

**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE RESCATE EN TRABAJO DE ALTURAS
CONFORME A LOS LINEAMIENTOS DE LA NORMATIVA COLOMBIANA EN
SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE POZOS, CON EQUIPOS DE WORKOVER EN
INDEPENDENCE DRILLING UBICADO EN LA ZONA CASTILLA META PARA EL
2024**

ANGEL SANTIAGO GONZALEZ GUTIERREZ



Universidad Santo Tomás
División de arquitectura e ingenierías
Facultad de Ingeniería Industrial
Seccional Villavicencio
Año 2024

Facultad Ingeniería Industrial

USTAVILLAVICENCIO.EDU.CO

 santotovillavo



VILLAVICENCIO
Campus Aguas Claras - Carrera 22 con Calle 1a - Vía Puerto López
PBX: (608) 678 42 60 / comunicaciones@ustavillavicencio.edu.co

**ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE RESCATE EN TRABAJO DE ALTURAS
CONFORME A LOS LINEAMIENTOS DE NORMATIVA COLOMBIANA EN
SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE POZOS, CON EQUIPOS DE
WORKOVER EN INDEPENDENCE DRILLING UBICADO EN LA ZONA
CASTILLA META PARA EL 2024**

ANGEL SANTIAGO GONZALEZ GUTIERREZ

Tesis presentada como requisito para optar al título de:
Ingeniero Industrial

**Nombre del director (es):
ADRIANA AMELIA CESPEDES**

Grupo de investigación NAKOTA: Educación, Sociedad y Emprendimiento

Universidad Santo Tomás
División de arquitectura e ingenierías
Facultad de Ingeniería Industrial
Seccional Villavicencio
Año 2024

Facultad Ingeniería Industrial

USTAVILLAVICENCIO.EDU.CO

 santotovillavo



VILLAVICENCIO
Campus Aguas Claras - Carrera 22 con Calle 1a - Vía Puerto López
PBX: (608) 678 42 60 / comunicaciones@ustavillavicencio.edu.co

Agradecimientos

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a Dios, por haberme brindado de una excelente salud desde el primer día, además de ser una fuente de fortaleza y guía, por iluminar mi camino con sabiduría e inspiración en la realización de este proyecto.

Deseo extender mi agradecimiento más sincero a mi familia, en especial a mis padres, quienes me han entregado su amor incondicional, me han apoyado en todo momento y dándome motivación a lo largo de mi vida, al igual de ser mi roca durante los momentos más desafiantes.

Un agradecimiento especial para mi novia Aura, quien fue una gran fuente de ánimo, por animarme con tu amor incondicional y guiarme con tu sabiduría durante este proyecto, has sido un gran impulso para seguir adelante y superar los obstáculos que se han presentado.

Por último, quiero expresar mi sincero agradecimiento a mis directores del proyecto Adriana Céspedes y Carlos Moreno por su mentoría y apoyo a lo largo de este proyecto. Gracias por sus valiosas sugerencias y correcciones, las cuales han contribuido significativamente a mejorar este trabajo.

Resumen

En Colombia en los últimos años se ha registrado un aumento de los accidentes relacionados en trabajos en altura, esta situación se presenta por la deficiencia en implementación de medidas de seguridad, la falta de capacitación adecuada del personal, el poco conocimiento sobre los riesgos asociados en trabajos de alturas por parte de los trabajadores y falta de disponibilidad de herramientas o equipos especializados para llevar a cabo trabajos en altura de manera segura. Se identificó que la falta de medidas preventivas adecuadas y procedimientos de rescate efectivos son factores precipitantes que pueden generar accidentes moderados, graves o fatales, desde este contexto nace la necesidad de actualizar el plan de rescate que cuenta la empresa Independence, que no solo cumpla con los estándares legales establecidos, sino que también garantice la seguridad y bienestar de quienes realizan labores en altura, como es el caso del personal encargado del mantenimiento de pozos con equipos de workover en Independence Drilling ubicado en la zona de Castilla - Meta - Colombia. Los antecedentes recopilados en esta investigación evidencian la frecuencia y gravedad de los accidentes laborales en alturas, subrayando la importancia de contar con medidas preventivas y protocolos de emergencia específicamente adaptados a las características y riesgos propios del trabajo en pozos y de la misma empresa y personal. Esta investigación busca abordar esta problemática, analizando detalladamente los requisitos mínimos establecidos por la normativa colombiana, así como las mejores prácticas nacionales e internacionales en materia de seguridad en trabajo en altura, para actualizar el Plan de Rescate en trabajo de altura en INDEPENDENCE DRILLING para que sea efectivo, eficiente y acorde a las necesidades del sector de mantenimiento de pozos en la región y en caso de presentarse accidentes el plan reduzca la severidad de los eventos.

Palabras clave: Seguridad, alturas, rescate, procedimiento, accidente, plan, severidad

Abstract

In Colombia, in recent years there has been an increase in accidents related to working at height, this situation arises due to the deficiency in safety implementation, the lack of adequate training measures for personnel, the little knowledge about the risks associated with work at heights by workers and lack of availability of specialized tools or equipment to carry out work at height safely. It was identified that the lack of adequate preventive measures and effective rescue procedures are precipitating factors that can generate serious or fatal accidents, from this context arises the need to implement a structured and effective rescue plan, which not only complies with the established legal standards, but also guarantees the safety and well-being of those who perform work at height, as is the case of the personnel in charge of maintaining wells with reconditioning equipment at Independence Drilling located in the area of Castilla - Meta - Colombia. The background information collected in this research shows the frequency and severity of work accidents at heights, underlining the importance of having preventive measures and emergency protocols specifically adapted to the characteristics and risks of working in wells and of the company and personnel itself. This research seeks to address this problem, analyzing in detail the minimum requirements established by Colombian regulations, as well as the best international practices regarding safety in working at height, to update the Rescue Plan for working at height at INDEPENDENCE DRILLING so that it is effective. . , efficient and in accordance with the needs of the well maintenance sector in the region and in the event of accidents, the plan reduces the severity of the events.

Words key: Security, heights, rescue, procedure, accident, plan, severity.

Tabla de Contenido

Resumen.....	4
Abstract	5
Introducción	10
Justificación	15
Planteamiento del caso	16
Estado del arte	20
Investigaciones internacionales	20
Investigaciones nacionales	26
Preguntas de reflexión	36
Objetivos	37
Objetivo General	37
Objetivos específicos	37
Marco Metodológico	38
Tipo de la investigación	38
Enfoque de la investigación	39
Población y muestra	39
Técnicas e instrumentos	40
Procedimiento	41

Cronograma de actividades	42
Narración del caso	43
Causas del éxito	46
Posibles obstáculos	47
Resultados	48
Lecciones Aprendidas	63
Referencias	66
Anexo	73

Lista de tablas

Tabla 1 Sanciones económicas	12
Tabla 2 Fases del procedimiento.....	41
Tabla 3 Cronograma de actividades opción de grado 1	42
Tabla 4 Tabla de tiempos de simulacro	61

Lista de ilustraciones

Ilustración 1 Actividad en el trabajador	48
Ilustración 2 Mástil vertical	49
Ilustración 3 Ingreso a tanque de lodos	50
Ilustración 4 Instalación de preventoras	50
Ilustración 5 Vista de mesa rotaria	51
Ilustración 6 Escalera portátil - Subida a bloque de corona	52
Ilustración 7 Trabajos en soldadura	52
Ilustración 8 Vista de bloque corona	53
Ilustración 9 Plan de rescate 2021	54
Ilustración 10 Alcance de plan antiguo 2021	55
Ilustración 11 Evidencia en plan actualizado	55
Ilustración 12 Pestaña nueva de Epps y sistemas contra caídas	56
Ilustración 13 Ampliación en el alcance de evaluación de riesgos	56
Ilustración 14 Epp's de Independence	59

Introducción

Unas de las principales fuentes de economía y empleo en el departamento del Meta es la extracción y producción de hidrocarburos (petróleo y derivados), esta región se ha posicionado como una de las principales productoras de petróleo en todo el país; esta zona ha sido desarrollada por la presencia de destacadas empresas petroleras que se han instalado en el departamento, los principales municipios impulsores de producción son Puerto Gaitán, Acacías y Castilla la Nueva, generando una alta tasa en la economía tanto local como nacional. “De acuerdo con cifras de la Agencia Nacional de Hidrocarburos, ANH, en los primeros seis meses del año, el departamento del Meta produjo un promedio de 423.500 barriles diarios de petróleo que corresponden al 49,9% del total de la producción de Colombia”, esto es confirmado por la (Agencia Nacional de Hidrocarburos, 2017).

Ilustración 1. Meta principal productor



Para la industria petrolera, el mantenimiento de pozos y el uso de equipos de workover y drilling juegan un papel muy importante, estos brindan una producción continua y una extracción eficiente de hidrocarburos. Diariamente en los pozos petroleros se observan condiciones intensas y operaciones críticas, estas deben de ser monitoreadas frecuentemente, se debe estar haciendo mantenimiento preventivo y restauraciones para así asegurar su óptima productividad, tener un ambiente laboral sano y para así extender la vida del pozo.

Facultad Ingeniería Industrial

Según Velázquez, C. (2024) determina que la utilización de equipos de workover están hechos para el uso diario de actividades en pozos, que estos conllevan a actividades en entornos altamente peligrosos y más cuando la labor a realizar es en una altura notable. Los trabajadores y personal implicado en estas actividades se encuentran expuestos a numerosos riesgos, entre los cuales se encuentran los derrumbes de objetos, caídas a distinto nivel, atrapamientos, contacto con material eléctrico e impactos, en el peor de los casos, hasta la muerte.

Al momento de realizar una actividad en altura, hay que tener en cuenta que se está tratando de una operación de alto riesgo, así que el trabajo debe de estar bien programado, supervisado y realizado por personas capacitadas, con los conocimientos, experiencias y capacitaciones adecuadas, además, de otros factores como el nivel de altura donde se va a realizar la actividad, el lapso y la frecuencia de su ejecución. (Organización Internacional del Trabajo, 2020).

Estas precauciones son aún más cruciales al considerar las estadísticas internacionales, como por ejemplo el gobierno de México que indica “De los 394 mil 202 accidentes de trabajo reportados en el País en 2016, las caídas sumaron 106 mil 728 casos (27 por ciento), muchos de ellos desde alturas superiores a 1.80 metros” metros (Gobierno de México, 2017), asimismo en Estados Unidos “ la tasa de mortalidad en la industria petrolera y del gas es siete veces mayor que en otras industrias, aproximadamente 100 trabajadores petroleros mueren en el trabajo cada año según las estadísticas del BLS” (Waldman Legal, 2023) y en cuanto a las cifras de la población colombiana según el Espectador “En Colombia 1.283 personas murieron en los dos últimos años realizando trabajos en alturas” (El Espectador, 2014). En ese sentido, se vuelve fundamental tener un plan de rescate seguro que permita afrontar toda situación de emergencia relacionada a las actividades en alturas. Por ende, la ausencia de un plan de rescate apropiado para esta actividad puede conllevar a situaciones de emergencia, aumento de amenazas, peligros a trabajadores, y ocasionar consecuencias serias tanto para la seguridad de los empleados como para la productividad de las empresas.

Respecto a las consecuencias para las empresas según el (Ministerio del Trabajo, 2021), “Es fundamental para las empresas implementar adecuadamente el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) para evitar enfrentar multas y sanciones por parte del Ministerio del Trabajo. Como se establece en la normativa, el cumplimiento riguroso de las disposiciones de seguridad no solo protege a los trabajadores, sino que también salvaguarda la estabilidad y reputación de las empresas frente a las autoridades competentes. En Colombia, el marco normativo en este ámbito se encuentra establecido principalmente en la Ley 1562 de 2012 y su decreto reglamentario, el Decreto 1072 de 2015”. De acuerdo este decreto, se establece que las sanciones económicas deben ser de acuerdo con el tamaño de la empresa, como:

Tabla 1 Sanciones económicas

TAMAÑO DE EMPRESA	NÚMERO DE TRABAJADORES	ACTIVOS TOTALES	INCUMPLIMIENTO SG-SST*	NO REPORTE DE ACCIDENTE DE TRABAJO	MUERTE DEL TRABAJADOR
Microempresa	Hasta 10	< 13.156,51 UVT	De 26,31 hasta 131,57 UVT	De 26,31 hasta 526,26 UVT	De 526,26 hasta 631,51 UVT
Pequeña empresa	De 11 a 50	13.182,82 a < 131.565, 10 UVT	De 157, 88 hasta 526,26 UVT	De 552,57 hasta 1.315,65 UVT	De 657, 82 hasta 3.946,95 UVT
Mediana empresa	De 51 a 200	100.000 a 610.000 UVT	De 552,57 hasta 2.631,30 UVT	De 1,341.96 hasta 2.631,30 UVT	De 3,973.26 hasta 10,525.21 UVT
Gran empresa	De 201 o más	> 610.000 UVT	De 2.657,61 hasta 13.156,51 UVT	De 2,657.61 hasta 26.313,01 UVT	De 10,551.52 hasta 26.313,02 UVT

Nota: UVT (Unidades de Valor Tributario) para este año 2024, según lo establecido por la DIAN cada unidad es de \$47.065 pesos colombianos. Tomado de: (SafetYA, 2023)

Respecto a las normativas, la Ley 1562 de 2012 en Colombia establece las disposiciones generales sobre el Sistema de Riesgos Laborales (SRL) define las responsabilidades del empleador y del trabajador en materia de prevención de riesgos laborales, estableciendo la obligación de implementar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) en todas las empresas, asimismo crea la Administradora de Riesgos Laborales (ARL) como entidad encargada de administrar el Sistema de Riesgos Laborales, por otro lado el decreto 1072 de 2015 reglamenta la Ley 1562 de 2012 y detalla los requisitos específicos para la implementación del SG-SST, establece los criterios para la conformación y funcionamiento de los Comités Paritarios de

Opción de Grado II: Curso o Seminario de Profundización

Seguridad y Salud en el Trabajo (COPASST) y las Brigadas de Emergencia, asimismo regula las investigaciones de accidentes de trabajo y enfermedades laborales y define las multas y sanciones por incumplimiento de las normas de SST (SafetYA, 2023).

En muchos países, en especial Colombia, existen normativas que fortalecen los requisitos y modelos a seguir para los trabajadores en trabajos de alturas, así como los procedimientos de rescate en caso de que se presente una emergencia.

Por lo anterior, es importante hacer uso de normativas que permitan tomar decisiones por parte de los trabajadores involucrados en dichas tareas, de forma que se disminuya la severidad en caso de presentar accidentes y pérdidas de trabajadores, al haber un procedimiento establecido para estas situaciones. Es fundamental recalcar en el campo laboral en este caso el trabajo en alturas, la normativa cumple un papel primordial. En esta investigación se menciona la normativa 4272 del 2021, la cual establece “los requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo de Trabajos en Alturas (TA), y lo concerniente con la capacitación y formación de los trabajadores y aprendices en los centros de entrenamiento de Trabajo en Alturas (AT)”. (Ministerio del Trabajo, 2021)

Esta resolución suministra información, requisitos de seguridad y medidas preventivas que se deben poner en marcha en las actividades en altura, incluido las operaciones de perforación y mantenimiento de pozos. Esta normativa brinda requisitos a implementar y cumplir para aumentar la seguridad de todos los trabajadores, y disminuir la severidad de los accidentes en caso de presentarse, al mismo tiempo es un requisito legal que todas las empresas deben tener al momento de realizar actividades en altura en sus empresas.

El objetivo del proyecto es evaluar y actualizar el plan de rescate en servicios de mantenimiento de pozos con equipos de workover en la empresa Independence Drilling, una destacada empresa colombiana especializada en la industria petrolera, esta posee una amplia experiencia y tecnología de punta en la industria, lo que lo convierte en una población ideal para este estudio, se analizarán los desafíos que conlleva el trabajo en alturas, se plantean medidas y acciones específicas, para así

Opción de Grado II: Curso o Seminario de Profundización

implementar el plan de rescate, con la finalidad de aumentar la seguridad en las operaciones de mantenimiento de pozos.

La relevancia de este proyecto se basa en la seguridad física del personal implicado en los servicios de mantenimiento de pozos, así como en la reducción de riesgos relacionados a las operaciones en altura. De esta manera, un plan de rescate bien establecido e implementado puede ayudar a disminuir los tiempos de respuesta ante escenarios de emergencia, mitigar todo tipo de impacto negativo en las operaciones y aumentar la imagen de la empresa Independence Drilling en términos de seguridad y salud en el trabajo.

Facultad Ingeniería Industrial

USTAVILLAVICENCIO.EDU.CO

 santotovillavo



VILLAVICENCIO
Campus Aguas Claras - Carrera 22 con Calle 1a - Vía Puerto López
PBX: (608) 678 42 60 / comunicaciones@ustavillavicencio.edu.co

Justificación

La alta producción de hidrocarburos ha causado un aumento de accidentes laborales, en especial en accidentes de trabajo en altura, es evidente que la erradicación total de los accidentes es una meta inalcanzable; no obstante, como profesionales en ingeniería industrial, se asume la responsabilidad de buscar continuamente mejoras en las condiciones laborales y en los procedimientos operativos de la empresa.

En respuesta a esta necesidad, surge la iniciativa de revisar y rediseñar el plan de rescate en alturas de la empresa Independence Drilling. Este esfuerzo tiene como objetivo central implementar mejoras que contribuyan a minimizar la severidad de los accidentes y a mejorar la eficacia de las operaciones de rescate en caso de emergencia. Este rediseño es crucial, no solo para la seguridad y el bienestar de los trabajadores, sino también para la integridad operativa y la reputación de la empresa en su conjunto.

La revisión y actualización del plan de rescate en trabajo de alturas no solo constituyen una medida proactiva para salvaguardar la seguridad y el bienestar de los trabajadores, sino que también son fundamentales para promover una cultura de seguridad en el lugar de trabajo y para garantizar la continuidad operativa y el éxito a largo plazo de la empresa.

Facultad Ingeniería Industrial

USTAVILLAVICENCIO.EDU.CO

 santotovillavo



VILLAVICENCIO
Campus Aguas Claras - Carrera 22 con Calle 1a - Vía Puerto López
PBX: (608) 678 42 60 / comunicaciones@ustavillavicencio.edu.co

Planteamiento del caso

La seguridad y salud en el trabajo constituyen pilares fundamentales en la gestión de cualquier empresa, un aspecto ligado directamente al éxito operativo y al bienestar de los trabajadores, ya que guían las decisiones y acciones de una empresa u organización hacia la construcción de entornos laborales seguros, saludables y sostenibles. (García, 2021) En este contexto, la implementación de políticas y prácticas que promuevan un entorno laboral seguro y saludable no solo es una responsabilidad ética, sino también una estrategia empresarial clave para optimizar la productividad, minimizar los riesgos y cumplir con las regulaciones legales pertinentes.

El (Politécnico colombiano Jaime Isaza, 2024) determina “la ingeniería en Seguridad y Salud en el Trabajo como una carrera que promueve líderes para la cultura del autocuidado, prevención de riesgos y mejora de la productividad en las empresas, ante posibles pérdidas en calidad y salud laboral. Según el politécnico los ingenieros industriales y los ingenieros en seguridad y salud en el trabajo son profesionales dedicados a la optimización de procesos, cruciales en la identificación, evaluación y mitigación de riesgos laborales, así como en el diseño e implementación de medidas preventivas y correctivas que garanticen la protección de la integridad física y mental de los trabajadores de una empresa”, en el caso específico de esta investigación se busca identificar posibles causas de las altas tasas de accidentalidad en trabajo en alturas y la reducción de la severidad en las mismas, implementando medidas preventivas efectivas, capacitación adecuada del personal y la supervisión constante para garantizar un entorno laboral seguro y proteger la integridad física de los trabajadores.

Teniendo en cuenta algunos objetivos dentro de salud y seguridad en el trabajo, “Colombia es un país con altas tasas de accidentalidad y mortalidad en trabajos en altura, sólo en 2020 se registraron 57 fatalidades derivadas de esta actividad laboral, presentando una tasa de 6,4 muertes por cada 100.000 trabajadores”. (Samm, 2020), las posibles causas del incremento en esta problemática sugieren que, aunque se dé cuenta de algunas medidas de seguridad y prevención, estas no han hecho que las tasas de accidentes y riesgos se reduzcan, según el Consejo Colombiano de Seguridad, “Durante el primer semestre del 2023 se presentaron 274.381

Opción de Grado II: Curso o Seminario de Profundización

accidentes de trabajo con una tasa de 2,32 eventos por cada 100 trabajadores, siendo mayor con respecto a la tasa registrada en el mismo periodo del 2022” (Consejo Colombiano de Seguridad, 2022). Los accidentes laborales se presentan a causa de acciones que pudieron ser identificadas, sin embargo no se les realizó ningún control, esto debido a factores como al exceso de confianza, actos o condiciones inseguras, mal uso de herramientas y equipos, además de que podemos decir que en Colombia “El trabajo en alturas es una de las principales causas de accidentalidad y muerte en el trabajo, razón por la cual está catalogada como una actividad de alto riesgo, dadas las consecuencias mortales o fatales que puede ocasionar”. (Salazar, 2022)

Para los pozos petroleros la accidentalidad es un factor negativo muy importante a tener en cuenta, los accidentes de trabajo afectan la integridad física como mental del trabajador y sus familiares, además de generar elevados costos para la empresa, la productividad del pozo tiene que entrar en un periodo de pausa y esto hace que disminuya su producción, además de las indemnizaciones por la incapacidad. (Fernández Jiménez, Esmeral Saltaren, & Cáceres Buitrago, 2020).

Según lo establecido por la Resolución 4272 de 2021 “Toda actividad que realiza un trabajador que ocasione la suspensión y/o desplazamiento, en el que se vea expuesto a un riesgo de caída, mayor a 2.0 metros, con relación del plano de los pies del trabajador al plano horizontal inferior más cercano a él” (Ministerio del Trabajo, 2021) conforme a esto, en los equipos de workover de la empresa Independence regularmente realiza actividades como son: la perforación, instalaciones de tuberías, revestimientos, actividades de mantenimiento, reparación de equipos, etc., actividades que no se pueden tomar a la ligera, se debe estar realizando constante supervisión para que cada proceso sea efectivo en la producción; actividades como desmontes de cargas (Rig down y Rig up del mástil), izar la rueda de guía para recuperar el cable de potencia, engrase en las poleas de la corona, mantenimiento de luminarias, inspección de DROPS (caída de objetos) la mayoría actividades de mantenimiento, se deben hacer uso de herramientas y equipos especializados, además de que son realizadas en estructuras elevadas y de gran altura.

El trabajo en alturas es una labor que no es competente para cualquier trabajador, puesto que está

Opción de Grado II: Curso o Seminario de Profundización

catalogada como una actividad de alto riesgo, así lo menciona el Servicio Nacional de Aprendizaje “El trabajo en alturas está considerado como de alto riesgo debido a que en las estadísticas nacionales es una de las primeras causas de accidentalidad y de muerte en el trabajo; las tareas que involucran trabajo en alturas, requieren de la planeación, organización, ejecución, control y evaluación de actividades para su intervención”. (Sena, 2014)

Además, de su nivel riesgo, hay otras características o factores que pueden influir, por eso es crucial identificar y entender qué factores alteran el procedimiento a la hora de realizar trabajos en alturas, algunos de los factores predominantes en los antecedentes fueron:

- **Falta de supervisión:** La ausencia de un supervisor puede causar prácticas peligrosas o una indebida toma de decisiones, en ocasiones estas actividades no son supervisadas y esto hace que sean muy inseguras donde el más mínimo error puede causar un fatal desenlace, es fundamental contar con un personal que esté monitoreando cada minuto el paso a paso de la actividad que se está realizando para así dar una respuesta rápida ante un suceso imprevisto.
- **Falta de conocimientos técnicos y experiencia:** La falta de conocimientos y experiencia pueden afectar de gran manera al realizar la actividad en trabajo de alturas, el trabajador puede no estar al tanto de los procedimientos o prácticas para realizar la labor de forma segura, también se le puede complicar el uso de equipos de protección personal y herramientas que se utilizan durante la actividad, esto involucra el uso de arneses, sistema de izaje, entre otros. Afectando la vida del mismo trabajador y sus compañeros de trabajo.

La empresa Independence Drilling, es una empresa especializada en perforación, mantenimiento y tratamiento en el sector petrolero, al contar con un plan de rescate en caso de una emergencia imprevista se podrá disminuir la severidad de los accidentes favoreciendo la seguridad y salud de los trabajadores, desde la ingeniería industrial que busca aportar a la empresa en reducción de costos, incremento de la productividad, identificar oportunidades de mejoras y al mismo tiempo mantener una imagen corporativa favorable. En este contexto, el principal objetivo de esta

Opción de Grado II: Curso o Seminario de Profundización

investigación será actualizar el plan de rescate de trabajo en alturas para abordar los retos específicos y facilitar protocolos de respuesta ante situaciones de emergencia, reduciendo los impactos negativos y protegiendo la integridad de los trabajadores en el pozo petrolero y de la empresa Independence Drilling, este plan debería garantizar una respuesta organizada y segura ante cualquier incidente o accidente y reducir la severidad de los mismos, manteniendo la buena imagen de la empresa ante sus clientes, Por estas razones, se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo puede un plan de rescate en altura garantizar una respuesta organizada y segura ante cualquier incidente o accidente, reduciendo la severidad de estos y manteniendo la buena imagen de la empresa ante sus clientes, conforme a los lineamientos establecidos en la Resolución 4272 de 2021?

Estado del arte

El trabajo en alturas ha sido una práctica antigua que se ha mantenido al pasar de los años, abarcando tanto labores domésticas, como actividades remuneradas de diversos sectores económicos. Actualmente, esta labor se utiliza ampliamente en la industria petrolera y en otros sectores que involucren tareas con riesgo de caída a una altura de 2 metros o más sobre una superficie o nivel inferior, según la normatividad colombiana emitida por el Ministerio del Trabajo. Cabe destacar que algunas investigaciones o estudios, hacen uso de la actual resolución 4272 de 2021 y la antigua resolución 1409 de 2012. Mientras que otras se realizan por medio de normativas internacionales.

Con base en una revisión de artículos e investigaciones nacionales e internacionales acerca de trabajo en alturas, entre los años 2019 y 2024, se encontraron los siguientes resultados:

Investigaciones internacionales

- Un trabajo realizado por (Alvarado, 2021), indica que el trabajo realizado en estructuras elevadas es un actividad o tarea de alto riesgo e importante en múltiples empresas, la población a estudiar es a los linieros de la empresa Corporación Nacional de Electricidad Unidad de Negocios Santo Domingo, ubicada en Ecuador; dedicada a la instalación y reparación de redes de energía eléctrica, cuya actividad se realiza desde una altura 7 a 8 metros. La problemática que esta presenta es que entre sus trabajadores (linieros) no cuentan con los suficientes conocimientos en el tema de equipos de protección personal y el tiempo de vida de estos equipos, además la mitad de los linieros no contaban con casco y gafas de seguridad. Por lo tanto, la empresa decide tomar medidas correctivas para resguardar la salud y seguridad de sus trabajadores, hacer uso de buenas prácticas y verificar que cada liniero cuente con sus respectivos elementos de protección personal para así reducir significativamente el riesgo de un accidente durante su labor.

Opción de Grado II: Curso o Seminario de Profundización

- Asimismo, (Fierro , Espinosa, & Arevalo, 2019) , realizó una investigación llamada “PERCEPCIÓN DEL RIESGO EN TRABAJOS EN ALTURAS EN EMPRESAS DE TELECOMUNICACIONES DE ECUADOR Y COLOMBIA” la cual fue innovadora por tener en cuenta la percepción de los individuos al realizar ocupaciones como operación o mantenimiento de torres de telecomunicaciones, teniendo como criterio de inclusión que estas ocupaciones se ejecutaran en alturas, se tuvo en cuenta el comportamiento del individuo, su actitud frente a la actividad y la percepción del riesgo que para el significaba ejecutar la ocupación, estas variables fueron evaluadas con preguntas en relación a el papel que la empresa ejercía al cumplir con equipos de protección, capacitaciones, verificación del estado de los equipos de protección y la experiencia personal de cada individuo en trabajos que hubieran requerido capacidades y conocimientos para trabajar en alturas, se tuvo en cuenta si estaba familiarizado con los procedimientos, y en relación a factores de riesgo por parte del trabajador, se conversó sobre si este mismo realizaba las actividades en altura llevando consigo su teléfono celular o Tablet, si comía o fumaba y si creía que para que ocurriera un accidente influye el estado de salud de la persona, respecto a los resultados de la investigación, en relación con el nivel de estudios, el 69% del personal encuestado han cursado estudios de tercer o cuarto nivel con éxito, lo que refleja que influye que estos mismo tengan conocimientos técnicos importantes para la ejecución de la tarea, respecto al papel de la empresa el 94% de los encuestados asegura que recibe una o más capacitaciones de trabajos en alturas al año, fomentando una cultura de autocuidado y promoción y prevención respecto a accidentes, el 88% de los encuestados tienen más de tres años realizando este tipo de trabajos y solo el 6% estos asegura que ha sufrido alguna vez un accidente de trabajo, lo que demuestra que si influye la experiencia y conductas preventivas por parte de los empleados, se puede asegurar el personal se encuentra altamente capacitado, tiene experiencia y sobre todo tiene cautela ejecutar trabajos en alturas y esto se contrasta con el bajo porcentaje de accidentalidad.
- El proyecto de (Bermeo Valdivieso & Vintimilla Garcia, 2021) presenta en su maestría una investigación titulada “Análisis de riesgos laborales de las actividades en altura del

Facultad Ingeniería Industrial

USTAVILLAVICENCIO.EDU.CO

 santotomavillavo

ACREDITACIÓN
INSTITUCIONAL
— MULTICAMPUS —
DE ALTA CALIDAD POR 5 AÑOS
Resolución Mineducación del 08 de agosto de 2017



VILLAVICENCIO
Campus Aguas Claras - Carrera 22 con Calle 1a - Vía Puerto López
PBX. (608) 678 42 60 / comunicaciones@ustavillavicencio.edu.co

Opción de Grado II: Curso o Seminario de Profundización

personal de la Empresa ETAPA EP de la ciudad de Cuenca” identificando que en dicha empresa los departamentos de Telefonía, Transmisiones y Centro de Datos, realizan actividades en altura exponiéndose a diversos factores de riesgo, la investigación fue direccionada con el Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y obras Públicas de 2008 de Ecuador, donde reglamenta que en los trabajos con riesgo de altura se deben prevenir estas mismas con: andamios de seguridad, redes de protección y barandillas reglamentarias, el tipo de estudio fue no experimental-descriptivo, ya que no hubo manipulación de las variables por parte de la investigadora, y gracias a esta investigación se conoce la necesidad de realizar la evaluación de los riesgos, que a su vez permita implementar estrategias correctivas para la empresa puesto que tenía falencias esta misma. Los resultados arrojaron que los riesgos principales se encontraban en: trabajos a más de 1,80 m de altura caída por desprendimiento de antena o de la porta cables, caída por condiciones medioambientales, caída por no contar con los elementos de seguridad adecuados caídas por enlazar línea de vida a componentes inestables o que se resbale haciéndolo, caída por no conectar el cable ajustable a la torre antes de deslizarse, caída porque el técnico falla al utilizar el gancho de zafada rápida y caída por capacitación deficiente del personal, en resumidas cuentas se podrían agrupar los riesgos en la instalación de los instrumentos de seguridad, por la infraestructura o por omisiones del técnico durante el desarrollo de actividades en las antenas, lo que lleva a crear estrategias preventivas como revisar los equipos de cuidado personal, que estos mismos sean acorde a las actividades que realiza el personal y a los riesgos identificados y realizar un programa de prevención de caídas donde haya capacitaciones para los empleados, y se realizan planes estructurados de cada actividad con sus riesgos y posibles soluciones inmediatas y a largo plazo, por parte del trabajador se debe inculcar la cultura de comunicar las fallas que encuentren en los equipos y maquinarias, realizar las actividades siguiendo los protocolos, y negarse a trabajar con equipos, materiales carentes o con aquellos que no tengan la debida información y adiestramiento para su uso, esto lograra establecer estrategias para los trabajadores de altura que permitan evitar y disminuir situaciones identificadas como riesgosas.

Facultad Ingeniería Industrial

USTAVILLAVICENCIO.EDU.CO

 santotomavillavo

**ACREDITACIÓN
INSTITUCIONAL**
— MULTICAMPUS —
DE ALTA CALIDAD POR 5 AÑOS
Resolución Mineducación del 08 de agosto de 2017



VILLAVICENCIO
Campus Aguas Claras - Carrera 22 con Calle 1a - Vía Puerto López
PBX: (608) 678 42 60 / comunicaciones@ustavillavicencio.edu.co

- Durante el año 2020 (Leal Santiesteban & Florez Ortiz, 2020) para su especialización realizaron una investigación denominada "ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA NORMATIVIDAD DEL TRABAJO EN ALTURAS ENTRE COLOMBIA Y CHILE" con la función de identificar cuál de las dos normativas es más eficiente y rigurosa en la prevención de riesgos laborales, se escoge Chile como país de comparación debido a su gran reputación en la prevención de riesgos laborales y la tasa de accidentalidad se compara con la de los países desarrollados. La metodología que se empleo es método descriptivo utilizado para comparar las normativas legales y procedimientos establecidos de cada país, durante la metodología se dividió en 3 fases: Primero se recolecto información sobre las normativas vigentes en Colombia y Chile (Por un lado está la Resolución 4272 de 2021 para Colombia, mientras que para Chile está la NCH 1258) luego se realizó un cuadro comparativo donde detalla los rasgos comunes y diferencias de cada normatividad relacionada en trabajos en altura de Chile y Colombia, ya por último se analizaron los resultados del cuadro comparativo, donde se concluye que en cuanto a la formación y capacitación de trabajadores, en Colombia hay una ley de **OBLIGACION** de ofrecer un programa de formación para el trabajo en alturas, mientras que en Chile la capacitación solo se menciona en el manual técnico como un aspecto importante pero no de cumplimiento obligatorio, asimismo en Colombia existen roles y responsabilidades para realizar capacitaciones (Trabajador autorizado, Avanzado, Coordinador) , a diferencia de Chile que no demanda un certificado formal de formación para trabajos en altura, con esto se evidencia que Colombia tiene regulaciones más específicas en términos de condiciones para los trabajadores y la formación están más reguladas a comparación de Chile.
- En el país de Costa Rica, la autora (Ortega, 2023) presentó un proyecto llamado “Propuesta de un programa de gestión de riesgos en trabajos en alturas a nivel interno de los edificios para la prevención de accidentes en la empresa Cinetronix Innovations, el cual aborda una problemática dentro del factor de seguridad en la empresa, para ser más preciso en los trabajos de alturas; se identificaron peligros comunes como la caída de objetos y caída a diferente nivel. Esmeralda realizó una evaluación de riesgos, donde revela que la empresa

Opción de Grado II: Curso o Seminario de Profundización

ejecuta actividades rutinarias de alta probabilidad de accidentes graves y mortales, además de que la empresa Cinetronix no contiene las suficientes medidas de seguridad, puesto que poseen escasos equipos como puntos de anclaje y líneas de vida, asimismo la empresa no cuenta con un debido programa de rescate o protocolos en caso de que ocurra una caída a diferente nivel y el tiempo de respuesta por parte de los socorristas sobrepase el tiempo límite en poder rescatar al trabajador.

Para tratar estas faltas, Esmeralda diseñó un programa integral de gestión de riesgos para trabajos en altura dentro de las actividades que realizaban los trabajadores a nivel interno de los edificios. Dentro del programa se incluyen medidas específicas, de manera que los trabajadores deben hacer uso obligatorio y correcto los debidos equipos de protección personal (EPP), montaje de barandas y redes de seguridad tanto para personas como para objetos y la implementación de un plan de rescate.

Se priorizo en la gran importancia de la capacitación o auditorías del personal y la revisión periódica del plan de rescate para que los trabajadores puedan adaptarse a cambios en las condiciones o actividades.

- (Andrade, 2020), En Esmeraldas - Ecuador, llevó a cabo un “Diseño de un Programa de Medidas Preventivas para Trabajos en Altura en el Hotel Royal Decameron” donde revela una problemática significativa en cuanto a la seguridad de los trabajadores, puesto que el hotel no cuenta con sistemas de detención de caídas y puntos de anclajes certificados en las zonas donde estos laboran a diario, representando un riesgo grave para la seguridad de los trabajadores, crucialmente en las áreas de mantenimiento, áreas públicas y jardinería, donde el número de trabajadores expuestos y la frecuencia en las que se realizan las actividades incrementa el riesgo de accidentes por caídas de diferente nivel. Se utilizó la metodología NTP 330 con el fin de obtener información más detallada, lo cual concluyó que, aunque se entreguen EPP como lo son el arnés, cascos, guantes y líneas de vida, no se cuenta con un programa de prevención de riesgos de caídas dejando vulnerables el bienestar de los trabajadores, también la metodología muestra que el 38% de los trabajadores encuestados

Opción de Grado II: Curso o Seminario de Profundización
en alturas temporales.

Investigaciones nacionales

- Dentro de las investigaciones nacionales, frente al aumento de accidentalidad presentadas en pozos petroleros en una investigación entre los años 2019-2020, según (Trujillo Sierra, Rodríguez, & Gineth López , 2021), mediante una entrevista a todo el **componente HSE** del campo Velasco de la empresa Petróleos SAS que está conformada por 7 trabajadores incluyendo al coordinador HSE nacional de la empresa, se registraron varias causas. Entre ellas, se señala principalmente el exceso de confianza en tareas rutinarias, la cual permite descuidar las demás condiciones para mantener la seguridad dentro del pozo, esta conducta fue hallada durante la entrevista, evidenciando que los trabajadores tienen una percepción menos aguda a los demás riesgos que se pueden presentar y tienden a ignorar las indicaciones del personal capacitado (HSEQ). A su vez, se evidenciaron otras razones, como la inexperiencia de los nuevos trabajadores debido a la falta de apoyo su proceso de ingreso en la empresa, también la disminución del personal ha causado una sobrecarga de tareas y los trabajadores no están presentando la debida atención durante las sesiones de charla operacional y capacitación. Para esto se propusieron diversas estrategias para reducir la tasa de accidentes laborales dentro de la empresa, entre estas propuestas se incluye llevar a cabo con mayor frecuencia campañas y semanas de dedicación a la prevención de accidentes, utilizando material que involucre a todos los trabajadores y garantice su comprensión, asimismo se sugirió brindar un mayor acompañamiento a los trabajadores al momento de realizar sus actividades operacionales, observando y corrigiendo comportamientos inseguros, por último se recomendó ofrecer capacitaciones más detalladas y pedagógicas sobre la percepción del riesgo, ya que en varias ocasiones se ignoran condiciones y acciones inseguras al considerarlas normales, estas sugerencias fueron esenciales para definir estrategias claves para la investigación.
- En un estudio realizado por (Escuderos Moreno, Loaiza Domínguez, & Vargas Mendoza, 2022) en la ciudad de Bucaramanga, se detectó una clara falencia en cuanto a la seguridad y de

Facultad Ingeniería Industrial

Opción de Grado II: Curso o Seminario de Profundización

para así prevenir e interferir de manera segura los peligros que pueden asociarse con el trabajo en alturas.

- En el ámbito nacional, para ser más específico en la ciudad de Medellín, (Moreno Viera, Mosquera salazar, & Mesa rondon , 2019), realizaron un trabajo denominado: “PROGRAMA DE PREVENCIÓN EN TRABAJOS EN ALTURAS PARA LA EMPRESA RESANES Y SILLARES ESCOBAR S.A.S
“especializada en el sector de la construcción, siendo esta la más afectada por consecuencia de no evaluar riesgos ni realizar ninguna intervención. De modo que la investigación se enfoca en diseñar un programa para trabajos de alturas con la participación de 39 trabajadores de la empresa Resanes y Sillares Escobar S.A.S, el objetivo es reducir y minimizar los factores de riesgos asociados a la actividad, en medio de la investigación se llega a una conclusión sobre los equipos de protección contra caídas no indican o señalan la capacidad total de resistencia que estos tienen en caso de una emergencia, encima algunos de los trabajadores no tienen o no han actualizado el curso de trabajo seguro en alturas. Esta investigación proporciona valiosa información sobre la implementación de un plan de trabajo seguro en alturas revelando la falta de evaluación de riesgos y la ausencia de intervenciones preventivas en el sector de la construcción, identificando así desafíos específicos que enfrenta esta empresa en relación con los trabajos en alturas. Además, resalta la necesidad de abordar deficiencias en la señalización de capacidades de los equipos de protección contra caídas y la importancia de garantizar la capacitación continua de los trabajadores en materia de seguridad. Estos hallazgos pueden servir como base para diseñar estrategias efectivas que reduzcan los riesgos y mejoren la seguridad en las actividades en alturas dentro de las empresas que manejen trabajos en alturas
- En Villavicencio, un grupo de estudiantes (Curvelo Urbano, Gallego posada, & Silva perez, 2021) , concretamente en la alcaldía de Villavicencio, se llevó a cabo un estudio para diseñar e implementar un programa de prevención y protección contra caídas, se evidencia que el proyecto se llevó a cabo en 4 etapas: Primero se hace una visita a la alcaldía de Villavicencio con el objetivo de analizar si el personal de la alcaldía cumple con el programa de prevención y protección contra caídas bajo la resolución 1409 de 2012 , esta indica “ La presente resolución tiene por objeto establecer el Reglamento de Seguridad para protección contra caídas en trabajo en alturas y aplica a

Facultad Ingeniería Industrial

USTAVILLAVICENCIO.EDU.CO

 santotomavillavo

ACREDITACIÓN
INSTITUCIONAL
— MULTICAMPUS —
DE ALTA CALIDAD POR 5 AÑOS
Resolución SNIES 4451 del 20 de agosto de 2013



VILLAVICENCIO
Campus Aguas Claras - Carrera 22 con Calle 1a - Vía Puerto López
PBX: (608) 678 42 60 / comunicaciones@ustavillavicencio.edu.co

Opción de Grado II: Curso o Seminario de Profundización

todos los empleadores, empresas, contratistas, subcontratistas y trabajadores de todas las actividades económicas de los sectores formales e informales de la economía, que desarrollen trabajo en alturas con peligro a caídas”. (trabajo, 2019) fue derogada por la nueva resolución 4272 de 2021, de modo que no cuenta con este programa, por esta razón, la segunda etapa consiste observar y determinar qué actividades se realizan en la alcaldía de acuerdo al riesgo en trabajo de alturas, para así estandarizar técnicas y escoger equipos conforme a las actividades en trabajo de altura, luego en la tercera fase se lleva a cabo el programa contra caídas con las características de las actividades y los requerimientos necesarios para ejecutar dicha actividad, por último, en la cuarta fase se decide solicitar una reunión con la alta directiva y representantes de SGSST para presentarles el diseño de programa con el fin de implementarlo en la alcaldía de Villavicencio. A través de este proyecto se concluye que, aunque la entidad cumplía parcialmente con algunos requisitos normativos, existe la necesidad urgente de implementar un Programa de Prevención y Protección contra Caídas (PPPCC) documentado y estandarizado. La encuesta realizada reveló que varios empleados realizan labores en alturas, reforzando la importancia de establecer este programa para garantizar la seguridad y bienestar de los trabajadores. Las recomendaciones incluyen un seguimiento continuo al PPPCC, verificaciones periódicas de cumplimiento, capacitación regular del personal en identificación de riesgos, inspecciones rutinarias de equipos de protección, adquisición de equipamiento adecuado según normativas, actualización del Manual de SST, y la implementación de anclajes fijos para mantenimiento a alturas superiores a 1.5 metros. Estas acciones buscan mejorar las condiciones laborales en términos de seguridad y cumplir con las regulaciones vigentes en materia de seguridad y salud en el trabajo.

- Durante el año 2021, se realizó una investigación (Lozada Acosta, Moreno Mendoza, & Varón Cortes, 2021) en la Universidad UNIMINUTO se desarrolló una investigación titulada “ESTRATEGIA PARA PREVENIR ACCIDENTALIDAD DEL TRABAJO EN ALTURAS EN EL SECTOR CONSTRUCCIÓN EN ALGUNOS PAÍSES DE IBEROAMÉRICA” realizada por J.F Lozada, V.V Moreno y A.M Varón, el objetivo principal es desarrollar una estrategia para prevenir la accidentalidad relacionada a trabajos de altura dentro del

Facultad Ingeniería Industrial

USTAVILLAVICENCIO.EDU.CO

 santotomavillavo

ACREDITACIÓN
INSTITUCIONAL
— MULTICAMPUS —
DE ALTA CALIDAD POR 5 AÑOS



VILLAVICENCIO
Campus Aguas Claras - Carrera 22 con Calle 1a - Vía Puerto López
PBX. (608) 678 42 60 / comunicaciones@ustavillavicencio.edu.co

Opción de Grado II: Curso o Seminario de Profundización

a las deficiencias está la falta de planificación de la capacitación y la falta de un plan de rescate y un coordinador de alturas, la ausencia de estos elementos se debe principalmente a la falta de conocimiento y recursos por parte de la empresa. Se propusieron acciones correctivas, incluyendo el diseño de un plan de rescate detallado y la contratación de un coordinador de alturas, para cumplir con la normativa vigente y mejorar la seguridad en el trabajo de alturas.

El diseño del plan de rescate propuesto incluye la planificación previa, la activación del plan en caso de emergencia, la evaluación de las condiciones del área y del individuo afectado, y la ejecución del rescate utilizando equipos especializados. Se recomienda también la implementación de un kit de rescate específico que cumpla con los estándares de seguridad y la importancia de contar con un presupuesto anual para implementar estas medidas y asegurar un entorno laboral seguro.

- En la empresa AEI Arquitectura e Interiores S.A.S. en Bogotá, Colombia, (Cardenas, Portilla, & Jimenez, 2024) , investigan el programa de trabajo en alturas de la empresa, con la intención de identificar falencias en el mismo, los resultados de la encuesta realizada a los trabajadores muestran que las principales causas de los accidentes en alturas incluyen el exceso de confianza, la omisión del uso de elementos de protección personal y las distracciones por el uso de equipos móviles. Para abordar estas problemáticas, la empresa se comprometió a reforzar la formación y capacitación de los trabajadores, enfocándose en la concientización sobre la importancia del autocuidado y el seguimiento riguroso de los procedimientos de seguridad establecidos, además, se implementaron medidas para promover una cultura de prevención y para socializar los accidentes como herramienta de aprendizaje y concientización, con el objetivo de mejorar la seguridad y reducir los riesgos en las actividades laborales en alturas, desde esa identificación también se actualiza el programa, enfocado en cumplir con la Resolución 4272 de 2021 para garantizar la seguridad de los trabajadores, porque se identificó una carencia crítica en la ausencia de un plan de rescate específico para situaciones de emergencia en trabajos en alturas, lo que representaba un punto de vulnerabilidad y precipitación de accidentalidad.
- Para el 2023, se llevó a cabo una “Propuesta de diseño de guía preoperacional para

Opción de Grado II: Curso o Seminario de Profundización

disminuir la ocurrencia de actos inseguros en trabajo en alturas para Prevention World

QHSE S.A.S” por parte de (Bonilla Cano & Soto Mosquera, 2023), el cual se centran en elaborar una guía preoperacional que esté destinada a gestionar los riesgos relacionados con el trabajo en alturas, debido a la naturaleza de alto riesgo de estas actividades, se reconocieron deficiencias en los procedimientos laborales, junto con una capacitación insuficiente y conocimientos limitados por parte de los trabajadores. Durante la recopilación de información se evidencio que los trabajadores no conocían la documentación necesaria para estas labores, no inspeccionaron los equipos o herramientas que estos utilizaban y no revisaron el sitio de trabajo a intervenir. Conforme a lo anterior, la propuesta de la guía preoperacional busca abordar estas carencias, ofreciendo una herramienta para dirigir y supervisar el control operacional en trabajos en altura, con el propósito de mejorar continuamente el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en la empresa.

- Un caso similar fue realizado por (Ramírez Pineda, Rodríguez Salcedo, & Castro Cubides, 2024) titulado “Diseño de las medidas de protección contra caídas enfocado en la prevención de accidentalidad laboral en la empresa Eccosis Ingeniería SAS”, tiene como objetivo asegurar que la empresa tenga un ambiente seguro para sus trabajadores, la empresa presta servicios para la eficiencia operativa y mejorar las medidas de seguridad en trabajos de alturas donde lo requieren; la problemática consiste en que no han registrado ningún incidente o accidente grave, sin embargo Eccosis reconoce que durante los procedimientos ha identificado fallas en su plan de trabajo y no tienen la debida actualización de ciertos procedimientos de seguridad, asimismo hay una preocupación por parte de los trabajadores por su exceso de confianza en las operaciones. De manera que, para abordar esta problemática ejecutaron un procedimiento en 3 fases: Iniciaron con un diagnóstico inicial a la empresa (haciendo una lista de chequeo para evaluar el cumplimiento normativo), acorde a esta fase diseñaron un programa actualizado de protección contra caídas conforme a la Resolución 4272 de 2021, ya por último los estudiantes sugirieron más medidas de protección y prevención contra caídas al momento en que los trabajadores realizaban dichas tareas. Los resultados obtenidos en los procedimientos identificaron carencias en su plan de trabajo y falta de actualización en sus

Preguntas de reflexión

- ¿Cuáles son las actividades específicas de mantenimiento de pozos con equipos de workover que representan mayores riesgos para la seguridad de los trabajadores debido a su ejecución en alturas elevadas?
- ¿Cuál es el impacto potencial de la aplicación de metodologías de ingeniería industrial en la gestión de riesgos y la prevención de accidentes en los trabajos en alturas dentro del sector petrolero, y cómo podría esto influir en la competitividad de la empresa?
- ¿Cuáles son los principales desafíos que enfrenta una empresa petrolera en términos de seguridad y productividad en los trabajos en alturas, y cómo pueden ser abordados desde una perspectiva de ingeniería industrial?
- ¿Por qué es importante tener un plan de rescate en actividades en alturas y como este puede ayudar a disminuir la severidad de los mismos accidentes que se puedan ocasionar en los trabajadores?
- ¿Qué papel juega la resolución 4272 del 2021 en la seguridad de trabajos en alturas, incluido las operaciones de mantenimiento, workover y drilling de pozos y cómo afecta a las empresas petroleras que ejercen este tipo de actividades?
- ¿De qué manera puede ayudar la ejecución de un plan de rescate de trabajo en alturas en la empresa Independence Drilling en mejorar la seguridad de los trabajadores en operaciones de mantenimiento de pozos?

Objetivos

Objetivo General

Actualizar el plan de rescate en trabajo de alturas con el que cuenta la empresa Independence Drilling en servicio de mantenimiento de pozos, con equipos workover ubicado en la zona Castilla, basado en la normatividad colombiana.

Objetivos específicos

1. Verificar si la empresa Independence Drilling cuenta con un plan de rescate en trabajo de alturas y verificar su conformidad de acuerdo con los lineamientos de la normatividad colombiana vigente.
2. Identificar todas las actividades de mantenimiento del pozo que estén relacionadas con trabajos en altura,
3. Diseñar una encuesta semiestructurada para conocer la opinión de los trabajadores frente al plan actual de trabajo en altura y en base a eso y las problemáticas identificadas anteriormente actualizar el mismo.

Marco Metodológico

Tipo de la investigación

El presente estudio se basa en 2 tipos de metodología de investigación exploratoria-descriptiva, ambos enfoques se han escogido estratégicamente para obtener un conocimiento integral de la problemática relacionada con el rediseño y modificación del plan de rescate en trabajo de alturas. El enfoque exploratorio, según lo menciona (Galarza, 2020), “En este tipo de investigaciones se puede utilizar tanto el método cualitativo, como cuantitativo. En el alcance exploratorio, la investigación es aplicada en fenómenos que no se han investigado previamente y se tiene el interés de examinar sus características”, se aprovechará de forma, para adentrarse en un tema poco investigado y obtener información sobre los aspectos esenciales del rescate en trabajo de alturas. A través de una revisión exhaustiva de estudios, investigaciones y consultas de recursos profesionales, el objetivo es identificar y comprender los mejores métodos, procedimientos, prácticas, normativas vigentes y las experiencias tanto de empresas del mismo sector (sector de hidrocarburos) como empresas de distintos sectores como (construcción, telecomunicaciones, eléctrico, otros del sector productivo). Este enfoque permitirá estudiar y reconocer diversas perspectivas y generar ideas preliminares con el propósito de rediseñar el plan de rescate. Asimismo, los estudios de la investigación exploratoria ayudarán a determinar las posibles limitaciones o retos que pueden surgir durante la implementación del plan y así ofrecer estrategias o alternativas para su solución efectiva.

Por otra parte, el enfoque descriptivo, conforme como dice (Tamayo, 2006), “el tipo de investigación descriptiva comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual y la composición o procesos del fenómeno” se utilizará para obtener datos concretos y describir rasgos específicos o situaciones relacionadas con la actividad de trabajo en alturas en la empresa Independence Drilling. Mediante entrevistas, observaciones y encuestas para los trabajadores se recopiló información precisa sobre la normativa vigente (resolución 4272 de 2021), cumplimiento y uso de epps, técnicas de seguridad, entre otros aspectos relevantes.

La combinación de ambos enfoques (exploratorio - descriptivo) en esta investigación proporcionará una visibilidad detallada de la problemática, permitiendo acciones de mejora, diseñar estrategias de prevención y proponer recomendaciones basadas en la evidencia. Por último, estos enfoques permiten contribuir en el desarrollo y generación de prácticas seguras en la empresa.

Enfoque de la investigación

Para el presente trabajo, el tipo de metodología utilizada es metodología mixta, se incluirá la metodología cualitativa debido a que se utilizará herramientas como entrevistas a personal asociado en actividades de trabajos en alturas o rescatistas con el fin de conocer sus experiencias, opiniones perspectivas que permitan tener una visión más amplia de la situación y así identificar los riesgos o desafíos que abarca el trabajo en alturas, encima, se realizará observaciones en los procesos de mantenimiento del pozo de perforación zona Castilla, para así determinar cómo se lleva a cabo las actividades en trabajos de altura y las condiciones de seguridad.

En cuanto a la metodología cuantitativa, a los trabajadores se les hará una serie de preguntas en una encuesta con el fin de obtener datos numéricos para conocer el nivel de conocimiento acerca de las normativas, procedimientos, uso de EPP (Elementos de protección personal) y otros aspectos relacionados con la seguridad en el trabajo de alturas, de manera que sirva para aplicar técnicas de muestreo adecuadas y así sea más apropiado para tomar decisiones.

Población y muestra

El presente trabajo se abordará con 3 trabajadores relacionados en actividades de trabajo en altura del pozo de perforación de la empresa Independence Drilling en el departamento del Meta, especialmente en la zona Castilla, apreciando que esta cuenta con numerosas áreas de trabajo en alturas.

Técnicas e instrumentos

Las técnicas e instrumentos para realizar el presente proyecto son las siguientes:

- Por medio de la **entrevista estructurada** se pretende conocer la perspectiva del JEFE HSEQ sobre el plan de rescate de trabajo en alturas y obtener información precisa sobre el mismo, de manera que se pueda conocer el estado actual, si este cumple con la normativa vigente, cada cuanto se realiza un simulacro de rescate en trabajo de alturas y qué mejoras haría si pudiera.
- En cuanto a la **encuesta** es de gran utilidad para recopilar información de interés sociológico y estadístico, en cuanto a la elaboración de esta, tendrá una serie de preguntas para conocer la opinión de los encuestados referente si conocen la resolución 4272 de 2021, los riesgos que están presentes en sus actividades rutinarias, si se han presentado accidentes relacionados a alturas desde que están en la empresa y para determinar las posibles áreas de mejora en tema de seguridad y prevención. La encuesta fue realizada por parte del investigador, con 24 preguntas, 23 de tipo dicotómico respuesta si o no para identificar el cumplimiento de las normativas y equipos de protección y una pregunta abierta con el fin de explorar la perspectiva cualitativa de los trabajadores frente al contexto del trabajo en alturas y al papel que cumple el empleador respecto a la seguridad y salud en el trabajo de dichas actividades.
- Para terminar, el último instrumento en utilizar es la **observación directa**, los autores Hernández, Fernández y Baptista (2006: 316), mencionan que: “la observación directa consiste en el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos o conducta manifiesta”, para presenciar y registrar de primera mano cómo ejecutan los procesos asociados al trabajo en altura de los trabajadores de la empresa Independence Drilling, con el objetivo de conocer y entender las estrategias, procedimientos e interacciones de los trabajadores al momento de realizar sus actividades, de forma que complemente y verifique las respuestas de los instrumentos anteriores (entrevista y encuesta), si estos poseen coherencia y lo que realmente ocurre dentro de la práctica.

Facultad Ingeniería Industrial

Procedimiento

La metodología dio inicio el 21 de Febrero y se dividió en 3 fases, dentro de ellas vamos a encontrar puntos objetivos con el fin de cumplir los objetivos de este proyecto. Cada fase se va a diseñar para abordar de manera estructurada y con atención los aspectos claves relacionados con el cumplimiento de la normatividad colombiana dentro de la empresa Independence, verificar la existencia del plan de rescate en trabajo de alturas, identificar qué actividades están expuestos los trabajadores al momento de realizar trabajos en altura y la formulación del plan de rescate para trabajo en alturas en Independence Drilling de acuerdo a las opiniones de los trabajadores.

Tabla 2 Fases del procedimiento

Fases	Tipo de recolección de información	Efecto
1. Verificación plan de rescate	Se consulta al coordinador HSEQ por medio de una entrevista relacionado a la supervisión de tareas en trabajo de altura si se cuenta con un plan de rescate y si este sigue los lineamientos de la normatividad colombiana (Resolución 4272 de 2021)	Verificación de la existencia y adecuación del plan de rescate en trabajo de alturas conforme a la normatividad colombiana
2. Analizar e identificar las actividades de mantenimiento del pozo	Se va a realizar una inspección de las actividades operacionales que están relacionadas a trabajos de altura	Conocer a detalle cada actividad realizada por parte de los trabajadores de trabajo en altura
3. Encuesta y modificación de plan de rescate en trabajo de alturas	Desarrollar una encuesta para la revisión y actualización del plan de rescate en trabajo de alturas con el que cuenta la empresa, tomando en cuenta los estándares y procedimientos, garantizando así una respuesta eficiente y efectiva ante situaciones de emergencia en trabajo de alturas	Modificación del plan de rescate en trabajo de alturas para la empresa Independence Drilling

Fuente: Elaboración propia

Cronograma de actividades

El cronograma, es una herramienta de representación gráfica, fundamental que contiene una lista de actividades con la fecha establecida desde su comienzo hasta el final, este permite hacer un seguimiento más amplio del cumplimiento de cada actividad.

Tabla 3 Cronograma de actividades opción de grado 1

ACTIVIDADES	OPCIÓN DE GRADO 1																			
	MARZO					ABRIL				MAYO					JUNIO					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
Idea de investigación	X																			
Tema de investigación			X																	
Recopilación de información y revisión de documentos (normativa)					X															
Definición y alcance de objetivos						X														
Revisión bibliográfica									X											
Diseño de marco metodológico											X									
Realización de últimos detalles de documento final															X					
Elaboración de diapositivas para exposición de documento															X					
Presentación de documento ante director y jurado															X					

Fuente: Elaboración propia

Narración del caso

Se desarrolló una investigación mixta que combinó métodos cuantitativos y cualitativos para obtener una comprensión profunda del problema y generar un plan de rescate que ayude a responder de manera rápida, precisa y eficiente ante un suceso repentino o emergencia.

La investigación inició con una revisión de 20 investigaciones nacionales e internacionales sobre las causas, riesgos y metodologías más comunes en trabajos de alturas, las normativas colombianas vigentes, planes de intervención y prevención de accidentes, y estrategias de prevención efectivas, a partir de esta revisión, se identificaron las normativas colombianas aplicables, como la Resolución 4272 del 2021 y Resolución 1409 de 2021, esta revisión bibliográfica abarcó investigaciones científicas, informes gubernamentales, y documentos normativos identificando tanto los aspectos legales y normativos como las mejores prácticas de seguridad adoptadas por otras empresas y otros sectores. Además, como parte de la investigación, se decidió contactar al coordinador HSEQ de toda la zona de Castilla-Meta de la empresa Independence, tras algunos intercambios de correos y mensajes, se logró realizar una reunión en las instalaciones de la empresa para discutir los aspectos relevantes relacionados con la seguridad laboral en trabajos de altura. Durante la reunión, se llevó a cabo una entrevista con el principal objetivo de evaluar y conocer si la empresa cuenta con un plan de rescate para trabajos en altura y en particular asegurar su alineación con los estándares establecidos en la resolución 4272 de 2021.

Igualmente se aprovechó la oportunidad de investigar cuándo fue la última vez que se realizó una modificación al plan de rescate y para obtener detalles sobre la frecuencia con la que se llevan a cabo los simulacros de emergencia en trabajos de altura dentro de los pozos de la empresa. Esta interacción proporcionó información crucial para comprender la situación actual de la empresa en términos de seguridad laboral y ha sido importante en la identificación de propuestas de mejora y recomendaciones para aún más las medidas de seguridad en trabajos de alturas dentro de Independence Drilling.

Opción de Grado II: Curso o Seminario de Profundización

Para obtener información sobre las condiciones de trabajo y las prácticas de seguridad en la empresa, se diseñó una encuesta de autoría propia, que se aplicó a 3 trabajadores que están relacionados en los trabajos en alturas, la encuesta incluyó 24 preguntas, acerca de las condiciones de trabajo, los riesgos percibidos, las medidas de prevención utilizadas, el uso de EPP'S, la capacitación recibida y la normativa Colombiana vigente, adicionalmente, se realizaron observaciones directas de las actividades de trabajo en alturas para identificar los riesgos reales a los que se exponen los trabajadores y las prácticas de seguridad implementadas, las observaciones se realizaron en diferentes áreas de trabajo y en diferentes momentos del día. que abordaban aspectos como el conocimiento y la comprensión de los trabajadores sobre las normativas de seguridad en trabajo de alturas, las experiencias previas con situaciones de riesgo, y las percepciones sobre la efectividad del plan de rescate existente. La encuesta se aplicó el día 16 de marzo a los 3 trabajadores de Independence Drilling que ayudaron con la investigación y se complementa con observaciones directas en el lugar de trabajo para identificar posibles situaciones de riesgo y falencias en los trabajos de altura.

Para el Análisis e integración de resultados se dividió en fases, una cualitativa y otra cuantitativa, los datos obtenidos en las fases cualitativa y cuantitativa se analizaron de forma independiente y luego se integraron para obtener una comprensión holística del problema.

- **Análisis cualitativo:** Los datos de la entrevista y la revisión de antecedentes se analizaron utilizando técnicas de análisis de contenido temático.
- **Análisis cuantitativo:** Los datos de la encuesta se analizaron utilizando estadística descriptiva para identificar las frecuencias y tendencias de las respuestas.
- **Integración de resultados:** Los resultados de las fases cualitativa y cuantitativa se integraron utilizando un enfoque de triangulación. Se compararon y contrastaron los hallazgos de ambas metodologías para obtener una comprensión más completa del problema y generar conclusiones más sólidas.

Opción de Grado II: Curso o Seminario de Profundización

Para el momento de actualización del Plan de Rescate se establecieron nuevos procedimientos y protocolos de actuación que incorporan las mejores prácticas identificadas durante la investigación, así como las recomendaciones de la normativa colombiana, donde se definieron roles y responsabilidades claras para todos los niveles de la organización, y se recomiendan más programas de capacitación y sensibilización para garantizar la correcta modificación del plan actualizado aunque dentro de las encuestas se evidencia la poca accidentalidad dentro de la empresa.

Una vez completado el proceso de rediseño, se da entrega y socialización del plan actualizado, se presentó el nuevo plan de rescate a las autoridades competentes (Coordinador HSEQ) y a todos los trabajadores de los pozos de Independence Drilling en Castilla-Meta, en donde se indica realizar sesiones de capacitación para asegurar una comprensión completa.

El éxito de la investigación en Independence Drilling y la identificación de posibles obstáculos en la misma pueden atribuirse a varios factores:

Causas del éxito

1. La investigación comenzó con una revisión detallada de investigaciones nacionales e internacionales, normativas colombianas y mejores prácticas en seguridad laboral, la revisión proporcionó una base sólida para comprender los riesgos asociados con los trabajos en alturas y las regulaciones vigentes.
2. La interacción con el **coordinador HSEQ** permitió obtener información directa sobre las prácticas actuales de seguridad en la empresa y la alineación con las normativas, esta colaboración fue fundamental para identificar áreas de mejora y desarrollar propuestas específicas.
3. El diseño de una encuesta adaptada a las necesidades de la investigación permitió recopilar datos directamente de los trabajadores relacionados con los trabajos en alturas, los datos cuantitativos y cualitativos complementaron la información obtenida de otras fuentes.
4. La combinación de análisis cualitativos y cuantitativos proporcionó una visión amplia de los desafíos y las oportunidades de mejora en materia de seguridad laboral, esta integración permitió generar recomendaciones específicas y pertinentes.

Posibles obstáculos

1. La actualización y capacitación requeridas para implementar el nuevo plan pueden verse limitadas por restricciones presupuestarias dentro de la empresa.
2. La empresa puede enfrentar desafíos operativos al implementar cambios significativos en los procedimientos de seguridad, especialmente en entornos industriales complejos.
3. Aunque se recomiendan programas de capacitación adicionales, la efectividad de estos programas podría verse afectada si no se asignan adecuadamente los recursos y el tiempo necesarios.
4. Falta de atención por parte de los trabajadores en las charlas preoperacionales
5. Estos posibles obstáculos requieren un compromiso continuo por parte de la empresa y una comunicación clara y efectiva con todos los empleados involucrados para garantizar una transición exitosa hacia un entorno laboral más seguro y conforme a la normativa.

Resultados

Dando solución a nuestros objetivos específicos se realizó la entrevista con el coordinador HSEQ, Victor Contreras, quien cuenta con más de 20 años de experiencia en Seguridad y Salud en el trabajo, su profundo conocimiento y experiencia en el campo proporcionaron una perspectiva amplia sobre las prácticas de seguridad en Independence.

Durante la entrevista, el ingeniero Victor afirma de la existencia de un plan de rescate en trabajo de alturas, el cual está dividido en **8 secciones**, cada una dirigida a abordar un Antes y Después para la emergencia en las distintas áreas de la torre de perforación, específica como este plan se adapta para responder eficazmente a situaciones en:

- **El trabajador:** Para garantizar la seguridad del trabajador en la zona del trabajador durante la ejecución de las actividades, es importante que este cuente con 2 sistemas contra caídas como el auto retráctil y la eslinga doble, ofreciendo una capa de doble seguridad al trabajador. Las actividades que se pueden desarrollar en el trabajador son:
 - Sacar y meter tubería en dobles / triples.
 - Instalar o desinstalar polea
 - Inspección de equipo
 - Simulacros

Ilustración 1 Actividad en el trabajador



- **El mástil vertical:** Para ascender al trabajador se debe instalar el auto retráctil, luego anclar la argolla pectoral del arnés al freno arrestador utilizando el mosquetón. Además de que en todo momento debe estar supervisando por el coordinador en trabajo de alturas. Las actividades que se pueden realizar en el mástil son:
 - Inspección y mantenimiento de sistemas de elevación
 - Verificación de la integridad del mástil
 - reparación de luminarias
 - Subida de tubería
 - Ascenso a trabajador

Ilustración 2 Mástil vertical



- **El tanque de lodos:** Para ingresar a los tanques de lodos, hay que hacer uso un auto retráctil y también con ayuda de un winche trípode, algo que hay que tener en cuenta es que antes de realizar las actividades en esta sección, se debe realizar un muestreo de gases ya que es un espacio confinado. Las actividades que se pueden realizar en los tanques de lodos son:
 - Limpieza y mantenimiento de tanque de lodos
 - Cambio de válvulas
 - Pintura de las paredes.

Opción de Grado II: Curso o Seminario de Profundización

Ilustración 3 Ingreso a tanque de lodos



- **Las preventoras (Pipe rams, anular y blind rams):** Para los trabajos en la sección de las preventoras es preferible que se haga uso del manlift asegurando su posicionamiento con una eslinga u otra opción es que el trabajador se asegure con un auto retráctil y una eslinga de posicionamiento. Las actividades que se realizan en las preventoras son:
 - Pruebas de preventoras con Test pump.
 - Inspección de componentes
 - Instalación de preventoras en pozo

Ilustración 4 Instalación de preventoras



Facultad Ingeniería Industrial

USTAVILLAVICENCIO.EDU.CO

 santotovillavo

**ACREDITACIÓN
INSTITUCIONAL
— MULTICAMPUS —**
DE ALTA CALIDAD POR 5 AÑOS
Resolución 0005 del 06 de agosto de 2013

ISO 9001
2015

ISO 14001
2015

IQNET

VILLAVICENCIO
Campus Aguas Claras - Carrera 22 con Calle 1a - Via Puerto López
PBX: (608) 678 42 60 / comunicaciones@ustavillavicencio.edu.co

- **La mesa rotaria:** Para las actividades de mantenimiento preferiblemente se utilizar un auto retráctil conectándolo en la argolla del arnés de multipropósito. Se observo las siguientes actividades:
 - Lubricación de puntos de anclaje y rodamientos de la mesa.
 - Ajustar componentes de alineación.
 - Ventanas operativas e inspecciones visuales.

Ilustración 5 Vista de mesa rotaria



- **Las escaleras portátiles tipo tijera:** En la mayoría de los casos al subir la escalera portátil de la torre, es para realizar operaciones en el bloque corona, por lo tanto, los epps requeridos son el tie off, punto de anclaje y eslinga doble ramal, hay que tener en cuenta que solo puede haber una persona en la escalera. Las actividades que realizar son:
 - Subir a bloque corona
 - Mantenimiento y reemplazo de luminarias

Ilustración 6 Escalera portátil - Subida a bloque de corona



- **El manlift:** Al realizar trabajos en el equipo especialmente en la canastilla, hay que asegurarse retráctil o eslinga de doble ramal anclado en la canastilla, además de cumplir con la capacidad de carga y debe estar supervisando el coordinar en trabajos de altura. Gracias a el manlift se pueden hacer actividades de:
 - Trabajos de soldadura en la torre o alturas elevadas.
 - Lubricación de piezas
 - Capacitación o simulacros
 - Instalación de iluminarias

Ilustración 7 Trabajos en soldadura



- **El bloque corona:** Siendo el punto más alto de la torre, los requisitos para realizar trabajos en esta zona son estrictos, se hace el uso debido de arnés, eslinga de posicionamiento y eslinga en Y, con sus debidos mosquetones y freno arrestador, cuando el trabajador se encuentre en la corona, este debe de anclarse a la estructura. Las labores que llevan en el bloque corona son:
 - Revisión de poleas
 - Engrase de rodamientos
 - Revisión de luz estroboscópica

Ilustración 8 Vista de bloque corona



En cuanto a la modificación y actualización del plan de rescate, el ingeniero Victor reveló que la última actualización se realizó el 17 de Agosto de 2021, en respuesta a las directrices proporcionadas por los superiores de la empresa Independence para cumplir con los requisitos normativos vigentes.

Asimismo, confirmó que este plan de rescate está completamente alineado con los requisitos y estándares establecidos por la resolución 4272 de 2021, lo que garantiza su cumplimiento con las

normativas colombianas vigente, sin embargo, aunque el coordinador siguió cuidadosamente los parámetros de la resolución 4272 de 2021 durante el diseño del plan de rescate, no se incluyó una referencia explícita a esta norma dentro del plan. Esto puede ser un problema, ya que mencionar claramente las normas no solo demuestra una base legal y técnica, sino que también hace más fácil a las autoridades pertinentes verificar y auditar que se cumplan con estas normas (Resolución 4272 de 2021). La falta de estas referencias permite dudas en la precisión del plan y si este cumple correctamente con los estándares requeridos, incluso si en el diseño se siguieron las directrices de la resolución.

Ilustración 9 Plan de rescate 2021

 Independence	INSTRUCTIVOS PARA EL TRABAJO EN ALTURAS Y PLAN DE RESCATE	I-HS-EH-050 Versión: 7 17/08/2021
Objetivo:	Enmarcar instructivos para el desarrollo de actividades de trabajo en alturas con su respectivo plan de rescate, dentro de los escenarios posibles en las operaciones de Workover y Perforación.	
Alcance:	Aplica para todo el personal que labora en las instalaciones de Independence Drilling S.A., sea directo, temporal, contratista y/o suministrados por terceros, que realizan trabajos en altura superior a 1.5 metros en las operaciones de Workover y Perforación.	
Desarrollo:	Dentro del diseño, implementación y mantenimiento del Programa de Prevención y Protección Contra Caídas se ha definido los siguientes instructivos con el propósito de realizar actividades en alturas de forma segura y evitando que presenten accidentes laborales.	
Instructivos:		
1.	Instructivo para realizar trabajo en alturas en el trabajador incluyendo plan de rescate.	

Además de que el plan de rescate antiguo su alcance solo cubría a trabajadores quienes realizaban sus actividades a más 1.5 metros de altura, mientras que el plan modificado por nosotros (Coordinador Victor y mi persona) se aplica para alturas superiores a 2 metros considerando la distancia desde los pies del trabajador, tal cual como está establecido en la resolución 4272 de 2021, con este cambio se ajusta el plan a nuevas evaluaciones de riesgos, con esto un mayor cubrimiento a la seguridad de los trabajadores.

Ilustración 10 Alcance de plan antiguo 2021

Alcance:	Aplica para todo el personal que labora en las instalaciones de Independence Drilling S.A., sea directo, temporal, contratista y/o suministrados por terceros, que realizan trabajos en altura superior a 1.5 mes en las operaciones de Workover y Perforación.
-----------------	---

Con las nuevas modificaciones el plan de rescate no solo ajusta parámetros de altura, sino que también se introduce un apartado específico para el líder del procedimiento o actividades, algo que no estaba presente con el antiguo plan de rescate, de esta manera se agregó como líder de procedimiento a una persona calificada en estas actividades “Coordinador de trabajos en altura” lo cual asegura una supervisión más organizada y una mayor responsabilidad en la ejecución de tareas.

Ilustración 11 Evidencia en plan actualizado

Líder del procedimiento:	Coordinador de trabajo en alturas
Referencia normativa:	RESOLUCIÓN NÚMERO 4272 DE 2021: Establecer los requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo de trabajos en alturas (TA) y lo concerniente con la capacitación y formación de los trabajadores y aprendices en los centros de entrenamiento de Trabajo en Alturas (AT). En el plan de rescate, diseñado acorde con los riesgos de la actividad en alturas desarrollada, se deben asignar equipos de rescate certificados para toda la operación y contar con brigadistas o personal capacitados para tal fin.

Una mejora clave dentro del plan de rescate antiguo y su versión modificada radica en la incorporación de un apartado detallado sobre los equipos de protección personal (Epps) y sistemas contra caídas. Para el plan anterior esta información estaba ausente, lo que representaba un riesgo para la seguridad del personal. En contraste, en la versión actualizada, esta falencia ha sido corregida mediante una pestaña que identifica y describe todos los Epps necesarios y sistemas contra caídas requeridos.

Opción de Grado II: Curso o Seminario de Profundización

Ilustración 12 Pestaña nueva de Epps y sistemas contra caídas

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Y SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS		
Auto retráctil (130 ft/ 175 ft) ó (50 ft/ 75 ft)	Este sistema consta de un carrete diseñado específicamente para la detención de caídas verticales, está montado en un eje que tiene la capacidad de girar libremente en ambas direcciones, en cuanto a las medidas, se utilizará una de 130 ft a 175 ft para trabajos en altura más elevadas, mientras para los trabajos de alturas mas reducidas van desde 50 ft a 75 ft.	
Línea de vida vertical (fija)	En esta situación, es necesario emplear una línea de vida vertical y fija, estas están especialmente diseñadas para resistir la carga del trabajador en caso de una caída vertical, asegurando la protección en estructuras elevadas y reduciendo tanto la severidad como el riesgo de sufrir un accidente grave.	
Freno arrestador	La función del freno arrestador es detener de manera rápida y controlada la caída del trabajador en situaciones de emergencia, con el fin de minimizar el impacto sobre el usuario y reducir el riesgo de una lesión grave, este dispositivo se activa automáticamente cuando se detecta la caída.	
Arnés multipropósito	El arnés multipropósito está diseñado para trabajos que requiera ascenso o descenso, posicionamiento en plataformas y al igual como arrestador de caídas, su versatilidad radica en la capacidad para adaptarse a diferentes áreas de la torre, ya sea en trabajos de altura, rescate en altura o escalada.	

Como el plan de rescate abarca para todas las áreas críticas para trabajos en altura, estos poseen una evaluación de riesgos, como resultado de esta revisión, se han identificado y abordado varios tipos de peligros, el plan modificado ha ampliado su alcance al incorporar dos nuevos tipos de riesgos: biológicos y psicosociales, reflejando así un enfoque más completo y seguro ante riesgos que puedan perjudicar la salud y bienestar del trabajador.

Ilustración 13 Ampliación en el alcance de evaluación de riesgos

BIOLOGICOS	Riesgos por contaminación	• Medición ambiental • Identificación de personas allegas a productos de bioseguridad • Implementación adecuada del uso de los productos de bioseguridad de manera controlada • Uso de elementos de protección personal para evitar contaminación • Contar con botiquín de primeros auxilios y disponibilidad de primeros auxilios.	Medio / alto riesgo Personal de cuatrillos
ERGONOMICOS	Posturas para realizar trabajos en altura fijos Manipulación de cargas manuales	• Realizar antes de iniciar trabajos el calentamiento y estiramientos personal • Seleccionar posturas seguras en la zona de trabajo • Realizar las posturas adecuadas para realizar los trabajos • Cumplir con los protocolos de manipulación de cargas manuales	Medio / alto riesgo Personal de cuatrillos Supervisor de operaciones
PROCESOS NATURALES	Sismo, terremoto, vendaval, tormenta eléctrica y lluvia	• Conservación de plan de contingencia • Realización de simulacros • En presencia de lluvia y tormenta eléctrica para operación con trabajos en altura. • Instalación y cumplimiento para el uso del plan de contingencia de acuerdo controlado.	Medio / alto riesgo Personal de cuatrillos Supervisor de operaciones
PSICOSOCIAL	Continuación de la línea de trabajo	• Personal capacitado, entrenado y certificado, realización de charlas de seguridad y salud pública en todo caso de trabajo • Tener protocolos y planes de respuesta controlados	Administración man. Análisis de gestión humana Supervisor de operaciones Técnico de equipo (S. aplica) Jefe de EPP

En cuanto al último cambio y más significativo es haber implementado en la versión modificada del plan de rescate en trabajo de alturas fue la ampliación para cubrir 5 áreas adicionales: Contrapozo, cisterna, manraider, PTAP – PTAR (Plantas de Tratamiento de Agua Residuales / Agua

Facultad Ingeniería Industrial

Opción de Grado II: Curso o Seminario de Profundización

Potable) y el mástil horizontal. Esto significó que el plan de rescate, que originalmente abarcaba 8 áreas, ahora se expandió para incluir un total de 13 áreas de los equipos workover.

En relación con las prácticas de los simulacros de emergencia, el ingeniero Victor informo que, si bien Independence Drilling realizaba una gran cantidad de simulacros para abordar diversas situaciones, una de estas se centraba en las emergencias de los trabajos de altura, sin embargo, esto se materializa en la realización de un **SIMULACRO ANUAL**, con el fin de simular emergencias en trabajos de altura, lo que demuestra el compromiso que tiene la empresa con la preparación y respuesta ante situaciones de emergencia.

Para conocer más de cerca a los trabajadores relacionados en trabajos de altura, se les realizó una encuesta (como ya se había mencionado anteriormente), a la muestra de la investigación que consistió en tres trabajadores que operan en un pozo de Castilla-Meta: El jefe HSEQ, el supervisor y el mecánico. Dentro de la encuesta las preguntas comienzan con la normativa colombiana vigente (Resolución 4272 de 2021) si estos tienen conocimiento acerca de ella, si conocen sus estándares, si se ha realizado simulacros o si para ellos es importante esta normativa dentro de sus actividades rutinarias, también hay preguntas sobre lo equipos de protección personal “EPP”, la comprensión de los peligros asociados con los trabajos en altura y sugerencias de mejoras para optimizar los procedimientos en la empresa en este ámbito.

Es relevante destacar que tanto los supervisores como el jefe de HSEQ poseen una amplia experiencia en este tipo de trabajos, ya que han supervisado durante un extenso período la ejecución de estas labores para garantizar la seguridad y bienestar de todos los trabajadores del pozo. Su dedicación a la prevención de accidentes y su larga trayectoria en la empresa los posicionan como referentes en la implementación de buenas prácticas en trabajos en altura. Por otro lado, aunque el mecánico no ha desempeñado labores específicas en altura hasta el momento, demuestra un sólido entendimiento de los riesgos asociados y la normativa pertinente, evidenciando su compromiso con la seguridad laboral y su disposición para adaptarse a las exigencias del entorno laboral.

Opción de Grado II: Curso o Seminario de Profundización

Ahora, se procederá a resaltar las respuestas que se destacan o difieren entre las encuestas de cada uno de los trabajadores encuestados. Estas respuestas proporcionarán una visión más detallada y diversa sobre la percepción y el conocimiento que tienen dentro del pozo Castilla – Meta:

- **Pregunta 4:** En respuesta a la pregunta sobre las actividades realizadas durante el mantenimiento de equipos de workover relacionados con trabajos de altura, se observan distintas perspectivas entre los trabajadores encuestados. El jefe HSEQ destaca su enfoque en garantizar la disponibilidad y buen estado de los elementos de protección personal durante actividades específicas, como el mantenimiento de luminarias y el sistema eléctrico. Por otro lado, el supervisor resalta su rol en la supervisión de tareas específicas, como la desinstalación de gatos y el torqueado de llaves de potencia, con el objetivo de asegurar que los trabajadores realicen estas labores de manera segura y eficiente. En contraste, el mecánico indica que no ha participado en actividades relacionadas con trabajos de altura hasta el momento.
- **Pregunta 5:** En relación con el uso de equipos de protección personal (EPP) específicos durante las actividades de trabajo en altura, se evidencian distintas prácticas entre los participantes de la encuesta. El jefe HSEQ menciona que provee equipos como arnés multipropósito, yoyo retráctil y eslinga de posicionamiento, aunque personalmente no ha ejecutado estas actividades, ha asegurado que los trabajadores que sí las realizan cuenten con el equipo necesario. Por su parte, el supervisor indica el uso de arnés, eslinga de posicionamiento, casco y línea de vida para garantizar la seguridad en las labores en altura. A diferencia, el mecánico informa que no utiliza equipos de protección personal específicos ya que aún no ha participado en trabajos de altura.



- **Pregunta 9:** Respecto al responsable de proporcionar y garantizar el uso adecuado de los Equipos de Protección Personal (EPP) durante las actividades en el pozo, se observan diferentes perspectivas entre los participantes. Tanto el jefe HSEQ como el supervisor coinciden en que el responsable es el propio jefe HSEQ, quien tiene a su cargo esta función. En cambio, el mecánico sostiene que cada trabajador es responsable de su propio uso adecuado de los EPP durante las actividades en el pozo.
- **Pregunta 15:** En cuanto a las herramientas utilizadas para llevar a cabo las actividades de mantenimiento en trabajos de altura, se aprecian distintas respuestas entre los participantes de la encuesta. El jefe HSEQ menciona el uso de un lubricador WD40 y llaves manuales. El supervisor también destaca el empleo de llaves manuales en estas labores. Por otro lado, el mecánico hace mención únicamente al uso del arnés, indicando una diferencia significativa en cuanto a las herramientas utilizadas durante las actividades de mantenimiento en altura
- **Pregunta 22:** En cuanto a los requisitos específicos que la empresa Independence requiere que los trabajadores cumplan antes de realizar trabajos en altura, se observan diversas respuestas entre los participantes de la encuesta. El jefe HSEQ señala que la empresa exige que los trabajadores realicen cursos de alturas autorizados o sean trabajadores avanzados en trabajos de altura. Por otro lado, el supervisor destaca la importancia de realizar mediciones de tensión e inspecciones previas antes de llevar a cabo los trabajos en altura.

Opción de Grado II: Curso o Seminario de Profundización

En contraste, el mecánico menciona que solo se necesita el permiso de alturas para realizar estas labores, evidenciando diferentes enfoques y criterios dentro de la empresa en cuanto a los requisitos previos para trabajos en altura.

- **Pregunta 24:** La pregunta es de tipo abierta sobre cómo podría mejorarse el plan de rescate en trabajos de alturas, abre un espacio para que los participantes identifiquen posibles áreas de mejora en aspectos de seguridad. El jefe HSEQ destaca la necesidad de realizar más simulacros con mayor frecuencia para mejorar la preparación y la respuesta ante situaciones de emergencia. Luego, el supervisor indica que, en su opinión, el plan de rescate actual no requiere de mejoras. Por último, el mecánico expresa que no identifica aspectos que podrían ser mejorados en el plan de rescate.

Las preguntas faltantes abordan diversos aspectos relacionados con la seguridad en trabajos de altura, sin embargo, no se destacan como las preguntas anteriores, ya que, todos los trabajadores (jefe HSEQ, supervisor y mecánico) coincidieron en las respuestas. En primer lugar, para iniciar con la encuesta se consulta a los trabajadores si están familiarizados con los requisitos que establece la normatividad colombiana (Resolución 4272 de 2021) para estas actividades, los tres concordaron en que si tenían conocimiento de esta, además, se indago sobre la realización de prácticas de simulacros relacionados en rescate para trabajos de altura realizando uno o máximo dos simulacros anuales, frente a tiempos de los mismos se determinó un promedio de 18 minutos, asimismo, como la importancia de contar con un plan de rescate en el pozo acorde a los lineamientos de la normativa mencionada anteriormente.

- Los tiempos que transcurrió de procedimiento fueron los siguientes:

Tabla 4 Tabla de tiempos de simulacro

Tiempos	Descripción
00: 01 min	Hora de inicio del simulacro 13: 45
00: 43 min	Llegada de equipo de rescate a mesa rotaria
04: 15 min	Rescatista inicia ascenso por escalera
04: 30 min	Rescatista hace contacto con la víctima
11: 51 min	Víctima es asegurada al kit de rescate e inicia descenso de traslado
16: 00 min	Víctima llega a nivel del piso e inicia inmovilización
16: 55 min	Finaliza inmovilización e inicia traslado en camilla
18: 00 min	Finaliza traslado en camilla, paciente en zona segura

Fuente: Elaboración propia

El tiempo total del procedimiento de rescate y de la brigada de primeros auxilios en atender, descender, estabilizar y trasladar al lesionado por el personal de la brigada fue de 18 minutos víctima dejada en zona segura.

Nuevamente, los trabajadores encuestados confirmaron en la realización de los simulacros y la importancia que es tener un plan de rescate dentro del pozo de acuerdo con cada ítem de la resolución 4272 de 2021, estas repuestas resaltan la conciencia y el compromiso que tienen los trabajadores de Independence con la seguridad en trabajos de altura.

Para continuar con las siguientes preguntas, se enfocan en varios aspectos relacionados con los Equipos de Protección Personal (EPP) en los pozos de workover y drilling de la empresa Independence, se inició con la consulta sobre si la empresa brindaba a sus trabajadores todos los EPP necesarios para la realización de trabajos en altura, subrayando así el compromiso que tiene la empresa Independence con la seguridad de su personal. Posteriormente, se profundizó acerca de las inspecciones, indagando si se realizan inspecciones periódicas a los EPP para asegurar su buen estado y cumpliendo con los estándares de seguridad.

Además, se exploró la existencia de algún protocolo establecido para poder reportar y reemplazar los EPP que se encontraban en un mal estado (deteriorados o desgastados) al ser la respuesta positiva se revela la importancia que la empresa otorga a la gestión de los riesgos laborales y prevención de accidentes. Asimismo, se preguntó si se llevaban a cabo capacitaciones o entrenamientos sobre el uso adecuado de los EPP, evidenciando que son 2 capacitaciones anuales.

Finalmente, se consultó a los trabajadores sobre el uso del arnés, eslingas y líneas de vida dentro de los EPP, lo cual confirma la adopción de Elementos de Protección personal específicos de seguridad por parte de la empresa Independence, asimismo se preguntó sobre las características de los mismos equipos en uso y de la adecuación de los trabajos, obteniendo respuestas positivas por parte de los trabajadores en el estado y mantenimiento de estos.

En resumen, cada pregunta dirigida reveló una política de seguridad y protección del personal por parte de la empresa. La consistencia en las respuestas de los tres participantes de la encuesta refleja una cultura organizacional adaptada en la excelencia de seguridad y el cuidado del trabajador que define a Independence como una empresa líder en su compromiso con la seguridad laboral.

Después de revisar los resultados, se ha considerado la necesidad de fortalecer aún más las medidas de seguridad laboral en la empresa Independence, se ha planificado una reunión adicional con el coordinador HSEQ Victor Contreras, con el objetivo de realizar modificaciones al plan de rescate existente, de esta forma, agregar nuevas secciones dentro de otras áreas de las torres tipo workover y drilling para abordar las emergencias que se pueden presentar en trabajos de altura. Esta reunión será fundamental para garantizar que el plan de rescate esté completamente actualizado y pueda proporcionar una respuesta eficiente ante cualquier situación de riesgo en el lugar de trabajo.

Lecciones Aprendidas

Durante la investigación realizada en Independence Drilling para actualizar su plan de rescate en trabajos de altura, se obtuvieron varias lecciones valiosas:

1. La revisión detallada de literatura nacional e internacional, junto con las normativas locales, proporcionó una base sólida para comprender los riesgos asociados con los trabajos en alturas. Esta investigación preliminar fue esencial para identificar las áreas críticas de mejora.
2. La interacción con el coordinador HSEQ permitió una comprensión profunda de las prácticas actuales de seguridad en la empresa, esta colaboración facilitó la identificación de áreas de mejora específicas y aseguró la alineación con las normativas vigentes.
3. La elaboración de encuestas adaptadas permitió recopilar datos directos y detallados de los trabajadores relacionados con los trabajos en alturas. Estos datos fueron fundamentales para complementar la información obtenida de otras fuentes.
4. La combinación de análisis cualitativos y cuantitativos proporcionó una visión completa de los desafíos y las oportunidades de mejora en materia de seguridad laboral. Este enfoque integral fue crucial para generar recomendaciones específicas y efectivas.
5. Los accidentes de trabajo en alturas son un problema grave que puede tener consecuencias fatales para los trabajadores y generar altos costos para las empresas. Es fundamental implementar políticas y prácticas sólidas de seguridad y salud en el trabajo para prevenir estos accidentes.
6. Un plan de rescate bien diseñado puede marcar la diferencia en caso de una emergencia en alturas. El plan debe ser específico para el sitio de trabajo y debe incluir procedimientos claros para rescatar a los trabajadores de manera segura y eficiente.
7. Los trabajadores deben estar capacitados adecuadamente para realizar trabajos en alturas y deben ser supervisados de cerca para garantizar que sigan los procedimientos de seguridad.
8. Es fundamental identificar y evaluar todos los riesgos potenciales asociados con el trabajo

en altura antes de comenzar cualquier trabajo. Se deben tomar medidas para mitigar estos riesgos.

Basándonos en esta experiencia, algunas **recomendaciones** para mejorar futuras investigaciones serían:

1. Ampliar la muestra de encuestados puede proporcionar una perspectiva más diversa y representativa de las prácticas y percepciones sobre seguridad laboral en la empresa.
2. Implementar un proceso de análisis de riesgos continuo y una cultura de mejora continua puede ayudar a mantener actualizado y efectivo el plan de rescate en trabajos de altura.
3. Aumentar la frecuencia y la profundidad de los programas de capacitación puede fortalecer aún más la cultura de seguridad laboral y mejorar la preparación de todos los empleados ante emergencias que realicen trabajos en alturas deben recibir capacitación sobre los riesgos asociados con este tipo de trabajo y sobre cómo realizar su trabajo de manera segura. Los trabajadores deben ser supervisados de cerca para garantizar que sigan los procedimientos de seguridad.
4. Promover una comunicación abierta y una participación activa de todos los niveles de la organización puede facilitar la implementación de cambios y la aceptación de nuevas prácticas de seguridad.
5. Realizar un seguimiento periódico de la implementación del nuevo plan de rescate y sus efectos puede proporcionar información valiosa para futuras actualizaciones y ajustes.
6. El plan debe incluir análisis de los riesgos potenciales en el sitio de trabajo, procedimientos paso a paso para rescatar a los trabajadores de diferentes situaciones, la designación de roles y responsabilidades para el personal de emergencia, capacitación regular para todos los empleados sobre el plan de rescate.
7. La empresa debe identificar y evaluar todos los riesgos potenciales asociados con el trabajo en alturas y se deben tomar medidas para mitigar estos riesgos, como el uso de equipos de protección personal adecuados, la instalación de barandillas y redes de seguridad, y la

implementación de procedimientos de trabajo seguros.

8. La empresa debe crear una cultura de seguridad en el trabajo en la que todos los empleados se sientan cómodos informando sobre los riesgos y haciendo sugerencias para mejorar la seguridad y reconocer y recompensar a los empleados por su comportamiento seguro.

Estas recomendaciones pueden contribuir a fortalecer los procesos de investigación y ejora continua en seguridad laboral en entornos industriales como el de Independence Drilling.

Referencias

- Agencias Nacional de Hidrocarburos. (2017). *Meta, el departamento con mayor producción de petróleo de Colombia*. Gerente.com. Obtenido de <https://gerente.com/co/meta-produccion-petroleo/>
- Alvarado, E. A. (2021). *Diseño de un programa de prevención para los trabajos en altura de los linieros de la empresa Corporación Nacional de Electricidad Unidad de Negocios Santo Domingo*. [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador] Obtenido de <https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/989e14e4-e3a4-4a28-a6cd-77199ab272de/content>
- Andamios, S. (2020). *¿Cuáles son los riesgos de trabajos en alturas?* sammcolombia.com. <https://sammcolombia.com/blog/cuales-son-los-riesgos-de-trabajos-en-alturas/>
- Andrade, L. G. (2020). *Diseño de un Programa de Medidas Preventivas para Trabajos en Altura en el Hotel Royal Decameron Mompiche, Esmeraldas, Ecuador*. [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Ecuador] Obtenido de <https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/ea525fd6-24d0-4762-a1ab-65aecd233c8c/content>
- Arrazola Diaz, A., Bedoya Marrugo, E., & Valdiris Avila, V. (2019). *Preceptos de proteccion y prevencion contra caidas de alturas*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6832756>
- Bello Rodríguez María Eugenia, & Valenzuela Ojeda Gloria Angélica. (2018). *La entrevista como estrategia de aprendizaje para el desarrollo de las habilidades comunicativas en inglés*. Obtenido de <https://centrodeinvestigacioneducativauatx.org/publicacion/pdf2017/E167.pdf>
- Bermeo Moreno, D; Burgos Maldonado, J. & Lara Acevedo, C. (2022). *Protocolo de trabajo seguro en alturas – resolución 4272 de 2021*, Obtenido de <https://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/11686/Programa%20de%2020%20prevenci%c3%b3n%20y%20protecci%c3%b3n%20contra%20ca%c3%addas%20%20de%20%20alturas.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

- Bermeo Valdivieso, E., & Vintimilla Garcia, J. (2021). *Análisis de riesgos laborales de las actividades en altura del personal de la Empresa ETAPA EP de la ciudad de Cuenca*. [Tesis de maestría, Universidad del Azuay] Obtenido de <https://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/10556>
- Bonilla Cano, A. F., & Soto Mosquera, L. M. (2023). *Propuesta de diseño de guía preoperacional para disminuir la ocurrencia de acto*. [Trabajo de grado especialización, Universidad ECCI] Obtenido de <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/3579>
- Cárdenas, N. Y., Portilla, M. M., & Jiménez, L. A. (2024). *Plan actualización del programa de trabajo en alturas enfocado en el sistema de seguridad y salud en el trabajo según la Resolución 4272 de 2021 en la empresa AEI Arquitectura e Interiores S.A.S*. [Trabajo de grado especialización, Universidad ECCI] Obtenido de <https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/3863/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=5&isAllowed=y>
- CIAMSA. (2023). Información general de la empresa. Obtenido de <https://ciamsa.com.co/>
- Confederación de Empresarios de Andalucía. (2023). *5 riesgos asociados al trabajo en alturas y como prevenirlos*. cea.es. Obtenido de <https://www.cea.es/5-riesgos-asociados-al-trabajo-en-alturas-y-como-prevenirlos/>
- Consejo Colombiano de Seguridad . (2022). *Crecen los accidentes de trabajo en el primer semestre de 2023: se presentaron 274.381 casos, un promedio de 1524 eventos diarios*. Obtenido de <https://ccs.org.co/portfolio/crecen-los-accidentes-de-trabajo-en-el-primer-semestre-de-2023/>
- Consejo colombiano de seguridad. (2023). , “*Durante el primer semestre del 2023 se presentaron 274.381 accidentes de trabajo con una tasa de 2,32 eventos por cada 100 trabajadores, siendo mayor con respecto a la tasa registrada en el mismo periodo del 2022*”. Obtenido de <https://ccs.org.co/portfolio/crecen-los-accidentes-de-trabajo-en-el-primer-semestre-de-2023/>

- Curvelo Urbano, L., Gallego posada, S., & Silva perez, J. (2021). *Diseño del programa de prevención y protección contra caídas en la alcaldía de Villavicencio*. [Trabajo de grado, Universidad ECCI]Obtenido de <https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/1057/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Delgado Forero, D., & Salazar Colmenares, M. (2022). *Identificación de factores de riesgos laborales en el área de trabajo en alturas de la empresa consular s.a.s.*[Trabajo de grado, Fundación universitaria San Mateo] Obtenido de <https://caoba.sanmateo.edu.co/ojs/index.php/sst/article/view/217>
- Diario El Espectador, (2014). *Trabajo en alturas, con alta siniestralidad*. elespectador.com. <https://www.elespectador.com/economia/trabajo-en-alturas-con-alta-siniestralidad-article-507879/>
- Díaz Soler, A., Salas Señá , J., & Murcia Trujillo, K. (2021). *Comparación normativa para trabajo seguro en alturas entre Colombia, Chile y España*. [Trabajo de grado especialización, Corporación Universitaria UNITEC, Obtenido de <https://repositorio.unitec.edu.co/bitstream/handle/20.500.12962/894/Comparaci%C3%B3n%20normativa%20para%20trabajo%20seguro%20en%20alturas%20entre.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Fernández Jiménez, B., Esmeral Saltaren, G., & Cáceres Buitrago, J. (2020). *Caracterización de la accidentalidad laboral por caída de objetos de una empresa de hidrocarburos en Colombia durante el periodo 2018-2019*. [Trabajo de grado especialización, Fundación universitaria del área Andina] Obtenido de <https://digitzk.areandina.edu.co/bitstream/handle/areandina/4222/Trabajo%20Final%20Especializaci%C3%B3n%20Gina%20Beatriz%20Juan%20C.pdf?sequence=1>
- Fierro , A., Espinosa, J., & Arevalo, C. (2019). *Percepción del riesgo en trabajos en alturas en empresas de telecomunicaciones de Ecuador y Colombia*. Ecuador. Obtenido de <https://www.mlsjournals.com/Psychology-Research-Journal/article/view/289>

- Galarza, C. R. (2020). *Los alcances de una investigación*. Obtenido de file:///D:/OneDrive%20-%20INDEPENDENCE%20S.A/Independence/Documents/Downloads/Dialnet-LosAlcancesDeUnaInvestigacion-7746475.pdf
- García Vera, J., & Gómez Sánchez, M. (2019). *Accidentalidad de Trabajo en Alturas en Colombia, especialmente en el sector de la construcción*. [Trabajo de grado especialización, Universidad EAN] Obtenido de <https://repository.universidadean.edu.co/bitstream/handle/10882/9518/GomezMartin2019.pdf?se%20quence=1>
- García, A. R. (2021). *Seguridad y salud en el trabajo en Ecuador*. Obtenido de https://docs.google.com/document/d/10xxbCVbuRl51gNIaacSK_cex1AZa7k4/edit
- Gobierno de México. (2017). *Representan caídas el 27 por ciento de los accidentes de trabajo en México*. <https://www.gob.mx/stps/prensa/representan-caidas-el-27-por-ciento-de-los-accidentes-de-trabajo-en-mexico>
- Leal Santiesteban, A., & Florez Ortiz, A. (2020). *análisis comparativo de la normatividad del trabajo en alturas entre Colombia y Chile*. [Trabajo de grado especialización, Universidad Distrital Francisco José de Caldas] Obtenido de <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/25698>
- Legal, W. (2021). *¿Qué tan peligroso es el trabajo en los campos petroleros?* Obtenido de <https://waldman.legal/cuan-peligroso-trabajo-yacimientos-petroliferos/>
- Lozada Acosta, J., Moreno Mendoza, V., & Varón Cortes, Á. (2021). *Estrategia para prevenir accidentalidad del trabajo en alturas en el sector construcción en algunos países de Iberoamérica*. [Trabajo de grado especialización, Corporación Universitaria Minuto de Dios] Obtenido de <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/12504>
- Ministerio de trabajo. (2021). *Resolución 4272 de 2021*. Colombia. Obtenido de <https://www.apccolombia.gov.co/sites/default/files/2022-03/Resolucion%204272-2021%20Reglamenta%20Trabajo%20en%20Alturas%20%281%29.pdf>

- Mosquera Salazar, D., Moreno Viera, C. y Mesa Rendón, K. (2019). Programa de prevención en trabajos en alturas para la empresa Resanes y Sillares Escobar S.A.S. [Trabajo de grado, Corporación Universitaria Minuto de Dios]. Obtenido de <https://repository.uniminuto.edu/xmlui/handle/10656/11903?locale-attribute=es>
- Organización internacional del trabajo. (2020). *Trabajo en altura*. Obtenido de <https://www.ilo.org/global/topics/labour-administration-inspection/resources-library/publications/guide-for-labour-inspectors/working-at-height/lang-es/index.htm>
- Ortega, E. M. (2023). *Esmeralda María Solís-Ortega*. [Trabajo de grado, Instituto Tecnológico de Costa Rica] Obtenido de https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/14977/TF9711_BIB311851_Solis-Ortega_Esmeralda.pdf?sequence=1
- Pantoja Rodriguez, J., Vera Gutierrez, S., & Aviles Flor, T. (2018). *Riesgos laborales en las empresas*. Obtenido de <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/98/pdf>
- Ponce, S. R. (2020). *Diseño de un programa de proteccion contra caidas para taladros de perforacion tipo onshore drilling*. [Tesis de maestría, Universidad San francisco de Quito] Obtenido de <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/4497/1/120333.pdf>
- Ramírez Pineda, S., Rodríguez Salcedo, K., & Castro Cubides, E. (2024). *Diseño de las medidas de protección contra caídas enfocado en la prevención de accidentalidad laboral en la empresa Eccosis Ingenieria SAS*. Bogota. [Trabajo de grado especialización, Universidad ECCI] Obtenido de <https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/4011/Trabajo%20de%20grado%2c.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Ramos-Galarza, C. A. (2020). *Los Alcances de una investigación*. Obtenido de <https://cienciamerica.edu.ec/index.php/uti/article/view/336>
- SafetYA. (2023). *Información general de Multas y sanciones para quienes incumplan el SG-SST*. Obtenido de <https://safetya.co/multas-sanciones-decreto-472-de-2015/>
- Salazar, D. (2022). *Lineamientos de MinTrabajo para el trabajo en alturas*. Obtenido de <https://www.asuntoslegales.com.co/consultorio/lineamientos-de-mintrabajo-para-el-trabajo-en-alturas-3327523>

- Samm. (2020). *Información sobre riesgos en trabajos de altura ¿Cuales son los riesgos en trabajos de alturas?* Obtenido de <https://sammcolombia.com/blog/cuales-son-los-riesgos-de-trabajos-en-alturas/>
- Sánchez, J. F. (2019). *Accidentalidad de Trabajo en Alturas en Colombia, especialmente en el sector de la construcción. [Trabajo de grado especialización, Universidad EAN]* Obtenido de <https://repository.universidadean.edu.co/bitstream/handle/10882/9518/GomezMartin2019.pdf?sequence=1>
- Sena. (2014). *Avanzado trabajo seguro en alturas*. Obtenido de <https://www.sena.edu.co/es-co/formacion/of/AVANZADO%20TRABAJO%20SEGURO%20EN%20ALTURAS%20MODIFICADO.pdf>
- Solano Solano, J. P., & Valdeleon Manrique, T. A. (2023). *diseño de un plan de rescate en alturas, sus lineamientos y importancia de contar con un coordinador de alturas para el consorcio mitigación 2021. [Trabajo de grado especialización, Corporación Universitaria Minuto de Dios]* Obtenido de https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/18293/1/TE.RLA_SolanoJineth-ValdeleonTatiana_2023
- Tamayo. (2006). *Información acerca de la Metodología de la investigacion*. Obtenido de <https://virtual.urbe.edu/tesispub/0088963/cap03.pdf>
- Trujillo Sierra, A., Rodríguez, S., & Gineth López, S. (2021). *Análisis de causas del aumento de los accidentes laborales durante el periodo 2019-2020 en el Proyecto Campo Velasco de la empresa Petróleos SAS. [Trabajo de grado especialización, Universidad ECCI]* Obtenido de <https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/1244/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1>
- Unión sindical obrera (2019). *Medidas de prevención y consejos para trabajo con lluvia y viento en exteriores*. Obtenido de <https://www.uso.es/prevencion-en-trabajo-con-lluvia-y-viento-en-exteriores/>

Villarroel, A. E. (2014). *Prevención de riesgos y enfermedades profesionales en operaciones.*
[Trabajo de grado, Universidad de la fraternidad de agrupaciones Santo Tomas de
Aquino] Obtenido de
http://redi.ufasta.edu.ar:8082/jspui/bitstream/123456789/1170/1/Villarroel_HYS_2014.pdf

Anexo
Encuesta en blanco

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS, SECCIONAL DE VILLAVICENCIO PRÁCTICAS
PROFESIONALES**

Nombre: _____

Cargo: _____

Soy estudiante de la Universidad Santo Tomás, realizando mi **proyecto de grado** sobre seguridad en trabajos en altura en Independence Drilling. Como parte de este proyecto, estoy llevando a cabo una investigación sobre las prácticas de seguridad en trabajos en altura. En este sentido, me gustaría contar con tu colaboración respondiendo un cuestionario breve. El propósito de esta encuesta es recopilar información relevante que me permita entender mejor los procedimientos actuales, identificar áreas de mejora y contribuir así a la actualización del plan de rescate en trabajo de alturas conforme a la normativa colombiana.

Tus respuestas serán confidenciales y utilizadas únicamente para fines académicos.

Gracias por tu tiempo y apoyo.

**Cuestionario de evaluación de Seguridad en Trabajos en Altura para Independence
Drilling**

¿Tiene claro si la Resolución 4272 de 2021 establece requisitos específicos para las actividades en trabajos de alturas? Si_____ No_____

¿Usted se siente seguro cada vez que va a realizar actividades de mantenimiento de equipos en trabajos de altura? Si_____ No_____

¿Usted conoce los peligros a los cuales está sometido al momento de realizar trabajos en altura?
Si_____ No_____

¿Qué actividades usted realiza a la hora de hacer mantenimiento a los equipos de Workover relacionados en trabajos de altura? Si_____ No____ Cual? _____

¿Utiliza equipos de protección personal (EPP) específicos al ejecutar las actividades de trabajos en altura? Y ¿Cuáles son? Si_____ No____ Cual? _____

¿En el tiempo que lleva en la empresa (Independence), has recibido entrenamiento o capacitación sobre el uso adecuado de EPP'S para trabajos en altura? Si_____ No____

¿Está familiarizado con los requisitos de seguridad que deben cumplir cada EPP de trabajos en altura? Si_____ No____

¿Realizan inspecciones periódicas a los EPPS que utilizan para trabajos en altura para asegurar que se encuentren en buen estado y cumplan con los estándares de seguridad? Si_____ No____

¿Quién es el responsable de proporcionar y garantizar el uso adecuado de los EPP durante las actividades en pozo? Si_____ No____ Cual? _____

¿Existe algún protocolo para reportar y reemplazar los EPP deteriorados, desgastados o que no cumplan con los estándares de seguridad? Si_____ No____

¿Ha participado en la práctica de simulacros de rescate, según lo estipulado en la resolución 4272 de 2021? Si_____ No____

¿Cree que es importante seguir un plan de rescate en trabajo de alturas conforme a resolución 4272 de 2021 durante las actividades en pozo? Si_____ No____

En el transcurso de las actividades en trabajo en alturas, ¿Hay alguien supervisando y garantizando el cumplimiento de las medidas de seguridad? En caso de ser afirmativo ¿Quién ocupa ese cargo?

Si_____ No____ Cual? _____

¿Cuenta con sistemas de protección contra caídas adecuados para las actividades de trabajos en alturas? Si_____ No____

Cual? _____

¿Qué equipos se utilizan para realizar las actividades de mantenimiento en trabajos de altura? Si_____ No____ Cual? _____

Durante las labores de trabajo en alturas, ¿Hacen uso de arnés de seguridad? Si_____ No____

¿Utilizan eslingas como parte del equipo de seguridad al trabajar en altura dentro del pozo?

Si_____ No_____

¿Se utilizan líneas de vida como medida de protección contra caídas? ¿De qué tipo? Si_____

No_____ Cual? _____

¿Considera que la capacitación continua es fundamental para mantener la seguridad dentro del pozo? Si_____ No_____

¿Conocen y están alineados a la matriz de peligros y riesgos dentro del pozo para trabajos en altura? Si_____ No_____

¿Durante el tiempo que lleva en la empresa (Independence) se ha presentado algún incidente relacionado en trabajos de altura? Si_____ No_____

¿La empresa Independence requiere que los trabajadores cumplan con ciertos requisitos específicos antes de realizar trabajos en altura? Y ¿Cuáles son? Si_____ No_____ Cual? _____

¿La empresa Independence proporciona a los nuevos empleados la capacitación y certificación con entidades autorizadas? Si_____ No_____

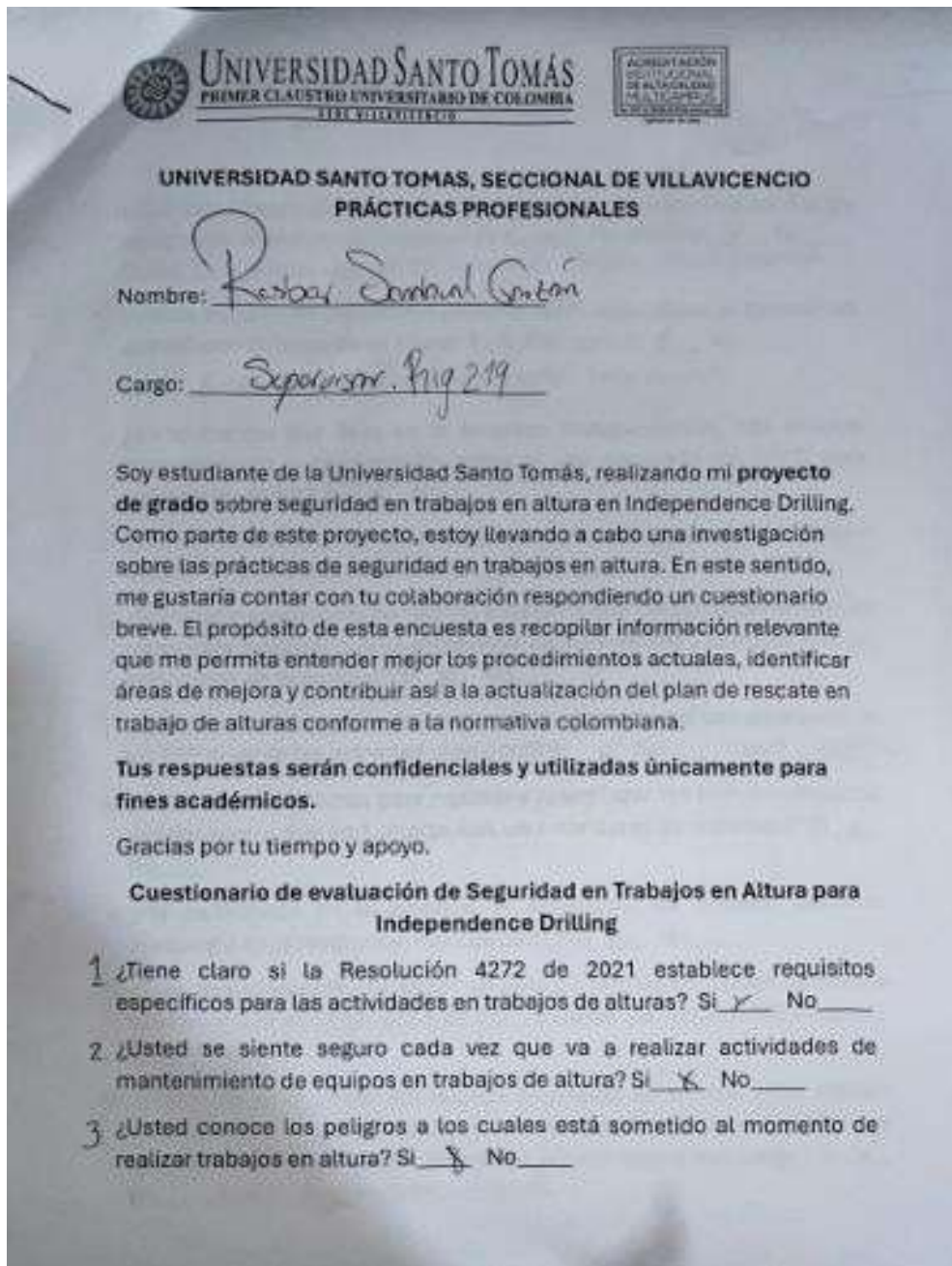
¿En qué aspectos podría mejorar el plan de rescate en trabajo de alturas?

Firma: _____

“El cuestionario fue elaborado por el estudiante Angel Santiago Gonzalez Gutierrez, con el objetivo de recopilar datos y opiniones de los 3 trabajadores a los que se les realizo el cuestionario”

CUESTIONARIO P1

Supervisor Rig 219



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
VILLAVICENCIO

ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL DE ALTA CALIDAD MULTICAMPUS

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS, SECCIONAL DE VILLAVICENCIO
PRÁCTICAS PROFESIONALES

Nombre: Roberto Samuel Gaitán

Cargo: Supervisor Rig 219

Soy estudiante de la Universidad Santo Tomás, realizando mi **proyecto de grado** sobre seguridad en trabajos en altura en Independence Drilling. Como parte de este proyecto, estoy llevando a cabo una investigación sobre las prácticas de seguridad en trabajos en altura. En este sentido, me gustaría contar con tu colaboración respondiendo un cuestionario breve. El propósito de esta encuesta es recopilar información relevante que me permita entender mejor los procedimientos actuales, identificar áreas de mejora y contribuir así a la actualización del plan de rescate en trabajo de alturas conforme a la normativa colombiana.

Tus respuestas serán confidenciales y utilizadas únicamente para fines académicos.

Gracias por tu tiempo y apoyo.

Cuestionario de evaluación de Seguridad en Trabajos en Altura para Independence Drilling

1. ¿Tiene claro si la Resolución 4272 de 2021 establece requisitos específicos para las actividades en trabajos de alturas? Si ☒ No ☐
2. ¿Usted se siente seguro cada vez que va a realizar actividades de mantenimiento de equipos en trabajos de altura? Si ☒ No ☐
3. ¿Usted conoce los peligros a los cuales está sometido al momento de realizar trabajos en altura? Si ☒ No ☐

Facultad Ingeniería Industrial



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
VILLAVICENCIO

4 ¿Qué actividades usted realiza a la hora de hacer mantenimiento a los equipos de Workover relacionados en trabajos de altura? Si ☒ No ☐
Cual? Desarmado de zorro lateral y torque Haces potentes

5 ¿Utiliza equipos de protección personal (EPP) específicos al ejecutar las actividades de trabajos en altura? Y ¿Cuáles son? Si ☒ No ☐
Cual? Arnes, casco, poscinturón, cordón lateral, etc.

6 ¿En el tiempo que lleva en la empresa (Independence), has recibido entrenamiento o capacitación sobre el uso adecuado de EPP'S para trabajos en altura? Si ☒ No ☐

7 ¿Está familiarizado con los requisitos de seguridad que deben cumplir cada EPP de trabajos en altura? Si ☒ No ☐

8 ¿Realizan inspecciones periódicas a los EPPS que utilizan para trabajos en altura para asegurar que se encuentren en buen estado y cumplan con los estándares de seguridad? Si ☒ No ☐

9 ¿Quién es el responsable de proporcionar y garantizar el uso adecuado de los EPP durante las actividades en pozo? Si ☒ No ☐ Cual? HSEQ

10 ¿Existe algún protocolo para reportar y reemplazar los EPP deteriorados, desgastados o que no cumplan con los estándares de seguridad? Si ☒ No ☐

11 ¿Ha participado en la práctica de simulacros de rescate, según lo estipulado en la resolución 4272 de 2021? Si ☒ No ☐

12 ¿Cree que es importante seguir un plan de rescate en trabajo de alturas conforme a resolución 4272 de 2021 durante las actividades en pozo? Si ☒ No ☐

13 En el transcurso de las actividades en trabajo en alturas, ¿Hay alguien supervisando y garantizando el cumplimiento de las medidas de seguridad? En caso de ser afirmativo ¿Quién ocupa ese cargo? Si ☒ No ☐ Cual? Supervisor HSEQ



19 ¿Cuenta con sistemas de protección contra caídas adecuados para las actividades de trabajos en alturas? Si X No
Cual? Arnés, casco, equipo de posición, línea de vida

20 ¿Qué equipos se utilizan para realizar las actividades de mantenimiento en trabajos de altura? Si X No Cual? Haces manuales

21 Durante las labores de trabajo en alturas, ¿Hacen uso de arnés de seguridad? Si X No

22 ¿Utilizan eslingas como parte del equipo de seguridad al trabajar en altura dentro del pozo? Si X No

23 ¿Se utilizan líneas de vida como medida de protección contra caídas? ¿De qué tipo? Si X No Cual? Línea defractal

24 ¿Considera que la capacitación continua es fundamental para mantener la seguridad dentro del pozo? Si X No

25 ¿Conocen y están alineados a la matriz de peligros y riesgos dentro del pozo para trabajos en altura? Si X No

26 ¿Durante el tiempo que lleva en la empresa (Independence) se ha presentado algún incidente relacionado en trabajos de altura? Si No X

27 ¿La empresa Independence requiere que los trabajadores cumplan con ciertos requisitos específicos antes de realizar trabajos en altura? Y ¿Cuáles son? Si X No Cual? medicamento, inspección previa

28 ¿La empresa Independence proporciona a los nuevos empleados la capacitación y certificación con entidades autorizadas? Si X No

29 ¿En qué aspectos podría mejorar el plan de rescate en trabajo de alturas?
Por el momento no tengo aspectos para mejorar el plan de rescate

CUESTIONARIO P2

Jefe HSEQ



 **UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS**
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
VILLAVICENCIO



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS, SECCIONAL DE VILLAVICENCIO
PRÁCTICAS PROFESIONALES

Nombre: Alba Marcel Alvarez Gomez

Cargo: Jefe HSEQ

Soy estudiante de la Universidad Santo Tomás, realizando mi **proyecto de grado** sobre seguridad en trabajos en altura en Independence Drilling. Como parte de este proyecto, estoy llevando a cabo una investigación sobre las prácticas de seguridad en trabajos en altura. En este sentido, me gustaría contar con tu colaboración respondiendo un cuestionario breve. El propósito de esta encuesta es recopilar información relevante que me permita entender mejor los procedimientos actuales, identificar áreas de mejora y contribuir así a la actualización del plan de rescate en trabajo de alturas conforme a la normativa colombiana.

Tus respuestas serán confidenciales y utilizadas únicamente para fines académicos.

Gracias por tu tiempo y apoyo.

Cuestionario de evaluación de Seguridad en Trabajos en Altura para Independence Drilling

1. ¿Tiene claro si la Resolución 4272 de 2021 establece requisitos específicos para las actividades en trabajos de alturas? Si X No
2. ¿Usted se siente seguro cada vez que va a realizar actividades de mantenimiento de equipos en trabajos de altura? Si X No
3. ¿Usted conoce los peligros a los cuales está sometido al momento de realizar trabajos en altura? Si X No

Facultad Ingeniería Industrial



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
VILLAVICENCIO

INSTITUCIONAL DE ALTA CALIDAD MULTICAMPUS

4. ¿Qué actividades usted realiza a la hora de hacer mantenimiento a los equipos de Workover relacionados en trabajos de altura? Si X No
Cual? *Maximizar de luminarias en el equipo*

5. ¿Utiliza equipos de protección personal (EPP) específicos al ejecutar las actividades de trabajos en altura? Y ¿Cuáles son? Si X No
Cual? *Escudo multiposible, yoyo retador, eslinga de posicionamiento*

6. ¿En el tiempo que lleva en la empresa (Independence), has recibido entrenamiento o capacitación sobre el uso adecuado de EPP'S para trabajos en altura? Si X No

7. ¿Está familiarizado con los requisitos de seguridad que deben cumplir cada EPP de trabajos en altura? Si X No

8. ¿Realizan inspecciones periódicas a los EPPS que utilizan para trabajos en altura para asegurar que se encuentren en buen estado y cumplan con los estándares de seguridad? Si X No

9. ¿Quién es el responsable de proporcionar y garantizar el uso adecuado de los EPP durante las actividades en pozo? Si X No Cual? *idb hsp*

10. ¿Existe algún protocolo para reportar y reemplazar los EPP deteriorados, desgastados o que no cumplan con los estándares de seguridad? Si X No

11. ¿Ha participado en la práctica de simulacros de rescate, según lo estipulado en la resolución 4272 de 2021? Si X No

12. ¿Cree que es importante seguir un plan de rescate en trabajo de alturas conforme a resolución 4272 de 2021 durante las actividades en pozo? Si X No

13. En el transcurso de las actividades en trabajo en alturas, ¿Hay alguien supervisando y garantizando el cumplimiento de las medidas de seguridad? En caso de ser afirmativo ¿Quién ocupa ese cargo? Si X No Cual? *Gerente de trabajos en alturas*



14. ¿Cuenta con sistemas de protección contra caídas adecuados para las actividades de trabajos en alturas? Si X No
Cual? Yapo, estanchos, arneses, helipal

15. ¿Qué equipos se utilizan para realizar las actividades de mantenimiento en trabajos de altura? Si X No Cual? helipal, arneses, hileras, escalas

16. Durante las labores de trabajo en alturas, ¿Hacen uso de arnés de seguridad? Si X No

17. ¿Utilizan eslingas como parte del equipo de seguridad al trabajar en altura dentro del pozo? Si X No

18. ¿Se utilizan líneas de vida como medida de protección contra caídas? ¿De qué tipo? Si X No Cual?

19. ¿Considera que la capacitación continua es fundamental para mantener la seguridad dentro del pozo? Si X No

20. ¿Conocen y están alineados a la matriz de peligros y riesgos dentro del pozo para trabajos en altura? Si X No

21. ¿Durante el tiempo que lleva en la empresa (Independence) se ha presentado algún incidente relacionado en trabajos de altura? Si No X

22. ¿La empresa Independence requiere que los trabajadores cumplan con ciertos requisitos específicos antes de realizar trabajos en altura? Y ¿Cuáles son? Si X No Cual? que se utilicen arneses, hileras, escalas, etc.

23. ¿La empresa Independence proporciona a los nuevos empleados la capacitación y certificación con entidades autorizadas? Si X No

24. ¿En qué aspectos podría mejorar el plan de rescate en trabajo de alturas? Realizando simulacros con una mayor periodicidad

CUESTIONARIO P3

Mecánico :



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
SISTEMA VILLAVICENCIO

ACREDITACIÓN
INSTITUCIONAL
DE ALTA CALIDAD
MULTICAMPUS

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS, SECCIONAL DE VILLAVICENCIO
PRÁCTICAS PROFESIONALES

Nombre: Diana Patricia

Cargo: Mecánico

Soy estudiante de la Universidad Santo Tomás, realizando mi **proyecto de grado** sobre seguridad en trabajos en altura en Independence Drilling. Como parte de este proyecto, estoy llevando a cabo una investigación sobre las prácticas de seguridad en trabajos en altura. En este sentido, me gustaría contar con tu colaboración respondiendo un cuestionario breve. El propósito de esta encuesta es recopilar información relevante que me permita entender mejor los procedimientos actuales, identificar áreas de mejora y contribuir así a la actualización del plan de rescate en trabajo de alturas conforme a la normativa colombiana.

Tus respuestas serán confidenciales y utilizadas únicamente para fines académicos.

Gracias por tu tiempo y apoyo.

Cuestionario de evaluación de Seguridad en Trabajos en Altura para Independence Drilling

1. ¿Tiene claro si la Resolución 4272 de 2021 establece requisitos específicos para las actividades en trabajos de alturas? Si ☒ No ☐
2. ¿Usted se siente seguro cada vez que va a realizar actividades de mantenimiento de equipos en trabajos de altura? Si ☐ No ☒
3. ¿Usted conoce los peligros a los cuales está sometido al momento de realizar trabajos en altura? Si ☒ No ☐

Facultad Ingeniería Industrial

USTAVILLAVICENCIO.EDU.CO

 santotomavillavo

ACREDITACIÓN
INSTITUCIONAL
— MULTICAMPUS —
DE ALTA CALIDAD POR 5 AÑOS
Resolución 4272 del 20 de agosto de 2021

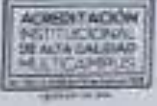


VILLAVICENCIO

Campus Aguas Claras - Carrera 22 con Calle 1a - Via Puerto López
PBX: (608) 678 42 60 / comunicaciones@ustavillavicencio.edu.co



 **UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS**
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
VILLAVICENCIO



4 ¿Qué actividades usted realiza a la hora de hacer mantenimiento a los equipos de Workover relacionados en trabajos de altura? Si ☐ No ☒
Cual? _____

5 ¿Utiliza equipos de protección personal (EPP) específicos al ejecutar las actividades de trabajos en altura? Y ¿Cuáles son? Si ☐ No ☒
Cual? _____

6 ¿En el tiempo que lleva en la empresa (Independence), has recibido entrenamiento o capacitación sobre el uso adecuado de EPP'S para trabajos en altura? Si ☒ No ☐

7 ¿Está familiarizado con los requisitos de seguridad que deben cumplir cada EPP de trabajos en altura? Si ☒ No ☐

8 ¿Realizan inspecciones periódicas a los EPPS que utilizan para trabajos en altura para asegurar que se encuentren en buen estado y cumplan con los estándares de seguridad? Si ☒ No ☐

9 ¿Quién es el responsable de proporcionar y garantizar el uso adecuado de los EPP durante las actividades en pozo? Si ☒ No ☐ Cual? Supervisor

10 ¿Existe algún protocolo para reportar y reemplazar los EPP deteriorados, desgastados o que no cumplan con los estándares de seguridad? Si ☒ No ☐

11 ¿Ha participado en la práctica de simulacros de rescate, según lo estipulado en la resolución 4272 de 2021? Si ☒ No ☐

12 ¿Cree que es importante seguir un plan de rescate en trabajo de alturas conforme a resolución 4272 de 2021 durante las actividades en pozo? Si ☒ No ☐

13 En el transcurso de las actividades en trabajo en alturas, ¿Hay alguien supervisando y garantizando el cumplimiento de las medidas de seguridad? En caso de ser afirmativo ¿Quién ocupa ese cargo? Si ☒ No ☐ Cual? Supervisor



 **UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS**
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
SEDE VILLAVICENCIO



14. ¿Cuenta con sistemas de protección contra caídas adecuados para las actividades de trabajos en alturas? Si X No
Cual? ninguna de personal auto

15. ¿Qué equipos se utilizan para realizar las actividades de mantenimiento en trabajos de altura? Si X No Cual? cuero

16. Durante las labores de trabajo en alturas, ¿Hacen uso de arnés de seguridad? Si X No

17. ¿Utilizan eslingas como parte del equipo de seguridad al trabajar en altura dentro del pozo? Si X No

18. ¿Se utilizan líneas de vida como medida de protección contra caídas? ¿De qué tipo? Si X No Cual? vertical

19. ¿Considera que la capacitación continua es fundamental para mantener la seguridad dentro del pozo? Si Yes No

20. ¿Conocen y están alineados a la matriz de peligros y riesgos dentro del pozo para trabajos en altura? Si X No

21. ¿Durante el tiempo que lleva en la empresa (Independence) se ha presentado algún incidente relacionado en trabajos de altura? Si No X

22. ¿La empresa Independence requiere que los trabajadores cumplan con ciertos requisitos específicos antes de realizar trabajos en altura? Y ¿Cuáles son? Si X No Cual? Permiso de altura

23. ¿La empresa Independence proporciona a los nuevos empleados la capacitación y certificación con entidades autorizadas? Si X No

24. ¿En qué aspectos podría mejorar el plan de rescate en trabajo de alturas?
ninguno