

**Sistema de barandas:** Verificación y adecuación de las barandas diariamente durante la vigencia del permiso, se debe anexar el certificado de las barandas y cumplir con los requerimientos descritos en la tabla 3 de la Resolución 4272 de 2021.

**Control de acceso:** Revisión diaria de los mecanismos operativos y administrativos que controlan el acceso en la zona intervenida.

**EPP en óptimas condiciones para su uso:** Revisión diaria y soportada con el anexo de inspección de EPP.

**Manejo de desniveles:** Se debe hacer verificación diaria y evidenciar los controles de prevención en el espacio de las observaciones del presente permiso de trabajo en alturas.

**Evaluación de fuentes de Energía y Tránsito de personas:** Verificación diaria de fuentes de energía y de peatones en el área intervenida .

**Acceso al sitio de trabajo seguro:** Se debe verificar diariamente el acceso seguro al sitio de trabajo.

**Cálculo de requerimiento de claridad para definir el uso de las eslingas apropiadas:** Se debe verificar diariamente el cálculo de requerimiento de claridad de acuerdo a la altura que se vaya a trabajar y usar las respectivas eslingas con absorbedor, en Y o de posicionamiento.

**Verificación de puntos de anclaje:** Se debe verificar el estado de los puntos de anclaje de acuerdo a los certificados otorgados para cada punto que deben estar anexos a este permiso de trabajo en alturas.

**Realización de ATS análisis de trabajo seguro:** Se debe hacer verificación diaria del ATS, para verificar que las condiciones y las actividades no han cambiado, el ATS es un anexo al permiso de trabajo en alturas, ya que este describe el paso a paso de la actividad, la

identificación de los riesgos y controles necesarios para mitigarlos.

**Etapa V. Sistemas de Acceso**

**Figura 25**

**Etapa V**

| 5. SISTEMA DE ACCESO  |  |  |  |               |  | UNAS                   |   |  |   |               |   |   |
|---|--|--|--|---------------|--|------------------------|---|--|---|---------------|---|---|
|   |  |  |  |               |  | ESTADO                 |   |  |   |               |   |   |
|   |  |  |  |               |  | L                      | M | M  | J | V             | S | D |
| SCALERAS (ANEXO INSPECCION PRE OPERACIONAL)                               |  |  |  |               |  |                        |   |  |   |               |   |   |
| ANDAMIOS (ANEXO INSPECCION PRE OPERACIONAL)                               |  |  |  |               |  |                        |   |  |   |               |   |   |
| LEVADOR DE PERSONAL O GRUA CON CANASTA (ANEXO INSPECCION PRE OPERACIONAL) |  |  |  |               |  |                        |   |  |   |               |   |   |
| HERRAMIENTAS Y/O EQUIPOS A UTILIZAR:                                      |  |  |  |               |  |                        |   |  |   |               |   |   |
| EQUIPOS Y HERRAMIENTAS  |  | INDIQUE CADA UNA DE LAS HERRAMIENTAS A EMPLEAR |  | OBSERVACIONES |  | EQUIPOS Y HERRAMIENTAS |   | INDIQUE CADA UNA DE LAS HERRAMIENTAS A EMPLEAR |   | OBSERVACIONES |   |   |
| Manuales  |  |  |  |               |  | Hidráulicas            |   |  |   |               |   |   |
| Eléctricas  |  |  |  |               |  | Mecánicas              |   |  |   |               |   |   |
| Neumáticas  |  |  |  |               |  | Otras                  |   |  |   |               |   |   |

*Fuente: Elaboración Propia.*

En esta etapa se debe tener en cuenta las herramientas y equipos necesarios para el desarrollo de la actividad, teniendo en cuenta su estado de funcionamiento y la inspección de herramientas como control interno en la empresa.

**Escaleras:** Se debe hacer verificación diaria y anexar el preoperacional.

**Andamios:** Se debe hacer verificación diaria y anexar el preoperacional.

**Elevador de personal o grúa con canasta:** Se debe hacer verificación diaria y anexar el preoperacional.

**Equipos y herramientas a utilizar:** En este ítem se debe tener en cuenta las herramientas y los equipos a utilizar, para esto se debe especificar la clasificación como:

Manuales: Martillo, alicates de punta redonda, alicates de punta plana, alicates de corte, destornilladores, dobladora de tubos, detector de tensión, pelacables y remachadores, tijeras de electricista, pinza universal.

Eléctricas: Taladro, pulidora, computador portátil.

Neumáticas: Atornilladora.

Hidráulicas: Cortadora de tubería.

**Etapa VI. Observaciones**

**Figura 26**

*Etapa VI*

| 6. OBSERVACIONES |      |            |               |     |             |
|------------------|------|------------|---------------|-----|-------------|
| DIA              | ITEM | COMENTARIO | ACCION TOMADA | DIA | RESPONSABLE |
|                  |      |            |               |     |             |
|                  |      |            |               |     |             |
|                  |      |            |               |     |             |

*Fuente: Elaboración Propia.*

En esta fase se debe colocar las observaciones pertinentes que surjan cada día, es importante que la fecha la arroje el sistema para evitar alterar la información y que quede guardada en la nube, el ítem es automático conforme se vayan generando las observaciones. El comentario debe ser un espacio editable al igual que las acciones tomadas, deben estar relacionadas con una fecha de cierre, además de colocar el nombre del responsable de la observación que puede ser cualquiera de los tres permitidos (coordinador de alturas, ayudante de seguridad y/o supervisor de la tarea), los cuales son los únicos autorizados para diligenciar este espacio.

**Etapa VII. Registro de huellas dactilares**

**Figura 27**

*Etapa VII*

| 7. Registro de Trabajadores que ejecutarán la tarea   |   |            |              |   |   |   |   |         |        |           |        |  |
|---|---|------------|--------------|---|---|---|---|---------|--------|-----------|--------|--|
| TEM   | NOMBRE Y APELLIDO DEL TRABAJADOR  | CEDULA No. | VERIFICACIÓN |   |   |   |   | HUELLAS |        |           |        |  |
|   |   |            | 1            | 2 | 3 | 4 | 5 | LUNES   | MARTES | MIÉRCOLES | JUEVES | VIERNES                                    |
| Como ejecutor he leído y diligenciado el presente permiso y manifiesto que me encuentro en condiciones físicas y mentales óptimas para el desarrollo de la actividad; así mismo conozco los riesgos a los cuales estaré expuesto y me comprometo a desarrollar el trabajo cumpliendo las medidas de seguridad establecidas. |   |            |              |   |   |   |   |         |        |           |        |  |
| CONVENIONES DE VERIFICACIÓN   |   |            |              |   |   |   |   |         |        |           |        |  |
| TEM   | DESCRIPCION   |            |              |   |   |   |   |         |        |           |        | CUMPLE (C), NO CUMPLE (NC), NO APLICA (NA) |
| 1   | EXAMEN MEDICO TRABAJO EN ALTURAS (Todos los colaboradores incluidos en este permiso cuentan con conceptos medico ocupacional apto y vigente para trabajo en alturas ) |            |              |   |   |   |   |         |        |           |        |  |
| 2   | PRESENTA RESTRICCIONES PARA TRABAJO EN ALTURAS  |            |              |   |   |   |   |         |        |           |        |  |
| 3   | ESTA CAPACITADO PARA TRABAJO EN ALTURAS   |            |              |   |   |   |   |         |        |           |        |  |
| 4   | AFILIACION VIGENTE A LA SEGURIDAD SOCIAL  |            |              |   |   |   |   |         |        |           |        |  |
| 5   | LOS TRABAJADORES ESTAN EN CONDICIONES OPTIMAS DE SALUD PARA REALIZAR TRABAJO EN ALTURAS ?   |            |              |   |   |   |   |         |        |           |        |  |

*Fuente: Elaboración Propia.*

De acuerdo a lo estipulado en la Resolución 4272 de 2021 en el capítulo II, en el artículo 15, párrafo 1, dice que el empleador podrá implementar estrategias, medios o mecanismos técnicos o tecnológicos que considere pertinentes para evitar el incumplimiento de la expedición del permiso de trabajo en alturas y sus respectivas validaciones o firmas conforme a lo establecido en la presente resolución. Por tal razón, se llevará a cabo el registro de la huella dactilar que reemplazará la firma, con el fin de que sea un proceso mucho más fiable y poco probable que alguien falsifique la firma, controlando de manera más estricta el diligenciamiento del permiso de trabajo en alturas.

Para que cada uno de los trabajadores esté habilitado en la aplicación deberá cumplir con los requisitos exigidos por la resolución 4272 de 2021, los cuales son:

**Exámen Médico para trabajo en alturas :** Todos los trabajadores que van a desarrollar actividades de trabajos en alturas deben tener vigente el exámen médico inferior a un año con énfasis en alturas expedido por la IPS o centro médico debidamente inscrito ante el Ministerio de

Trabajo con licencia en Salud Ocupacional, así como todos los profesionales que hagan parte de la revisión medica del paciente, es importante tener el acceso a estos exámenes médicos de cada uno de los trabajadores implicados en las actividades del trabajo en alturas y ser anexados al permiso de trabajo en alturas. De esta manera, si no llegara a cumplir con los requisitos médicos, el permiso de trabajo en alturas no podrá ejecutarse a menos que cambien de trabajador para la tarea.

**Presenta restricciones para trabajos en alturas:** Se debe tener en cuenta el resultado de los exámenes para colocar si cumple o no cumple o no aplica para este requerimiento.

**Está capacitado para trabajos en alturas:** Todos los trabajadores que van a desarrollar actividades de trabajos en alturas deben tener vigente el certificado de aptitud de entrenamiento avanzado y/o reentrenamientos, y debe estar previamente validado con la página del Ministerio de Trabajo. Además, este software arrojará una alerta a su empleador de los que estén por vencer, de esta manera cada uno de los trabajadores deben contar con este anexo en su carpeta digital.

**Afiliación vigente a la Seguridad Social:** Este documento debe estar disponible como anexo al permiso de trabajo en alturas, en el cual debe estar validada su vigencia y riesgo cotizado, además de verificar que los trabajadores que participan en la tarea estén en la planilla.

**Los trabajadores están en condiciones óptimas de salud para realizar trabajo en alturas:** Se debe validar a diario las condiciones en las que se encuentren los trabajadores antes de la realización de las actividades en alturas y registrarse en el permiso de trabajo en alturas.

Una vez verificados los requisitos, es importante recordar a los trabajadores la responsabilidad de colocar la huella o firmar un permiso de trabajo en alturas, por tal razón se colocará una nota sugerida por la ARL, antes de colocar una firma o huella según sea el caso de

la siguiente manera:

Ejecutores: Certifico que he entendido las condiciones y acepto la responsabilidad sobre este trabajo, así mismo no ejecutare otra actividad diferente a la aquí especificada.

Emisor: Confirmo que el área de trabajo ha sido planeada y revisada, y se encuentra en óptimas condiciones de seguridad para la ejecución de la labor.

Aceptación: Los autorizados que firmamos este documento, somos conscientes de la necesidad de trabajar con seguridad y estamos dispuestos en acatar la totalidad de las normas existentes en el proyecto y aceptamos que el incumplimiento de las normas pueden ser causa para la suspensión parcial y/o definitiva de las actividades a desarrollar y/o contratadas, adicionalmente certifico que para realizar la labor encomendada No estoy bajo el efecto de alcohol o sustancias psicoactivas y el área de trabajo fue inspeccionada para identificar peligros y se han tomado las medidas necesarias para controlar los riesgos existentes.“ Como ejecutor he leído y diligenciado el presente permiso y manifiesto que me encuentro en condiciones físicas y mentales óptimas para el desarrollo de la actividad; así mismo conozco los riesgos a los cuales estaré expuesto y me comprometo a desarrollar el trabajo cumpliendo las medidas de seguridad establecidas".

**Etapas VIII. Responsables del Permiso de Trabajo en Alturas**

**Figura 28**

*Etapas VIII*

| NOMBRE                                      | CEDULA No. | REGISTRO DE TRÉFILLAS                        |        |           |  |         |        |         |
|---|------------|--|--------|-----------|--|---------|--------|---------|
|   |            | LUNES  | MARTES | MIÉRCOLES | JUEVES   | VIERNES | SÁBADO | DOMINGO |
| Coordinador de Alturas                      |            |  |        |           |  |         |        |         |
| Responsable de la actividad                 |            |  |        |           |  |         |        |         |
| Responsable de Activos Plano de Emergencias |            |  |        |           |  |         |        |         |
| SUSPENSIÓN DEL TRABAJO                      |            |  |        |           |  |         |        |         |
| Nombre:                                     | Cargo:     | Cedula:                                      | Firma: |           |  |         |        |         |
| TIPO DE LA SUSPENSIÓN:                      |            | SUSPENSIÓN TEMPORAL <input type="checkbox"/> |        |           | SUSPENSIÓN PERMANENTE <input type="checkbox"/> |         |        |         |

*Fuente: Elaboración Propia.*

En esta etapa es importante hacer la verificación diaria de cada uno de los responsables del permiso, al colocar su número de cédula el sistema lo llamará automáticamente y colocando a disposición los documentos soportes de acuerdo a lo exigido por la norma para cada rol, posteriormente, lo habilitará para colocar la huella previamente registrada en el sistema quien validará su autenticidad.

Adicional, se debe tener en cuenta los siguientes requisitos, los cuales deben estar anexos a la carpeta digital que cada trabajador tenga:

**Responsable de la actividad:** Se debe hacer verificación diaria del jefe de cuadrilla encargado de la actividad, el cual debe tener la capacitación para trabajo en alturas nivel autorizado con reentrenamiento vigente y exámenes médicos vigentes con énfasis en alturas.

**Coordinador de trabajo en alturas :** Curso de nivel de coordinador de trabajo en alturas, curso de 50 horas y/o 20 horas.

**Ayudante de Seguridad:** Capacitación en el nivel autorizado con reentrenamiento vigente

**Responsable de activar el Plan de Emergencias:** De acuerdo a lo establecido en el numeral 12 del artículo 2.2.4.6.12 y el artículo 2.2.4.6.25 del Decreto 1072 de 2015, debe tener incluido un Plan de Prevención y la Preparación y Respuesta ante Emergencias, por esta razón se debe contar con el certificado avalado por un ente competente como rescatista para trabajo en alturas y contar con el Plan de Emergencias como documento anexo al permiso de trabajo en alturas como soporte, junto a las evidencias de capacitación y divulgación al personal.

Para finalizar, el software dará la opción de revalidación del permiso cuando apliquen cambios de turno, cambios de coordinador o de trabajadores autorizados, cambios de autoridades que validen el permiso, cambios en las condiciones de trabajo, la cancelación o suspensión del

mismo mediante la generación de una autorización que solo podrá otorgar el administrador del programa, generando una nota con un número de registro que el sistema arrojará de manera consecutiva a la medida que vayan saliendo, donde se colocarán las razones del cambio las cuales quedarán en la nube.

**8. Análisis financiero (Costo- Beneficio)**

Con el diseño de programa se proporcionan insumos necesarios para dar cumplimiento en lo establecido en la normatividad legal vigente, al realizar parte del presente proyecto de forma virtual se ve una reducción de costos asociados a papelería y contrataciones de personal para la gestión documental. Adicional, el beneficio será impactar positivamente en la seguridad de la información suministrada por parte de los trabajadores al momento de diligenciar el permiso de trabajo en alturas, agilizar el proceso de manera eficiente debido a que la información automáticamente será sistematizada y archivada en un base de datos y por último, será un mecanismo que permitirá verificar la relación entre las ordenes de servicio y el diligenciamiento correspondiente al permiso de trabajo en alturas para cada una de ellas.

Cabe aclarar, que donde se evidencie una falla en la relación anteriormente descrita, se procederá a realizar un reporte de incumplimiento al área administrativa, la cual tomará acciones al respecto.

**Tabla 7**

*Inversión del proyecto*

|                  | Recursos                        | Costos                 |
|------------------|---------------------------------|------------------------|
| Recursos Humanos | Ingeniero de diseño de software | \$ 3.000.000,00        |
|                  | Diseño de encuesta              | \$ 100.000,00          |
| Recursos Físicos | Equipos de cómputo, Internet.   | \$ 450.000,00          |
|                  | <b>Total</b>                    | <b>\$ 3.550.000,00</b> |

*Fuente: Elaboración Propia.*

**Figura 29**

*Propuesta diseño del Software*

| ITEM                    | DESCRIPCION  | VR. TOTAL           |
|-------------------------|--|---------------------|
| 1,00                    | SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA GENERACION DE FORMATO DE TRABAJO SEGURO EN ALTURAS |                     |
| 1,01                    | LEVANTAMIENTO DE INFORMACION, ESTRUCTURA DEL SISTEMA Y DOCUMENTACION           | \$ 600.000          |
| 1,02                    | DISEÑO DE BASE DE DATOS Y BACK END   | \$ 900.000          |
| 1,03                    | DISEÑO INTERFAZ GRAFICA Y FRONT END  | \$ 700.000          |
| 1,04                    | TESTING E IMPLEMENTACION   | \$ 800.000          |
| <b>TOTAL, CAPITULO</b>  |  | <b>\$ 3.000.000</b> |
| <b>COSTO DIRECTO</b>    |  |                     |
| IVA SOBRE COSTO DIRECTO |  |                     |
| <b>TOTAL, PROPUESTA</b> |  |                     |

*Fuente: Elaboración Propia.*

**9. Conclusiones y recomendaciones**

**9.1 Conclusiones**

Mediante la realización del presente proyecto se logró aportar en la mejora continua de las actividades de trabajo de alturas de la empresa de Telenet Ingeniería Ltda., de manera puntual con la ejecución diseño del software para la gestión del permiso para llevar a cabo este tipo de actividades como acción preventiva contra caídas, generando el cumplimiento de la normatividad legal vigente.

Basados en la documentación recolectada a partir de la aplicación de la encuesta y las cifras de accidentalidad, incidentes e incapacidades, se determinó el diagnostico actual de la organización, el cual demostró la poca adherencia y eficiencia que tiene el permiso de trabajo en alturas manual dentro de la empresa debido a diversos factores relacionados con el tiempo y el acceso al material para el respectivo diligenciamiento, siendo este permiso un aspecto importante

que se debe contemplar dentro de los procedimientos establecidos para promover la seguridad y salud de los trabajadores al momento de ejecutar actividades de trabajo en alturas.

A partir del plan de capacitación y las demás estrategias de mejora, se impactó positivamente en la seguridad tanto del personal operativo quien es el que realiza directamente las actividades, como de la misma empresa quien finalmente es la responsable de dichas actividades durante su ejecución.

Adicional, se hace necesario que la empresa realice un seguimiento exhaustivo al proceso de diligenciamiento del permiso de trabajo en alturas en formato físico donde se evidencie su obligatorio cumplimiento, mientras se busca generar acciones encaminadas a la optimización de recursos y mayor eficiencia en este proceso, destacando la decisión por parte de la Alta Gerencia en la selección e implementación del Software para la gestión del permiso de trabajo en alturas en esta empresa, lo cual demostró ser más ágil al tener acceso al mismo en cualquier área y al brindar información de manera instantánea con los datos requeridos según la normatividad, seguro al contar con un soporte de encriptación de la información, práctico por su disponibilidad y fácil diligenciamiento con posibilidad de corregir en el momento sin hacer gasto de papel, asimismo, potente optimizador de recursos humanos, físicos y financieros, sin dejar a un lado las actividades relacionadas con promoción de la salud y prevención de accidentes y/o enfermedades laborales que se deben llevar a cabo de manera continua con el fin de aumentar la productividad y el desempeño laboral.

Relacionado a lo anterior, este Software es una excelente oportunidad de mejora continua y garantía de la calidad de la información suministrada por parte del área operativa.

Finalmente, se concluye el logro de los 5 objetivos específicos propuestos dando resultado de manera global a la respuesta del objetivo general, al identificar las medidas

correctivas necesarias para la disminución del riesgo y la posible estrategia de mejora para el diligenciamiento eficiente, oportuno y veraz del permiso de trabajo en alturas con el fin de mejorar el ambiente laboral al desarrollar las funciones de los trabajadores del área operativa de la empresa Telenet Ingeniería Ltda con seguridad y acorde a la normatividad vigente.

## **9.2 Recomendaciones**

Durante el desarrollo del proyecto de manera general se evidencia una relación simultánea entre la ocurrencia de accidentes laborales con la poca adherencia al diligenciamiento del permiso de trabajo en formato físico.

Para dar manejo a este problema y teniendo presente los datos obtenidos durante el desarrollo del proyecto se recomienda implementar el Software bajo la resolución 4272 de 2021 para la realización de trabajos en alturas con la opción de poder modificar si llega a existir algún cambio en la normatividad.

Además, se recomienda el uso y construcción de la base de datos de acuerdo a un modelo que permita ahorrar tiempo en el proceso y que garantice la legitimidad de los datos, asegurando los controles de acceso mediante usuarios y contraseñas para cada uno de los implicados en el proceso.

Adicional, se recomienda hacer un back up periódico estandarizado en el procedimiento para salvaguardar los datos.

Por otro lado, es importante intensificar las capacitaciones de concientización en la ejecución de trabajo en alturas dentro de la organización y acerca del uso de la aplicación ALTEZZA, para lograr los objetivos encaminados al cumplimiento de la norma a través de la implementación del Software para la gestión del permiso de trabajo en alturas. Es decir, se

sugiere a la Alta Gerencia de la empresa generar una cultura preventiva que permita brindar espacios para programar la formación técnica del personal en temas relacionados con el manejo de peligro mecánico y eléctrico, estrategias de identificación de peligros y valoración de los riesgos en su entorno laboral; y por último, el impacto positivo y la importancia del permiso de trabajo en alturas para cada actividad que se vaya a ejecutar desde su rol.

## **10. Referencias**

Agudelo, N. (2020). Sistema De Gestión De La Seguridad Y Salud En El Trabajo Sg-Sst Y Su Relación Con La Prevención De Riesgos En Trabajo En Alturas. Universidad Militar Nueva Granada, Colombia. Recuperado de:

<http://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/18125>

ARL Sura. (2022). Trabajos en Altura. Recuperado de:

[https://www.arlsura.com/images/stories/documentos/trabajos\\_altura.pdf](https://www.arlsura.com/images/stories/documentos/trabajos_altura.pdf)

ARL Sura. (2023). Día de la Salud en el mundo del trabajo. Recuperado de:

<https://www.arlsura.com/index.php/component/content/article?id=342:-sp-21647>

Arrázola, A., Bedoya, E., & Valdiris, V. (2017). Preceptos de protección y prevención contra caídas de alturas. AGLALA ISSN 2215-7360, Corporación Universitaria Rafael Núñez, Colombia. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6832756>

Arteaga, L., & Burbano, J. (2018). Efectos del cambio climático: Una mirada al campo. Rev. Cienc. Agr. vol.35 no.2 San Juan de Pasto. Recuperado de:

[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-01352018000200079](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-01352018000200079)

Briceño, C. (2020). Programa de Trabajo Seguro en Alturas. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Colombia. Recuperado de:

<https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/4279/programa%20seguridad%20en%20alturas.pdf?sequence=14&isAllowed=y>

Bugos, H. & Tovar, J. (2019). Diseño del plan de trabajo en alturas bajo los requisitos de la resolución 1409 del 2012, en la constructora Reserva de la Sierra de la ciudad de Neiva. Colombia. Universidad ECCI. Recuperado de:

<https://repositorio.unitec.edu.co/handle/20.500.12962/50>

Camargo, F. & Vera, A. (2017). Diseño del programa de trabajo en alturas basado en el sistema de seguridad y salud en el trabajo para el sector construcción. Colombia. Universidad ECCI. Recuperado de:  
<https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/535/Trabajo%20de%20grado?sequence=1&isAllowed=y>

Castaño, C., Mejía, V., & Vélez, D. (2018). Diagnóstico y diseño de protocolos de control para la prevención y protección contra caídas de alturas para la empresa cubiertas del kafee, Ubicada en el municipio de Dosquebradas – Risaralda. Colombia. Universidad Libre. Recuperado de: <https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/17985>

Cepeda, N. (2016). Importancia de la identificación de peligros, valoración de riesgos y determinación de los controles en el área de cocina caliente en restaurantes de caja de compensación familiar en la ciudad de Bogotá. Universidad Militar Nueva Granada. Recuperado de:  
<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/14407/CepedaAvilaNelsonIvan2016.pdf.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cipagauta, E. & Wilches, A. (2021). Análisis de metodologías para integración de sistemas de gestión de calidad y seguridad y salud en el trabajo en procesos de capacitación y entrenamiento en trabajo en alturas. Universidad de Boyacá. Colombia. Recuperado de:  
<https://repositorio.uniboyaca.edu.co/handle/uniboyaca/561>

Colegio de Estudios Superiores de Administración. (2021). Mitad de las empresas colombianas, con tareas pendientes para madurar en TD. CESA. Bogotá. Recuperado de:  
<https://www.cesa.edu.co/news/transformacion-digital-en-colombia-indice-de-madurez-digital-de-las-empresas>

Colmena Seguros. (2022). Riesgos Laborales y Seguros de Vida. Permiso para trabajos en alturas. Colombia. Recuperado de: <https://www.colmenaseguros.com/arl/gestion->

conocimiento/materialeducativo/ProductosDescargables/Permisoparatrabajosenalturas.doc

Consejo Colombiano de Seguridad. (2022). Siniestralidad 2022. Recuperado de:  
<https://ccs.org.co/portfolio/se-presentaron-1488-accidentes-de-trabajo-en-promedio-cada-dia-durante-el-2022/>

Criteo. (2018). Global Commerce Review. España. Recuperado de:  
[https://www.criteo.com/es/wp-content/uploads/sites/8/2018/05/18\\_GCR\\_Q1\\_Report\\_Spanish\\_ES-1.pdf](https://www.criteo.com/es/wp-content/uploads/sites/8/2018/05/18_GCR_Q1_Report_Spanish_ES-1.pdf)

Delgado, D. & Salazar, M. (2022). Identificación de factores de riesgo laborales en el área de trabajo de alturas de la empresa Consultar S.A.S. Fundación Universitaria San Mateo, Centro Institucional de Publicaciones y Revistas Especializadas, Colombia. Recuperado de:  
<https://cipres.sanmateo.edu.co/ojs/index.php/caoba/article/view/744>

Díaz, J. & Reyes. R. (2016). Diseño de un manual para la prevención de accidentes en alturas con el uso adecuado del arnés en la construcción de edificaciones en Tocaima Cundinamarca. Corporación Universidad Piloto De Colombia. Girardot. Recuperado de:  
<http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/5824/Dise%C3%B1o%20de%20un%20Manual%20para%20la%20prevencion%20de%20accidentes%20en%20alturas%20con%20el%20uso%20adecuado%20del%20arnes%20en%20la%20construccion%20de%20edificaciones%20en%20Tocaima-Cundinamarca.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Dimensiona. (2020). 10 Beneficios de las aplicaciones móviles para las empresas. España. Recuperado de: <https://www.dimensiona.com/es/beneficios-de-las-aplicaciones-moviles-para-las-empresas/>

Donoso, C. (2022). Impacto Medioambiental en la Reducción del Uso de Papel en Oficinas. Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá. Recuperado de:  
<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/41181/DonosoBeltranCarmenElena2>

022.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Fierro, A. K. (2019). Percepción del riesgo en trabajos en alturas en empresas de telecomunicaciones de Ecuador y Colombia (agosto-diciembre 2018). *MLS Psychology Research* 2 (2), 7-22. doi:10.33000/mlspr.v2i2.289

Finol, A., Rivero, J., Domínguez, J., Pomares, M., Ortega, G., & Márquez, E. (2017). Trabajos de Altura. Cuando un arnés sostiene la vida. *Med Segur Trab (Internet)* 63 (246) 85-90. España. Recuperado de:  
[https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0465546X2017000100085&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0465546X2017000100085&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

Función Pública. (1993). Ley 100 de 1993. "Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones". Recuperado de:  
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=5248>

Función Pública. (1997). Ley 400 de 1997. "Por el cual se adoptan normas sobre construcciones sismo resistentes". Recuperado de:  
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=336>

Función Pública. (2012). Decreto 2578 de 2012. "Por el cual se reglamenta el Sistema Nacional de Archivos, se establece la Red Nacional de Archivos, se deroga el Decreto número 4124 de 2004 y se dictan otras disposiciones relativas a la administración de los archivos del Estado". Recuperado de:  
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=50875>

Función Pública. (2018). Ley 1931 de 2018. "Por la cual se establecen directrices para la gestión del cambio climático". Recuperado de:  
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=87765>

García, D. (2021). Diseño de un programa de capacitación de trabajo en alturas.

Corporación Universitaria Minuto de Dios. Colombia. Recuperado de:

[https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/13945/1/UVDT.SO\\_GarciaDeinny021.pdf](https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/13945/1/UVDT.SO_GarciaDeinny021.pdf)

García, J. & Gómez, M. (2019). Accidentalidad de trabajo en alturas en Colombia, especialmente en el sector de la construcción. Universidad EAN. Colombia. Recuperado de:

<https://repository.universidadean.edu.co/bitstream/handle/10882/9518-GomezMartin>

González, A., Bonilla, J., Quintero, M., Reyes, C., & Chavarro, A. (2016). Análisis de las causas y consecuencias de los accidentes laborales ocurridos en dos proyectos de construcción.

Universidad Cooperativa de Colombia. Rev. Ing. Constr. Vol. 31 no. 1Santiago. Recuperado de:

[https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-50732016000100001&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-50732016000100001&script=sci_arttext)

Greenpeace México. (2015). El papel y su impacto ambiental. Rev. Este País, p.1.

Recuperado de:

[https://archivo.estepais.com/inicio/historicos/94/14\\_Medio%20ambiente\\_El%20papel\\_greenpeace.pdf](https://archivo.estepais.com/inicio/historicos/94/14_Medio%20ambiente_El%20papel_greenpeace.pdf)

Guía Técnica Colombiana GTC 45. (2012). Propuesta para la Actualización GTC 45:2012. Tercera versión. Universidad Santo Tomás. Recuperado de:

[https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/46878/2022walterarevalo3.pdf?sequence=](https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/46878/2022walterarevalo3.pdf?sequence=4)

4

Hernández, J. (2014). Análisis de las medidas de seguridad para realizar trabajos en altura. España. Repositorio Facultad de Ingeniería. Recuperado de:

<http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/handle/132.248.52.100/4066>

INTERDICO LTDA. (s.f.). Procedimiento trabajo seguro en alturas. Universidad Cooperativa de Colombia. Recuperado de:

<https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/7adf88de-e43f-49d9-95d7-24cad1b57695/content>

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). (2012). Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. Guía Técnica Colombiana GTC 45. Segunda actualización. Recuperado de:  
[http://132.255.23.82/sipnvo/normatividad/GTC\\_45\\_DE\\_2012.pdf](http://132.255.23.82/sipnvo/normatividad/GTC_45_DE_2012.pdf)

Medina, R. (2022). Estadísticas de la situación digital de Colombia en el 2021-2022. Colombia. Branch. Recuperado de: <https://branch.com.co/marketing-digital/estadisticas-de-la-situacion-digital-de-colombia-en-el-2021-2022/#:~:text=En%20un%20a%C3%B1o%2C%20nuestra%20poblaci%C3%B3n,representa%20770%20millones%20de%20personas.>

Ministerio de Salud. (2012). Ley 1562 de 2012. ‘‘Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional’’. Recuperado de: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Ley-1562-de-2012.pdf>

Ministerio de Trabajo. (2014). Decreto 1477 de 2014 ‘‘Por el cual se expide la Tabla de Enfermedades Laborales’’. Recuperado de:  
[https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36482/decreto\\_1477\\_del\\_5\\_de\\_agosto\\_de\\_2014.pdf/b526be63-28ee-8a0d-9014-8b5d7b299500](https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36482/decreto_1477_del_5_de_agosto_de_2014.pdf/b526be63-28ee-8a0d-9014-8b5d7b299500)

Ministerio del Trabajo. (2015). Decreto 1072 de 2015 ‘‘Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo’’. Recuperado de:  
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=72173>

Ministerio del Trabajo. (2021). Resolución 4272 de 2021 ‘‘ Por la cual se establecen los

requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo de trabajo en alturas’’. Recuperado de:

[https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/Normograma/docs/resolucion\\_mtra\\_4272\\_2021.htm](https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/Normograma/docs/resolucion_mtra_4272_2021.htm)

Ministerio de Salud y Protección Social. (2012). Ley 1562 de 2012. ‘‘Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de Salud Ocupacional’’. Recuperado de:

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Ley-1562-de-2012.pdf>

Moreno, C., Mosquera, D., & Mesa, K. (2019). Programa de prevención en trabajos en alturas para la empresa Resanes y Sillares Escobar S.A.S. Colombia. Uniminuto. Recuperado de:

<https://repository.uniminuto.edu/xmlui/handle/10656/11903?locale-attribute=es>

OPAIN S.A. (s.f.). Procedimiento permisos de trabajo. Recuperado de:

<https://opain.co/archivos/001PROCEDIMIENTO%20PERMISOS%20DE%20TRABAJO%20v3.0.pdf>

OSHA. (2015). Protección Contra Caídas en la Construcción. Recuperado de:

[https://www.osha.gov/sites/default/files/2018-12/fy15\\_sh-27683-sh5\\_Fall\\_Prevention\\_Student\\_Workbook\\_Spanish.pdf](https://www.osha.gov/sites/default/files/2018-12/fy15_sh-27683-sh5_Fall_Prevention_Student_Workbook_Spanish.pdf)

Pertuz, A. (2018). Diseño del procedimiento de trabajo seguro en alturas en la señalización marítima del Caribe. Colombia. UNAD. Recuperado de:

<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/23409>

Quintero, S. (2018). Estudio de percepción de las causas de accidentalidad por trabajos en alturas en empresa constructora de Medellín. Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano. Recuperado de:

<https://alejandria.poligran.edu.co/bitstream/handle/10823/1290/Estefania%20Quintero%204ta%20Entrega.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Ramírez, R. (2022). Resiliencia postpandemia: la contribución de las tecnologías. Universidad Alas Peruanas. Hamut'ay, Vol 9(2). Lima-Perú. Recuperado de:  
<file:///C:/Users/USER/Downloads/Dialnet-ResilienciaPostpandemiaLaContribucionDeLasTecnolog-8767227.pdf>

Rodríguez, E. (2014). Importancia de los programas de prevención y protección contra caídas para el control de accidentes en trabajadores que realizan actividades de altura en Colombia. Universidad De San Buenaventura, Cartagena. Recuperado de:  
<https://bibliotecadigital.usb.edu.co/server/api/core/bitstreams/2e26f0cc-659f-4559-9c87-3dbc152f6aa1/content>

Ruíz, J. (2019). Metodología para elaborar e implementación de programas de prevención y protección contra caídas, (P.P.P.C.C.) de acuerdo al ciclo Deming (P.H.V.A), como estrategia para disminuir la accidentalidad y ausentismo por accidentes laborales derivados de trabajos realizados en alturas. Colombia. Politécnico Grancolombiano. Recuperado de:  
<https://alejandria.poligran.edu.co/handle/10823/1278>

Secretaría Jurídica Distrital. (2002). Ley 776 del 2002. ‘‘ Por la cual se dictan normas sobre la organización, administración y prestaciones del Sistema General de Riesgos Profesionales’’. Recuperado de: <https://intranet.secretariajuridica.gov.co/transparencia/marco-legal/normatividad/ley-776-2002>

Toro, R. (2020, octubre 26). Identificación de Peligros, elemento clave en la definición del sistema de seguridad y salud en el trabajo. HSE Software. Recuperado de:  
<https://hse.software/2020/10/26/identificacion-de-peligros-elemento-clave-en-la-definicion-del->

sistema-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo/

Virtus Partners. (2021). IMDV 2021 Colombia. Recuperado de:

<https://www.somosvirtus.com/wp-content/uploads/2021/09/IMDV-2021-Colombia.pdf>

Zabaleta, R., Pinzón, R., Barcasnegra, W., & Morales, Y. (2019). Cumplimiento de los protocolos de trabajo seguro en alturas en la empresa MEXICHEN. *Nova*, 17 (31), 109-106.

Bogotá, Colombia. Recuperado de: <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/13945>

Zapata, A; & Grisales, L. Importancia de la formación para la prevención de accidentes en el lugar de trabajo. Colombia. Recuperado de: [Dialnet-Importancia DeLa](https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6454307)

[FormacionParaLaPrevencionDeAccident-6454307.pdf](https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6454307)

Anexo 2

Registro de asistencia



REGISTRO DE ASISTENCIA

|                        |                            |                          |                     |                 |                          |
|------------------------|----------------------------|--------------------------|---------------------|-----------------|--------------------------|
| <b>SENSIBILIZACIÓN</b> |                            | <input type="checkbox"/> | <b>CAPACITACIÓN</b> |                 | <input type="checkbox"/> |
| <b>TEMA</b>            |                            |                          |                     |                 |                          |
| <b>HORA</b>            |                            |                          |                     |                 |                          |
| <b>OBJETIVO</b>        |                            |                          |                     |                 |                          |
| <b>LUGAR</b>           |                            |                          |                     |                 |                          |
| <b>Nº</b>              | <b>RESPONSABLE</b>         |                          |                     |                 |                          |
| <b>1</b>               | <b>NOMBRES Y APELLIDOS</b> | <b>CARGO</b>             | <b>EMAIL</b>        | <b>TELÉFONO</b> | <b>FIRMA</b>             |
| <b>2</b>               |                            |                          |                     |                 |                          |
| <b>3</b>               |                            |                          |                     |                 |                          |
| <b>4</b>               |                            |                          |                     |                 |                          |
| <b>5</b>               |                            |                          |                     |                 |                          |
| <b>6</b>               |                            |                          |                     |                 |                          |
| <b>7</b>               |                            |                          |                     |                 |                          |
| <b>8</b>               |                            |                          |                     |                 |                          |
| <b>9</b>               |                            |                          |                     |                 |                          |
| <b>10</b>              |                            |                          |                     |                 |                          |
| <b>11</b>              |                            |                          |                     |                 |                          |
| <b>12</b>              |                            |                          |                     |                 |                          |
| <b>13</b>              |                            |                          |                     |                 |                          |
| <b>14</b>              |                            |                          |                     |                 |                          |
| <b>15</b>              |                            |                          |                     |                 |                          |
| <b>OBSERVACIONES</b>   |                            |                          |                     |                 |                          |
| <b>FIRMA SG – SST</b>  |                            |                          |                     |                 |                          |

Fuente: Elaboración Propia.