

Propuesta para diseño de manual para trabajo seguro en alturas en procesos de instalación de ducto shut para basuras de diámetro igual o superior a 18 pulgadas para la compañía Tecnología

Constructiva S.A.S.

Fuentes Díaz Diana Patricia

Rodríguez Rodríguez Lady Diana

Tuberquia Berrio Carmen Omaira

Asesor: Gonzalo Eduardo Yepes

Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Dirección de Posgrados

Universidad ECCI

Bogotá D.C. Julio, 2023

Propuesta para diseño de manual para trabajo seguro en alturas en procesos de instalación de ducto shut para basuras de diámetro igual o superior a 18 pulgadas para la compañía Tecnología

Constructiva S.A.S.

Fuentes Díaz Diana Patricia

Rodríguez Rodríguez Lady Diana

Tuberquia Berrio Carmen Omaira

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de especialista en gerencia de la seguridad y salud en el trabajo

Asesor: Gonzalo Eduardo Yepes

Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Dirección de Posgrados

Universidad ECCI

Bogotá D.C. Julio, 2023

Resumen

El presente proyecto de investigación contempla todas las etapas metodológicas para dar cumplimiento a los lineamientos académicos propuestos por la universidad; para el ámbito aplicativo se propone un plan de intervención que comprende un diagnóstico inicial a partir del reconocimiento del espacio físico y el entorno laboral, seguido de la identificación análisis y evaluación de factores de riesgo, percepción del entorno, evaluación del nivel de conocimiento referente a las actividades asociadas a su cargo y el grado de concientización de los niveles de riesgo por exposición a los cuales se encuentran expuestos los colaboradores que ocupan el cargo de instaladores. y que ejecutan sus actividades para la compañía Tecnología Constructiva S.A.S, objetivo de estudio.

La finalidad será la generación de evidencias que se procesarán a través del uso de técnicas y herramientas acordes al objeto de estudio, dando cumplimiento así a los requerimientos normativos legales vigentes y como resultado se tiene la propuesta de un manual para el trabajo seguro en alturas.

Palabras clave: manual, trabajo en alturas, entorno laboral, riesgo, trabajo seguro

Tabla de contenido

Introducción	8
1. Título	9
2. Problema de Investigación	9
2.1. Descripción del problema.....	9
3. Objetivos	10
3.1. Objetivo general	10
3.2. Objetivos específicos.....	10
4. Justificación y delimitación.....	11
4.1. Justificación.....	11
4.2. Delimitación	12
5. Marcos de Referencia.....	13
5.1. Estado del arte	13
5.1.1. Estudios internacionales.	14
5.1.2. Estudios nacionales.....	20
5.2. Marco Teórico	25
5.3. Marco Legal	39
6. Marco metodológico de la investigación	42
6.1. Recolección de la información.....	45
6.2. Análisis de la información.....	47
7. Resultados	53
Análisis e interpretación de los resultados	53
Explicación a la Gerencia de Tecnología Constructiva SAS	53
Resultados de la encuesta.....	54
Presentación de elementos de protección personal para la instalación de ductos shut para basuras en edificaciones	63
Inspección a equipos de altura	64
Conocimiento de riesgos por parte del equipo de instaladores	67
Discusión	69
Propuesta de solución	76

8. Análisis financiero.....	80
9. Conclusiones y recomendaciones.....	81
10. Referencias.....	85
Anexos	91

Lista de Tablas

Tabla 1. Instrumento de recolección (entrevista).....	49
Tabla 2. Consentimiento informado para la aplicación de la entrevista	48
Tabla 3. Presupuesto de la investigación	80
Tabla 4. Cronograma de actividades de la investigación.....	53
Tabla 5. Matriz de elementos de protección personal.....	50
Tabla 6. Inspección de elementos de protección contra caídas	65
Tabla 7. Notificación de riesgos	68

Lista de Figuras

Figura 1. EPP'S Trabajo en alturas.....	57
Figura 2. Riesgos por exposición.....	59
Figura 3. Condiciones asociadas a factores de Riesgo	59
Figura 4. Suministro de herramientas	62
Figura 5. Identificación de exposición a riesgos.....	69

Introducción

El bienestar, así como la seguridad y salud en el trabajo, en un contexto organizacional, van tomando fuerza y relevancia a través del tiempo; es por ello, que las industrias crean la necesidad de cuidar y proteger a su recurso más valioso, su recurso humano. Partiendo de esta afirmación, se apuesta a contribuir de forma aplicativa en el contexto laboral, con un proyecto de investigación que aporte significativamente en la ejecución de actividades seguras en alturas, con la finalidad de garantizar ambientes de trabajo seguros y entornos saludables, disminuyendo de este modo los índices de accidentalidad y mortalidad a futuro.

Infortunadamente, las medidas preventivas y correctivas nacen a partir de prevenciones no aplicadas, los altos índices de accidentalidad reportados a diario son motivo de preocupación y alarma; el sector de la construcción es, sin duda, un sector que, por la naturaleza de su actividad, está en constante exposición a riesgos gracias a que su ejercicio se desarrolla principalmente en alturas.

Factores como: falta de capacitación y entrenamiento, no aplicación de la normatividad, fallas humanas, e incluso, falta de conciencia, generan un impacto desfavorable en las estadísticas de accidentalidad que a diario se reportan ante entidades de control.

Esto evidencia que el sistema requiere un fortalecimiento en cuanto a medidas y acciones integrales que permitan un despliegue estratégico que minimice y mitigue los actos inseguros y episodios peligrosos que puedan impactar sobre la salud y en el peor de los casos sobre la vida de los colaboradores.

1. Título

Propuesta para diseño de manual para trabajo seguro en alturas en procesos de instalación de ducto shut para basuras de diámetro igual o superior a 18 pulgadas para la compañía Tecnología Constructiva S.A.S.

2. Problema de Investigación

2.1. Descripción del problema

De acuerdo con información obtenida del Ministerio de salud y protección social, a través de estadísticas presentadas por la dirección de regulación de la operación del aseguramiento en salud, riesgos laborales y pensiones, subdirección de riesgos laborales, para el año 2022 la tasa de accidentes de trabajo en promedio fue del 6.05%.

En el sector económico de la construcción, el número de empresas afiliadas al sistema general de riesgos laborales para el año mencionado fue de 102.828, y la tasa de accidentes laborales fue del 5.90%. Aunque el porcentaje está por debajo del promedio general de todos los sectores económicos (6.05%), el número de accidentes es significativo y denota que falta mucho por hacer en términos de prevención (65.148 accidentes de trabajo ocurridos).

Tecnología Constructiva S.A.S, es una compañía del sector construcción y su actividad económica está clasificada con riesgo cinco, siendo este el más alto en cuanto a niveles de accidentalidad y mortalidad refiere de acuerdo a los riesgos y peligros a los que se encuentran expuestos sus colaboradores.

Actualmente la compañía se encuentra en proceso de implementación del SG-SST (sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo); a partir de allí se crea la necesidad de

fortalecer y optimizar los mecanismos y herramientas a través de un proceso documental que permita prevenir y mitigar los riesgos a la salud y la prevención y control de los índices de accidentalidad laboral, a través de la seguridad y bienestar de sus colaboradores.

Dicho esto, y en razón a que la empresa no cuenta actualmente con una herramienta preventiva documentada a la que puedan acceder los técnicos instaladores, y que complemente los AST'S (análisis seguro de trabajo), se evidencia la necesidad de elaborar un instructivo que cumpla con el fin descrito.

3. Objetivos

3.1. Objetivo general

Diseñar un manual de trabajo seguro en alturas para la instalación de ductos shut para basuras cuyo diámetro sea igual o superior a 18", partiendo de la legislación actual, en la empresa Tecnología Constructiva S.A.S.

3.2. Objetivos específicos

Esbozar a la gerencia de Tecnología Constructiva SAS la presentación para llevar a cabo trabajo de investigación que permita el diseño de la propuesta sugerida como trabajo final.

Evaluar, a partir de encuesta aplicada a los técnicos instaladores de Tecnología Constructiva SAS, las actuales condiciones de seguridad y salud en el trabajo en los procesos de instalación de ductos shut para basuras.

Establecer cuáles son los elementos de protección personal necesarios para llevar a cabo procesos de instalación de ductos shut para basuras en edificaciones.

Ejecutar inspección física a los equipos de altura con el fin de validar el cumplimiento de la normatividad en cuanto a los parámetros de seguridad mínimos con los que deben contar tales elementos.

Determinar los riesgos a los cuáles están expuestos los instaladores de la empresa Tecnología Constructiva S.A.S en el ejercicio de procesos de instalación de ductos shut para basuras cuyo diámetro sea igual o superior a 18”.

4. Justificación y delimitación

4.1. Justificación

A partir del estudio de las actividades que se llevan a cabo en la empresa Tecnología Constructiva S.A.S., y, en concordancia con el nivel de riesgo en el cual se clasifica por el desarrollo de trabajo en alturas, la herramienta ofrecida a partir del presente trabajo de investigación se convierte en aliada para el ejercicio seguro de las funciones que los técnicos instaladores llevan a cabo cuando se dirigen a una obra (en Bogotá o en ciudades) a realizar procesos de instalación de ductos shut para basuras.

La prevención de accidentes representa un factor muy importante, no solo para la empresa objeto de estudio, sino para cualquier organización que lleve a cabo trabajo en alturas. La información obtenida por parte del equipo de técnicos instaladores evidencia la pertinencia de generar una herramienta que garantice la prevención de accidentes durante la ejecución de actividades de instalación de ductos shut para basuras.

En cuanto al equipo de técnicos instaladores, el acceso al documento que resulte del presente trabajo representa una garantía de seguridad y será la evidencia del nivel de preocupación que para la empresa representa el ejercicio de sus actividades en obra.

El estricto lineamiento de los parámetros contenidos en el documento final mitigará considerablemente la posibilidad de que se genere algún accidente en el ejercicio de actividades de instalación de ductos shut para basuras (en interiores, así como en exteriores).

Como futuros especialistas en gerencia de seguridad y salud en el trabajo, el presente ejercicio representa una oportunidad de ahondar en el estudio de temas asociados al trabajo en alturas, además, permite conocer acerca de ciertos procesos que se llevan a cabo en constructoras, ampliando así el espectro de futuras áreas de trabajo en el ejercicio profesional.

En cuanto a lo económico, el impacto principal está determinado a partir de la prevención, en un sentido literal, ya que siempre será mejor prevenir que lamentar, más aún cuando de determinar de modo cuantitativo el costo presente y futuro que genera un accidente de trabajo por la omisión o descuido en el ejercicio de actividades de trabajo en alturas.

4.2. Delimitación

La aplicabilidad del presente instrumento será en las obras o proyectos acordados entre Tecnología Constructiva S.A.S y las empresas contratantes (principalmente constructoras).

Actualmente, la empresa desarrolla su objeto social en las principales ciudades del país, es decir, que el proyecto está orientado hacia los técnicos instaladores y su aplicabilidad se verá reflejada durante el proceso de instalación de ductos shut para basuras en la ciudad de Bogotá y principales ciudades del país.

5. Marcos de Referencia

5.1. Estado del arte

Con base en la evidencia recopilada de trabajos de estudiantes que optaron al título de especialistas en gerencia de la seguridad y salud en el trabajo, se evidenció que el tema seleccionado es afín con el planteamiento de otros trabajos de posgrado que pretenden impactar directamente sobre una problemática empresarial presente.

Es el caso del trabajo referido como propuesta para el desarrollo de un protocolo de trabajo seguro en alturas en el área de planta externa de la empresa COMFICA soluciones integrales SL sucursal Colombia; Hernández Romero, *et. al.*, (2016) plantean dentro de su problemática que “al no contar con estos mecanismos la organización queda expuesta a situaciones de accidentes o de emergencias que repercuten a nivel económico comprometiendo la rentabilidad y la credibilidad de la empresa en el mercado” (p. 9), pues al igual que la compañía objeto del estudio seleccionada por los investigadores, se coincide en que el trabajo en alturas es una actividad con riesgos de caídas, inherentes a las actividades derivadas del objeto social de la compañía; pero aún no cuenta con la aplicación de la normatividad asociada, ni tiene definidos los métodos, técnicas y herramientas para su implementación.

Viéndolo desde otra óptica como un aporte significativo y estratégico a la problemática organizacional para fortalecer el direccionamiento del proyecto planteado como una propuesta de diseño de un manual para el trabajo seguro en alturas en procesos de instalación de ducto shut para basuras de diámetro superior o igual a 18 pulgadas para la compañía Tecnología Constructiva S.A.S, es un proyecto viable en la medida que aporta a la seguridad de los colaboradores de la compañía, e implica un reto normativo y de conceptualización como medida de protección y control en pro de la integridad humana, impulsando una cultura de autocuidado,

la concientización de la importancia de la vida y los actos seguros dentro del contexto organizacional, cuya finalidad sea disminuir los índices de accidentalidad a causa de los riesgos de caída y los actos inseguros en el desarrollo de las actividades de alto riesgo que impactan en el bienestar y la vida de los colaboradores.

Claramente se identifica que, aunque la normatividad es de tipo adaptativa para las organizaciones que aplique, se hace de obligatorio cumplimiento y se enfoca de acuerdo a las necesidades de cada compañía, esto obliga a permanecer actualizados en temas referentes a legislación pues es responsabilidad de los especialistas en SST, velar por el cumplimiento y divulgación de las actualizaciones correspondientes, como es el caso de la Resolución 4272 de 2021, que establece Roles y Responsabilidades para su obligatorio cumplimiento entre otras consideraciones.

Tecnología Constructiva S.A.S es una empresa que presta sus servicios principalmente al sector de la construcción; desarrolla sus actividades en las principales ciudades del país gracias al auge que ha caracterizado al sector en los últimos años.

Dicho esto, es importante resaltar que en concordancia con los niveles de riesgo establecidos en Colombia para efectos de ARL'S (Administradoras de Riesgos Laborales), el sector de la construcción se clasifica en el nivel V. Esto obedece a que su actividad se desarrolla en alturas, lo que implica un alto riesgo para los trabajadores que llevan a cabo las labores según el objeto social de las compañías.

5.1.1. Estudios internacionales.

El primer movimiento voluntario organizado de la seguridad en América nace en el año de 1913, en Estados Unidos, con el propósito de reducir los accidentes tanto en la industria como

en los hogares, en la escuela y en la vía pública, patrocinada por empresas industriales y otras instituciones. Poco más tarde, en 1915, nace en el mismo país la sociedad americana de ingenieros de seguridad. Ambas entidades han llevado durante más de siete décadas el liderazgo en el movimiento de la seguridad en Estados Unidos y en el continente americano. Sus trabajos de investigación han traducido en normas preventivas que contribuyen sustancialmente al abatimiento de las tasas de accidentes, y sus reportes anuales, que comprenden los resultados obtenidos en las empresas afiliadas son considerados como excelentes parámetros para comparar los logros de la seguridad en el continente. Estos organismos celebran cada año en la ciudad de Chicago una reunión a la que asisten no solamente los interesados de ese país, sino también observadores de todo el mundo. (American Society of Safety Engineers, s.f.)

En la universidad del Azuay departamento de posgrados maestría en salud ocupacional y seguridad en el trabajo para la obtención de título de magíster en salud ocupacional y seguridad en el trabajo, Vintimilla García (2021) realiza el artículo académico sobre análisis de riesgos laborales de las actividades en altura del personal de la empresa ETAPA EP de la ciudad de Cuenca del Ecuador.

En esta investigación se describieron los riesgos tal y como se presentan en la realidad, en el entorno laboral diario en el que se desenvuelven los técnicos de telecomunicaciones de la empresa ETAPA EP, quienes debido a las particularidades del servicio que ofrece la empresa, tienen que realizar las actividades expuestos a este factor de riesgo.

Mediante el desarrollo de la investigación sobre el análisis de los riesgos laborales de las actividades en altura y con la aplicación del método FINE definido como “un método matemático para el control de riesgos” (Vintimilla García, 2021, p. 8), se determinaron los diferentes riesgos a los que están expuestos los técnicos de ETAPA EP, entre estos los más

representativos son: caídas por diferentes causas como el desplome de la infraestructura en la que laboran, el mal uso de implementos de seguridad y causas imprevistas. Se comprobó que los riesgos que están relacionados con la infraestructura, con la capacitación, con las condiciones meteorológicas y con la inspección de las medidas de seguridad de los implementos son los que mayor exposición tienen los técnicos del área de telecomunicaciones.

Por otra parte, Galindo Díaz (2018) realizó un informe investigativo denominado *Análisis de los trabajos en altura que se desarrollan en el área de la construcción y su incidencia en la seguridad y bienestar de los trabajadores de la empresa I2E*. con el propósito de identificar, medir, evaluar, plantear controles operativos a través del diseño de un instructivo para trabajos en Altura. Todo esto, respetando el marco legal vigente en el Ecuador, basado en los procesos de mejora continua y condiciones de trabajo, a fin de garantizar la prevención de los riesgos laborales del trabajo en altura, la calidad de los servicios de la empresa y el bienestar de los trabajadores.

Al respecto, en la investigación Galindo Díaz (2018) concluye que “la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores que realizan actividades en altura se ve altamente comprometida debido a la falta de procesos establecidos” (p. 65), pues se evidenció que se empleaban equipos de protección de baja o defectuosa calidad a su personal, lo que indica que no solo basta con proveer los equipos necesarios para el trabajo en alturas, sino además realizar controles estrictos en su uso y en su mantenimiento periódico.

En la Universidad Nacional de Santiago del Estero de Argentina, Burgos (2018) realizó el Trabajo Final para optar al Grado Académico Superior de Especialista en Higiene y Seguridad el cual se denominó *Prevención de riesgos en trabajos en altura en la construcción* cuyo objetivo fue determinar factores de riesgo en las actividades de trabajo en altura en la

construcción, para proponer alternativas de mejora que ayuden a mitigar la accidentalidad con el propósito de mejorar la calidad de vida de los trabajadores y sus condiciones laborales; esto se dio porque se evidenció que de los trabajadores “ninguno tiene la notificación de riesgo por puesto de trabajo. El 50% de los trabajadores usan equipo de protección personal... demuestran el desconocimiento de los conceptos básicos de salud ocupacional” (p. 156) haciendo referencia a que esto se debe a la inexistencia de un programa de capacitación en salud ocupacional, así como la implementación del programa de seguridad y salud en el trabajo.

En este se describe detalladamente los riesgos y peligros asociados a las funciones de los trabajadores en el rubro Mampostería de una obra civil (edificio Departamentos). Los datos fueron recolectados mediante un cuestionario conformado por 10 preguntas, con el objeto de evaluar el conocimiento que tiene los trabajadores de la empresa sobre accidentes laborales, enfermedades ocupacionales, así como, el conocimiento sobre vigilancia epidemiológica para conocer el perfil de salud de la empresa constructora en una obra en ejecutadas en la ciudad del Santiago del Estero.

Este trabajo busca beneficiar al total de los trabajadores en el que se analizará procedimientos y/o protocolos para cada tarea del rubro en trabajo en alturas y su aplicación. Se indicará el método de trabajo, sus riesgos emergentes y las medidas preventivas a adoptar en cada tarea, incorporando a todos los trabajadores en las distintas etapas del proyecto. Se describirán las especificaciones técnicas y documentación gráfica a considerar. Se indicarán los servicios de infraestructura necesarios para la etapa de trabajo en la que se desarrolla el rubro analizado y por último se cotizarán los componentes de higiene y seguridad.

Desde la universidad internacional SEK, Hidalgo Baca (2017) con el fin de obtener su título de ingeniero en seguridad y salud ocupacional en Quito Ecuador desarrolló una

investigación que busca concientizar sobre la necesidad de mejorar las condiciones laborales en el sector de la construcción civil para que exista protección a la integridad física del trabajador, a través del diseño de una propuesta de procedimiento de montaje de redes de seguridad tipo “v” en obras de construcción civil minimizando la presencia de riesgos y la generación de accidentes de trabajo.

Es así como este trabajo proporcionó una “herramienta que permite minimizar la presencia de riesgo de caída sobre los trabajadores en obras de construcción civil” (p. 5) donde se espera que el desarrollo de esta cumpla con los lineamientos del Seguro General de Riesgos del trabajo dónde está obligado a impulsar las acciones de prevención de riesgos y de mejoramiento del medio ambiente laboral, a través del seguro de riesgos de trabajo el mismo que controlará el cumplimiento de la legislación vigente.

En la ciudad de México, Hernández Cabrera (2014) para obtener el título de ingeniero industrial en la universidad nacional autónoma de México presentó el trabajo de grado denominado *Análisis de las medidas de seguridad para realizar trabajos en altura*. En esta investigación mostró diversos parámetros, factores de riesgo y requerimientos de seguridad que se deben evaluar para establecer y disminuir los accidentes de trabajo fomentando una cultura de prevención. buscando evitar o reducir los riesgos accidentes y enfermedades profesionales ocasionados al trabajador.

En uno de sus capítulos hace referencia a “la importancia del equipo de protección que se debe utilizar de manera adecuada para mantener la integridad física del trabajador en cualquier sitio elevado” (Hernández Cabrera, 2014, p. 5), por lo cual dentro de su desarrollo se encuentran los parámetros de seguridad que se deben tener en cuenta en los equipos junto con los accesorios

que estos deben contar, a fin de que los trabajadores puedan evitar al máximo las caídas desde alturas, o puedan tener buenas bases para resistir a una caída.

En Ambato, Ecuador, López López (2013) de la universidad técnica de Ambato facultad de ingeniería civil y mecánica carrera de ingeniería civil trabajo estructurado de manera independiente desarrolló un trabajo investigativo denominado *La gestión de riesgos laborales de los trabajos en altura en la construcción de la obra judicatura penal de Ambato y su incidencia en los accidentes laborales*.

El presente trabajo de investigación se realizó en el sector del Mercado Mayorista del cantón Ambato de la provincia de Tungurahua, “con la finalidad de realizar un análisis e identificación de los riesgos a los que se exponen los obreros y profesionales dedicados a la construcción” (López López, 2013, p. XIII). En este se identificaron los diferentes tipos de riesgos que pueden presentarse en el trabajo de la construcción de edificaciones, recopilando de forma detallada las causas más representativas de los accidentes; así mismo, se incluyeron parámetros que permiten mejorar la seguridad en las actividades y procesos inherentes que se realizan en alturas, en el sector de la construcción con el objetivo de facilitar y mejorar las condiciones de trabajo de los empleados.

Como propuesta de este trabajo se realizó un Manual de riesgos en trabajos en altura con andamios en las Actividades de Construcción de Edificaciones, el mismo que cuenta con un marco introductorio con definiciones de términos referentes al tema de seguridad laboral, complementándola con una guía para el uso correcto de andamios para los trabajos en altura.

Es importante considerar que en toda organización independiente cual sea su actividad económica se debe llevar a cabo los estudios de riesgos en las diferentes áreas, con esto se busca promover estrategias para mejorar y reducir la accidentalidad.

5.1.2. Estudios nacionales.

De manera muy formativa, Díaz Leiva & Reyes Benavides (2016) con el fin de obtener el título de Ingeniero Civil diseñaron como tesis de grado un manual para la prevención de accidentes en alturas con el uso adecuado del arnés en la construcción de edificaciones en Tocaima – Cundinamarca. Con esta propuesta de investigación los autores buscaron generar conciencia en los directivos de las empresas constructoras en cuanto a que “siempre hay que cuidar la salud de su operario, para evitarse pérdidas económicas, un problema social y lo más importante perder la vida de una persona” (p. 15).

Este manual fue orientado para aplicar a todo el personal que realice alguna actividad que requiera de un equipo para protección en trabajos de distintas alturas y establece la metodología a seguir para asegurar la operatividad y buenas maniobras durante el desarrollo del trabajo en alturas.

De igual manera en la universidad Nacional abierta y a distancia en la facultad de ingeniería de Cartagena de Indias, Pertuz Vega (2018) como Trabajo de grado para optar al título de Tecnólogo Industrial realizó como propuesta de tesis el *Diseño del procedimiento de trabajo seguro en alturas en la Señalización Marítima del Caribe*, como instrumento que contribuye a la prevención y protección del trabajador de esta empresa que realiza trabajo en alturas sin procedimientos o lineamientos definidos de parte del empleador y sumado a ello que se encuentra en incumplimiento con lo establecido en la norma estandarizada OSHAS 18001 del 2007, la cual propende por “ofrecer un lugar seguro para desarrollar los trabajos, el cual lo que busca la Unidad es lograr la certificación bajo este estándar y para ello se requiere realizar los ajustes necesarios para garantizar la seguridad del trabajador” (p. 31).

Durante esta investigación pudieron establecer que en esta empresa los operarios realizaban trabajos en alturas en torres metálicas en el Caribe Colombiano y dentro de sus instalaciones, sin dar cumplimiento a los lineamientos de la norma por lo cual se hace necesario establecer un programa de trabajo seguro en alturas ya que en la actualidad no posee un procedimientos, formatos para realizar este tipo de trabajo, aumentando el riesgo de accidente de los trabajadores, además los funcionarios que realizan estos trabajos no han recibido capacitación, reentrenamiento y no se les ha realizado exámenes médicos para verificar si es apto o no para realizar este tipo de trabajo.

Por otra parte, Agropecuaria de Comercio S.A.S. (2022) diseñó un protocolo de trabajo seguro en alturas con base en la Resolución 4272 del 2021 con el cual se responde a las necesidades identificadas dentro de la organización y que permiten direccionar a los trabajadores sobre la importancia del correcto desarrollo de las actividades para su seguridad.

Este programa será implementado en todas las actividades de la organización donde el personal desarrolle trabajos en obras que hayan alcanzado una altura de 2.00 metros con relación del plano de los pies del trabajador al plano horizontal inferior más cercano a él, momento en el cual se deberá realizar el control de los riesgos.

De hecho, en diciembre de 2021 se publicó una actualización a través de la Resolución 4272 del mismo año, en la que se establecen los requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo de trabajo en alturas. El mismo documento precisa que

(...) el trabajo en alturas está considerado como una tarea crítica debido a que las consecuencias de un accidente pueden ser graves o fatales, y en virtud de ello, se hace necesario establecer la presente resolución para definir los requisitos mínimos de

seguridad para el desarrollo de trabajo en alturas. (Agropecuaria de Comercio S.A.S., 2022)

El compromiso de velar por condiciones seguras en ambientes de trabajo es una responsabilidad que alcanza no solo a empresarios, gobierno, trabajadores, sino a la comunidad en general; el ejercicio de labores en alturas demanda una conciencia respecto al bienestar y valoración de la vida, como bien lo señalan en su investigación Millán Olarte, *et. al.*, (2022). De forma adicional, amplían que esta concepción va más allá del trabajador al indicar que “lo que prima en esta área es conservar a plenitud la integridad de cada trabajador su bienestar y así mismo el de su familia” (p. 13), siendo esta última un factor fundamental para el trabajador, y por lo general, olvidado por los empresarios.

Uno de los factores que tiene incidencia directa al momento de establecer causas de accidentes laborales en trabajos desarrollados en alturas tiene que ver con los elementos asociados a la ejecución de las actividades; Fernández Navarro (2018) presenta una propuesta de diseño para un programa de prevención contra caídas, y en él enfatiza respecto a la priorización “en el centro de costos y en el control de inventarios para que se elimine el riesgo de un accidente laboral y se logre un trabajo seguro en alturas” (p. 94), relacionando que los elementos de protección personal por lo general no se encuentran incluidos dentro de un plan de mantenimiento y control adecuado que permita evidenciar sus daños, desgastes para reparación o cambio.

Diseñar y mantener actualizada la matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos del personal involucrado en procesos de producción es otro punto importante que permite identificar el grado de exposición al que se encuentran los trabajadores (Hernández Romero, *et. al.*, 2016); esto permite generar planes de mitigación e intervención de los posibles accidentes.

En la ciudad de Popayán, Ruíz Quina (2019), perteneciente a la Institución Universitaria Politécnica Gran colombiano, presentó una guía metodológica para implementar un programa de prevención y protección contra caídas, de acuerdo con el ciclo Deming (PHVA), con el fin de concientizar a empleadores y trabajadores. Esta fue una estrategia que buscaba “reducir los siniestros y por ende contribuir también en la disminución de costos derivados de las incapacidades, ausentismos o indemnizaciones que se pudieran llegar a pagar por posibles accidentes mortales o graves generados por trabajos en alturas” (p. 8); en consecuencia, su objetivo principal con la guía fue la disminución de la accidentalidad y el ausentismo laboral por causa de caídas a diferente nivel.

Una investigación presentada para la universidad ECCI donde se planteó la creación de un programa de prevención y protección contra caídas en alturas de la empresa STI SAS, estuvo enfocada a lograr el control de los riesgos generados por la misionalidad propia de la empresa en actividades en alturas en la que se concluyó que es pertinente realizar simulacros anuales donde intervengan todos los empleados con el fin de:

(...) evaluar la reacción de los trabajadores en la cual se incluya como mínimo tiempos de respuesta para llegar al sitio, tiempo para la ejecución del rescate, recursos utilizados, cadena de llamadas, destreza de los brigadistas y rescatistas, reunión de cierre del simulacro y minuta con planes de acción (León Rodríguez, *et. al.*, 2019, p. 67).

Estudiantes de la Universidad Militar de Nueva Granada, realizaron un trabajo de investigación relacionado con mecanismos de prevención de accidentes en 21 actividades de trabajo en alturas en obras de construcción (Fresneda Amaya & Peñuela Cely, 2019). Los resultados permitieron determinar que la confianza en exceso no favorece la mitigación de riesgos al momento de realizar actividades en alturas por lo que proponen “concientizar a los

trabajadores a bajar los niveles de confianza en la realización de sus actividades” (p. 60).

Sugieren también, la programación de capacitaciones para el manejo adecuado de elementos de protección personal, así como herramientas y otros elementos utilizados en trabajos en alturas.

Al respecto, es muy importante asociar el tema de la inversión en capacitación, las empresas deben entender que, la destinación de un rubro o presupuesto en prevención siempre permitirá de cierto modo blindar a la compañía frente a eventos desafortunados que pueden suceder por ausencia de formación o profundización en temas de prevención.

Obviamente, los niveles de exigencia en la normativa exigen que el presupuesto asignado sea cada vez mayor; la actual situación económica del país, los rezagos de la pandemia, el dólar, y otras variables, conducen a que se destinen recursos que antes no era necesario considerar; adicional, la alta rotación de elementos de protección personal (por temas de calidad y durabilidad) conlleva a que constantemente se reajuste el tema presupuestal de las compañías.

La vinculación mancomunada de los equipos de trabajo al interior de las organizaciones, garantizando la participación activa de los trabajadores (técnicos instaladores), es un factor relevante destacado en trabajo de investigación presentado en la universidad ECCI por Garzón Fernández & Soriano Guzmán (2017), quienes formularon un análisis de tareas críticas en actividades de trabajos en alturas. Al respecto, indicaron que implicar a los trabajadores en el estudio “permite inferir que se forma la autonomía del personal para los análisis y para los controles, generando una incidencia directa con la minimización de los accidentes e incidentes en el contexto laboral” (p. 33).

Malaver González & Cordero Gutiérrez (2019) en su trabajo de investigación presentado ante la universidad ECCI, evidenciaron un vacío respecto a la ausencia de índices actualizados relacionados con la accidentalidad y mortalidad por accidentes generados en actividades propias

de trabajos en alturas, por parte de entidades como Fasecolda y el Ministerio de trabajo, no cuentan con datos específicos que permitan llevar a un nivel de investigación más amplio el trabajo actual del grupo, para lo cual refieren que “limitan describir de forma más acertada y objetiva el problema de investigación” (p. 67), para el caso de investigaciones como la planteada en este documento.

Sin embargo, la información recopilada de diferentes trabajos de investigación, así como la normativa vigente y las actividades concernientes a la presentación de nuestra propuesta, conducen a la certeza de generar un documento que será de gran utilidad para la empresa Tecnología Constructiva SAS; además, permitirá afianzar nuestros conocimientos como futuros especialistas en gerencia de seguridad y salud en el trabajo.

5.2.Marco Teórico

Para garantizar el óptimo desarrollo de actividades en alturas y las condiciones seguras para los empleados de la compañía Tecnología Constructiva SAS, el proyecto se fundamenta en la normatividad legal vigente.

Además, es preciso realizar un contexto histórico sobre las actividades de trabajo en alturas, implícitas en las construcciones de grandes palacios, que hoy en día se consolidan como valiosos aportes arquitectónicos para la historia, para el cual las personas hacían uso de las herramientas básicas, como eran los andamios y escaleras sin garantías en materia de seguridad, reflejado en los altos índices de accidentalidad.

En el siglo XX, Francia se convierte en el país pionero en implementar normatividad para el trabajo seguro en alturas, uno de los principales aportantes a esta disciplina fue el francés Fernand Petzl (1913-2003) aficionado a la espeleología (exploración de cuevas salvajes) quién

desarrolló varios equipos inicialmente como elementos de protección para explorar cuevas, pero a la final esos equipos también funcionaron para actividades asociadas al trabajo en alturas

La necesidad de poder salvaguardar la vida de los trabajadores permitió evaluar la forma de ejecutar las actividades de tal forma que fuera segura y que se mitigaran los riesgos derivados de la misma, por lo que consiguió especialistas en el desarrollo de técnicas que permitieran disminuir los índices de mortalidad.

De forma particular HSEGRUOP publicó un artículo donde indica el alto riesgo que corre un trabajador al realizar trabajo en alturas, afirmando que:

Los trabajadores en alturas están expuestos a varios peligros, en el desarrollo de sus actividades de mantenimiento, instalación, reparación y limpieza entre otros, donde se tiene en consideración que estas actividades se realizan por general a más de 1.50 mts.

(Millán Olarte, *et. al.*, 2022, p. 27)

Los inicios regulatorios y normativos aparecen en 1979 con la Ley 9 que inicia las medidas sanitarias y de seguridad para la conservación de la salud humana; a su vez, fueron evolucionando en concepto, contextos de aplicación e inclusión de responsabilidades en temas de seguridad y la producción de herramientas, como los arneses y las eslingas brindando confort y más resistencia.

De acuerdo con la evolución normativa, se reflejan aspectos importantes y relevantes en las actualizaciones que se realizan de las mismas, pues contemplan e incluyen aspectos específicos para garantizar la correcta ejecución de estas; para tal efecto, se presenta la actualización más reciente de la normatividad aplicada para trabajo seguro en alturas, como lo especifica la Resolución 4272 de 2021.

Esta normativa básicamente precisa responsabilidades de cada rol definido y competencias para las diferentes figuras que intervienen en la ejecución de las actividades para trabajo en alturas, y ampliando la altura de caída, definiéndose por trabajo en alturas, toda labor o desplazamiento que se realice a 1,5 metros o más sobre un nivel inferior, con relación al plano de los pies del trabajador al plano horizontal inferior más cercano a él.

La legislación es clara en definir las pautas en temas de seguridad, cuya finalidad es identificar los riesgos para el trabajo en alturas, como son: la caída a distintos niveles, golpes por caída de objetos, derrumbe de estructuras y atrapamiento. Con ello se evidencia que el trabajo en alturas está considerado como una tarea crítica debido a que las consecuencias de un accidente pueden ser graves o fatales.

El personal dedicado a realizar este tipo de actividades debe contar con la formación y el conocimiento referente al trabajo en alturas, al igual que el responsable de supervisar y coordinar estas labores debe estar en la capacidad de identificar riesgos y peligros asociados y realizar la aplicación de medidas correctivas inmediatas para el control de los riesgos; todo esto dentro del marco legal y las responsabilidades definidas.

La reglamentación mencionada, así como la que sirve de complemento, otorga responsabilidades a los empleadores, así como a los trabajadores, con el fin fundamental de “garantizar el buen funcionamiento del plan de prevención y el uso correcto de los elementos suministrados para cumplir el objetivo de reducir los riesgos de accidentalidad en alturas” (Tabares Díaz, 2009, p. 16).

Actualmente, el sector de la construcción desempeña una función esencial en el desarrollo económico de muchos países y desarrolla actividades dinámicas de acuerdo con la exigencia del mercado, los niveles productivos y la competencia por un lugar en el mercado.

Esto hace que las industrias sean más exigentes en el mejoramiento de sus procesos e implica la evolución de los colaboradores a su servicio y su seguridad, exigiendo ambientes seguros y entornos saludables. La normatividad exige garantías no solo para empleados directos, si no también contempla contratistas que presten servicios en sus instalaciones. Ello permite identificar y clasificar a las organizaciones en un sistema general de riesgos de acuerdo con su grado de exposición a factores de Riesgo y a la actividad económica.

Al respecto, el Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA indica lo siguiente frente a los riesgos de trabajo en alturas:

La ubicación de un punto de anclaje sirve para determinar la gravedad de una caída, este riesgo se calcula dividiendo la altura de la caída entre la longitud de la cuerda o cinta del sistema de sujeción disponible para repartir la fuerza de choque de la caída así: Factor de caída = Altura de la caída / Longitud de la cuerda o cinta del sistema.

Cuando el resultado de la operación es un factor de caída alto, se debe replantear el sistema de protección, y así utilizar el mejor mecanismo para reducirlo, bien puede ser por reemplazo de los puntos de anclaje, o las eslingas según su longitud y distancia total de elongación, o bien sea suprimiendo el absorbedor de choque del sistema. (Chaparro, s. f., mencionado por Paternina Huertas, *et. al.*, 2021, p. 36)

Tecnología Constructiva S.A.S, siendo una empresa colombiana especializada en la fabricación e instalación de ductos shut para basuras en todas las ciudades del país, se encuentra clasificada en terminación y acabados de edificios y obras de ingeniería civil, ante el Registro único tributario (RUT), catalogada en riesgo V, siendo este el riesgo máximo ante las aseguradoras de Riesgos laborales (ARL).

De acuerdo con los factores de riesgo a los que se encuentra expuesta y a la naturaleza de las actividades inherentes al sector construcción, se evidenció que se cuenta con el cumplimiento reglamentario para la ejecución del trabajo en alturas en las etapas de acabado de construcciones y edificaciones.

Como parte del proceso de mejoramiento continuo en temas de seguridad y salud en el trabajo, se eligió la línea de investigación de trabajo en alturas y para ello se presenta la propuesta de un manual como una herramienta que permita el paso a paso en la identificación y ejecución segura de las actividades derivadas de los procesos de instalación en obras civiles.

A su vez permite generar una cultura de autocuidado a través de la capacitación y el entrenamiento que garantice la seguridad de sus colaboradores a partir de la ejecución de actos seguros, la utilización adecuada y segura de los EPP suministrados por la compañía, la inspección y el reporte oportuno de novedades.

Con ello se salvaguarda la vida de sus empleados y la compañía se beneficia legalmente con el cumplimiento a cabalidad con lo estipulado en la normatividad y definido por la ley, previniendo, controlando y disminuyendo el impacto de los índices de accidentalidad, mortandad y las implicaciones familiares que esto conlleva.

La compañía participa en varias etapas de los proyectos del sector construcción que permitirá no solo documentar el proceso si no entrenar y capacitar al personal operativo para su correcta ejecución. De acuerdo con esta normatividad, las empresas deben contar con un programa de prevención y protección contra caída en alturas, que este integrado en el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo SG-SST.

Sobre este aspecto tan importante para una empresa como lo es la del objeto de este estudio, la Organización Internacional del Trabajo - OIT indica que:

Es una multidisciplina en asuntos de protección de la salud y bienestar de las personas y debe tener como objetivo la promoción y mantenimiento del más alto grado de bienestar físico, mental y el bienestar social de los trabajadores en todas las ocupaciones, la prevención entre los trabajadores de las desviaciones de salud causados por sus condiciones de trabajo, la protección de los 19 trabajadores en su empleo contra los riesgos. (Galindo Díaz, 2018, p. 18)

Para el correcto funcionamiento en la ejecución segura de las actividades, se encuentran implícitas las responsabilidades enmarcadas dentro del contexto normativo, laboral y personal, con obligatoriedad en su cumplimiento por las partes interesadas. Dentro de las obligaciones a cumplir por parte del empleador, por enfatizar en las más relevantes, se destacan:

Brindar al colaborador planes de capacitación y entrenamiento, como parte del plan de promoción y prevención.

Suministrar los elementos de protección personal suficientes y necesarios que permitan salvaguardar la salud e integridad de los colaboradores.

Deben contar con un plan de emergencias que les permita reaccionar de forma adecuada y oportuna, en caso de que se presente alguna eventualidad o accidente de trabajo.

Debe tener plenamente identificados y controlados los riesgos a los cuales se encuentra expuesto el trabajador.

Así mismo, también existen obligaciones por parte del trabajador tratándose del autocuidado, dentro de las que se destacan:

Utilizar de forma adecuada todos los elementos de protección personal que le suministre el empleador y que le permita minimizar y mitigar los riesgos asociados a su labor.

De igual forma es su responsabilidad cuidar de ellos y darles el mejor uso, reportando averías o desgastes propios de su vida útil.

Asistir a los programas de bienestar y capacitación que brinde el empleador y que le permitan formarse y mantenerse actualizado de acuerdo con la normatividad legal vigente.

Los programas de capacitación estarán dirigidos a todo el personal involucrado en la ejecución de trabajo en alturas, Esto refiere personal de los diferentes niveles en la estructura organizacional como son: operativos, coordinadores, entrenadores y aprendices.

Los temas objeto de formación a considerar se orientan de acuerdo con la actividad específica en función de la ejecución de su trabajo, las herramientas dispuestas, la disposición de las partes interesadas, el personal calificado y una cultura de autocuidado permitirá garantizar la salud y preservar la vida de los colaboradores de la compañía Tecnología Constructiva S.A.S.

Enfatizar en esta disciplina como alternativa de generación integral permite identificar, mitigar y de ser posible, eliminar los factores de riesgos y los peligros a los que se encuentran expuesta la población trabajadora en general.

Tal vez estos esfuerzos no serían suficientes sin uno de los componentes básicos, como un pilar fundamental para el engranaje y articulación del sistema de Gestión de la seguridad y salud en el trabajo: el llamado al compromiso y al entendimiento; esto se traduce en una serie de saberes que generan autoconciencia de la magnitud en la materialización de los riesgos y la dimensión de un accidente de cualquier tipo, independiente a la lesión que pueda generar, una perturbación, una enfermedad laboral o quizás la muerte de un colaborador asociado al impacto que conlleva un acontecimiento de tal magnitud.

El compromiso real se debe presentar de una forma en la que se beneficien todas las partes interesadas; de primera parte se encuentra el colaborador, al lograr mantener sus

condiciones de salud y seguridad para gozar de la calidad de un óptimo entorno laboral, familiar y todos los contextos en los que se desenvuelve el ser humano y los roles que desempeña en la sociedad.

El suministro adecuado de los elementos de protección personal se estima como mecanismo de acción que permite eliminar los riesgos; estos deben contar con unas características específicas de tal forma que sean acordes a las necesidades de protección que requiera el personal expuesto.

De allí, la importancia de recibir asesoría apropiada y opiniones de personas expertas que dominen el tema, tengan claridad en el sector de la industria y claridad en los factores a intervenir, acompañado de un proceso de capacitación efectivo en el manejo y uso adecuado de los mismos.

Por su parte, los empleadores se encargan de blindar sus organizaciones, dando cumplimiento a las exigencias normativas legales (Tabares Díaz, 2009), garantizando y preservando la salud y la vida de los colaboradores, siendo este el factor más importante de la existencia de su organización; cabe denotar que, el no cumplimiento de la normatividad acarrea sanciones económicas, legales y hasta el cese operacional de la organización.

Las Aseguradoras de Riesgos Laborales como garantía prestacional en la reparación, en caso de que se presente un accidente laboral, grave o mortal, u enfermedad laboral que surja en cumplimiento de las funciones asignadas por un empleado, despliega todo un protocolo integral de atención y acompañamiento que brinda claridad tanto a las organizaciones en su proceder, como orientación a los mismos colaboradores de forma individual.

Realiza dos tipos de acompañamiento: uno de manera presencial, como son las inspecciones de seguridad; en estas se evalúa el cumplimiento frente al sistema de gestión.

Además, brinda una serie de recomendaciones, como herramienta de mejora continua, en pro de la seguridad y salud en el trabajo y cumplimiento normativo.

El otro acompañamiento se realiza como herramienta de soporte tecnológico virtual en su página de servicios; en ella se comparte información de primera mano, como son las actualizaciones normativas o derogaciones que se presenten en temas laborales, brinda soporte en procesos de afiliación, capacitación, entrenamiento, material de apoyo y cursos certificados a los que se puede acceder por vinculación laboral directa con la misma.

Con el objetivo de ampliar el grado de conocimiento y la especificidad de estas, se hace necesario desglosar algunos conceptos claves para la contextualización con el entorno organizacional desde una perspectiva conceptual, técnica y legal.

- **Incidente de trabajo.** De acuerdo con lo estipulado en el Decreto 1072 de 2015 se define como todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte.
- **Accidente de trabajo.** Según el Ministerio de Salud y Protección Social un accidente de trabajo se considera como todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, invalidez o la muerte.
- **Enfermedad laboral.** Definida en el artículo 4 de la ley 1562 de 2012, la contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar. El Gobierno Nacional, determinará, en forma periódica, las enfermedades que se consideran como laborales y en los casos en que una enfermedad no figure en la tabla de enfermedades laborales,

pero se demuestre· la relación de causalidad con los factores de riesgo ocupacionales será reconocida como enfermedad laboral, conforme lo establecido en las normas legales vigentes.

- **Peligro.** Según lo establecido en el Artículo 2.2.4.6.2 del Decreto 1072 de 2015, peligro es toda fuente, situación o acto con potencial de causar daño en la salud de los trabajadores, en los equipos o en las instalaciones.
- **Riesgo.** Es la probabilidad de que se materialice el peligro; es decir, que les genere daño a las personas, bienes o al entorno.
- **Condición insegura.** Se define como todo elemento, las instalaciones o el medio ambiente que se convierte en un peligro para las personas, los bienes, la operación y el medio ambiente y que bajo determinadas condiciones puede generar un incidente.
- **Acto inseguro.** Se refieren a todas la acciones y decisiones humanas, que pueden causar una situación insegura o incidentes laborales, con consecuencias para el trabajador, la producción, el medio ambiente y otras personas. También el comportamiento inseguro incluye la falta de acciones para informar o corregir condiciones inseguras.
- **Autocuidado.** La resolución 4272 de 2021, define como la actitud y aptitud para realizar de forma voluntaria y sistemática actividades dirigidas a conservar la salud y prevenir accidentes o enfermedades.
- **Capacitación.** Es toda actividad planeada que se realiza en una organización con el objetivo de preparar el talento humano en un proceso de aprendizaje en el cual el participante comprende, asimila, incorpora y aplica conocimientos, habilidades, destrezas que lo hacen competente para ejercer sus labores en el puesto de trabajo.

- **Competencia.** Capacidad para demostrar el desempeño en diversos contextos sociales. Se evidencia a través del logro de los resultados de aprendizaje.
- **Conocimiento.** Es el resultado de la asimilación de información por medio del aprendizaje; a partir de hechos, principios, teorías y prácticas relacionados con un campo de trabajo o estudio específico.
- **Trabajo en alturas.** Toda actividad que realiza un trabajador que ocasione la suspensión y/o desplazamiento, en el que se vea expuesto a un riesgo de caída, mayor a 1.5 metros, con relación del plano de los pies del trabajador al plano horizontal inferior más cercano a él.
- **Trabajos en suspensión.** Actividades en las que un colaborador certificado debe «suspenderse» o colgarse y mantenerse en esa posición con los elementos de protección adecuados y suficientes con previo entrenamiento, mientras ejecuta tareas propias de su labor.
- **Entrenamiento.** Corresponde a un proceso metódico, sistemático y práctico que permite orientar a una persona sobre cómo hacer su trabajo correctamente, de forma segura y eficiente desde la primera vez.
- **Reentrenamiento.** Es un proceso mediante el cual se pretende fortalecer y actualizar al personal en algunos temas sobre los que tal vez no tenga la suficiente claridad, frente a los requerimientos internos o con ocasión a cambios generados en procesos, procedimientos, normatividad, entre otros.
- **Medidas de intervención.** Conjunto de actividades orientadas a generar procesos de mejora continua, a partir de herramientas y técnicas de diagnóstico que permitan el reconocimiento de condiciones de salud, Identificación de peligros valoración de

riesgos y determinación de controles, tales como el plan de emergencias, estadísticas de accidentalidad y enfermedades laborales.

- **Medidas de prevención.** De acuerdo con lo estipulado en Artículo 7 de la resolución 4272 de 2021, se establece que el empleador o contratante debe definir, las medidas de prevención a ser utilizadas en cada sitio de trabajo donde se realicen trabajos en alturas ya sea en tareas rutinarias o no rutinarias. Estas medidas deben estar acorde con la actividad económica y tareas que la componen.
- **Medidas de protección.** Conjunto de acciones individuales o colectivas que se implementan con el objetivo de mitigar las consecuencias que se pueden producir por caídas ya sean de personas u objetos, se clasifican en medidas de protección activas y medidas de protección pasivas.

Una vez se tiene claridad de la información, los conceptos y la estructura organizacional, se utilizan las metodologías de control y eliminación de los riesgos latentes a los que se enfrentan los colaboradores como parte de su día a día.

Fuentes estadísticas que consolidan la información y representa al gremio asegurador, reporta las últimas estadísticas a nivel nacional publicadas por la Cámara Técnica de Riesgos Profesionales de la Federación de Aseguradores Colombianos (Fasecolda).

Datos históricos tomados para el año 2018 sobre la accidentalidad, enfermedad, invalidez temporal o permanente y de muerte laboral de la población trabajadora colombiana, Indican que se presentaron 723.836 Accidentes de trabajo, 9.583 enfermedades laborales y 563 muertes calificadas como accidentes de trabajo.

Aunque a lo largo del tiempo han disminuido las cifras, gracias a los programas de vigilancia, intervención, acompañado de medidas de prevención, sustitución y eliminación, que

logren contribuir a la disminución de afectaciones de colaboradores y pérdidas humanas para la sociedad.

Al final del ejercicio y al realizar un balance, se identifican factores predominantes en el accionar de las personas que ejecutan labores en alturas, tales como la confianza en la ejecución del día a día, sin distinción de gremios organizacionales.

Este factor ha tenido la mayor incidencia en los accidentes de trabajo, pues especialmente, las personas que tienen gran experiencia presumen que, por realizar una actividad repetitiva a través del tiempo, la memoriza y ejecuta con los mismos resultados; pero no tiene en cuenta que los factores internos y externos la podrían afectar de diferentes formas.

Por otra parte, el desconocimiento de los riesgos a los que se puede exponer; si no está entrenado para ejecutar las funciones, o no conoce la fuente del peligro, no va a ser posible dimensionar el riesgo.

Una falta de atención al detalle como lo es inspeccionar los elementos de protección personal, antes de la ejecución, podría trazar una línea fina entre la vida y la muerte; pero sin lugar a duda, la concientización y el autocuidado serán siempre el paso decisivo para la mitigación de riesgos y peligros. Tal vez sea inevitable que ocurran, pero su probabilidad de incidencia disminuirá considerablemente.

Como los factores de riesgo son inevitables de eliminar en su totalidad, es importante evaluar los planes de contingencia para poder reaccionar de forma oportuna ante la atención de accidentes de trabajo.

Es primordial tener claridad con los protocolos de atención definidos, incluyendo el reporte oportuno y detallado de los incidentes y accidentes de trabajo, no solo para garantizar la seguridad de los colaboradores, si no para realizar trazabilidad a las fallas del sistema en cuanto

al componente legal; esto permitirá determinar el grado de responsabilidad de las partes y las sanciones para que esos sucesos no se vuelvan a presentar; se evalúe y tomen los mecanismos de acción acordes al desarrollo del sistema.

De trasfondo se evidencia la cantidad de herramientas que los seres humanos tienen a su disposición y que su desconocimiento no los exime de la responsabilidad; los organismos regulatorios buscan poder compensar a los trabajadores y sus familias que han sufrido accidentes de trabajo, cuya finalidad es garantizar un sostenimiento digno como compensación a la ocurrencia del suceso, y en el peor de los casos por el fallecimiento.

Por lo general, la sociedad colombiana está compuesta por núcleos familiares con cabezas de hogar que tienen a su cargo el resto de los integrantes; por ello, se busca que los familiares no queden desprotegidos por alguno de los acontecimientos anteriores, o por lo menos, que puedan subsanar de alguna forma la eventualidad.

Por tratarse de un tema tan relevante, la normatividad en Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo se impuso con obligatoriedad por parte de las entidades que protegen a los colaboradores al interior de las organizaciones; aquí el concepto productivo pasa a un segundo plano, seguido de la preservación y la salud de los colaboradores.

En la actualidad las industrias deben garantizar unas condiciones mínimas para su funcionamiento, deben tener la habilidad para combinar el factor productivo y rentable organizacional, con la garantía en temas de seguridad.

Con ello se ha permitido generar medidas de intervención que se han extendido a lo largo de los años, estudios científicos, literaturas, y los profesionales especialistas en cada campo de acción han trabajado de una forma mancomunada con el objetivo de disminuir los impactos negativos y promover la salud y la seguridad en la población trabajadora.

5.3. Marco Legal

La compañía Tecnología Constructiva S.A.S, objeto de esta línea investigativa desarrolla actividades relacionadas directamente con el sector de la construcción. Una vez se define el proyecto, se generan las ordenes de producción y se despachan los pedidos, el equipo de técnicos procede con el suministro e instalación. En razón a la naturaleza de la actividad, y a que ésta se desarrolla en alturas, la normatividad colombiana la clasifica como actividad de alto riesgo.

Dado que el objetivo del Sistema General de Riesgos Laborales es la prevención de los riesgos laborales, para evitar accidentes de trabajo y enfermedades laborales, y ya que, en las estadísticas nacionales, es una de las primeras causas de accidentalidad y de muerte en el trabajo, es realmente importante conocer los riesgos asociados al trabajo en alturas ya que es considerado como una de las actividades de alto riesgo y, conforme a las estadísticas nacionales, es la primera causa de accidentalidad y de muerte en el trabajo.

La precisión anterior permite esclarecer de manera específica el impacto que tiene sobre el proyecto de investigación el conjunto de normas que está asociado con el mismo; el marco legal a considerar comprende una serie de lineamientos que propenden por el cumplimiento de requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo de trabajo en alturas.

En primer lugar, se toma como base la Constitución Política de Colombia en el artículo 25 donde determina que “El trabajo es un derecho y una obligación social y goza, en todas sus modalidades, de la especial protección del Estado. Toda persona tiene derecho a un trabajo en condiciones dignas y justas”.

De forma adicional, se considera la normatividad expuesta a continuación.

Ley 9 de 1979 código sanitario, artículos 122 y 124. Estos artículos establecen las medidas sanitarias y de seguridad para la conservación de la salud humana, citando las normas generales que sirven de base a las disposiciones y reglamentaciones para preservar, restaurar y mejorar las condiciones sanitarias en lo que se relaciona a la salud humana; así mismo, establece los procedimientos y las medidas que se deben adoptar para la regulación, legalización y control de los descargos de residuos y materiales que afectan o pueden afectar las condiciones sanitarias del ambiente.

En el artículo 2.2.4.6.24 del Decreto 1072 de 2015, se establecen los diferentes acápites mínimos que debe contener el programa que se desarrolle en las compañías; estos son: objetivo general, alcance del programa, marco conceptual y marco legal, roles y responsabilidades, requisitos de capacitación y entrenamiento para los roles definidos, cronograma del cumplimiento de actividades, identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos, procedimiento de trabajo documentado y los anexos, y medidas de prevención.

Resolución 2400 de 1979, Artículos 188 a 191, 610 a 613, 616, 617, 619 a 621, 625, 627, 628 a 663, 667 a 669. Establecen las disposiciones sobre higiene y seguridad que se deben tener en cuenta en los establecimientos de trabajo, para este caso la compañía objeto de estudio.

Resolución 736 de 2009. Presentó modificaciones al Reglamento Técnico de Trabajo Seguro en Alturas que se encontraba inmerso en la Resolución 3673 de 2008. En esta nueva versión se estableció la responsabilidad para todos los empleadores que en un plazo de 16 meses debía capacitar a su personal que realiza trabajo en alturas a través del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, a fin de que obtuviera las competencias específicas para ejercer su cargo.

Resolución 2578 de 2012. Estableció lineamientos sobre trabajo en alturas relacionada con los requisitos que se deben acreditar para poder ofrecer programas de capacitación sobre trabajo seguro en alturas.

Resolución 2578 de 2012 – SENA. Estableció lineamientos y requisitos que deben cumplir las personas naturales o jurídicas interesadas en impartir formación sobre trabajo en alturas, así como los centros de entrenamiento a fin de autorizar su funcionamiento.

Resolución 1178 de 2017. Estableció los requisitos técnicos y de seguridad para proveedores del servicio de capacitación y entrenamiento en protección contra caídas en trabajo en alturas.

Resolución 1248 de 2020. Dictó medidas relacionadas con la capacitación y entrenamiento para trabajo seguro en alturas, las cuales fueron transitorias mientras la población se encontraba en el marco de la emergencia sanitaria declarada con ocasión de la pandemia derivada del coronavirus COVID-19.

Resolución 4272 de 2021. Estableció los requisitos mínimos de seguridad para la ejecución de las actividades para trabajo en alturas, definiéndose por trabajo en alturas toda labor o desplazamiento que se realice a 2,0 metros o más sobre un nivel inferior, con relación al plano de los pies del trabajador al plano horizontal inferior más cercano a él. Esta aplica a todos los empleadores contratantes, contratistas, aprendices y trabajadores de todas las actividades económicas que desarrollen trabajo en alturas. Y, define además que debe existir un programa de prevención y protección contra caídas de alturas en las empresas donde se identifique cada riesgo y se establezca uno o varios métodos para eliminar los riesgos.

6. Marco metodológico de la investigación

Paradigma.

Dando respuesta a los objetivos planteados para nuestro trabajo de grado, el enfoque de la investigación en un estudio mixto debe serlo en el planteamiento del problema, la recolección, análisis de los datos y en el reporte del estudio (Hernández Sampieri, *et. al.*, 2006), se empleará una combinación de técnicas, el enfoque cuantitativo estará orientando dentro del proceso de revisión, análisis e interpretación documental, y el cualitativo se presenta con el análisis, evaluación y clasificación del tipo de documentación vigente y su grado de cumplimiento con los requerimientos normativos legales.

Método de investigación.

La presente investigación tendrá lugar dentro de la utilización del método tipo deductivo que permitirá obtener información global, desde lo general hasta lo particular, permitiendo tomar como línea de base la trazabilidad, abarcando desde los acontecimientos antiguos hasta los actuales, como fundamento de referenciación se toma la información de literaturas científicas, artículos, trabajos académicos que aborden la misma temática como complemento para el desarrollo de nuestro proyecto.

Tipo de investigación.

Nuestra investigación utilizará un método descriptivo que permitirá realizar la recopilación de información de primera fuente, para lograr evaluar perfiles, actuaciones de nivel comportamental, entornos y condiciones laborales, empleando el método de observación en el punto físico de ejecución de actividades, a través del acompañamiento de los colaboradores que

realizan las funciones asociadas al cargo en mención, el método será evaluado en el grado de cumplimiento dentro del marco de la normatividad legal vigente aplicable.

Fases del estudio.

Fase No. 1: Contacto con la organización

El primer acercamiento que se tuvo con la organización fue directamente con el propietario, encabezando la gerencia general, a quien le presentamos la propuesta, resaltando los beneficios a obtener en cuanto a seguridad en los procesos de operación para la ejecución de actividades, disminución de costos por ausentismos y disminución de los índices de accidentalidad, impactando directamente en un buen clima organizacional, dando cumplimiento a la normatividad legal vigente, todo ello traducido en bienestar en el contexto organizacional, por lo cual accedió, mediante su aprobación para la ejecución de todo el proceso investigativo, dando el aval para el uso y tratamiento de la información al interior de la compañía, para nuestro proceso de recolección de la información, visitas a la organización, indagaciones con personal, directivo, administrativo, técnico y operativo.

Fase No.2: Obtención de información por parte de instaladores

En esta fase se aplicará encuesta al equipo de técnicos instaladores con el fin de determinar condiciones actuales y detectar posibles escenarios de riesgo en la ejecución de sus funciones como responsables de procesos de instalación de ductos shut en edificaciones.

Fase No. 3: Determinación elementos de protección personal

En este punto se diligenciará lista de chequeo que permita responder a las necesidades de los riesgos a los cuáles está expuesto el equipo de instaladores durante el proceso de instalación de ductos shut para basuras. En esta etapa no solo es importante la validación de los elementos de protección personal indispensables para la ejecución de actividades en alturas, sino la calidad y características de estos.

Fase No. 4.: Inspecciones a equipos de altura

La intención de esta fase no es otra que validar el cumplimiento que Tecnología Constructiva SAS ofrece frente a la normatividad vigente en cuanto a los equipos de protección contra caídas con los que debe proveer al equipo de instaladores y las condiciones de seguridad asociadas a los mismos. Para ello, se diligenciará formato que permita dejar constancia de la inspección realizada, así como garantizar el cumplimiento de los requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo de actividades en alturas.

Fase No. 5: Matriz de riesgos y peligros

La verificación de los riesgos a los cuáles está expuesto el equipo de instaladores en el momento de proceder con la instalación de ductos shut para basuras, es el objetivo de esta fase. Cuando se tienen determinados los peligros se hace mucho más sencillo establecer los mecanismos de prevención para evitar un accidente. Para ello, se diseñará y aplicará documento (matriz) para la identificación de los riesgos y peligros a los cuáles se pueden enfrentar los trabajadores encargados de la instalación.

Fase No. 6: Entrega de la propuesta de un manual para la ejecución segura del trabajo en alturas

Luego de cumplir con las etapas anteriores y dando respuesta a nuestro planteamiento inicial, damos paso a la entrega y socialización de nuestra propuesta de un manual para la ejecución segura de trabajo en alturas, que finalmente será compartido con la compañía Tecnología Constructiva S.A.S, con el objetivo de recibir la aceptación y posteriormente la adopción e implementación del mismo, evidentemente se contará con todos los soportes documentales, el análisis y la interpretación de datos, que evidencian la importancia de contar con ese recurso para la operación de sus actividades, cuya finalidad será la generación de una cultura organizacional basada en el autocuidado en pro de los ambientes seguros y bienestar en los entornos laborales para los colaboradores y por supuesto la disminución en los índices de accidentalidad.

6.1. Recolección de la información

Los instrumentos que se emplearán para la recolección de la información inicialmente será la observación, seguido de la revisión de documentación existente y determinación de los requerimientos y análisis de datos obtenidos.

Fuentes primarias.

Para la recolección de información de datos se utilizarán a partir de la revisión documental, manuales de funciones, procedimientos de la empresa, matriz de peligros y riesgos, formatos utilizados e inspecciones de seguridad; adicionalmente, el suministro de información de

primera fuente por parte del personal objeto de estudio de la compañía Tecnología Constructiva S.A.S, formatos utilizados en la empresa e inspecciones de seguridad.

Fuentes secundarias.

Normativas legales vigentes colombianas: Resolución 1409 del 2012, Resolución 1248 del 2020, Resolución 118 del 2017, Circular 035 de 2020, Resolución 736 de 2009, Resolución 4272 del 2021, fuentes bibliográficas, trabajos de grado asociados al tema de trabajo seguro en alturas.

Población.

La presente muestra está dada para el personal de tipo técnico operativo, distribuidos de la siguiente forma, un profesional SST, un supervisor de instaladores, y seis instaladores técnicos operativos, para un total de ocho colaboradores de la compañía Tecnología Constructiva S.A.S, quienes realizan sus actividades en alturas.

Actualmente, la empresa cuenta con dos (02) centros de trabajo: administrativo y operativo. El equipo de oficina está conformado por seis (06) colaboradores, el equipo de producción por doce (12) colaboradores, y, el equipo de instalación de ductos shut está conformado por seis (06) técnicos; estos últimos son los encargados de llevar a cabo el proceso de instalación de los ductos shut para basuras fabricados en la empresa.

Materiales.

Para la realización de la investigación se requieren recursos técnicos y tecnológicos como el computador, documentos, dispositivos electrónicos como la cámara fotográfica y el celular.

Técnicas.

La técnica de datos a utilizar será la observacional y la encuesta, que consta de 10 preguntas tipo cerrada, cuya finalidad será evidenciar el grado de conocimiento que tiene el personal objeto de estudio, acerca de las funciones específicas de su cargo y la identificación de los riesgos y peligros asociados a las actividades desarrolladas para el trabajo en alturas.

Procedimiento.

Se suministrará el consentimiento informado a los colaboradores que participarán en el estudio para su posterior aprobación y firma, que permita hacer uso de la aplicación de la encuesta; posterior a ello, se procederá a la entrega de la encuesta brindando las pautas y consideraciones a tener en cuenta en el momento de dar respuesta a las preguntas, y finalmente se dará el aval para la ejecución de la encuesta para que las 10 preguntas sean resueltas en un tiempo estimado de 10 minutos. Una vez finalice el tiempo se hará la recolección del material suministrado y se procederá a la revisión y el análisis e interpretación de las respuestas de forma individual, para lograr integrarlas y representadas en un método gráfico para evidenciar el resultado.

6.2. Análisis de la información

El análisis de la información se realizará a través de la herramienta tecnológica software Excel, que permitirá realizar a través de diferentes aplicaciones el procesamiento, análisis y posterior interpretación de los datos.

Dentro de la recolección de información se tiene como instrumento la aplicación de encuesta, cuya finalidad será evidenciar el grado de conocimiento en la ejecución segura de las

actividades por parte del personal operativo. El consentimiento informado que se entregará a cada entrevistado a continuación:

Tabla 1. Consentimiento informado para la aplicación de la entrevista

Consentimiento informado para la aplicación del instrumento de recolección de información
(Encuesta)

El propósito de esta investigación es poder tener un acercamiento más detallado en el proceso de instalación de Ductos shuth para basuras, y de esta forma ampliar nuestra óptica organizacional, a partir de las evidencias de percepción y testimonios del concepto de seguridad y autocuidado en el ámbito laboral, por parte de los colaboradores de la compañía Tecnología Constructiva S.A.S, a través de componentes propios del entorno y asociados a factores tales como la experiencia, formación, competencias, habilidades, aptitudes y actitudes del día a día, cuya finalidad será poder evaluar el grado de conocimiento que tiene el personal operativo (instaladores) en el ejercicio seguro, de la ejecución de sus actividades enmarcadas dentro del cumplimiento normativo legal vigente, El uso adecuado y seguro de los elementos de protección personal, La inspección de seguridad de equipos y reconocimiento del terreno al inicio de sus labores, con el objetivo de poder contribuir en el planteamiento de opciones de mejora continua que contribuirán con el desarrollo personal, los ambientes seguros y los entornos saludables en el contexto operacional.

La información aquí contenida es de tipo confidencial y su uso será únicamente con fines académicos, que contribuirán con el desarrollo de nuestra investigación, Cabe resaltar que el colaborador se podrá retirar de la investigación en el momento que desee, antes o durante la realización de la investigación, la participación por parte de los colaboradores, estará sujeta al diligenciamiento de una encuesta que contiene 12 preguntas de tipo cerradas (SI, NO), que deberán responder de forma honesta y transparente, De acuerdo al grado de conocimiento que tiene frente a la mismas.

Yo _____, identificado (a) con cédula de ciudadanía número _____ de _____, hago constancia que he comprendido todo lo que se me ha explicado, con respecto a la investigación y por ello deseo participar de forma voluntaria en la misma.

Firmo este documento, del cual se me entrega copia, el día ___ de _____ de 20__ a solicitud de las estudiantes.

Firma del participante

Fuente: elaboración propia

Así mismo, el formato de encuesta a emplear se evidencia a continuación:

Tabla 2. Instrumento de recolección (entrevista)

Pregunta	Si	No
¿Considera usted que la empresa Tecnología Constructiva S.A.S ha sido clara en la explicación de sus funciones como técnico instalador?		
¿Tiene claro cuáles son los elementos de protección personal que debe usar en el ejercicio de sus funciones?		
¿Tecnología Constructiva SAS hace entrega de los elementos de protección personal indicados para trabajo en alturas?		
¿Tecnología Constructiva S.A.S genera espacios de capacitación y actualización relacionados con su trabajo en campo?		
¿Recibió el entrenamiento reglamentario para llevar a cabo actividades de trabajo seguro en alturas?		
¿Tecnología Constructiva SAS ha explicado en detalle los riesgos a los cuales está expuesto en el ejercicio de sus funciones?		
¿Realiza inspección previa para validar condiciones asociadas al punto anterior?		
¿Conoce el mecanismo para validar que los equipos de trabajo en alturas cuenten con las inspecciones reglamentarias?		
Antes de iniciar procesos de instalación, ¿se percata de que sus equipos cuenten con las inspecciones del punto anterior?		
En el evento de novedades asociadas con el punto anterior, ¿conoce usted el procedimiento a seguir?		
¿Considera usted que el diseño e implementación de una guía para el trabajo seguro en alturas en procesos de instalación de ductos shut para basuras es una herramienta útil en el ejercicio de sus funciones?		
¿Considera usted que las herramientas que provee Tecnología Constructiva S.A.S para el ejercicio de su trabajo son suficientes?		

Fuente: elaboración propia

A continuación se presentan los formatos suministrados por la empresa Tecnología Constructiva sas, como evidencia de intervención y control en equipos y EPP'S a utilizar para la ejecución segura de actividades.

Tabla 3. Matriz de elementos de protección personal

					
MATRIZ DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL					
ÍTEM	IMAGEN	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	MATERIALES Y USO	APLICABILIDAD
1		CASCO DE SEGURIDAD	*Debe tener barbuquejo de 3 puntos, tipo II, preferiblemente con suspensión de 8 puntos y ratchet	*Material: Policarbonato *Usos: Trabajos en altura, espacios confinados y obra en general	Coordinadores, Técnicos en instalación
2		MONOGAFAS	Preferiblemente antiempañantes.	*Material: lentes en policarbonato, marco o armazón suave en PVC o poliamidas resistentes *Usos: Protege los ojos del impacto de objetos y rayos U.V.	Coordinadores, Técnicos en instalación
3		CARETA ESMERILAR	Capacidad de abatimiento de 90° suspensión de ajuste a intervalos, visor Standard 12"x 8"	*Material: mica de acetato o policarbonato *Usos: Diseñado para proteger cara, ojos y cuello.	Coordinadores, Técnicos en instalación
4		PROTECTORES AUDITIVOS DE COPA O INSERCIÓN	Dependiendo del tiempo de exposición y la intensidad del ruido se requerirá E.P.P. auditivo	*Tipo: De copa o de inserción. *Material: Espuma de poliuretano, tapones blandos, suaves, auto-ajustables, cómodos, de baja presión. Otros materiales: siliconas. *Usos: Ruido >85 a dB	Coordinadores, Técnicos en instalación

5		GUANTES DE CAUCHO	En color negro o bicolor, para facilitar la detección de cortes y fallas.	*Material: Caucho vulcanizado *Usos: Propiedades dieléctricas y mecánicas	Coordinadores, Técnicos en instalación
6		GUANTES DE POLIURETANO	Existe gran variedad de guantes, en todos los casos, se requiere evaluación previa a de la labor a desarrollar antes de suministrar protección para las manos.	*Material: Nitrilo, neopreno, Nitrilite*Usos: solventes, derivados orgánicos, químicos, ácidos y solventes alifáticos	Coordinadores, Técnicos en instalación
7		BOTAS DE SEGURIDAD	Para trabajos con electricidad el calzado debe ser dieléctrico sin partes metálicas.	*Materiales: Cuero, suela 100% PVC antideslizante. *Usos: Calzado con puntera resistente a: Impactos, Humedad, pinchazos.	Coordinadores, Técnicos en instalación
8		ROPA DE TRABAJO	Chaqueta con almilla y canesú manga larga con puño, cuatro bolsillos, dos en la parte superior delantera y dos tipo ribete a los costados, con pretina recta incluida y charreteras en la parte posterior, sistema de cierre por botones de puntilla. Pantalón en jean con cinco bolsillos, pretina y bota recta, con cierre frontal en cremallera metálica y botón de puntilla.	*Materiales jean	Coordinadores, Técnicos en instalación
9		ARNÉS DE SEGURIDAD	Todos los herrajes y piezas del sistema contra caídas deben estar grabadas con la resistencia y las normas que aplican.	*Correas: Poliamida, poliéster o nylon. *Puntos de anclaje: Metálicos forjados y mínimo 4 distribuidos así: Uno (1) posterior, uno (1) ventral (que no debe llegar a la cara del trabajador en caso de caída) y dos (2) laterales para posicionamiento. *Herrajes: Hebillas para ajuste y sujeción al cuerpo, que impidan los deslizamientos de las correas. *Costuras: Hilos de poliamida, poliéster o nylon, de color diferente a las bandas para facilitar la inspección. Resistencia: 2,500 Kg.	Coordinadores, Técnicos en instalación
10		MOSQUETÓN	Todos los herrajes y piezas metálicas para trabajos en alturas deben estar grabadas	*Material: Acero Inoxidable *Usos: como sistema de anclaje	Coordinadores, Técnicos en instalación

			con la resistencia y las normas que aplican.	*Resistencia estática: mínima 5,000 libras	
11		ARRESTADOR O FRENO	Todos los herrajes y piezas metálicas para trabajos en alturas deben estar grabadas con la resistencia y las normas que aplican.	*Para Líneas de Ascenso/Descenso Operación Manual ó Automática Sin partes sueltas que puedan caerse *Resistencia estática: mínima 5,000 libras	Coordinadores, Técnicos en instalación
12		ESLINGA	Permiten una caída libre de máximo 1.80 m y al activarse por efecto de la caída permiten una elongación máxima de 1.07 m, amortiguando los efectos de la caída; reduciendo las fuerzas de impacto al cuerpo del trabajador a máximo 900 libras (3.95 Kn – 401.76 kg).	*Fabricada en: Nylon, Polyester o Poliamidas. *Usos: Amortiguan una caída, sirven para asegurar con el arnés a un punto de anclaje.	Técnicos en instalación y producción
13		LÍNEA DE VIDA	Deben tener alma y funda con trenzado grueso y una resistencia no inferior a 9000 libras (40 KN). Deben estar certificadas. Las cuerdas con tratamiento hidrófugo les asegura una mayor duración, protegiéndolas contra la humedad en condiciones extremas, altamente resistente a la abrasión, humedad, ciertos químicos y rayos UV.	*Fabricada en: Nylon, Polyester o Poliamidas *Usos: Cuerda de trabajo en general	Técnicos en instalación y producción
14		SILLA DE TRABAJO EN SUSPENSIÓN	*Para trabajos en suspensión deben ser usadas con un sistema de línea de vida vertical completo como respaldo, anclado a la argolla dorsal del arnés. La silla se anclará a un punto diferente y a un sistema independiente. .	*Los trabajos en suspensión con duración de más de cinco (5) minutos deberán ser realizados utilizando una silla para trabajos en alturas.	Técnicos en instalación y producción

Fuente: Tecnología Constructiva

Cronograma de actividades.

El cronograma de actividades permite conocer la programación de las tareas para la consecución de las metas de investigación, así como el tiempo que se tomará cada una de ellas, lo que se presenta a continuación.

Tabla 4. Cronograma de actividades de la investigación

Actividades	Fecha de inicio	Fecha final
Visita de diagnóstico inicial	22/02/2023	23/02/2023
Inspección a punto físico donde se ejecutan las actividades	27/02/2023	02/03/2023
Revisión y evaluación de documentación técnica asociada a control y mitigación del riesgo	06/03/2023	10/03/2023
Aplicación de método de encuesta a colaboradores	11/03/2023	12/03/2023
Procesamiento y evaluación de resultados	14/03/2023	17/03/2023
Entrega de la propuesta del diseño del manual	25/05/2023	25/05/2023

Fuente: Elaboración propia

7. Resultados

Análisis e interpretación de los resultados

En el presente apartado se encuentra el desarrollo de cada uno de los objetivos específicos propuestos en la presente investigación, para diseñar el manual de trabajo seguro en alturas de la empresa Tecnología Constructiva S.A.S. considerado como objeto principal del estudio.

Explicación a la Gerencia de Tecnología Constructiva SAS

Considerando que el objetivo específico No. 1 consistió en esbozar a la Gerencia de la empresa Tecnología Constructiva SAS la propuesta para llevar a cabo el proceso de

investigación, se procedió a establecer el contacto inicial con el representante legal de la compañía, a quien se le explicó detalladamente la intención, el alcance y los objetivos esperados de la propuesta. Se aclararon las inquietudes que surgieron a partir de la entrevista, se hizo recorrido por las instalaciones de la empresa y se llevó a cabo retroalimentación entre el equipo investigador y la gerencia de la compañía.

La respuesta por parte de la alta dirección fue favorable, así como su compromiso en apoyar en las actividades que demande en su calidad de gerente y propietario de la empresa. Un factor que resultó determinante está asociado a que recientemente la empresa cambió de administradora de riesgos laborales y se encuentran en proceso de mejorar calificación de radar aplicado por la ARL actual; la herramienta del instructivo representará para la empresa una aliada para mejorar algunos de los procesos internos relacionados con la seguridad y salud de sus trabajadores.

Hay una conciencia a nivel de la dirección de la empresa en cuanto al papel que desempeña como líder activo en lo que a la seguridad y salud en el trabajo respecta en el ejercicio operativo de su equipo de trabajo; en ese orden, de parte del equipo investigador es grato contar con el apoyo y acompañamiento de la gerencia de la empresa en el ejercicio de la ejecución del presente trabajo de investigación.

Resultados de la encuesta

En respuesta al objetivo específico No. 2, se llevó a cabo la aplicación de encuesta al equipo de instaladores de la empresa Tecnología Constructiva SAS. El ejercicio se ejecutó a partir de tres (03) etapas: convocatoria, aplicación y socialización de resultados (por sugerencia de la coordinadora SST de la empresa).

Ante la primera pregunta planteada: ¿Considera usted que la empresa Tecnología Constructiva S.A.S ha sido clara en la explicación de sus funciones como técnico instalador?, el 100% de los encuestados fue contundente en responder afirmativamente la pregunta, lo que evidencia que los esfuerzos adelantados por la empresa en cuanto a socializar las funciones y responsabilidades en el área de instalación han sido correspondidos en su totalidad.

Al momento de la formalización de contratación laboral del personal de la empresa, se lleva a cabo proceso de inducción, y gracias a este procedimiento las instrucciones detalladas del perfil, responsabilidades y funciones del cargo se socializan permitiendo que las dudas sean aclaradas.

La pregunta número dos indagaba respecto al conocimiento que tiene el equipo de instaladores en lo que refiere a los elementos de protección personal necesarios para llevar a cabo la actividad de instalación. Al igual que en el ítem anterior, la respuesta fue positiva en un 100%; manifestaron que la empresa gestiona con regular constancia campañas de concientización asociadas a la importancia del buen uso de los elementos de protección personal.

La empresa lleva un control riguroso de la entrega de elementos de protección personal, no solo por el cumplimiento de la normatividad que actualmente hay al respecto, sino también como mecanismo para controlar y alimentar presupuesto asociado al sistema de gestión en seguridad y salud para el trabajo.

Es importante resaltar que, a pesar de la considerable rotación de algunos elementos de protección personal, específicamente los guantes de nitrilo, la empresa ha sido constante en apoyo financiero para que siempre haya stock de tales elementos. De hecho, actualmente la empresa implementó cambio de proveedor y se autorizó reemplazar el guante de nitrilo normal por una referencia “anticorte”; éste último tiene un costo cercano al 60%; sin embargo, la

rotación se redujo de manera notoria (de cuatro pares de guantes al mes, se pasó a un par de guantes cada dos meses).

La pregunta número tres evidenció que a pesar del conocimiento que tiene el equipo de instaladores en cuanto a los elementos de protección personal que debe usar, hay aspectos por mejorar en cuanto al procedimiento de entrega de estos por parte del área encargada, ya que, según lo manifestó el equipo de instalación, cuatro de los seis trabajadores respondieron afirmativamente, mientras que dos consideran que hay aspectos importantes por mejorar en este aspecto.

Figura 1. EPP'S Trabajo en alturas



Fuente: elaboración propia

En respuesta a la pregunta No.4, la totalidad del personal encuestado afirmó que la empresa sí genera espacios para capacitación y actualización en actividades propias de sus funciones como instaladores. La mayoría de ellas las reciben directamente del gerente y representante legal de la compañía, ya que es precisamente él quien tiene bajo su responsabilidad el manejo comercial del producto, y por ende quien adquiere compromisos puntuales por parte de los clientes en cuanto a las características puntuales del producto a instalar.

La coordinación de seguridad y salud en el trabajo también establece a partir de cronograma mensual, jornadas de capacitación relacionadas con seguridad y con riesgos a los que están expuestos según áreas de trabajo.

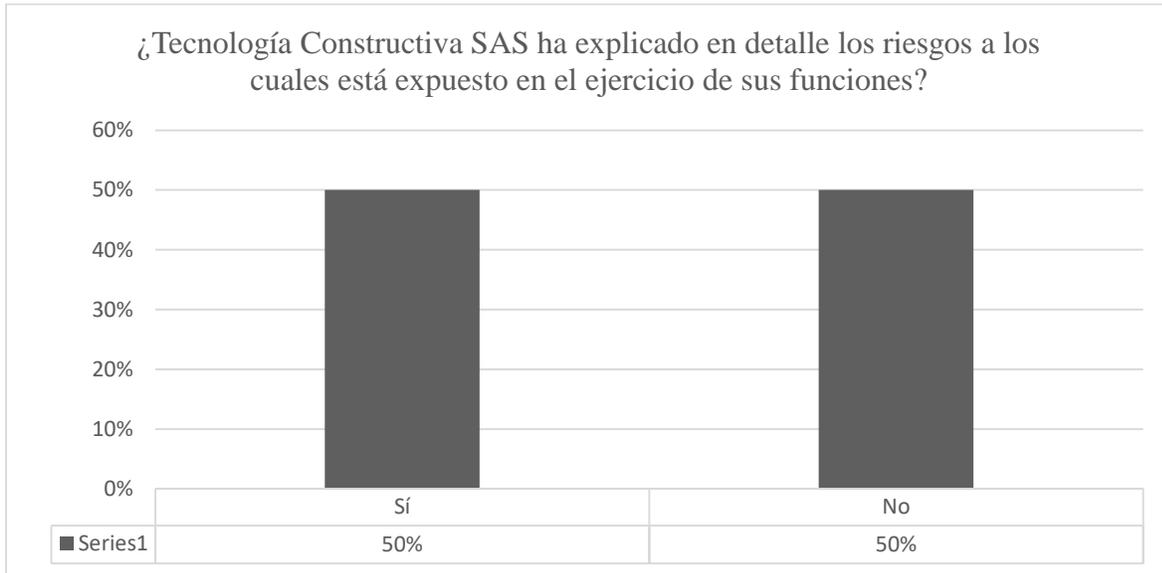
Es importante precisar que ocasionalmente las capacitaciones no se llevan a cabo con el rigor que la empresa quisiera ya que la mayor parte del tiempo el equipo de instaladores se encuentra fuera de las instalaciones de la bodega, o, incluso, fuera de la ciudad. Tecnología

Constructiva SAS tiene operación en las principales ciudades del país y en algunas islas del Caribe.

En respuesta a la pregunta No.5, el 100% de los encuestados afirma que sí recibió el entrenamiento adecuado y reglamentario para llevar a cabo trabajos en alturas. De hecho, la totalidad de los instaladores llevan trabajando en la empresa más de cinco años y la empresa tiene modalidad de contrato a término fijo; por lo anterior, a principio de cada año los instaladores deben actualizar sus cursos de trabajo en alturas, así como los exámenes médicos específicos para esta labor. La resolución 4272 de 2021 establece y define los programas de capacitación reglamentarios para llevar a cabo actividades en alturas, de hecho, al momento de enviar documentación a obras para obtener aprobación de ingreso a los técnicos, la validación en cumplimiento de cursos es rigurosa y demanda documentación que evidencie acatamiento a la normatividad.

La pregunta No. 6 pretende establecer si el equipo de instaladores tiene claros los riesgos a los que están expuestos en el ejercicio de sus funciones, la gráfica evidencia que el 50% no lo tiene absolutamente claro, es decir, saben que están expuestos a riesgos, pero no detallan con precisión la clasificación de estos. Es interesante como la confianza que se ha generado por la antigüedad de la que se hace mención en el punto anterior, repercute significativamente en la manera como el equipo responde ante la indagación. Los resultados se evidencian en la siguiente gráfica.

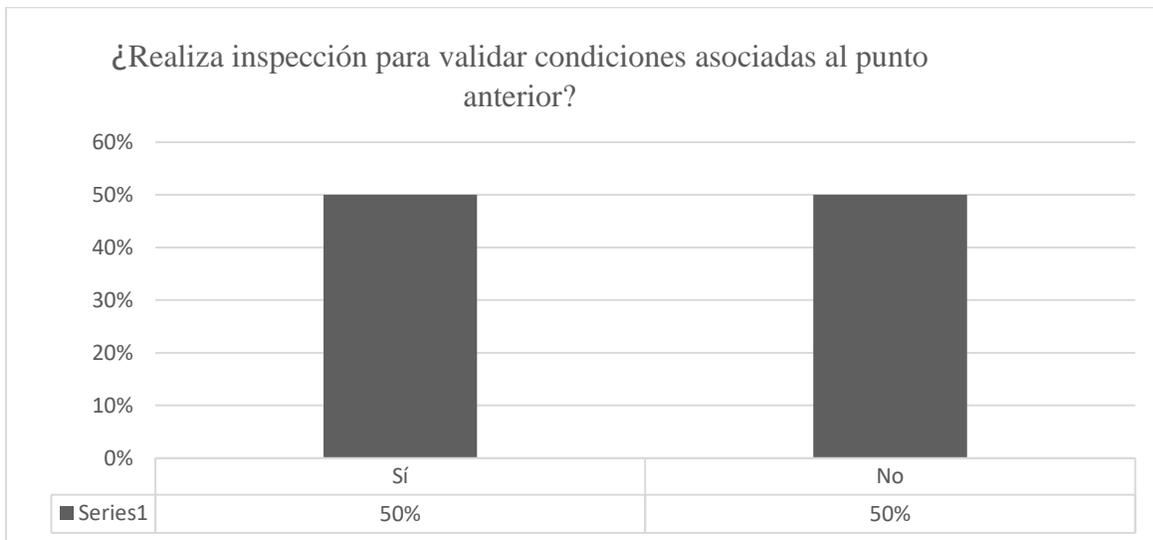
Figura 2. Riesgos por exposición



Fuente: elaboración propia

La pregunta No. 7 se relaciona directamente con la pregunta anterior, por tal razón, el porcentaje es coherente con las respuestas del punto anterior.

Figura 3. Condiciones asociadas a factores de Riesgo



Fuente: elaboración propia

La razón de lo descrito obedece nuevamente al impacto que el factor confianza genera en el equipo de trabajo; ellos manifiestan que han recibido instrucciones precisas de validar condiciones de trabajo previamente a la ejecución de la actividad, sin embargo, por factores como tiempo o por considerarlo innecesario, hacen caso omiso a tal instrucción.

Un accidente ocurrido hace un par de años es la evidencia de lo que una omisión en inspección previa puede desencadenar en materia de seguridad. Un técnico instalador sufrió una caída por no acatar la instrucción de demarcar el perímetro de trabajo. La edificación en la que se llevó a cabo la instalación correspondía a un proyecto terminado y habitado, la altura era menor y la actividad no representaba mayor riesgo. Sin embargo, el coordinador de alturas fue quien sufrió las consecuencias del descuido y el accidente generó una incapacidad de varios meses.

A partir de ahí, se implementó con mayor rigor la obligatoria inspección para validación de exposición a riesgos.

La pregunta No. 8 indaga respecto a si conocen o no el mecanismo para validar que los equipos de trabajo en alturas cuenten con las inspecciones reglamentarias. Al respecto hay dos precisiones importantes a destacar: la primera, es que el 100% de los encuestados conocen el mecanismo para validarlo, sin embargo, manifiestan con total certeza que no lo hacen ya que confían esta importante validación en la responsable del sistema de gestión dado que, a su juicio, esta relevante actividad es función de la coordinadora del sistema.

Ante ese panorama, se sugiere que la empresa adelante campañas de concientización para que el equipo de instaladores se apropie del concepto de “seguridad” y asimile que un procedimiento tan sencillo como una inspección puede representar la diferencia entre la vida y la muerte.

La pregunta No. 9 se respondió en la formulación del punto anterior, en la cual, el 100% de los encuestados admiten que no se percatan de que los equipos de altura cuenten con las inspecciones pertinentes.

La pregunta No. 10 permite establecer si, en el evento en el que los equipos de altura no cuenten con las inspecciones que corresponde, el equipo de instaladores tendría claro el procedimiento a seguir; al respecto, el 100% de los encuestados manifiesta que si cumplieran lo descrito en la pregunta No. 9, lo más seguro es que acudirían al coordinador de altura asignado, o en su defecto, a la coordinadora SST de Tecnología Constructiva SAS. Al respecto, es importante que el instrumento sugerido por el equipo investigador contenga instrucciones precisas que detallen el paso a paso para la verificación e inspección de los equipos. Una matriz podría ser una herramienta efectiva para dar solución a los resultados obtenidos en la encuesta.

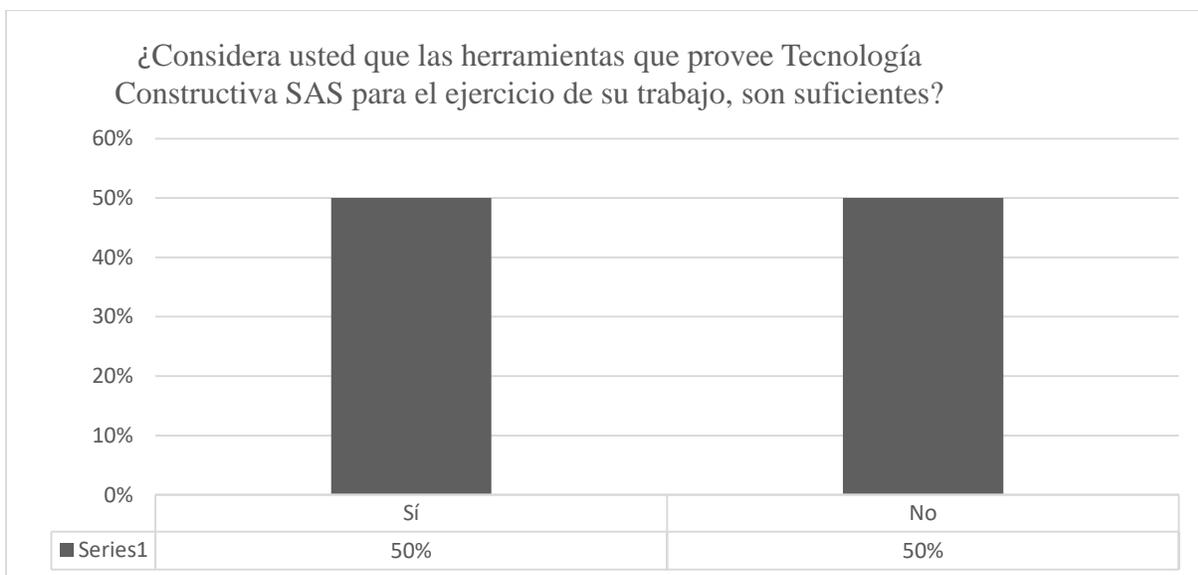
La pregunta No. 11 propende por establecer si el equipo de instaladores de la empresa considera que el diseño e implementación de una guía para el trabajo seguro en alturas en procesos de instalación de ductos shut para basuras es una herramienta útil en el ejercicio de las funciones. Ésta pregunta tiene un carácter relevante y particular para el equipo de investigación, dada la relación directa de su validación con respecto al trabajo mismo; la respuesta del 100% de los encuestados es que sí, que sería muy útil y funcional contar con tal herramienta, no solo para el personal antiguo de la empresa ya que garantizaría que no se omitan aspectos importantes relacionados con la seguridad y salud en el trabajo, sino que, facilitaría también el proceso de entrenamiento al personal nuevo que en su momento llegue a reforzar el área de instalación.

El instructivo haría parte del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo y su implementación y cumplimiento estaría determinado y apoyado por el reglamento de higiene y seguridad industrial de la empresa.

Se sugiere que el borrador de tal propuesta sea sometido a pruebas piloto para que, a partir de retroalimentación con el equipo de técnicos instaladores, se complemente y mejore antes de generar el documento oficial.

Por último, la pregunta No. 12 permitió determinar, si a juicio del equipo encargado del área de instalación de ductos shut para basuras, recibían por parte de la empresa las herramientas suficientes para el ejercicio de sus funciones.

Figura 4. Suministro de herramientas



Fuente: elaboración propia

Al profundizar acerca de las respuestas obtenidas, se pudo precisar, que, según observaciones del equipo de instalación, falta trabajar en el factor tiempo versus resultado, ya que no todos los espacios son iguales, como tampoco las condiciones de trabajo. En ocasiones los planes de trabajo diseñados semanalmente por la empresa no se ejecutan en su totalidad gracias a la necesidad de adelantar procesos de cumplimiento de garantías; lo anterior obedece en gran parte a la premura con la que el equipo de instaladores debe ejecutar procesos en obras para

cumplir con compromisos adquiridos por la dirección de la empresa. Este factor conlleva a que eventualmente no se alcance a rectificar condiciones finales del proceso y se incurra en omisiones que generar posteriores reclamaciones por garantía. Adicional, consideran relevante que se tenga en cuenta algunos elementos adicionales a los básicos para atender posibles eventos, es el caso de cascos con iluminación, extensiones encauchetadas adicionales, y baterías de repuesto para el caso de la herramienta inalámbrica.

Presentación de elementos de protección personal para la instalación de ductos shut para basuras en edificaciones

En respuesta al objetivo No. 3, establecer cuáles son los elementos de protección personal necesarios para llevar a cabo procesos de instalación de ductos shut para basuras en edificaciones, se establece que su cumplimiento estuvo determinado por el diseño de matriz de elementos de protección personal que se puede consultar en la Tabla 3. En trabajo con la coordinadora del sistema de gestión en seguridad y salud para el trabajo de la empresa se estableció que para la actividad de instalación de ductos shut para basuras, se requieren los elementos que se relacionan a continuación:

- Casco de seguridad con barbuquejo
- Monogafas
- Careta esmerilar
- Protectores auditivos de copa o de inserción
- Guantes de caucho
- Guantes de poliuretano
- Botas de seguridad

Un punto en el que hay que trabajar, es en el error recurrente del exceso de confianza, éste genera que se omitan instrucciones relevantes asociadas a la seguridad y a la minimización de riesgos. En materia de seguridad siempre será mejor excederse en controles que dar espacio a posibilidades de accidentalidad. En algunas ocasiones los técnicos instaladores buscan su comodidad, lo que puede favorecer escenarios que conduzcan a accidentes, por ello, generalmente el equipo de instalación va acompañado de un coordinador de alturas que es el responsable directo de la verificación previa del cumplimiento en uso de elementos de protección personal.

Inspección a equipos de altura

En respuesta al objetivo No. 4 el equipo investigador realizó inspección a los equipos de altura con el fin de validar el cumplimiento a parámetros contenidos en normatividad vigente respecto a la seguridad de tales elementos. Los resultados se relacionan a continuación:

EQUIPO A INSPECCIONAR :		ESLINGA			TIPO:			RESTRICCIÓN			POSICIONAMIENTO			DOBLE GANCHO (Y) :									
MARCA :	XPS	NÚMERO DE SERIE :			170			FECHA DE FABRICACIÓN :			ene-22			NÚMERO ASIGNADO :			171						
COMPONENTES A INSPECCIONAR		LUNES			MARTES			MIÉRCOLES			JUEVES			VIERNES			SÁBADO			DOMINGO			GRÁFICA
CONDICIÓN DEL TEJIDO Y CORREAS		SI	NO	NA	SI	NO	NA	SI	NO	NA	SI	NO	NA	SI	NO	NA	SI	NO	NA	SI	NO	NA	
Fibras extremas, desgastadas / desgarradas			X																				
Costuras, cortes o rotura del tejido			X																				
Estiramiento excesivo			X																				
Deterioro general			X																				
Quemaduras por exposición a ácidos o químicos			X																				
COSTURAS																							
Cortaduras			X																				
Deshilachamiento			X																				
Hilos faltantes			X																				
Quemaduras			X																				
Exposición a productos químicos			X																				
ABSORBEDOR DE CHOQUE																							
Deshilachado o fibras rotas			X																				
Desgarros o abrasiones			X																				
Quemaduras o agresión química			X																				
Presenta ruptura por activación			X																				
GANCHO O CONECTOR DE ARGOLLAS METÁLICAS																							
Presenta desgaste			X																				
Presenta deformaciones			X																				
Presenta corrosión			X																				
Tiene dispositivo de seguridad antiapertura y opera correctamente			X																				
EQUIPO A INSPECCIONAR :		MOSQUETÓN			TIPO:			RESTRICCIÓN			POSICIONAMIENTO			DOBLE GANCHO (Y) :									
MARCA :	PZL	NÚMERO DE SERIE :			1226			FECHA DE FABRICACIÓN :			mar-20			NÚMERO ASIGNADO :			15						
COMPONENTES A INSPECCIONAR		LUNES			MARTES			MIÉRCOLES			JUEVES			VIERNES			SÁBADO			DOMINGO			GRÁFICA
CONDICIÓN DEL TEJIDO Y CORREAS		SI	NO	NA	SI	NO	NA	SI	NO	NA	SI	NO	NA	SI	NO	NA	SI	NO	NA	SI	NO	NA	
Desgaste			X																				
Grietas			X																				
Cierre de bloqueo automático			X																				
Resortes con fallas			X																				
Resistencia mínima certificada de 5000 libras			X																				
Deformaciones			X																				
Corrosión			X																				
Abertura excesiva de fijaciones			X																				



Fuente: Tecnología Constructiva

De acuerdo con la consideración del equipo investigador, Tecnología Constructiva SAS ha venido adelantando importantes y efectivas gestiones en materia de seguridad y salud en el trabajo. A pesar del impacto financiero generado por los costos en equipos de protección personal y de caídas, la gerencia está comprometida con salvaguardar la integridad del equipo de trabajo y no escatima en esfuerzos para tal propósito.

Conocimiento de riesgos por parte del equipo de instaladores

En respuesta al objetivo No. 5, se buscaba establecer si el equipo de instaladores conocía con precisión el tipo de riesgos a los que se encuentra expuesto en la ejecución de sus funciones al momento de instalar ductos shut para basuras con base en los riesgos contenidos en la Tabla 7.

El ejercicio permitió establecer que, a pesar de reconocer la mayoría de los riesgos, no hay claridad al momento de identificar los mismos, a pesar de reconocer que la coordinación de seguridad y salud en el trabajo constantemente insiste en la importancia que tiene conocer con claridad los riesgos, no hay una disciplina para apropiarse de tales conceptos; la evidencia se refleja en la siguiente gráfica.

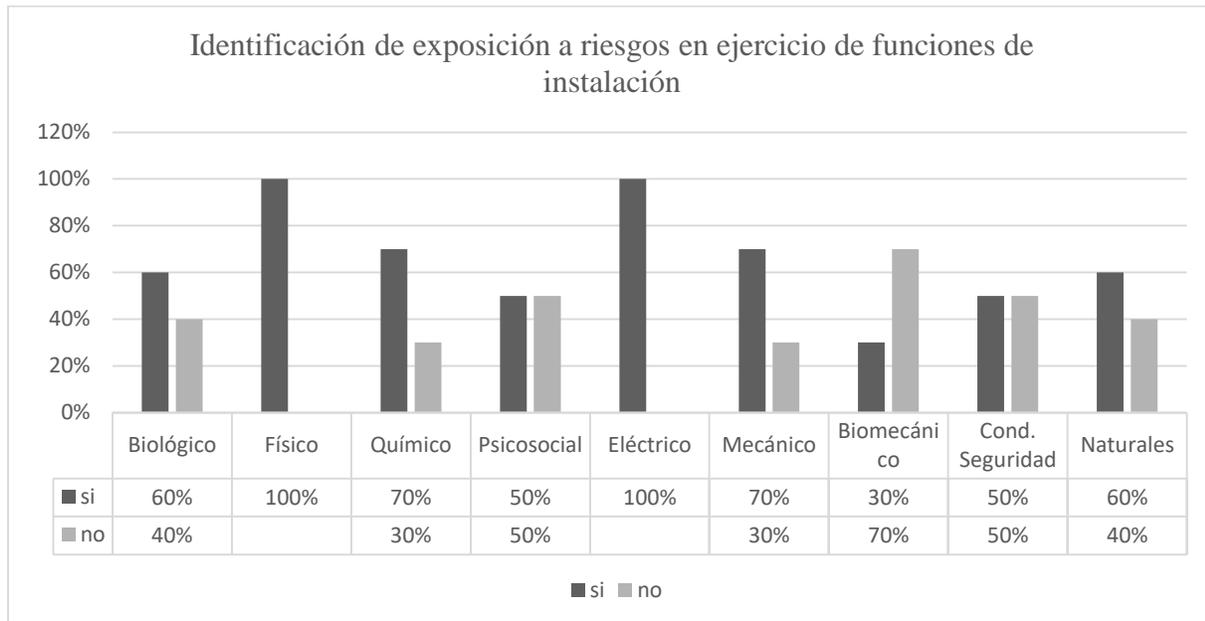
Los riesgos que representan mayor grado de exposición son: el riesgo físico que representa un 100%, el riesgo químico con un 70%, seguido del mecánico con un 70%, y biológico con un 60% entre otros.

Tabla 6. Notificación de riesgos

		TC-SIG-FOR-055 5/10/2020 VERSIÓN 002
NOTIFICACIÓN DE RIESGOS		
NOMBRES Y APELLIDOS:		FECHA:
CEDULA:		CARGO:
LÍDER SIG:		FIRMA:
<p>A continuación, le notificamos los riesgos a los que se va a encontrar expuesto durante la ejecución de sus labores, para los cuales la empresa dando cumplimiento a la normatividad minimiza los mismos estableciendo controles y facilitando todos los recursos necesarios para el logro de los objetivos del SG-SST.</p>		
RIESGOS		
BIOLÓGICO: virus, bacterias, hongos, parásitos, picaduras, mordeduras, fluidos o excrementos	MECÁNICO: Aplastamiento, cizallamiento, corte ó de seccionamiento, arrastre ó de atrapamiento, perforación o punzonamiento, fricción o abrasión, proyección de fluido a presión.	
FÍSICO: Ruido, iluminación, vibración, temperaturas extremas, presión atmosférica, radiaciones ionizantes, radiaciones no ionizantes.	BIOMECÁNICOS: Postura, esfuerzos, movimientos repetitivos, manipulación de cargas, trabajo prolongado	
QUÍMICO: Polvos orgánicos, fibras, líquidos, gases y vapores, humos metálicos, no metálicos, material particulado	CONDICIONES DE SEGURIDAD: Locativo, tecnológico, accidentes de tránsito, públicos, trabajo en alturas, espacios confinados.	
PSICOSOCIAL: Gestión Organizacional, características de la organización del trabajo, características del grupo social de trabajo, condiciones de la tarea, jornada de trabajo	NATURALES: Sismos, terremotos, vendavales, inundaciones, derrumbes, precipitaciones	
ELÉCTRICO: Electrocuación, incendios y/o explosiones		
Inspector SST	Fecha de notificación	Trabajador
Nombre:		Nombre:
Cc.		Cc.

Fuente: Tecnología constructiva

Figura 5. Identificación de exposición a riesgos



Fuente: elaboración propia

A juicio del equipo investigador, la confusión al momento de identificar con claridad los riesgos no obedece necesariamente a que no los conozcan, sino, a falta de atención cuando reciben capacitaciones al respecto, cabe resaltar que Tecnología Constructiva SAS tiene como soporte de identificación de riesgos el documento notificación de Riesgos para cada área de la compañía.

Discusión

Esta investigación estuvo centrada en el estudio realizado en la empresa Tecnología Constructiva S.A.S. con respecto al diseño de un manual de trabajo seguro en alturas para la instalación de ductos shut para basuras con un diámetro igual o superior a 18". A partir de los objetivos específicos planteados, se evaluaron las condiciones de seguridad y salud en el trabajo,

se determinaron los elementos de protección personal necesarios, se realizaron inspecciones físicas a los equipos de altura y se identificaron los riesgos a los que están expuestos los instaladores todo esto a la luz de la resolución 4272 de 2021 establece los requisitos mínimos de seguridad para el trabajo en alturas, definiendo que se considera trabajo en alturas toda labor o desplazamiento que se realice a 1,5 metros o más sobre un nivel inferior.

La implementación de un manual de trabajo seguro en alturas, como se planteó en el objetivo general, puede ser una herramienta valiosa para abordar estas mejoras. Este manual puede incluir los procedimientos y lineamientos específicos para la entrega, uso y mantenimiento de los elementos de protección personal, así como las responsabilidades y medidas de seguridad que deben seguir los instaladores durante la instalación de los ductos para basuras. Para lograr estos objetivos se realizó inspección del sitio de trabajo y una encuesta aplicada a los trabajadores donde se evaluó los riesgos y el conocimiento que tienen sobre los peligros que están expuestos con esta labor que realizan.

A continuación, se realizará la discusión de los resultados obtenidos durante la investigación.

Es importante iniciar esta discusión resaltando la generosa colaboración del gerente de la empresa y de la persona encargada de la SST para el logro de los objetivos propuestos durante esta investigación.

Como resultado se obtuvo través de los instrumentos utilizados de evaluación, evidenciar de forma verídica y contundente que los colaboradores de la compañía Tecnología constructiva SAS, en general conocen los elementos de protección personal que deben utilizar para ejecutar de forma segura las actividades, se evidencian conceptos generales, pero no la especificidad de los riesgos a los cuales se encuentran expuestos, no los logran identificar con claridad, son

conscientes de sus necesidades en temas de EPP y son propositivos a la hora de expresar sus ideas, a partir de su experticia en campo, sin embargo no hay claridad en las responsabilidades de ejecución.

Basados en la Resolución 1178 de 2017 por la cual se establecen los requisitos técnicos y de seguridad para proveedores del servicio de capacitación y entrenamiento en protección contra caídas en trabajo en alturas. El personal de instalación relató que la empresa ha sido clara en la explicación de sus funciones como técnicos instaladores, además que ha realizado una adecuada socialización en cuanto al uso de los elementos de protección personal, Esto lo demuestran los resultados de la encuesta que fueron positivos en cuanto al conocimiento de sus empleados del uso de los elementos de protección personal requeridos para llevar a cabo la instalación de los ductos shut para basuras. Esto indica que la empresa ha realizado campañas de concientización y capacitación adecuadas sobre la importancia del uso correcto de los equipos de protección personal.

Pertuz Vega (2018) realizó como propuesta de tesis un diseño del procedimiento de trabajo seguro en alturas en la señalización marítima del Caribe, como instrumento para contribuir con la prevención y protección del trabajador de la Señalización Marítima del Caribe.

Durante esta investigación pudieron establecer que en esta empresa los operarios realizaban trabajos en alturas en torres metálicas en el Caribe Colombiano y dentro de sus instalaciones, sin dar cumplimiento a los lineamientos de la norma por lo cual se hace necesario establecer un programa de trabajo seguro en alturas ya que en la actualidad no posee un procedimiento, formatos para realizar este tipo de trabajo, aumentando el riesgo de accidente de los trabajadores, además los funcionarios que realizan estos trabajos no han recibido capacitación, reentrenamiento y no se les ha realizado exámenes médicos para verificar si es apto

o no para realizar este tipo de trabajo.

Burgos Maldonado, *et. al.*, (2022) diseñó un protocolo de trabajo seguro en alturas con base en la resolución 4272 del 2021 para la empresa Agropecuaria de comercio S.A.S Agrocom. Con este protocolo de Trabajo Seguro en Alturas busca responder a las necesidades identificadas dentro de la organización y que permiten direccionar a los trabajadores sobre la importancia del correcto desarrollo de las actividades para su seguridad.

Ministerio de trabajo publicó una actualización a través de la Resolución 4272 del mismo año, en la que se establecen los requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo de trabajo en alturas. El mismo documento precisa que

(...) el trabajo en alturas está considerado como una tarea crítica debido a que las consecuencias de un accidente pueden ser graves o fatales, y en virtud de ello, se hace necesario establecer la presente resolución para definir los requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo de trabajo en alturas.

Ruíz Quina (2019) presentaron una guía metodológica para implementar un programa de prevención y protección contra caídas, de acuerdo con el ciclo Deming (PHVA) con el fin de concientizar a empleadores y trabajadores. Esta fue una estrategia que buscaba la disminución de la accidentalidad y el ausentismo laboral por causa de caídas a diferente nivel. Del mismo modo el manual de trabajo seguro en alturas propuesto en nuestra investigación se convertirá en una herramienta útil en este sentido. Pues, mediante la descripción detallada de los riesgos y la explicación de sus posibles consecuencias, se puede concienciar a los instaladores sobre la importancia de estar atentos y adoptar las medidas de seguridad correspondientes.

Hernández Romero, *et. al.*, (2016), en la universidad Eccí realizó una sugerencia de protocolo para el trabajo seguro en alturas fue realizada En ella, se realizó un estudio de la

normativa asociada al trabajo en alturas de acuerdo con la Resolución 1409 de 2012, esta guía sirve de referente complementario gracias a su concordancia con el objeto de esta propuesta.

Estas reglamentaciones demandan obligaciones tanto para los empleadores como para los trabajadores, con el propósito de garantizar el buen funcionamiento del plan de prevención y el uso correcto de los elementos suministrados para cumplir el objetivo de reducir los riesgos de accidentalidad en alturas. (Tabares Díaz, 2009)

A modo de conclusión, guiados por los marcos citados en esta investigación se destaca la importancia de revisar y mejorar los procedimientos de entrega de los elementos de protección personal. En este estudio, se identificó una oportunidad de mejora en este aspecto, ya que los instaladores manifestaron que el procedimiento de entrega de los elementos de protección personal puede ser mejorado. Esta coincidencia entre los resultados y el marco teórico resalta la necesidad de evaluar y optimizar continuamente los procesos internos de la empresa para garantizar una implementación efectiva de las medidas de seguridad.

Fasecolda. (2018) Cámara Técnica de Riesgos Profesionales de la Federación de Aseguradores Colombianos reporta las últimas estadísticas a nivel nacional sobre la accidentalidad, enfermedad, invalidez temporal o permanente y de muerte laboral de la población trabajadora colombiana, indican que se presentaron 723.836 Accidentes de trabajo, 9.583 enfermedades laborales y 563 muertes calificadas como accidentes de trabajo. En esta investigación se muestra claramente la necesidad de utilizar metodologías de control y eliminación de los riesgos latentes a los que se enfrentan los colaboradores como parte de su día a día en empresas como Tecnología Constructiva S.A.S, dedicada al sector construcción tienen mayor probabilidad de presentarse estas situaciones sino se cuenta con un sistema seguridad y salud en el trabajo.

López, S. (2013) de la universidad técnica de Ambato facultad de ingeniería civil y mecánica carrera de ingeniería civil trabajo desarrolló un trabajo investigativo sobre: “la gestión de riesgos laborales de los trabajos en altura en la construcción de la obra judicial penal de Ambato y su incidencia en los accidentes laborales” Como propuesta de este trabajo se realizó un Manual de riesgos en trabajos en altura con andamios en las Actividades de Construcción de Edificaciones, con una guía para el uso correcto de andamios para los trabajos en altura.

Es importante considerar que en toda organización independiente cual sea su actividad económica se debe llevar a cabo los estudios de riesgos en las diferentes áreas, con esto se busca promover estrategias para mejorar y reducir la accidentalidad. De una manera muy similar, en la investigación desarrollada por nosotras también buscamos diseñar un manual que incluye los procedimientos y lineamientos específicos para el uso adecuado de los elementos de protección personal, así como las responsabilidades y medidas de seguridad que deben seguir los trabajadores de Tecnología constructiva S.A.S.

Como lo citan Sehanes, *et. al.*, (2022) para la Universidad ECCI, “el trabajo en alturas es uno de los factores de riesgos más peligrosos”, los cuales si no se trabaja a diario para tomar los controles es muy difícil poder controlarlos, es importante considerar que en toda organización independiente cual sea su actividad económica se debe llevar a cabo los estudios de riesgos en las diferentes áreas, con esto se busca promover estrategias para mejorar y reducir la accidentalidad.

Burgos (2018) realizó un trabajo investigativo sobre prevención de riesgos en trabajos en altura en la construcción cuyo objetivo es determinar factores de riesgo en las actividades de trabajo en altura en la construcción para proponer alternativas de mejora que ayuden a mitigar la accidentalidad con el propósito de mejorar la calidad de vida de los trabajadores y sus condiciones laborales. Utilizó como instrumento de medición de su investigación un cuestionario

conformado por 10 preguntas, con el objeto de evaluar el conocimiento que tiene los trabajadores de la empresa sobre accidentes laborales, enfermedades ocupacionales, así como, el conocimiento sobre vigilancia epidemiológica para conocer el perfil de salud de la empresa constructora en una obra en ejecutadas en la ciudad del Santiago del Estero. El manual que se propone incluye la realización de una matriz dedicada la identificación y clasificación de los riesgos específicos asociados a la instalación de ductos shut para basuras. Mediante la descripción detallada de los riesgos y la explicación de sus posibles consecuencias, se puede concienciar a los instaladores sobre la importancia de estar atentos y adoptar las medidas de seguridad correspondientes.

Vintimilla (2021) realiza el artículo académico sobre análisis de riesgos laborales de las actividades en altura del personal de la empresa etapa Ep de la ciudad de Cuenca. Mediante el desarrollo de la investigación sobre el análisis de los riesgos laborales de las actividades en altura y con la aplicación del método FINE se determinaron los diferentes riesgos a los que están expuestos los técnicos de ETAPA EP, entre estos los más representativos son: caídas por diferentes causas como el desplome de la infraestructura en la que laboran, el mal uso de implementos de seguridad y causas imprevistas. Se comprobó que los riesgos que están relacionados con la infraestructura, con la capacitación, con las condiciones meteorológicas y con la inspección de las medidas de seguridad de los implementos son los que mayor exposición tienen los técnicos del área de telecomunicaciones. De los aspectos específicos abordados en este estudio, es importante destacar la relevancia de la prevención de accidentes en el ámbito laboral. La implementación de medidas de seguridad adecuadas y la concientización sobre los riesgos asociados a las tareas realizadas son fundamentales para garantizar la integridad física y el bienestar de los trabajadores. Asimismo, la prevención de accidentes tiene un impacto

económico significativo, ya que evita los costos directos e indirectos generados por los accidentes laborales.

Información recopilada por (Martínez Martínez, *et. al.*, 2019), permitió determinar la correlación entre el aumento de la accidentalidad y mortalidad de los trabajadores en la ejecución de tareas de alto riesgo, y el incumplimiento en el uso de los elementos de protección personal y equipos de protección contra caídas. De allí, que se comprende la insistencia por parte de los funcionarios encargados de inspeccionar el sistema de seguridad y salud en el trabajo, de exigir cabalidad en el cumplimiento de los requisitos al momento de ingresar a obras y/o proyectos a cumplir con actividades en alturas.

Como futuros especialistas en gerencia de seguridad y salud en el trabajo, el presente estudio brinda la oportunidad de profundizar en el conocimiento de temas relacionados con el trabajo en alturas y de aplicar estos conocimientos en un contexto real. Además, permite ampliar el espectro de futuras áreas de trabajo en el ejercicio profesional, ya que la seguridad y salud en el trabajo es una preocupación fundamental en diversos sectores y empresas.

Propuesta de solución

A partir del análisis de los resultados obtenidos, a través de la aplicación de los instrumentos de recolección definidos, se evidencia la necesidad de compilar en un documento todos los aspectos técnicos del entorno laboral, cuya finalidad será identificar todos los factores que pueden potenciar riesgos y peligros; por ende, llegar a materializarlos en accidentes de trabajo y enfermedades laborales, al momento de ejecutar trabajos en alturas; para efectos de esta investigación específicamente en el proceso de instalación de ductos shut para basuras.

Dicho documento se convertirá en un aliado estratégico para el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, que actualmente se encuentra en proceso de implementación, además; permitirá a la empresa Tecnología Constructiva SAS, mejorar y fortalecer los procesos de capacitación y reentrenamiento al momento de realizar inducciones a personal nuevo en el cargo, que apoye el proceso de instalación de ductos y los procesos que requieren reentrenamiento a personal interno de la compañía, abarcando los procesos operacionales tanto al interior como los que se requieren al exterior de la compañía, en Bogotá y ciudades principales del país.

De forma simultánea incorporar dentro del programa de bienestar actividades que promuevan la cultura del autocuidado, espacios de formación y entrenamiento que fomenten los procesos de aprendizaje de todo el personal, evidenciando de esta forma el compromiso por parte de la alta gerencia con el bienestar y la seguridad de sus colaboradores.

Por otra parte, se pudo constatar que en los resultados obtenidos a través de la encuesta que se aplicó al equipo de instaladores se evidencia una serie de falencias en algunos de los procesos internos de la compañía que repercuten en el proceder inadecuado en la ejecución de las actividades, lo que justifica la necesidad del documento objeto del presente trabajo de investigación, el cual incluirá entre otros aspectos: procedimiento para entrega de elementos de protección personal, cronograma de capacitaciones periódicas que incluyan aspectos técnicos propios del proceso de instalación, exposición a factores de riesgo, tipificación de los riesgos y peligros, elementos de protección personal adecuados a la actividad a desarrollar, Recomendaciones y uso adecuado y aspectos asociados al sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo, puntualmente en el tema de riesgos asociados a la función de instalación;

incluirá también entrenamiento en la inspección que deben hacer a los equipos para trabajo altura según las condiciones del sitio de trabajo (exterior / interior).

Por otro lado, el marco teórico también destaca la importancia de revisar y mejorar los procedimientos de entrega de los elementos de protección personal. En este estudio, se identificó una oportunidad de mejora en este aspecto, ya que los instaladores manifestaron que el procedimiento de entrega de los elementos de protección personal puede ser mejorado. Esta coincidencia entre los resultados y el marco teórico resalta la necesidad de evaluar y optimizar continuamente los procesos internos de la empresa para garantizar una implementación y puesta en marcha efectiva en las medidas de seguridad.

Enfatizando en la promoción de iniciativas que sensibilicen y propicien el autocuidado en los colaboradores como primer filtro de la seguridad, de tal forma que al combinarlo con la filosofía de seguridad y salud en el trabajo, se evidencie un resultado integral a partir de los resultados obtenidos, se puede evidenciar de forma verídica y contundente que los colaboradores de la compañía Tecnología constructiva SAS, en general; conocen los elementos de protección personal que deben utilizar para ejecutar de forma segura las actividades, se evidencian conceptos generales, pero no la especificidad de los riesgos a los cuales se encuentran expuestos, no tienen claridad sobre los mismos, son conscientes de sus necesidades en temas de EPP y son propositivos a la hora de expresar sus ideas, a partir de su experticia en campo, que permite un proceso más enriquecedor y fluido al momento de proceder con la optimización de las mejoras operacionales.

El trabajo en alturas es considerado como una actividad de alto riesgo, de allí que a través de la historia se ha venido evolucionando en materia de normas, requisitos y estrategias en materia de prevención ante posibles accidentes.

En el caso de la empresa Tecnología Constructiva SAS, una de sus líneas de trabajo está orientada hacia la fabricación, suministro e instalación de ductos shut para basuras, actividad que siempre se ejecuta en espacios con alturas superiores a dos (02) metros. De acuerdo a la información contenida en el presente documento, el equipo investigador evidenció que, aunque la empresa cuenta con un sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo, no cuentan con una herramienta específica que permita garantizar una trazabilidad confiable en materia de cumplimiento a la Resolución 4272 de 2021.

La propuesta para diseño de manual para trabajo seguro en alturas en procesos de instalación de ducto shut para basuras de diámetro igual o superior a 18 pulgadas para la compañía Tecnología Constructiva S.A.S articulará los ítems más relevantes contenidos en la norma, es decir, que con un minucioso cumplimiento a lo allí contemplado Tecnología Constructiva SAS garantizará acatamiento en prevención, protección y capacitación.

El documento final sintetizará el protocolo que deberá cumplir cada una de las áreas involucradas en el proceso de ejecución de los contratos de fabricación, suministro e instalación suscritos entre la empresa y las constructoras o empresas contratantes, y, la empresa determinará si lo convierte en una política de obligatorio cumplimiento dentro de su sistema de gestión.

Los instrumentos aplicados en el presente trabajo de investigación evidenciaron vacíos que con la adecuada implementación y cumplimiento de la guía sugerida por el equipo de trabajo serán considerablemente reducidos.

La propuesta incluirá, entre otros, el marco legal que de cierta manera justifica su implementación, los objetivos de esta, los formatos incluidos en el presente documento (matrices, listas de verificación, inspecciones, etc.), las responsabilidades individuales y colectivas para su cumplimiento, y, por supuesto, los indicadores que permitan el seguimiento y

evaluación. En el Anexo 1, se presenta la propuesta del Manual para trabajo seguro en alturas en procesos de instalación de ducto shut para basuras de diámetro igual o superior a 18 pulgadas.

8. Análisis financiero

Para la realización de este trabajo de investigación, una propuesta de diseño de un manual para trabajo seguro en alturas en procesos de instalación de ducto shut para basuras de diámetro igual o superior a 18 pulgadas, para la compañía Tecnología Constructiva S.A.S, se incurren en unos costos financieros; directamente relacionados con la etapa de formulación, investigación, aplicación de instrumentos y análisis de la información obtenida; a través de la cual se pretende dar solidez a una propuesta bien elaborada y estructurada, por consiguiente, se presenta el resumen de los recursos requeridos, detallados a continuación.

Tabla 7. Presupuesto de la investigación

TIPO DE RECURSO	DESCRIPCIÓN	VALOR UNIDAD	VALOR TOTAL
Técnico	Diagnóstico inicial acercamiento al sitio.	\$300.000	\$300.000
	Revisión e investigación de documentación técnica asociada a la empresa.	\$200.000	\$200.000
Tecnológico	Utilización de las TIC (internet, computador celular).	\$300.000	\$300.000
	Manejo de herramientas tecnológicas.	\$300.000	\$300.000
	Elaboración de encuesta.	\$200.000	\$200.000
Talento Humano	Aplicación de método de encuesta a colaboradores, Procesamiento y evaluación de resultados.	\$1.500.000	\$1.500.000
	Entregable propuesta del diseño del manual.	\$1.800.000	\$1.800.000
TOTAL		\$4.600.000	\$4.600.000

Fuente: Elaboración propia

9. Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

La gerencia de la empresa Tecnología Constructiva SAS está comprometida con el mejoramiento continuo como política del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo; por lo anterior, garantiza el apoyo para la ejecución de la presente propuesta.

A partir de los instrumentos utilizados y de las fases esbozadas en el trabajo de investigación, se evidenciaron falencias en algunos procesos internos de la empresa Tecnología Constructiva SAS y que guardan relación directa con la propuesta.

Es necesario mejorar el proceso actual de capacitaciones que tiene establecido la empresa a fin de incluir en ellas temas relacionados con formación técnica y con aspectos asociados a inspecciones de equipos de altura, cuya finalidad será incentivar la cultura de autocuidado organizacional.

La ejecución de la propuesta presentada tendrá un impacto favorable en los procesos de instalación que se llevan a cabo en la empresa Tecnología Constructiva SAS, y, permitirá que el personal (nuevo y antiguo) minimice la posibilidad de accidentes y enfermedades laborales por cuenta de la excesiva confianza con la que actualmente ejercen sus actividades.

El riesgo al que están expuestos los trabajadores que ejecutan trabajos en alturas demanda que se adelanten las gestiones pertinentes para implementar herramientas que guarden coherencia con la reducción de accidentes de trabajo.

Tecnología Constructiva SAS reconoce la importancia de asignar a un profesional responsable del Sistema de gestión de seguridad y Salud en el Trabajo encargado de vigilar la aplicación de la normatividad, basado en los Estándares mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo según la Resolución 0312/2019; Con la cual se obtendrá el nivel de cumplimiento en la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el

Trabajo, teniendo en cuenta los parámetros establecidos en dicha Resolución frente a la cantidad de empleados y nivel de riesgo con que cuenta la empresa actualmente.

También se evidenció durante la investigación la necesidad de la implementación de procedimientos seguros acordes a las necesidades de los puestos de trabajo, ejecución de los controles operacionales que minimicen la exposición al peligros y desarrollo de actividades que buscan el cumplimiento Normativo aplicable y que favorecen la Salud, bienestar y seguridad de los empleados de la empresa. Dicha implementación comprende la gestión de variables cualitativas que se traducen en la detección de amenazas que pueden materializarse, provocando consecuencias negativas de mayor alcance, y que por lo tanto deben ser atendidas con mayor prioridad las cuales pueden afectar seguridad de los empleados en su puestos de trabajo; y de igual forma la gestión de las variables cuantitativas que son expresadas en los ahorros económicos como resultado de la disminución del ausentismo por causa enfermedad común y accidente laboral principalmente.

A través de esta propuesta se presenta un manual que servirá como guía para la empresa Tecnología Constructiva SAS en el fortalecimiento del diseño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo bajo los lineamientos del Decreto 1072 de 2015, y los Estándares Mínimos de Seguridad y Salud en el Trabajo y la normatividad aplicable al Sistema de Gestión para trabajos seguros en alturas.

Recomendaciones

Como recomendaciones que se pueden dar a la empresa Tecnología Constructiva SAS es promover en el equipo de trabajo la conciencia colectiva de autocuidado mediante campañas en las que se socialicen temas como la importancia del uso de elementos de protección personal y

actividades de sensibilización a partir de la evidencia de casos reales; como ejemplo de las consecuencias a partir de las malas prácticas de ejecución en el entorno laboral.

Adelantar jornadas de capacitación para que los instaladores, de manera práctica adquieran la destreza en inspecciones de equipos para trabajo en alturas.

Hacer seguimiento periódico para constatar el cumplimiento a instrucciones en procesos de instalación.

Concientizar al equipo de trabajo respecto a lo perjudicial que puede resultar el exceso de confianza al momento de llevar a cabo actividades de alto riesgo.

Incentivar a través de las actividades de bienestar, iniciativas corporativas que promuevan la cultura del autocuidado organizacional.

Incluir en el plan anual del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo la implementación que resulte del presente trabajo de investigación.

Además, se le recomienda a la gerencia y administración de la empresa que a través de la aplicación del manual sugerido en este proyecto y con el acompañamiento del SST velar por las siguientes condiciones:

Garantizar el cuidado integral de la salud de los empleados y de los ambientes de trabajo.

Suministrar los recursos necesarios para cumplir con el cuidado integral tanto del empleado como del ambiente de trabajo.

Asignar el recurso humano para implementar las actividades de seguridad y salud en el trabajo y vigilar su desempeño.

Elaborar y mantener actualizada la Matriz de identificación y valoración de peligros para cada proceso y definir las medidas de control necesarias.

Diseñar y revisar el cumplimiento de los procedimientos y estándares de trabajo seguro establecidos para evitar accidentes y enfermedades laborales.

En base a los resultados de las inspecciones, realizar las intervenciones a que den lugar y aplicar las medidas de control necesarias para evitar la ocurrencia de accidentes laborales, enfermedades o emergencias.

Velar porque se haga seguimiento y corrección de los peligros identificados.

Cumplir y hacer cumplir los procedimientos, normas e instrucciones de trabajo seguro establecidos por la empresa para evitar la materialización de los peligros.

Mantener comunicación constante con los empleados de su área para identificar condiciones presentes o potenciales que puedan generar riesgos.

La Alta dirección debe evaluar el SG-SST por lo menos una (1) vez al año, de conformidad con las modificaciones en los procesos, la supervisión y medición de los resultados, las auditorías y demás informes que permitan recopilar información sobre el funcionamiento y desempeño del Sg-SST en el año en ejercicio.

10. Referencias

- Agropecuaria de Comercio S.A.S. (2022). *Protocolo de trabajo seguro en alturas – Resolución 4272 de 2021*. Obtenido de Universidad Piloto de Colombia:
<http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/11686/Programa%20de%20prevenci%C3%B3n%20y%20protecci%C3%B3n%20contra%20ca%C3%ADdas%20de%20alturas.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- American Society of Safety Engineers. (s.f.). *HISTORIA DE ASSE ¿Qué es la Sociedad Americana de Ingenieros de Seguridad?* Obtenido de
<https://studylib.es/doc/2366408/historia-de-asse--%C2%BFqu%C3%A9-es-la-sociedad-americana-de-ingeni...>
- Burgos Maldonado, J. D., Bermeo Moreno, D. A., & Lara Acevedo, C. C. (2022). *Diseño del protocolo de trabajo seguro en alturas con base en la Resolución 4272 de 2021 para la empresa Agropecuaria de Comercio S.A.S*. Obtenido de Universidad Piloto de Colombia:
<http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/11686/Dise%C3%B1o%20del%20protocolo%20de%20trabajo%20seguro%20en%20alturas%20con%20base%20en%20la%20resoluci%C3%B3n%204272%20del%202021%20para%20la%20empresa%20Agropecuaria%20de%20Comercio%2>
- Burgos, M. I. (2018). *Prevención de riesgos en trabajos en altura en la construcción*. Obtenido de Universidad Nacional de Santiago del Estero:
<http://bcdigi.unse.edu.ar:8080/jspui/bitstream/123456789/210/1/TFI%20MARCIA%20ISABEL%20BURGOS.pdf>
- Decreto 1072. (26 de Mayo de 2015). Presidencia de la República. *Diario Oficial No. 49523*.

- Díaz Leiva, J. B., & Reyes Benavides, R. A. (2016). *Diseño de un manual para la prevención de accidentes en alturas con el uso adecuado del arnés en la construcción de edificaciones en Tocaima Cundinamarca*. Obtenido de Corporación Universidad Piloto de Colombia: <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>
- Fernández Navarro, J. D. (2018). *Diseño de un programa para el trabajo seguro de alturas en labores de montaje de andamios en eventos masivos en Bogotá, para la empresa A&C logística y producción de eventos*. Obtenido de Escuela Colombiana de Carreras Industriales ECCI: <https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/2873/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Fresneda Amaya, K. D., & Peñuela Cely, J. S. (2019). *Estrategias de prevención de accidentes en actividades de trabajo en alturas en obras de construcción*. Obtenido de Universidad Militar Nueva Granada: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/32633/Pe%C3%B1uelaCelyJuanSebastian2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Galindo Díaz, C. E. (2018). *Análisis de los trabajos en altura que se desarrollan en el área de la construcción y su incidencia en la seguridad y bienestar de los trabajadores de la empresa 12e*. Obtenido de Universidad Tecnológica Indoamérica: <https://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/1015/1/TESIS%20GALINDO%20DI%20AZ%20CHRISTIAN%20EFREN.pdf>

- Garzón Fernández, S., & Soriano Guzmán, A. (2017). *Diseño y documentación de herramienta para análisis de tareas críticas en actividades de trabajos en alturas en las empresas transportes de crudo del Llano - Transcrudollano S.A.* Obtenido de Universidad ECCI: <https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/462/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Hernández Cabrera, J. L. (2014). *Análisis de las medidas de seguridad para realizar trabajos en altura.* Obtenido de Universidad Nacional Autónoma de México: [http://132.248.52.100:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/4066/TESIS%20FIN ALf.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://132.248.52.100:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/4066/TESIS%20FINALf.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Hernández Romero, N., Ostos García, N. F., & Dávalos Rivera, O. M. (2016). *Propuesta para el desarrollo de un protocolo de trabajo seguro en alturas en el área de planta externa de la empresa COMFICA soluciones integrales SL sucursal Colombia.* Obtenido de Universidad ECCI: <https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/648/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hernández Sampieri, R., Fernandez Collado, C., & Baptista Lucio, M. D. (2006). *Metodología de la Investigación.* Mc Graw Hill.
- Hidalgo Baca, C. A. (2017). *Desarrollo de un procedimiento de montaje de redes de seguridad tipo v en obras de construcción civil.* Obtenido de Universidad Internacional SEK: <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/2592/7/TESIS-FINAL-SSO-CARLOS%20HIDALGO.pdf>
- León Rodríguez, E. G., Ramírez Pontón, L. M., & Torres Forero, P. A. (2019). *Propuesta de Programa de prevención y protección contra caídas en alturas de la empresa STI SAS.*

Obtenido de Universidad ECCI:

<https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/2217/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1>

Ley 9. (24 de Enero de 1979). Congreso de Colombia. *Diario Oficial No. 35308*.

López López, L. S. (2013). *La gestión de riesgos laborales de los trabajos en altura en la construcción de la obra Judicatura Penal de Ambato y su incidencia en los accidentes laborales*. Obtenido de Universidad Técnica de Ambato:

<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/6522/1/Tesis%20757%20-%20L%c3%b3pez%20L%c3%b3pez%20Liliana%20Sabrina.pdf>

Malaver González, D. F., & Cordero Gutiérrez, J. E. (2019). *Diseño de un programa de prevención y protección contra caídas de alturas de acuerdo a la resolución 1409 del 2012 en la empresa Petrocombustion S.A.S*. Obtenido de Universidad ECCI:

<https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/2855/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Martínez Martínez, C. L., Romero Mancipe, D. P., & Guacaneme Gonzáles, J. V. (2019). *Diseño de una guía preventiva de incidentes y accidentes para la unidad móvil de capacitación de trabajo seguro en las alturas en el ejercito nacional*. Obtenido de Universidad ECCI:

<https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/2849/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Millán Olarte, Y. L., Barbosa Villarraga, C. A., & Rodríguez Rojas, O. F. (2022). *Diseño de programa de trabajo seguro en alturas en la empresa Amortegui Soluciones*. Obtenido de Universidad ECCI:

<https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/3031/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Paternina Huertas, D. Z., Trujillo Alvarado, L. F., & Bello Rojas, N. N. (2021). *Guía para el diseño de un programa de prevención de accidentes por trabajo en alturas en el sector de construcción*. Obtenido de Universidad ECCI:

<https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/882/Gu%c3%ada%20para%20el%20dise%c3%blo%20de%20un%20programa%20de%20prevenci%c3%b3n%20de%20accidentes%20por%20trabajo%20en%20alturas%20en%20el%20sector%20de%20construcci%c3%b3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Pertuz Vega, A. J. (2018). *Diseño del procedimiento de trabajo seguro en alturas en la señalización marítima del Caribe*. Obtenido de Universidad Nacional Abierta y a Distancia:

<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/23409/apertuzve.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Resolución 1178 de 2017. (28 de Marzo de 2017). Ministerio del Trabajo. *Diario Oficial No. 50.198*.

Resolución 1248 de 2020. (03 de Julio de 2020). Ministerio del Trabajo. *Diario Oficial No. 51367*.

Resolución 2400. (22 de Mayo de 1979). Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

Resolución 2578. (28 de Diciembre de 2012). Servicio Nacional de Aprendizaje. *Diario Oficial No. 48.719*.

Resolución 4272. (27 de Diciembre de 2021). *Ministerio del Trabajo*. Obtenido de Diario oficial No.51.942.

Resolución 736 de 2009. (13 de Marzo de 2009). Ministerio de la Protección Social. *Diario Oficial No. 47.301.*

Ruíz Quina, J. A. (2019). *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.* Obtenido de Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano:

<https://alejandria.poligran.edu.co/bitstream/handle/10823/1278/TRABAJO%20DE%20GRADUADO%2028002%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sehuanes, M., Vásquez, G., & Guarín, C. M. (2022). *Propuesta de diseño de guía para el trabajo seguro en alturas para disminuir la probabilidad de accidentalidad por caída en AGE Construcciones S.A.S.* Obtenido de Universidad ECCI:
<https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/2927/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Tabares Díaz, A. M. (2009). Sistema para reducir el riesgo de accidentalidad y mejorar las condiciones del trabajo en alturas. Obtenido de Universidad Católica de Pereira.

Vintimilla García, J. C. (2021). *Análisis de riesgos laborales de las actividades en altura del personal de la Empresa ETAPA EP de la ciudad de Cuenca.* Obtenido de Universidad del Azuay: <https://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/10556>

Anexos

Anexo 1. Propuesta del Manual para trabajo seguro en alturas en procesos de instalación de ducto shut para basuras de diámetro igual o superior a 18 pulgadas para la compañía Tecnología Constructiva S.A.S

TECNOLOGÍA CONSTRUCTIVA S.A.S.	
Documento	Manual para trabajo seguro en alturas en procesos de instalación de ducto shut para basuras de diámetro igual o superior a 18 pulgadas
Actividad económica	4330 - Terminación y acabados de edificios y obras de ingeniería civil
Dirigido a	Técnicos instaladores contratados por Tecnología Constructiva SAS
Objetivo	Minimizar posibilidad de accidentes de trabajo en procesos de instalación (trabajo en alturas).
Ámbito de aplicación	Obras de Bogotá y ciudades donde se ejecute el proceso de instalación
Responsable de verificación	Coordinación de seguridad y salud en el trabajo Tecnología Constructiva SAS

El presente documento representa una herramienta de obligatorio cumplimiento para el personal contratado por la empresa Tecnología Constructiva SAS que vaya a realizar funciones como técnico instalador, específicamente en procesos de instalación de ductos (en lámina galvanizada y/o poliéster reforzado con fibra de vidrio), cuyo diámetro sea igual o superior a 18”.

Contenido

- 1.** ¿Qué es trabajo seguro en alturas?
- 2.** Normativa asociada al trabajo seguro en alturas
- 3.** Perfiles para ejecutar procesos de instalación de ductos shut para basuras
- 4.** Descripción general de los ductos shut para basuras
- 5.** Etapas del proceso de fabricación, despacho e instalación
- 6.** Proceso de instalación y entrega de producto

1. ¿Qué es trabajo seguro en alturas?

El trabajo en alturas es considerado como una actividad que tiene un alto grado de posibilidad de accidentes (caídas); a través de la historia se ha venido trabajando en la implementación de normas que conduzcan a la implementación de políticas para la prevención de los mencionados accidentes.

En Colombia, la norma (resolución 4272 de 2021), establece que las actividades que se realicen a una altura de 1.5mts o más sobre un nivel inferior, ya se considera trabajo seguro en alturas.

En el caso de Tecnología Constructiva SAS, los ductos shut son instalados en interiores o exteriores de edificaciones que van desde cinco (5) pisos cuando se trata de proyectos pequeños, hasta obras de veinte (20) pisos o más cuando se trata de constructoras con contratos más robustos bien sea de vivienda o de otro tipo (por ejemplo, hoteles).

La seguridad en los procesos de instalación de ductos shut para basuras es un pilar para la alta dirección de la empresa; por ello, independiente de la normatividad vigente, Tecnología Constructiva SAS revisa constantemente los procedimientos internos a fin de ajustar presupuesto cuando sea necesario a fin de garantizar la seguridad del equipo de trabajo, principalmente cuando de técnicos instaladores se trata.

2. Normativa asociada al trabajo seguro en alturas

Los requisitos mínimos de seguridad para la ejecución de trabajo seguro en alturas están consignados en la Resolución 4272 de 2021.

Esta reglamentación aplica a: empleadores, contratantes, contratistas, aprendices y trabajadores de todas las actividades económicas que desarrollen Trabajo en Alturas; así mismo, a las Administradoras de Riesgos Laborales (ARL'S), y centros de capacitación y entrenamiento de Trabajo en Alturas.

La resolución relaciona algunos conceptos que los técnicos instaladores y el personal involucrado en los procesos de instalación deben conocer y entender, principalmente aquellos relacionados con terminología propia de la actividad de la empresa y con la seguridad del personal que llevará a cabo las tareas de instalación.

Establece también la obligatoriedad de las empresas en cuanto a la implementación de programas de prevención y protección contra caídas de alturas.

Otro aspecto importante a comprender está relacionado con los roles que el personal involucrado tiene dentro de los procesos de instalación, así como los perfiles en cuanto a formación que deben cumplir para poder ingresar a las obras a realizar las tareas de instalación. Para el caso de Tecnología Constructiva SAS, los roles más importantes son:

- Coordinador de trabajo en alturas
- Trabajador autorizado
- Ayudante de seguridad

Los sistemas de acceso para el trabajo en alturas están debidamente descritos en la Resolución y su comprensión será indispensable para el cumplimiento del objetivo establecido en el presente documento.

El Ministerio de Trabajo, a través de la misma resolución, incorpora la reglamentación pertinente para los centros encargados de procesos de capacitación y certificación a personal cuyas actividades requieran de un perfil específico, esto con el fin de propender por la idoneidad en los procesos formativos.

3. Perfiles para ejecutar procesos de instalación de ductos shut para basuras

Rol: Trabajador autorizado

Responsabilidades:

Realizar las actividades de trabajo en alturas encomendadas por el empleador y/o contratante, cumpliendo las medidas definidas en la resolución 4272.

Perfil:

Capacitación en el nivel trabajador autorizado, y con reentrenamiento vigente cuando aplique, de acuerdo con lo establecido en la resolución 4272.

Rol: coordinador de trabajo en alturas

Responsabilidades:

- Identificar peligros en el sitio en donde se realiza trabajo en alturas.
- Aplicar medidas correctivas inmediatas para controlar los riesgos asociados a dichos peligros.
- Las demás definidas en la resolución.

Perfil:

Curso de nivel coordinador de trabajo en alturas.

Curso de 50 horas en SST y/o 20 horas

Rol: ayudante de seguridad

Responsabilidades:

Son los encargados de hacer cumplir que se mantengan las condiciones de seguridad en el sitio de trabajo para controlar las áreas de riesgo de caída de objetos o personas.

Las demás definidas en la resolución.

Perfil:

Capacitación en el nivel trabajador autorizado con reentrenamiento vigente.

4. Descripción general de los ductos shut para basuras

Es un elemento cilíndrico fabricado en poliéster reforzado con fibra de vidrio.

Propiedades:

- * El poliéster reforzado con fibra de vidrio (compo math) es acústico y liviano (3,8kg x ml)
- * Resistencia mecánica óptima, resistencia a la corrosión y a los ácidos producidos por agentes varios.
- * Su acabado interno liso con GEL COAT repele la proliferación de hongos y bacterias.
- * No es conductor eléctrico.



Fuente: Imagen suministrada por Tecnología Constructiva SAS

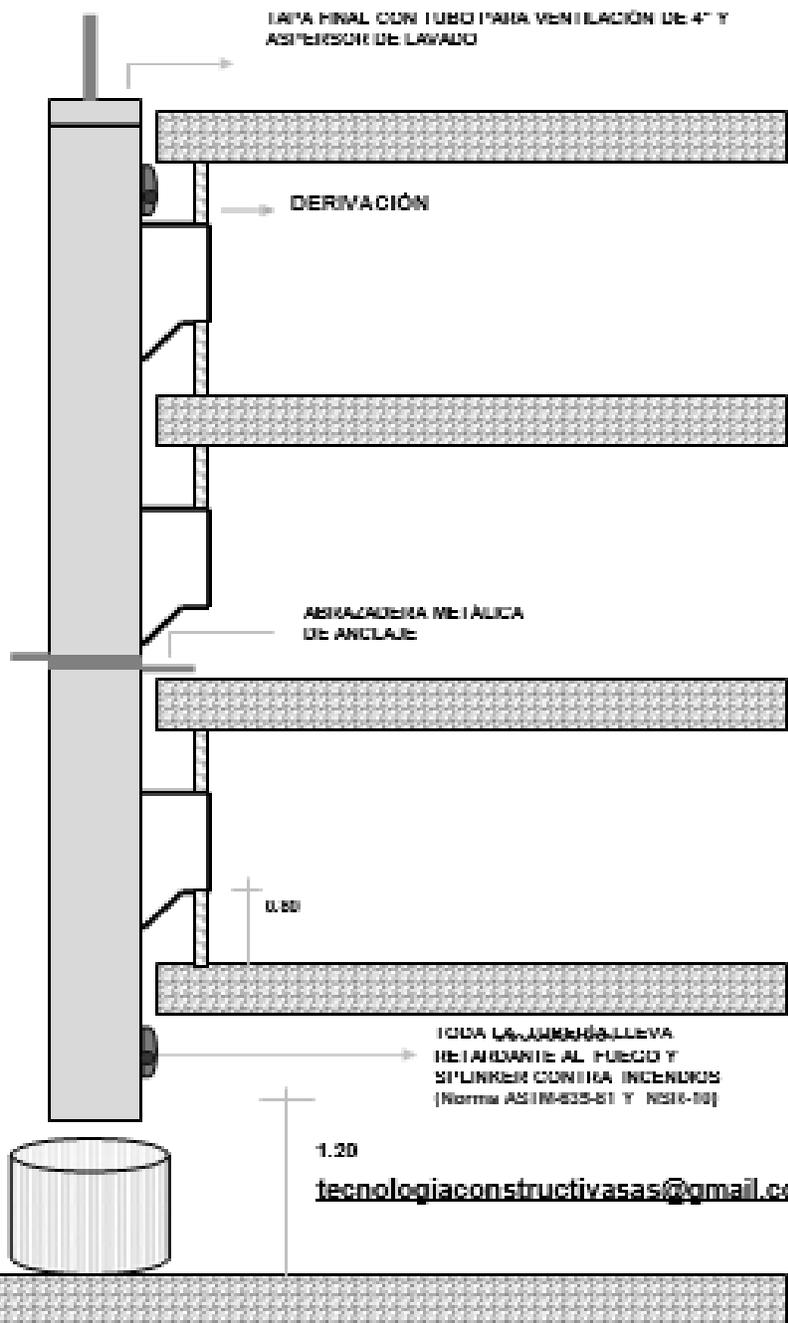
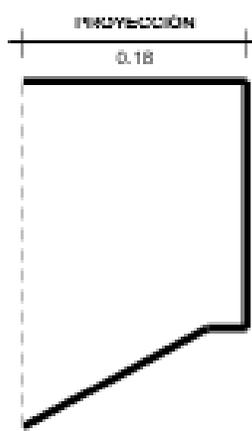
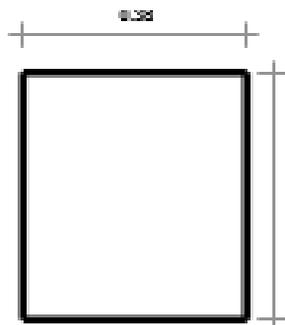
A continuación, se anexa ficha técnica de Ducto shut para basuras.



FICHA TÉCNICA DUCTO SHUT PARA BASURAS

FIBRA DE VIDRIO AUTO EXTINGUIBLE DIAM. 18"-24"
FABRICADOS CON RETARDANTE ALFUEGO

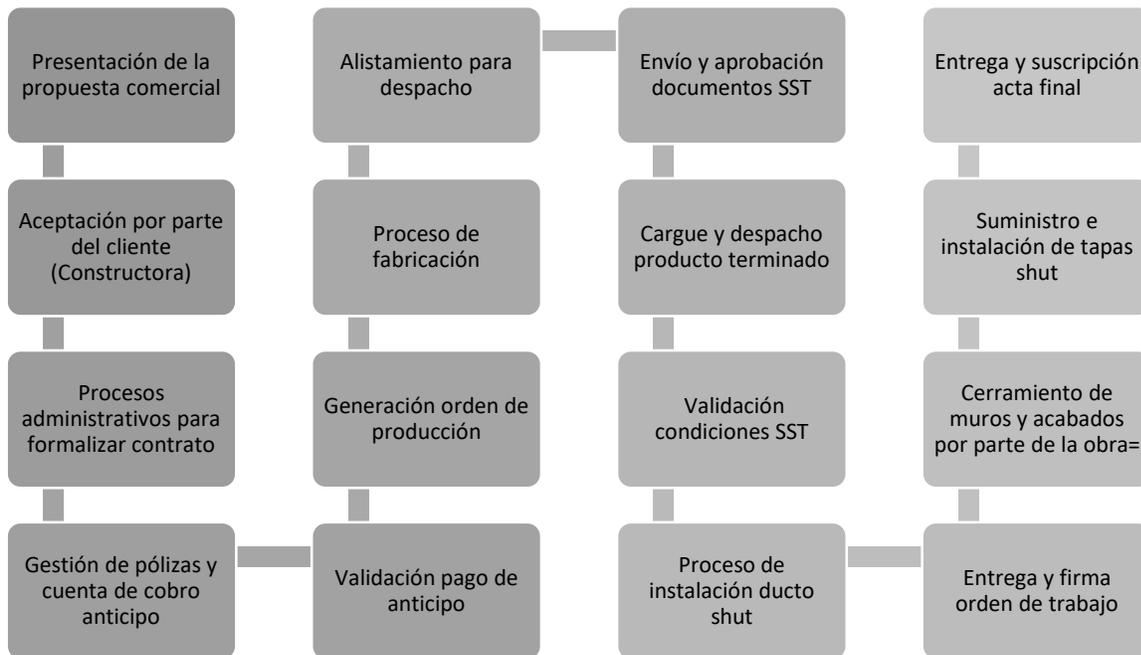
DERIVACIÓN



TEL S.: (601) 6963212
310 5832243

1.20
tecnologiaconstructivasas@gmail.com

5. Etapas del proceso de fabricación, despacho e instalación



La coordinación de seguridad y salud en el trabajo contacta previo a la instalación al encargado SST del proyecto para proceder con envío de documentos y autorización de ingreso. Cuando se requiera inducción esta se programará conforme al calendario de la obra. Generalmente los documentos solicitados son:

- a) Hoja de vida del trabajador
- b) Exámenes médicos de ingreso con énfasis en alturas
- c) Copia del documento de identidad
- d) Cursos de alturas y de coordinador cuando se requiera
- e) Planilla de aportes parafiscales
- f) Documentos del responsable SST (licencia y demás)

Para la validación de condiciones SST se tendrá en cuenta:

- a) Validación de condiciones seguras de trabajo: espacio, elementos de protección personal e inspección equipos para trabajo en alturas
- b) Se diligenciarán y firmarán los formatos correspondientes (inspecciones).

6. Proceso de instalación y entrega de producto

- a) Rectificación de medidas (registro fotográfico)
- b) Verificación de condiciones técnicas de instalación
- c) Evaluación de riesgo SST y equipos de altura a utilizar en la obra
- d) Definición de anclajes y fijaciones
- e) Programación e instalación

Rectificación de medidas

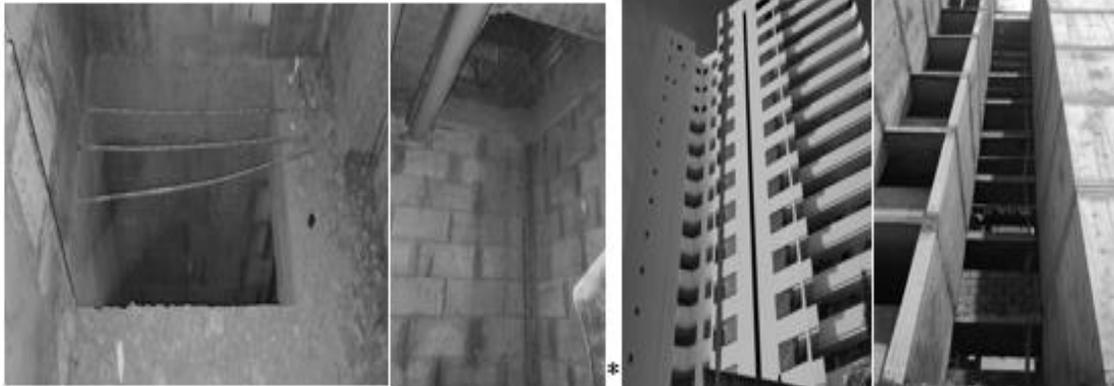
En la rectificación de medidas se efectúa registro fotográfico, el cual permitirá a la empresa evaluar aspectos a tener en cuenta en la siguiente fase, como son, apoyos diferentes a muros y placas (ángulos metálicos, ménsulas y/o pie de amigos)



Fuente: Imagen suministrada por Tecnología Constructiva SAS

Verificación de condiciones técnicas de instalación

Estas pueden ser internas dentro del edificio donde se puede trabajar a nivel de cada piso y/o externas, donde habrá que utilizar equipos para trabajo en alturas bajo la supervisión de un inspector y/o coordinador de alturas.



Instalación interna a nivel de cada piso

Instalación externa trabajo en alturas

Fuente: Imagen suministrada por Tecnología Constructiva SAS

Evaluación de riesgos SST

Identificada la condición técnica para instalación, el profesional del área en la empresa definirá que medidas de prevención y equipos se deberán utilizar en la obra.



Instalación a nivel de piso, se utiliza según la Dimensión del vano, línea de vida, arnés y EPP.

Instalación en altura de utilizan equipos como andamio colgante, línea de vida, arnés con eslinga de absorción, posicionador y/o tabla para trabajo

Fuente: Imagen suministrada por Tecnología Constructiva SAS

Definición de anclajes y fijaciones

Dependiendo de las condiciones técnicas para instalación, todos los elementos deben fijarse con chazos expansivo y/o fijación epóxica si fuere necesario.



Anclaje con abrazadera en platina, con fijación a placa y apoyo posterior en pantalla de concreto

Fuente: Imagen suministrada por Tecnología Constructiva SAS



Anclaje con apoyo en pie de amigos en ángulo, abrazaderas y ángulo frontal para apoyo de estas, fijación a la pantalla de concreto mediante chazos expansivos

Fuente: Imagen suministrada por Tecnología Constructiva SAS



Instalación externa con pie de amigos en ángulo y abrazaderas a muro con ménsulas, fijación con chazos expansivos.

Fuente: Imagen suministrada por Tecnología Constructiva SAS

Programación e instalación

Una vez a la semana (generalmente los sábados) se procede con la programación de instalación para la semana inmediatamente siguiente. A partir de ahí la coordinación SST contacta al responsable de los proyectos para temas de documentación y autorizaciones de ingreso; Se adjunta formato utilizado como evidencia documental.

		ACTA PLAN DE TRABAJO SEMANAL						
		ASISTENTES						
FECHA								
CIUDAD	OBRA / PROYECTO	ACTIVIDAD A REALIZAR						
FECHA EJECUCIÓN	TÉCNICOS INSTALADORES	OBSERVACIONES				O.T		
CIUDAD	OBRA / PROYECTO	ACTIVIDAD A REALIZAR						
FECHA EJECUCIÓN	TÉCNICOS INSTALADORES	OBSERVACIONES				O.T		
CIUDAD	OBRA / PROYECTO	ACTIVIDAD A REALIZAR						
FECHA EJECUCIÓN	TÉCNICOS INSTALADORES	OBSERVACIONES				O.T		

Riesgos en proceso de instalación

Los riesgos a los cuáles están expuestos los instaladores se detallan en matriz adjunta denominada matriz de Notificación de Riesgos contenida en el presente trabajo de investigación.

Proceso de entrega de producto

Una vez finaliza en proceso de instalación, se procede con la entrega al personal que la obra designe, por lo general el residente o almacenista del proyecto. Se explica el funcionamiento del sistema de lavado y se solicita firma en orden de trabajo adjunta a continuación y en el instructivo de lavado.