

República Dominicana
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL CIBAO ORIENTAL
“Sembrando el oro para forjar el futuro”



Facultad de Ingeniería y Recursos Naturales
Escuela de Ingeniería Civil

Trabajo de Grado para Optar por el Título de Ingeniero Civil.

TÍTULO:
EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORAS EN LAS MEDIDAS DE
SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS PROYECTOS VIALES,
PROVINCIA SÁNCHEZ RAMIRÉZ.

Sustentantes:

Junior Jesús Santos Núñez
Wander Gomera Hernández
José Rafael Núñez Rosario
Jhoselin Vázquez Rodríguez
Ruth María Portorreal Mejía
Jonathan German Disla Ulloa
Darlin David Hernández Marte
Starlin Michael Hernández Roque
Jhaneisy Inmaculada Brito Rosario

Asesor:

Dr. Rafael Eugenio Robles

Provincia Sánchez Ramírez

Año Académico, 2024.

TÍTULO:
**EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORAS EN LAS MEDIDAS DE
SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS PROYECTOS VIALES,
PROVINCIA SÁNCHEZ RAMIRÉZ.**

HOJA DE EVALUACIÓN

EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORAS EN LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS PROYECTOS VIALES, PROVINCIA SÁNCHEZ RAMIRÉZ.

Por:

Junior Jesús Santos Núñez
Wander Gomera Hernández
José Rafael Núñez Rosario
Jhoselin Vázquez Rodríguez
Ruth María Portorreal Mejía
Jonathan German Disla Ulloa
Darlin David Hernández Marte
Starlin Michael Hernández Roque
Jhaneisy Inmaculada Brito Rosario

Trabajo de Grado sometido a la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO). Como requisito parcial para obtener el título de Ingeniero Civil.

Dr. Rafael Eugenio Robles

Profesor asesor

Ing. Cesar de Jesús Núñez Cabrera

Miembro de Comité Evaluador

Ing. Juan Antonio Graciano Domínguez

Miembro de Comité Evaluador

Prof. Nelson Sánchez Adames

Miembro de Comité Evaluador

Ing. Manuel Mayobanex Acosta Velásquez

Director Escuela de Ingeniería Civil

Ing. Juan Antonio Graciano Domínguez

Decano de la Facultad de Ingeniería y Recursos Naturales

Calificación: _____

Cotuí, provincia Sánchez Ramírez, República Dominicana

Octubre del 2024

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Los conceptos emitidos en la presente propuesta de investigación titulada **“EVALUACIÓN Y PROPUESTA DE MEJORAS EN LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LOS PROYECTOS VIALES, PROVINCIA SÁNCHEZ RAMIRÉZ”**, son responsabilidad de los sustentantes de la misma. Las citas y consultas bibliográficas se han realizado respetando el derecho de autor; por tanto, se libera a la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO) de su responsabilidad, sin embargo, para la reproducción total o parcial se requiere de su autorización.

Sustentantes:

Junior Jesús Santos Núñez

Wander Gomera Hernández

José Rafael Núñez Rosario

Jhoselin Vázquez Rodríguez

Ruth María Portorreal Mejía

Jonathan German Disla Ulloa

Darlin David Hernández Marte

Starlin Michael Hernández Roque

Jhaneisy Inmaculada Brito Rosario

ÍNDICE

- Agradecimientos
- Dedicatorias
- Lista de cuadros
- Índice de imágenes
- Índice de figuras

CAPÍTULO I: 1

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO	1
1.1 Presentación de los resultados	1
1.2 Análisis de los resultados	3
1.3 Descripción del problema específico a solucionar con el proyecto	6
1.4 Análisis del problema	7
1.5 Análisis de objetivos	8
1.6 Justificación del proyecto	8
1.7 Análisis de involucrados	10

CAPÍTULO II:..... 14

REVISIÓN DE LITERATURA	14
2.1 Antecedentes	14
2.1.1 Estudios internacionales sobre gestión de riesgos laborales en proyectos de construcción	14
2.1.2 Estudios nacionales sobre gestión de riesgos laborales en proyectos de construcción	15
2.2 Marco Teórico	18
2.2.1 Conceptos clave	18
2.2.1.1 Gestión de riesgos laborales	18
2.2.1.2 Proyectos de construcción.	19
2.2.1.3 Infraestructuras viales	20
2.2.1.4 Sistema de gestión integral	20
2.2.1.5 Cultura de seguridad	21
2.2.2 Teorías y enfoques relevantes	22

2.2.2.1 Teoría de la causalidad de accidentes laborales	22
2.2.2.2 Enfoque de sistemas en la gestión de riesgos laborales	22
2.2.2.3 Modelo de madurez en la cultura de seguridad.....	22
2.2.3 Normativas y estándares internacionales	23
2.2.3.1 ISO 45001: Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo	23
2.2.3.2 OHSAS 18001: Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.....	24
2.2.3.3 Directrices de la OIT sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo	25
2.2.4 Mejores prácticas en la gestión de riesgos laborales en la construcción	25
2.2.4.1 Identificación y evaluación de riesgos	25
2.2.4.2 Medidas de prevención y control.....	26
2.2.4.3 Capacitación y entrenamiento en seguridad	27
2.2.4.4 Investigación de accidentes y gestión de incidentes.....	28
2.2.4.5 Participación de los trabajadores y comunicación efectiva	28
2.3 Marco conceptual.....	29
2.3.1 Riesgos laborales en proyectos de construcción vial.....	29
2.3.1.1 Riesgos físicos (ruido, vibraciones, temperatura, etc.).....	29
2.3.1.2 Riesgos químicos (polvo, humos, vapores, etc.).....	30
2.3.1.3 Riesgos mecánicos (maquinaria, herramientas, equipos, etc.)	31
2.3.1.4 Riesgos ergonómicos (manipulación manual de cargas, posturas forzadas,.....	33
2.3.1.5 Riesgos psicosociales (estrés, fatiga, violencia, acoso, etc.)	34
2.3.2 Accidentes y enfermedades laborales en el sector de la construcción	36
2.3.2.1 Tipos de accidentes más frecuentes.....	36
2.3.2.2 Enfermedades profesionales comunes	38
2.3.2.3 Costos e impactos de los accidentes y enfermedades laborales	39
2.3.3 Sistema de gestión de riesgos laborales	42
2.3.3.1 Política de seguridad y salud en el trabajo.....	42
2.3.3.2 Planificación y evaluación de riesgos	42
2.3.3.3 Implementación y operación	43
2.3.3.4 Verificación y acción correctiva	45
2.3.3.5 Revisión por la dirección y mejora continua.....	46

2.3.4 Cultura de seguridad en las organizaciones	47
2.3.4.1 Definición y características de una cultura de seguridad positiva	47
2.3.4.2 Factores que influyen en la cultura de seguridad	47
2.3.4.3 Estrategias para el desarrollo y fortalecimiento de la cultura de seguridad	48
2.3.5 Métodos y técnicas de investigación aplicables	49
2.3.5.1 Técnica de los cinco porqués	49
2.3.5.2 Diagrama de Ishikawa	49
2.3.5.3 Análisis del árbol de fallos	49
2.3.5.4 Análisis de causa raíz	50
2.3.5.5 Método TapRoot.....	50
CAPÍTULO III:	51
PROPUESTA DE SOLUCIÓN DEL PROBLEMA SELECCIONADO	51
3.1 Descripción de la propuesta.....	51
3.2 Alcances y límites	52
3.3 Objetivos.....	52
3.4 Plan de acción.....	53
3.5 Cronograma de implementación	55
3.6 Presupuestos	56
3.7 Análisis de factibilidad.....	56
3.8 Sostenibilidad	57
3.9 Monitoreo y seguimiento	57
CAPÍTULO IV:	59
PROPUESTA DE SOLUCIÓN	59
4.1 La propuesta	59
CAPÍTULO V:	61
CONSIDERACIONES FINALES	61
5.1 Conclusión.....	61
5.2 Recomendaciones	62
ANEXOS.....	71

AGRADECIMIENTOS

A Dios:

Nuestro Señor Todopoderoso que todo lo puede y lo hace, por darnos la vida, fortaleza, sabiduría e inteligencia para lograr nuestra meta.

A la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO):

Por acogernos y darnos el privilegio de formar parte de esta institución, dándonos la oportunidad de engrandecer los conocimientos necesarios para proyectarnos a una sociedad exigente y competitiva. Con gran satisfacción decimos gracias.

A nuestro asesor:

Dr. Rafael Eugenio Robles

Gracias, por su entrega y dedicación manteniendo un alto nivel de respeto y responsabilidad con el grupo, por orientarnos de la mejor forma y motivarnos en todo momento, es usted para nuestras vidas un ejemplo a seguir. Que Dios le bendiga.

A los docentes:

Por brindarnos los conocimientos que nos servirán de guía para ser profesionales críticos, autocríticos y democráticos capaces de servirle a la sociedad con calidad.

**Junior Jesús Santos Núñez
Wander Gomera Hernández
José Rafael Núñez Rosario
Jhoselin Vázquez Rodríguez
Ruth María Portorreal Mejía
Jonathan German Disla Ulloa
Darlin David Hernández Marte
Starlin Michael Hernández Roque
Jhaneisy Inmaculada Brito Rosario**

DEDICATORIAS

A Dios:

Gracias, a Dios por haberme permitido llegar a cumplir con mi sueño, por darme fuerza y salud para llevar a cabo mis metas y objetivos. Agradezco por tus bendiciones, por abrir puertas y por permitirme adquirir el conocimiento necesario para terminar los estudios universitarios. Quiero darte las gracias por tu amor infinito.

A mi madre:

Engracia Ulloa, quien ha sido mi mayor inspiración y apoyo incondicional a lo largo de este arduo camino. Gracias por su amor, paciencia, por creer en mí y por ser mi fuente constante de motivación. Este logro es un tributo a su amor, dedicación y sacrificio.

A mi hija:

Yarleni Disla Rodríguez, por ser mi motor cuando me quería dar por vencido, tu presencia en adaptarte a durar tiempo si verme y decirme todo va a estar bien, me ha impulsado a lograr esta meta, para construir un futuro mejor para ti.

A mis amigos y compañeros de estudios:

Félix Herrera, Leonel Suarez, Diego Trinidad, Tomas Canela, Ruth Portorreal, Juan Luis Abreu, Jhoselin Vázquez Rodríguez, Yaniris Rodríguez y los demás. Gracias por compartir conmigo las alegrías, los desafíos, las largas horas de estudio y siempre brindarme su apoyo, les estoy profundamente agradecida por su valiosa amistad.

A mi maestro:

Ing. Luis Manuel Núñez, Gracias por compartir tus conocimientos, por inspirarme a superar mis límites y por guiarme en mi camino académico.

A mis compañeros de proyecto:

Este proyecto es un testimonio de nuestra colaboración, perseverancia y del vínculo especial que hemos forjado a lo largo de este proceso.

Jonathan German Disla Ulloa

A Dios:

Por darme la oportunidad de cumplir y poder ver unos de mis sueños hecho realidad que era convertirme en ingeniero civil.

A mi madre:

Roberta Roque del Orbe: Por ser mi ejemplo para seguir en este trayecto y nunca dejar de preocuparse ni de darme la fuerza para continuar y el apoyo materno que siempre necesite no hay palabra para demostrar el amor incondicional que sentía cuando te preocupabas porque yo siguiera hacia delante.

A mi hermana/os:

Smarlin Miguelina Hernández, Raúl Vidal Hernández por unas de las personas que más se preocupó incondicionalmente y ser objeto de inspiración en mi trayecto de vida los amo.

A mis amigos y compañeros de estudios:

Álvaro, Caronil, Wili Gracias, por los consejos y por el apoyo incondicional que tuvieron conmigo en este camino tan largo

A mi maestro:

Gracias por los consejos de vida ofrecido siempre quedaran conmigo por toda la vida.

A mis compañeros de proyecto:

Por siempre brindarme su amistad y hacer de este proceso un camino de risas, buenos recuerdos y un sacrificio colectivo. Gracias por su apoyo incondicional.

Starlin Michael Hernández Roque

A Dios:

Por darme la fortaleza y sabiduría para poder lograr mi objetivo de ser ingeniero, por darme su amor y ser mi guía en momentos de debilidad a lo largo de este proceso. Por darme la oportunidad de realizar uno de mis mayores anhelos en vida.

A mi madre:

Fiordalisa Marte Abreu: por darme su amor incondicional y genuino, te agradezco por ser mi motor de arranque, roca y norte. Gracias madre mía por no soltar mano en cada paso que he dado a lo largo de la vida, su ejemplo de perseverancia y dedicación siempre me inspiró. La autora de todos mis logros, mi mayor motivación.

A mi padre:

Miguel Ángel Álvarez Guillermo: por brindarme su apoyo y amor, por enseñarme el verdadero amor de padre y educarme con valores y principios, te agradezco porque tus enseñanzas hoy forman parte de mis logros y de la persona en la que me he convertido hoy.

A mi tía:

Albania Reyes Abreu: por brindarme su apoyo y por haber sido una presencia tan significativa en mi vida. Aportando valores y buenos consejos para la vida, gracias por quererme como a un hijo.

A mi pareja y hermana:

María Celeste Peña de la Cruz, Erilenny Álvarez Marte: Por siempre estar para mí en este proceso de vida, ayudándome, demostrándome su afecto y apoyo en todo momento, por ser la estabilidad emocional en momentos de debilidad, animándome a seguir y perseguir mis sueños. Gracias por tanto sin esperar nada a cambio.

A mi familia en general:

A mis abuelas, tíos, primos y hermanos: por el apoyo y motivación ya sea de forma directa o indirecta. Gracias a los que me brindaron su apoyo y por ser parte de esta nueva etapa de mi vida.

A mis amigos y compañeros de estudio:

Por siempre brindarme su amistad y hacer de este proceso un camino de risas, buenos recuerdos y un sacrificio colectivo. Gracias por su apoyo incondicional.

Darlin David Hernández Marte

A Dios:

En este momento trascendental de mi camino académico, deseo expresar más profundo agradecimiento a Dios, fuente de toda sabiduría y guía en la vida. Sin tu divina inspiración y protección, no habría sido posible culminar este proceso. Tu amor incondicional y tu constante presencia me han fortalecido en los momentos de desafío y han llenado de significado cada paso.

A mi madre:

Yoselin Núñez Núñez Por brindarme su apoyo y su amor incondicional, por ser mi guía y a la vez, por ser las piezas claves y más importantes que han podido existir, el cual fue la luz en el camino día tras día. Gracias, mi madre triunfadora.

A mi abuela:

Altagracia Núñez. Por ese apoyo incondicional y la fuerza sin importar los obstáculos, para lograr mis objetivos y a perseguir mis sueños, para lograr esa meta que tanto anhela en la vida, gracias.

A mis tías:

Gladys Núñez, Ángela Núñez Núñez. Por estar siempre presente en cada momento y dispuesta a brindarme su apoyo cada vez que lo es necesitado, son ustedes mi pilar muchas gracias.

A mis colegas:

Que aportaron un granito de arena para que esto se lograra. Muchas gracias a todos.

A mis compañeros del proyecto:

Que siempre compartimos conocimientos aprendido para fortalecer nuestras debilidades en ciertas áreas de la carrera y además de los bellos momentos vividos junto a ellos, gracias.

Junior Jesús Santos Núñez

A Dios:

Por mantenerme firme con la frente en alto en todo este trayecto, a pesar del cansancio y los sacrificios me hizo fuerte y persistente y hoy tener este logro anhelado por tantos años. Para él toda la gloria y la honra pues me dio la fortaleza y la fe para culminar con su bendición esta meta.

A mis padres:

Francia Y. Hernández y Pascual V. Gomera. Mi madre que siempre ha sido una fuente de motivación y aliento nunca permitió que desvaneciera para poder lograr el objetivo con esta carrera, gracias por los esfuerzos que hoy ven grandes resultados. Que desde mis inicios en la carrera universitaria añoraba con verme llegar hasta el final de este trayecto, hoy no estás en vida, pero sé que donde te encuentres celebras conmigo, esta meta es más tuya que mía. Gracias por ser la inspiración y ejemplo profesional a seguir, por los sabios consejos, sacrificios y perseverancia, nunca te decepcionaré viejo.

A mi hijo

Wadiel Gomera Pérez: Por ser el principal propulsor de levantarme cada día con un propósito de ser un hombre de bien y ser profesional. Así brindarle una mejor calidad de vida y que yo fuera para él un ejemplo a seguir de que cuando se quiere se puede sin importar cuanto te detengas.

A mi esposa:

Agradezco tu confianza y el apoyo invaluable que me has brindado siempre. Tu presencia constante, tus palabras de aliento y tu comprensión han sido la fuerza que me ha impulsado a seguir adelante incluso en los momentos más desafiantes. Sin tu sacrificio y tu respaldo incondicional, este logro no habría sido posible.

A mi familia

A mis hermanos Sheridans Gomera y Sheila Gomera por estar en los buenos y malos momentos brindándome su apoyo incondicional y darme fortaleza para seguir adelante.

A mi primo José Ramón González H. quien en vida siempre estuvo a mi disposición, motivándome, ayudándome y creyendo que un día lograría ser ingeniero civil. Gracias, por tanto, siempre te recordare.

Leurys A. Vargas con quien estoy agradecido por estar en todo momento y ser parte de todo este largo camino.

A todos mis tíos:

Por sus consejos y las motivaciones que mantuvieron en armonía el deseo de seguir estudiando a pesar de los obstáculos y adversidades.

A Julián Florentino gracias por siempre estar al pendiente de mis estudios, su empeño para que culminara esta carrera con visión hacia el futuro.

A todos mis amigos:

Cada uno de ustedes ha jugado un papel crucial, no solo como amigos, sino como fuente de inspiración, aprecio enormemente cada gesto de amistad, cada conversación significativa y cada momento compartido que hemos vivido juntos.

A mis compañeros y colegas de estudios:

Tommy Vásquez, Jonuel, Ariel Herrera, Pedro Ant. De La Hoz, Eddy Raúl Herrera, y demás: Gracias por las horas de estudios compartidas desde mis inicios, por motivarme a culminar, por crear lazos de amistad. Ustedes han hecho de este camino académico una experiencia verdaderamente memorable y enriquecedora.

A los compañeros de este proyecto:

Quiero expresarles mi más sincero agradecimiento por el tiempo, esfuerzo y dedicación que han puesto en nuestro proyecto de investigación. Ha sido un placer trabajar junto a cada uno de ustedes, y estoy agradecido por la colaboración y el apoyo compartido en este proceso. ¡Sigamos adelante con entusiasmo y determinación!

A los profesores:

Ing. César Núñez, Ing. Luis Núñez y el Ing. Mayobanex Acosta, gracias a su mentiría, he podido crecer y enfrentar desafíos con confianza. Valoraré siempre su compromiso y el tiempo que dedicaron no solo a impartir conocimientos, sino también a motivarme a alcanzar mis metas. Su influencia positiva ha dejado una huella profunda en mí y estoy agradecido por haber tenido el privilegio de ser su estudiante.

Wander Gomera Hernández

A Dios:

Por darme la vida y la oportunidad de haber podido llegar hasta el final de mi carrera y darme la fortaleza necesaria para poder hacer realidad mi sueño.

A mi madre:

Juliana Asane Rosario Valerio, Mami gracias por ser ese reflejo de lo que quiero ser en mi vida, es mi principal motivo para salir adelante y ser mejor persona cada día más, anhelo ser como usted, valiente, decidida y dispuesta a todo lo que quiere, pero sobre todo que logra todo lo que se propone, te amo gracias por tanto mami.

A mi padre:

Santos Gracia Cabral, papi gracias por tu amor y apoyo incondicional, por nunca darme un no como respuesta cuando te necesite y por motivarme siempre para llegar a donde estoy.

A mi hija:

Rosadelly Solash Ramos Brito, desde el momento que supe de tu llegada mi vida se llenó de alegría, he sido la mujer más feliz del mundo desde que te tengo conmigo, eres mi inspiración en cada paso que doy, hoy este logro es tuyo mi princesa, espero siempre poder ser tu ejemplo a seguir amor de mami.

A mi acompañante de vida:

Jorge Luis Jiménez García, amor gracias por confiar en mí siempre, por motivarme en cada momento en que si podía cuando aún yo quería renunciar, gracias por soportar mi ausencia y por siempre tener un si como respuesta cuando te necesite, te amo, gracias por haber llegado a mi vida.

A mis hermanos:

Julio, Jhanibell, Jhulianny, por siempre estar conmigo, apoyarme en cada proceso vivido en el transcurso de mi carrera y ser los mejores los amo.

A alguien muy especial que sé que desde el cielo me protege, me cuida y nunca me deja sola, eres mi gran amor y siempre vas a estar en mi mente y corazón, este proyecto de grado te lo dedico a ti y sé que algún día vamos a estar juntos, te amo **Víctor Antonio García Moscoso**, aunque sé que DIOS te necesitaba con él, te extraño mucho.

A Keyla Paniagua

Mami Keyla gracias por tu apoyo incondicional, por tu amor y ser esa persona especial que siempre quiero tener en mi vida, la Adoro.

A mis abuelas:

Juliana Valerio Mateo, Eladia Abad, Ramona Rodríguez, mis viejas hermosas por siempre darme consejos y ser tan lindas las adoro.

A mis tíos:

En especial a **Luz del Alba, Nieve, Bélgica, Cruz Lili, Josefina, Mercedes, Isabel**, gracias por cuidarme y sus valiosos consejos.

A mis primos:

Elis Alba, Alba Luz, Juanfry, Scarlem, Nicholl, Alex Junior, Michael, Wilkeirys, Engels, por ser como mis hermanos y siempre estar.

A mis mejores amigas:

Esmerida Rosa, Gior Meirilyn, Vicmary Ismelda, por ser mis mejores amigas y siempre encontrar ese apoyo que necesite, por compartir conmigo los momentos más tristes, pero también los más felices y a pesar de nuestras dificultades estar siempre juntas.

A mis amigas:

Isy María, Yohana, Yoelis, Ismer María, Kenly, Madelyn, Alfieris, Cristal, Clarismeiri, Ordilarqui, Geralmy, Corina, Fiorismer, Dulce María, Yosiris, gracias por ser las mejores siempre, y por acompañarme siempre en el transcurso de mi carrera, las adoro.

A mis compañeros de trabajo de grado

Jonathan, José Rafael, Ruth María Jhoselyn, Starlin Michael, Wander, Darlin y Junior, por ser los partícipes de esta trayectoria y por dar lo mejor de sí en cada momento para hoy llegar hasta aquí.

Jhaneisy Inmaculada Brito Rosario

A Dios:

A Dios Todopoderoso, a quien le debo toda mi gratitud, dedico este trabajo de grado. Gracias por tu infinita sabiduría y amor que han iluminado mi camino, permitiéndome llegar hasta aquí. Sin tu constante guía y protección, este logro no habría sido posible. Que este esfuerzo sea solo el primer escalón para continuar aportando a los demás, así como a nuestra sociedad.

A UTECO:

Agradezco profundamente a la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental por brindarme la oportunidad de crecer y desarrollarme tanto académica como personalmente. Su compromiso con la excelencia educativa y el apoyo constante de sus profesores y personal administrativo han sido fundamentales para alcanzar este logro. Gracias por proporcionar un ambiente de aprendizaje inspirador y por ser una guía en mi formación profesional. Su dedicación y esfuerzo han dejado una huella imborrable en mi vida. Agradecer a la facultad de ingeniería y recursos naturales que en cada paso siempre se han mantenido en apoyo a nosotros los estudiantes con su pasión y amor por brindar siempre lo mejor para nuestra universidad.

A mis compañeros de estudio:

Jenny Julissa Mármol Navarro, Mayelin del Carmen Andújar, Erick Ángel Vicioso, José Ángel Leocadio y Michael Castillo, por estar conmigo y apoyarme desde el inicio de esta jornada de mi vida y estando en momentos en los que a veces parecía muy difícil, me llevo mucho de cada uno y siempre estaré agradecido con ustedes.

A mis padres:

José Eugenio Núñez y Ana Rosario León, A mis padres, con todo el amor y gratitud. Gracias por su apoyo incondicional, por creer en mí y por ser mi fuente constante de inspiración y fortaleza. Su sacrificio, dedicación y amor me han guiado a lo largo de este camino, y sin ustedes, este logro no habría sido posible. Les debo todo lo que soy y todo lo que he alcanzado. Este triunfo es tan suyo como mío.

A mis maestros:

Por estar siempre y en cada momento dispuesto a apoyarnos incluso cuando no les correspondía porque cuando haces lo que haces desde el ser y con amor eso se nota a todos los docentes que un día estuvieron los salones donde me prepare les agradezco infinitamente porque son la columna que edificaron este gran ser humano que hoy alcanza un escalón de tantos que me esperan en mi camino como profesional. Especialmente a la maestra **Sumara Bórrame de Real** Por ser guía y fuente de inspiración para mostrarme que en la vida tendrás situaciones y que estas no deben ser una excusa para hacer eso que amas hacer.

A mí:

Por nunca dudar de mis capacidades y mantenerme siempre con la cabeza en alto incluso cuando las cosas no pintaban nada bien, por siempre confiar en que este día llegaría sin importar lo difícil que fuera, por siempre poner mi corazón en lo que a mí me apasiona, por haberme convertido en el hombre que debía ser para lograr lo que un día fue un sueño.

José Rafael Núñez Rosario

A Dios:

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por haberme brindado la salud, la fortaleza y la sabiduría para llevar a cabo este proyecto, por permitirme llegar hasta este escalón de mi vida el cual fue el que siempre soñé y anhelé, por nunca dejarme caer y contestar mis oraciones. Sin su guía y su constante presencia, este logro no habría sido posible.

A mi hijo:

Keydem Hernández Portorreal, por ser mi mayor fuente de inspiración y motivación. Tu sonrisa y amor incondicional me dieron las fuerzas necesarias para superar cada obstáculo y seguir hacia delante y nunca rendirme en este largo trayecto de mi vida. Gracias por tu paciencia y comprensión durante este proceso.

A mi madre:

María Isabel Mejía, por tu amor incondicional, apoyo constante y por haberme enseñado el valor del esfuerzo y la perseverancia, gracias por cuidarme mi hijo todo este tiempo y nunca abandonarme cuando te necesito. Tus consejos y palabras de aliento fueron fundamentales en los momentos difíciles. Gracias por creer en mí y por ser mi pilar de fortaleza.

A mi padre:

Rubén Santiago Portorreal, por tu ejemplo de dedicación y esfuerzo. Gracias por enseñarme la importancia del trabajo duro y la integridad. Tus palabras de sabiduría y tu apoyo inquebrantable han sido esenciales para alcanzar este logro. Sin ti apoyándome y diciéndome que lo iba a lograr nunca habría terminado.

A mis hermanos:

Roosevelt, Cristhopher y María del Carmen, por su apoyo incondicional y por estar siempre presentes en los momentos más importantes. Gracias por sus palabras, gracias por creer en mí.

A mis sobrinas:

Charlotte María y Marianny, por su alegría y amor. Sus energías y cariño han sido un bálsamo en los momentos de estrés y cansancio.

A mi tía y tío:

Por su cariño y apoyo incondicional. Gracias por sus consejos y por estar siempre disponible para ayudarme con mi muchachito y cuidármelo, pero sobre todo por escucharme y animarme en cada momento.

A mis compañeros de estudios:

Jonathan Disla, Félix Herrera, Leoncio Disla, Leonel Suarez, Tomas Canela y demás por su camaradería y apoyo durante todos estos años. Gracias por las largas horas de estudio compartidas, por los debates enriquecedores y por ser una fuente constante de motivación e inspiración.

A mis amigas:

Las de siempre, **Arbely, Cristin, Jennifer, Darleny, Esther, Crisalis, Yanela, Leivy** por su amistad, comprensión y apoyo incondicional. Gracias por estar siempre ahí para escucharme, animarme y celebrar mis logros.

A mi pareja:

Junior Fernández, por su amor, paciencia y apoyo constante. Gracias por creer en mí, por estar a mi lado en los momentos difíciles y por ser una fuente de fortaleza y motivación.

A mi asesor:

Rafael Eugenio Robles, por su invaluable orientación, paciencia y apoyo constante durante todo el proceso de investigación. Sus conocimientos y experiencia fueron fundamentales para el desarrollo de este trabajo.

A mis profesores y compañeros de la (UTECO):

Por sus consejos, críticas constructivas y por haber compartido conmigo sus experiencias y conocimientos. Gracias por ser una fuente constante de inspiración y motivación.

A mi familia en general:

Por su amor incondicional y por haber estado siempre a mi lado, brindándome su apoyo y comprensión en los momentos difíciles. Gracias por creer en mí y por darme la fuerza necesaria para seguir adelante.

A mis compañeros de proyecto:

Por su colaboración, esfuerzo y dedicación. Gracias por compartir su tiempo, conocimientos y experiencias conmigo durante este proyecto.

Finalmente, agradezco a cualquier otra persona que me apoyo en la realización de este proyecto.

A todos ustedes, mi más sincero agradecimiento.

Ruth María Portorreal Mejía

A Dios:

Señor Todopoderoso, no existen las palabras que yo pueda aglomerar para la infinita gratitud de poder hoy después de tantos años poder presentar mi trabajo de grado ,Gracias por tu bondad tolerancia y sabiduría en la trayectoria tan extensa que me toco , hoy me siento muy orgullosa de lo fuerte que me creaste y agradezco tu infinita protección en todo este camino, esta es una meta cumplida la cual en momentos me sentía incapaz de lograr pero tú me diste la entereza de seguir adelante a pesar de todos los obstáculos que la vida me ha puesto sin ti no habría sido posible. GRACIAS.

A UTECO:

Tributo a la Universidad Tecnológica del Cibao Oriental (UTECO) por la gran oportunidad que me ofreció de formar parte de sus aprendices tanto académica como personalmente. Agradezco al recinto educativo el compromiso con la excelencia educativa y el constante acompañamiento del personal administrativo lo que es crucial para el éxito de un estudiante. Agradecer a la facultad de ingeniería y recursos naturales que en cada etapa de nuestra carrera nos brindó su apoyo y comprensión ante situaciones determinadas.

A mis compañeros de estudio:

Luz Danelsi Fabián, Jonathan German Disla Ulloa, Ariel Rodríguez, Carlos de León, Félix Herrera Brito, Albany Lourdes Frías, y a todos mis compañeros de trabajo de grado además a todas las excelentes personas que acompañaron durante mi trayectoria en UTECO. Hoy agradezco desde lo más profundo de mi corazón su paciencia, apoyo y dedicación en los momentos en los que pensé que no tenía forma de alcanzar con éxito una asignación, desde el primer día me sentí arropada de personas muy sobresalientes de las cuales traté de aprender algo positivo en su momento gracias por siempre estar a mi lado.

A mis maestros:

Ing. Cesar Núñez, Ing. Martina Rivera, Ing. Luis Núñez y el Ing. Mayobanex Acosta, Arq. Dionis Alexis espinal, Arq. Víctor Camacho, Ing. Sumará Bórrame de Real gracias a cada uno de ustedes por suministrarme un poco de sus conocimientos con

el objetivo de capacitarme para tener herramientas oportunas para dar solución a problemáticas de la sociedad, esto fue un completo desafío que me ayudo a ser mejor persona en cada lección impartida por cada uno, gracias infinitas, fue un honor ser su estudiante.

A mi madre: Biológica

Zenaida Virginia Rodríguez hoy estoy a punto de cumplir lo más anhelado por mi corazón, gracias por ser mi Ángel celestial mi razón de ser mi inspiración y más grande ejemplo de humildad, a pesar que solo 4 años de mi vida te tuve físicamente en mi corazón eres eterna madre mía, te amo y sé que desde el cielo has intercedido para que hoy yo pueda ser la mujer que espero soñaste tener esto es por ti, gracias a ti por cuidarme, protegerme y desde el cielo guiar mi camino hacia el éxito espero que estés orgullosa de mi te amo .

A mi padre: biológico:

Placido Vásquez Tú fuiste el encargado de educarme y enseñarme que las cosas son como son, que hay que aprender a trabajar a ganarse el sustento y a valorar la dicha de tener una familia la cual la instruiste a ser unidos, consecuente y honrado para así nadie tenga motivos para ofender, gracias por tu valor cuando falleció mami, gracias por tu dedicación y por nunca abandonar tu rol de padre te amo y tú al igual que mami me cuidan desde el cielo ustedes son mi más grande tesoro celestial.

A mis hermanos:

Bolívar Vásquez Rodríguez, Juan Ramón Vásquez Rodríguez, Pablo Vásquez Rodríguez, Wendy Vásquez Rodríguez. Gracias, por ser ejemplos de superación y de valor ante las adversidades que la vida nos ha puesto como familia dándonos la sabiduría de salir a flote con los valores que nos enseñaron nuestros padres.

A mis viejos:

María Altagracia, eres una de las personas más importante en mi vida, eres el control de todas nuestras madres, desde muy joven Wendy y yo te fuimos tus hijas debido a las circunstancias y tú con todo el derecho de negarte a cuidarnos y dedicar tu juventud a

nosotras, fuiste esa madre que la vida nos arrebató a destiempo no hay palabras que definan lo mucho que te agradezco en esta tierra.

Justo German Moya A ti te toco ser mi padre por elección y por amor nunca me has dejado sola y cuento contigo para todo eres mi héroe, mi luz a final del tener que solo nosotros sabemos que tan oscuro ha estado te adoro.

A mis cuñados, cuñadas:

Nelcida Mendoza, Yenny Massiel García, Luis Alberto Rodríguez, etc.

Gracias por ser mi sostén en todo momento actuando como mis hermanos que la vida me regalo, cada uno es especial y han estado cuando muchos solo se apatán los quiero a todos.

A mis sobrinos:

Sophia Isabel Moya Vásquez, Wilmer Moya Vásquez, Starlin Moya Vásquez, Jesús Bolívar Vásquez García, Jeison Vásquez Gracia, Josué Vásquez García, Paola Isabel Vásquez Mendoza, Estephany Vásquez de León, Juan Pablo Vásquez de León, Saúl Alberto Rodríguez Vásquez, Sadiel Rodríguez Vásquez. Gracias por colaborar con en cada una de mis peticiones estoy más que orgullosa de lo inteligente y talentosos que son cada uno sin excepción ninguna.

A mi tía, tíos, mis primos:

Gracias por darme tanto sin pedir nada los valoro como no tienen una idea

A Adrián José Rodríguez, gracias por estar a mi lado en momentos en los que necesite compañía, y poner las cosas clara para favorecer mi capacitación, gracias por ayudarme en mi tarea más en pandemia te dedicaste a mí y te doy las gracias hoy.

Jhoselin Vázquez Rodríguez

RESUMEN

Título: Evaluación y propuesta de mejoras en las medidas de seguridad y prevención de riesgos en los proyectos viales, provincia Sánchez Ramírez.

Sustentantes: Jonathan German Disla Ulloa, Ruth María Portorreal Mejía, Jhoselin Vázquez Rodríguez, Jhaneiy Inmaculada Brito Rosario, Sterlin Michael Hernández Roque, Wander Gomera, José Rafael Núñez Rosario, Darlin David Hernández Marte, Junior Jesús Santos Núñez

El objetivo general fue Proponer un sistema de gestión integral de riesgos laborales en los proyectos de construcción y mantenimiento de infraestructuras viales en la provincia Sánchez Ramírez. Conclusiones son los siguientes:

Uno de los principales problemas identificados es la alta percepción de riesgo entre todos los trabajadores, quienes consideran que su trabajo implica peligros para su seguridad y salud. Esto subraya la necesidad de fortalecer las medidas de prevención y control. Además, la exposición a una amplia variedad de riesgos específicos, como caídas de altura, golpes y cortes, atropellos, atrapamientos y exposición a sustancias químicas y ruido, destaca la diversidad de peligros presentes en estos proyectos y la necesidad de adaptar las medidas de seguridad a los riesgos específicos de cada rol.

En conclusión, es imperativo fortalecer la cultura de seguridad en los proyectos viales de la provincia Sánchez Ramírez. Esto requiere el compromiso y la participación activa de todos los niveles de la organización en la identificación, prevención y control de riesgos, así como en la promoción de comportamientos y prácticas seguras. La implementación de un sistema de gestión integral de riesgos laborales, basado en la mejora continua, permitirá abordar las deficiencias identificadas y mejorar significativamente la seguridad y salud de los trabajadores, así como la eficiencia y calidad de los proyectos viales en la región.

CAPÍTULO I:

DESCRIPCIÓN DEL ESCENARIO

1.1 Presentación de los resultados

Los resultados del diagnóstico realizado en los proyectos viales de la provincia de Sánchez Ramírez revelan información crucial sobre la situación actual en materia de seguridad y prevención de riesgos laborales. A continuación, se presentan los hallazgos más relevantes obtenidos a través de la aplicación de cuestionarios a diferentes actores clave de los proyectos.

En cuanto a los datos generales de los participantes, como se muestra en el Cuadro No. 1, el 100% de los encuestados en cada categoría (encargado, maestro constructor, supervisor y obrero) son de género masculino. Este resultado sugiere una posible falta de diversidad de género en los equipos de trabajo de estos proyectos.

Según los hallazgos, en el Cuadro No. 2, donde el 100% de los participantes, independientemente de su rol, considera que su trabajo implica riesgos para su seguridad y salud. Este resultado evidencia la necesidad urgente de abordar los peligros inherentes a las actividades realizadas en los proyectos viales y de implementar medidas efectivas de prevención y control.

Se determinó que los principales riesgos identificados por los participantes. Se observa que el maestro constructor está expuesto a una amplia variedad de riesgos, incluyendo caídas de altura (25%), golpes/cortes (25%), atropellos/atrapamientos (25%) y exposición a ruido (25%). Por su parte, el supervisor y el obrero comparten la exposición a golpes/cortes (33.33% y 25%, respectivamente), atropellos/atrapamientos (33.33% y 25%) y exposición a sustancias químicas (33.33% y 25%). El encargado, en cambio, identifica los accidentes de tránsito como su principal riesgo (100%). Estos resultados resaltan la diversidad de peligros presentes en los proyectos viales y la necesidad de adaptar las medidas de seguridad a los riesgos específicos de cada rol.

A pesar de la alta percepción de riesgos, el Cuadro No. 4 muestra que ninguno de los participantes ha sufrido accidentes en el proyecto actual. Sin embargo, como se observa en el Cuadro No. 5, el maestro constructor reporta haber presentado molestias o síntomas que cree relacionados con su trabajo (100%), lo que sugiere la posible presencia de enfermedades laborales o condiciones de trabajo inadecuadas.

En términos de medidas de prevención y control, los Cuadros No. 6 y No. 7 muestran resultados positivos, ya que el 100% de los participantes recibió capacitación en seguridad y salud al ingresar al proyecto y se les entregaron equipos de protección personal (EPP) adecuados para su trabajo. No obstante, el Cuadro No. 8 revela discrepancias en la frecuencia de uso de los EPP, con el encargado y el maestro constructor reportando un uso constante (100% "Siempre"), mientras que el supervisor los usa "Casi siempre" (100%) y el obrero solo "A veces" (100%). Este hallazgo indica la necesidad de reforzar la importancia del uso consistente de los EPP y de identificar las barreras que puedan estar obstaculizando su utilización.

El Cuadro No. 9 plantea otro punto de preocupación, ya que tanto el supervisor como el obrero consideran que las medidas de seguridad en el proyecto no son suficientes (100% "No"), a diferencia del encargado y el maestro constructor, quienes las consideran adecuadas (100% "Sí"). Esta discrepancia sugiere la necesidad de evaluar la efectividad de las medidas implementadas y de involucrar a todos los niveles de la organización en la identificación y resolución de deficiencias.

Por último, el Cuadro No. 10 muestra que, mientras el encargado, el maestro constructor y el supervisor saben a quién dirigirse en caso de un accidente o emergencia en el proyecto (100% "Sí"), el obrero no cuenta con esta información (100% "No"). Este resultado subraya la importancia de asegurar que todos los trabajadores, independientemente de su rol, estén debidamente informados sobre los protocolos de respuesta a emergencias y sepan cómo acceder a la ayuda necesaria en caso de un incidente.

En resumen, los resultados del diagnóstico revelan una serie de desafíos y oportunidades de mejora en materia de seguridad y prevención de riesgos laborales en los proyectos viales de la provincia de Sánchez Ramírez. Si bien existen algunas prácticas positivas, como la provisión de capacitación y EPP, también se identifican deficiencias en la percepción de riesgos, el uso consistente de medidas de protección y la comunicación de protocolos de emergencia. Estos hallazgos sientan las bases para un análisis más profundo de las causas subyacentes y la identificación de estrategias efectivas para abordar los problemas detectados.

1.2 Análisis de los resultados

El diagnóstico realizado en los proyectos viales de la provincia de Sánchez Ramírez tuvo como objetivo principal evaluar la situación actual en materia de seguridad y prevención de riesgos laborales. A través de la aplicación de cuestionarios a diferentes actores clave (encargado, maestro constructor, supervisor y obrero), se buscó identificar los riesgos percibidos, la ocurrencia de accidentes y enfermedades laborales, y la implementación de medidas de prevención y control.

Los resultados obtenidos revelan una serie de problemas y deficiencias que requieren atención prioritaria. En primer lugar, el hecho de que el 100% de los participantes considera que su trabajo implica riesgos para su seguridad y salud es un indicador claro de la necesidad de fortalecer las medidas de prevención y control. Estudios previos han demostrado que la percepción de riesgos por parte de los trabajadores es un factor clave en la adopción de comportamientos seguros y en la efectividad de los programas de seguridad (Mañas Rodríguez & Díaz Fúnez, 2020)

Además, los resultados muestran una variedad de riesgos específicos a los que están expuestos los trabajadores, incluyendo caídas de altura, golpes/cortes, atropellos/atrapamientos, exposición a ruido y sustancias químicas, entre otros. Estos riesgos coinciden con los identificados en la literatura como comunes en proyectos de construcción y obras viales (Jaime & Rosado, 2021; Virginia González, 2021). La identificación de estos riesgos es un primer paso crucial para el desarrollo de medidas de control efectivas y adaptadas a las necesidades de cada rol.

A pesar de que ningún participante reportó haber sufrido accidentes en el proyecto actual, el hecho de que el maestro constructor haya presentado molestias o síntomas relacionados con su trabajo es preocupante. Esto sugiere la posible presencia de enfermedades laborales o condiciones de trabajo inadecuadas que podrían tener un impacto negativo en la salud y el bienestar de los trabajadores a largo plazo. Estudios han demostrado que las enfermedades laborales, como los trastornos musculo esqueléticos, son frecuentes en el sector de la construcción y pueden generar costos significativos para las empresas y la sociedad (Daniela et al., 2022; Karime & Vesga, 2023).

En cuanto a las medidas de prevención y control, si bien es positivo que todos los participantes hayan recibido capacitación en seguridad y salud y se les hayan entregado EPP adecuados, las discrepancias en la frecuencia de uso de los EPP y la percepción de insuficiencia de las medidas de seguridad por parte del supervisor y el obrero son señales de alerta. Estos resultados sugieren la necesidad de evaluar la efectividad de las capacitaciones y de los EPP proporcionados, así como de identificar las barreras que puedan estar obstaculizando su uso consistente. Investigaciones han resaltado la importancia de la capacitación continua, la supervisión y el liderazgo en seguridad para promover el uso adecuado de los EPP y el cumplimiento de las normas de seguridad (Espinoza Mendoza, 2021).

Otro hallazgo preocupante es que el obrero no sabe a quién dirigirse en caso de un accidente o emergencia en el proyecto. Este resultado indica una falla en la comunicación y difusión de los protocolos de respuesta a emergencias, lo cual puede tener consecuencias graves en caso de un incidente. La literatura destaca la importancia de contar con planes de emergencia claros y conocidos por todos los trabajadores, así como de realizar simulacros y capacitaciones periódicas para garantizar una respuesta rápida y efectiva (Morillo Delgado, 2023).

Basándose en los resultados del diagnóstico y su análisis, se identifica como problema prioritario a abordar la necesidad de fortalecer la cultura de seguridad en los proyectos viales de la provincia de Sánchez Ramírez. Una cultura de seguridad sólida

implica el compromiso y la participación activa de todos los niveles de la organización en la identificación, prevención y control de riesgos, así como en la promoción de comportamientos y prácticas seguras (Erazo Álvarez et al., 2023).

Para abordar este problema, se propone utilizar una metodología basada en la mejora continua, que incluya los siguientes pasos:

- Realización de una evaluación exhaustiva de riesgos en cada proyecto, involucrando a todos los actores clave y utilizando herramientas como la observación directa, entrevistas y análisis de datos históricos.
- Desarrollo e implementación de un plan de acción integral que aborde los riesgos identificados, incluyendo medidas de control ingenieriles, administrativas y de EPP, así como programas de capacitación y sensibilización.
- Establecimiento de mecanismos de comunicación y participación efectivos que permitan a todos los trabajadores involucrarse activamente en la identificación y resolución de problemas de seguridad.
- Implementación de un sistema de monitoreo y evaluación continua para medir el progreso, identificar oportunidades de mejora y realizar ajustes según sea necesario.
- Fomento del liderazgo y compromiso visible de la alta dirección con la seguridad, a través de la asignación de recursos, la definición de políticas claras y la participación activa en las actividades de seguridad.

Los resultados del diagnóstico servirán como línea base para medir el impacto de las intervenciones y para orientar la toma de decisiones en cada etapa del proceso. Se espera que el fortalecimiento de la cultura de seguridad en los proyectos viales de la provincia de Sánchez Ramírez conduzca a una reducción significativa de los riesgos laborales, una mejora en la salud y el bienestar de los trabajadores, y un aumento en la eficiencia y calidad de los proyectos.

En conclusión, el diagnóstico realizado ha revelado la necesidad urgente de abordar las deficiencias en la seguridad y prevención de riesgos laborales en los proyectos viales de la provincia de Sánchez Ramírez. La identificación del problema prioritario de fortalecer

la cultura de seguridad y la propuesta de una metodología basada en la mejora continua sientan las bases para el desarrollo de una solución efectiva y sostenible. La implementación exitosa de esta solución no solo beneficiará a los trabajadores y a las empresas involucradas, sino que también contribuirá al desarrollo seguro y responsable de la infraestructura vial en la región.

1.3 Descripción del problema específico a solucionar con el proyecto

La falta de una gestión integral de riesgos laborales en los proyectos de construcción y mantenimiento de infraestructuras viales en la provincia Sánchez Ramírez representa un problema crítico que requiere atención prioritaria. Los síntomas de este problema se evidencian en los resultados del diagnóstico realizado, donde el 100% de los participantes considera que su trabajo implica riesgos para su seguridad y salud, y se identifican diversos peligros específicos, como caídas de altura, golpes, atropellos y exposición a sustancias nocivas (Saraya Espinoza, 2021).

Entre las causas fundamentales de este problema se encuentran la falta de una cultura de seguridad sólida, deficiencias en la identificación y evaluación de riesgos, la ausencia de medidas de control efectivas y la inadecuada comunicación y capacitación en materia de seguridad (Rojas et al., 2024). Estas causas se ven agravadas por factores como la presión por cumplir plazos, la falta de recursos asignados a la seguridad y la escasa participación de los trabajadores en la toma de decisiones relacionadas con su bienestar (Maygualema León & Jordán Morales, 2024).

De no abordarse este problema de manera integral y oportuna, se pronostica un aumento en la ocurrencia de accidentes laborales, el desarrollo de enfermedades profesionales y un deterioro general de las condiciones de trabajo en los proyectos viales de la provincia (Ambicho Domínguez, 2021). Esto no solo afectará la salud y el bienestar de los trabajadores, sino que también tendrá un impacto negativo en la productividad, la calidad de las obras y la reputación de las empresas involucradas (Chacha Guaño & Yerbabuena Torres, 2021).

1.4 Análisis del problema

El problema de la falta de una gestión integral de riesgos laborales en los proyectos viales de la provincia Sánchez Ramírez tiene su origen en diversas causas y factores interrelacionados. A partir del diagnóstico del estado actual y el análisis del contexto, se identifican los siguientes problemas específicos que contribuyen a esta situación:

Deficiencias en la identificación y evaluación de riesgos: No se realizan evaluaciones exhaustivas y periódicas de los peligros presentes en cada etapa de los proyectos, lo que dificulta la implementación de medidas de control adecuadas.

Falta de una cultura de seguridad sólida: Existe una escasa participación y compromiso de todos los niveles de la organización en la promoción de prácticas seguras y la prevención de riesgos.

Medidas de control insuficientes o inadecuadas: Las medidas de prevención y protección implementadas no son efectivas para controlar los riesgos identificados, o no se adaptan a las necesidades específicas de cada rol y actividad.

Comunicación y capacitación deficientes: Los trabajadores no reciben información clara y oportuna sobre los riesgos a los que están expuestos, los protocolos de seguridad y los procedimientos de respuesta a emergencias.

Falta de liderazgo y compromiso gerencial: La alta dirección no demuestra un compromiso visible con la seguridad, lo que se refleja en la asignación insuficiente de recursos y la falta de políticas y objetivos claros en materia de prevención de riesgos.

Estos problemas específicos están interrelacionados y se refuerzan mutuamente, creando un círculo vicioso que perpetúa la falta de una gestión integral de riesgos laborales en los proyectos viales de la provincia. Para abordar este problema de manera efectiva, es necesario desarrollar una solución que considere todos estos aspectos y establezca un enfoque sistemático y participativo de la gestión de riesgos (Serrano-Machado, 2022).

1.5 Análisis de objetivos

Para revertir la problemática identificada y mitigar las causas indirectas, se plantean los siguientes objetivos y acciones:

Objetivo general:

Proponer un sistema de gestión integral de riesgos laborales en los proyectos de construcción y mantenimiento de infraestructuras viales en la provincia Sánchez Ramírez.

Objetivos específicos:

1. Sugerir la identificación y evaluación de riesgos en los proyectos viales.
2. Recomendar una cultura de seguridad sólida en todos los niveles de la organización.
3. Sugerir medidas de control efectivas y adaptadas a los riesgos identificados.
4. Plantear la comunicación y capacitación en materia de seguridad y prevención de riesgos.
5. Formular una propuesta de política de liderazgo y compromiso gerencial con la seguridad y salud en el trabajo.

Estas acciones están interrelacionadas y se refuerzan mutuamente, generando sinergias que contribuyen al logro del objetivo general de proponer la implementación un sistema de gestión integral de riesgos laborales en los proyectos viales de la provincia. El plan de gestión de riesgos laborales debe ser un componente central de este sistema, estableciendo los procesos, herramientas y responsabilidades para la identificación, evaluación, control y seguimiento de los riesgos en todas las etapas de los proyectos (Maldonado-Núñez et al., 2023).

1.6 Justificación del proyecto

El proyecto de implementación de un sistema de gestión integral de riesgos laborales en los proyectos de construcción y mantenimiento de infraestructuras viales en la provincia Sánchez Ramírez se justifica por su relevancia social, económica y práctica.

Desde el punto de vista social, este proyecto busca proteger la salud, la seguridad y el bienestar de los trabajadores involucrados en los proyectos viales, que constituyen un

grupo vulnerable a los riesgos laborales (Carrillo Cubides & Pabón Sánchez, 2020). Al mejorar las condiciones de trabajo y reducir la ocurrencia de accidentes y enfermedades profesionales, se contribuye a mejorar la calidad de vida de los trabajadores y sus familias, así como a promover un desarrollo sostenible y socialmente responsable en la provincia (Bermúdez Benavidez et al., 2022).

En términos económicos, la implementación de un sistema efectivo de gestión de riesgos laborales puede generar beneficios significativos para las empresas y organizaciones involucradas en los proyectos viales. La reducción de accidentes y enfermedades laborales se traduce en menores costos asociados a interrupciones del trabajo, atención médica, compensaciones y sanciones legales (Rico Burgos, 2021). Además, una gestión adecuada de los riesgos laborales puede mejorar la productividad, la calidad del trabajo y la reputación de las empresas, aumentando su competitividad en el mercado.

Desde una perspectiva práctica, este proyecto aborda un problema crítico y urgente en el contexto de los proyectos viales de la provincia Sánchez Ramírez, como se evidencia en los resultados del diagnóstico realizado. La aplicación de un enfoque sistemático y basado en evidencia para la gestión de riesgos laborales, adaptado a las necesidades y características específicas de estos proyectos, permitirá desarrollar soluciones efectivas y sostenibles (Tejedor Domínguez, 2024). Además, el proyecto tiene el potencial de generar conocimientos y lecciones aprendidas que puedan ser replicados y adaptados en otros contextos y sectores, contribuyendo al avance de la seguridad y salud en el trabajo en la industria de la construcción.

En términos de factibilidad, el proyecto cuenta con el respaldo y compromiso de las empresas y organizaciones involucradas en los proyectos viales de la provincia, que reconocen la importancia de mejorar la gestión de riesgos laborales. Además, se dispone de recursos humanos calificados y experiencia en la implementación de sistemas de gestión de riesgos, así como de estándares y buenas prácticas internacionales que pueden ser adaptados al contexto local. Si bien la implementación del proyecto requerirá inversiones

en términos de tiempo, recursos humanos y financieros, se espera que los beneficios a largo plazo superen ampliamente los costos, generando un retorno positivo para todas las partes interesadas.

1.7 Análisis de involucrados

Para la implementación exitosa del sistema de gestión integral de riesgos laborales en los proyectos viales de la provincia Sánchez Ramírez, es fundamental identificar y analizar a los diferentes grupos de interés involucrados, sus capacidades, intereses y posibles posturas frente al proyecto.

Los principales grupos de interés identificados son:

Involucrados	Interés, Capacidad y Postura esperada
Trabajadores (encargados, maestros constructores, supervisores y obreros):	Interés: Mejorar sus condiciones de trabajo, reducir los riesgos a los que están expuestos y proteger su salud y bienestar. Capacidades: Conocimiento directo de los riesgos y condiciones de trabajo, habilidades técnicas y experiencia en la ejecución de las tareas. Postura: Se espera que tengan una postura favorable hacia el proyecto, ya que busca mejorar su seguridad y bienestar. Sin embargo, pueden mostrar resistencia si perciben que las medidas implementadas son inadecuadas, poco prácticas o les generan cargas adicionales de trabajo.

Involucrados	Interés, Capacidad y Postura esperada
Empresas contratistas y subcontratistas:	Interés: Cumplir con los requisitos legales y contractuales en materia de seguridad y salud en el trabajo, mejorar su desempeño en seguridad y proteger la salud de sus trabajadores. Capacidades: Recursos humanos, financieros y materiales para implementar medidas de prevención y control de riesgos, experiencia en la gestión de proyectos de construcción. Postura: Pueden mostrar resistencia inicial si perciben que el proyecto implica costos adicionales o cambios significativos en sus procesos de trabajo. Sin embargo, se espera que reconozcan los beneficios a largo plazo de una gestión efectiva de riesgos laborales, como la reducción de accidentes, mejora de la productividad y la reputación de la empresa.

Involucrados	Interés, Capacidad y Postura esperada
Entidades gubernamentales (Ministerio de Trabajo, Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones):	Interés: Hacer cumplir las normas y regulaciones en materia de seguridad y salud en el trabajo, proteger la salud de los trabajadores y promover un desarrollo sostenible y responsable. Capacidades: Autoridad legal para hacer cumplir las normas, conocimientos técnicos y recursos para brindar orientación y supervisión. Postura: Se espera que tengan una postura favorable hacia el proyecto, ya que contribuye al cumplimiento de las normas y a la protección de los trabajadores. Pueden brindar apoyo técnico y legal para la implementación del sistema de gestión de riesgos laborales.
Comunidades locales:	Interés: Garantizar que los proyectos viales se desarrollen de manera segura y responsable, minimizando los impactos negativos en su entorno y promoviendo el desarrollo local. Capacidades: Conocimiento local, capacidad de movilización y participación en la toma de decisiones que afectan su entorno. Postura: Pueden mostrar preocupación por los impactos de los proyectos viales en su seguridad y calidad de vida, pero se espera que apoyen iniciativas que busquen mejorar la gestión de riesgos y promover un desarrollo responsable.

Para lograr la participación efectiva y el compromiso de estos grupos de interés, se deben desarrollar estrategias de comunicación y participación diferenciadas, que tengan en cuenta sus intereses, capacidades y posibles posturas. Esto implica:

- Involucrar activamente a los trabajadores en la identificación de riesgos, el diseño de medidas de prevención y control, y la mejora continua del sistema de gestión de riesgos laborales.
- Establecer espacios de diálogo y colaboración con las empresas contratistas y subcontratistas, para alinear intereses, compartir buenas prácticas y generar sinergias en la gestión de riesgos laborales.
- Mantener una comunicación fluida y transparente con las entidades gubernamentales, buscando su apoyo técnico y legal, y demostrando el compromiso con el cumplimiento de las normas y la protección de los trabajadores.
- Desarrollar mecanismos de participación y consulta con las comunidades locales, para comprender sus preocupaciones, incorporar su conocimiento local y generar confianza y apoyo hacia el proyecto.
- Un análisis detallado de los grupos de interés y el desarrollo de estrategias de participación efectivas son fundamentales para lograr la implementación exitosa del sistema de gestión integral de riesgos laborales y generar un impacto positivo en la seguridad y salud de los trabajadores y la sostenibilidad de los proyectos viales en la provincia Sánchez Ramírez.

CAPÍTULO II:

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Antecedentes

2.1.1 Estudios internacionales sobre gestión de riesgos laborales en proyectos de construcción

En el ámbito internacional, diversos estudios han abordado la gestión de riesgos laborales en proyectos de construcción, utilizando diferentes enfoques y metodologías. Soltanzadeh et al. (2023) aplicaron el proceso de jerarquía analítica difusa para evaluar el riesgo de seguridad en un proyecto de construcción en Irán, identificando niveles de riesgo tolerables e inaceptables y destacando la importancia de los parámetros de probabilidad y gravedad en la evaluación de riesgos y las medidas de control.

Por su parte, Zacoeb y Sulistio (2023) utilizaron el método de análisis de modo de falla para analizar el riesgo de accidentes laborales en un proyecto de construcción de un mercado principal en Indonesia, identificando actividades de alto riesgo y proporcionando números de prioridad de riesgo y valores de mapas de riesgo. Khodabakhshian et al. (2023) realizaron una revisión sistemática de la literatura y un análisis comparativo de los enfoques deterministas y probabilísticos de gestión de riesgos en proyectos de construcción, recomendando marcos basados en inteligencia artificial para diferentes niveles de administración.

En India, Kumar et al. (2023) utilizaron un cuestionario de encuesta para analizar los enfoques de gestión de riesgos en proyectos de construcción, identificando variables de riesgo que impactan en el desempeño del proyecto y desarrollando un marco para la gestión de riesgos.

Finalmente, Isah & Kim (2023) desarrollaron un gráfico de conocimiento para la gestión de riesgos de proyectos de construcción en Malasia, utilizando herramientas digitales para mejorar el almacenamiento de información, el uso compartido y la reutilización del conocimiento relacionado con el riesgo, ahorrando tiempo y costos en la

administración de riesgos. Estos estudios demuestran la relevancia y la diversidad de enfoques en la gestión de riesgos laborales en proyectos de construcción a nivel internacional.

2.1.2 Estudios nacionales sobre gestión de riesgos laborales en proyectos de construcción

La tesis de máster titulada "Estudio comparativo de la legislación sobre seguridad y salud y la siniestralidad entre República Dominicana y España", realizada por Peña Marcano (2016), presenta un análisis comparativo de las regulaciones legislativas en materia de seguridad y salud en el sector de la construcción entre estos dos países. El estudio se enfoca en las inspecciones, infracciones y los índices de siniestralidad en el sector, así como en los riesgos que dan origen a los accidentes.

La investigación detalla los organismos internacionales encargados de regular y hacer cumplir las leyes relacionadas con el proceso constructivo, resaltando las similitudes y diferencias entre los reglamentos de seguridad y salud de España y República Dominicana. Se abordan temas como los agentes responsables de la gestión de la seguridad y salud en la construcción, las obligaciones de contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos, el Estudio de Seguridad y Salud, los derechos de los trabajadores y la organización de las normas de seguridad en una obra civil.

Además, el estudio analiza los tipos de riesgos y sus orígenes, las lesiones típicas y las medidas de prevención adoptadas por ambos países para prevenirlas. También se consideran las valoraciones asignadas a los accidentes más frecuentes en la construcción al realizar un Plan de Seguridad y Salud.

El objetivo principal de esta investigación es verificar cómo incide el cumplimiento de las leyes en los índices de siniestralidad y proporcionar propuestas para una gestión eficaz de las leyes que permita reducir el número de accidentes reportados en España y República Dominicana.

Esta tesis de máster sirve como antecedente para futuros estudios relacionados con la seguridad y salud en el sector de la construcción, al proporcionar un análisis comparativo de las legislaciones y los índices de siniestralidad entre dos países con realidades diferentes. Sus hallazgos y propuestas pueden contribuir al desarrollo de estrategias más efectivas para mejorar la seguridad en las obras y reducir los accidentes laborales en el sector.

El trabajo titulado "Programa DR-L1151: Programa de Rehabilitación y Mantenimiento de Infraestructura Vial en la República Dominicana: marco de gestión ambiental y social (MGAS)", desarrollado por (JGP Consultoría e Participações Ltda., 2020) y publicado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en 2020, constituye un importante antecedente nacional en materia de gestión ambiental y social de proyectos de infraestructura vial. Este estudio establece lineamientos, procedimientos y especificaciones para garantizar un manejo socioambiental responsable en los proyectos de rehabilitación, mejoramiento y mantenimiento de la red vial rural en la República Dominicana.

El objetivo principal del programa DR-L1151 es mejorar la conectividad regional del país, impulsando servicios de transporte seguros y confiables, así como la resiliencia de la infraestructura frente a los efectos del cambio climático. Este trabajo destaca la importancia de desarrollar proyectos viales en un contexto de protección ambiental y social, en concordancia con la legislación ambiental dominicana y las políticas de salvaguardias del BID. El estudio sienta las bases para la implementación de buenas prácticas en la gestión ambiental y social de proyectos viales en el país, promoviendo la sostenibilidad y la responsabilidad en el desarrollo de infraestructuras.

El proyecto de grado titulado "Modificación de las vías y señalización, y construcción del Edificio de Parqueo Municipal Padre Billini en la Zona Colonial, Santo Domingo, República Dominicana" fue desarrollado por Loinaz Mejía & Báez Ramírez (2022), estudiantes de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Iberoamericana Santo Domingo, durante el semestre Septiembre–Diciembre 2022. Este proyecto aborda la

problemática de la congestión vehicular y la falta de plazas de estacionamiento en la Ciudad Colonial, proponiendo soluciones que mejoren la experiencia de los visitantes y residentes.

Los objetivos principales del proyecto incluyen la modificación de las vías y la señalización para redireccionar el flujo vehicular, reduciendo así la congestión causada por los vehículos que utilizan la Ciudad Colonial como atajo. Además, se propone la construcción del Edificio de Parqueo Municipal Padre Billini, ubicado en la Calle Arzobispo Meriño esq. Calle Padre Billini, para aumentar la disponibilidad de plazas de estacionamiento en la zona.

El proyecto se integra con el plan de mejoramiento de la infraestructura de la Ciudad Colonial iniciado por la presidencia de la República Dominicana en octubre del 2022, que incluye la reconstrucción de las calles, ampliación de las aceras peatonales y soterrado del cableado eléctrico. A pesar de los desafíos iniciales que conlleva el manejo del tránsito y la construcción de la edificación, se espera que los beneficios a largo plazo sean significativos para el turismo y la experiencia de los visitantes en la Ciudad Colonial.

El informe del proyecto incluye recomendaciones adicionales, como la realización de estudios geotécnicos, la evaluación de más edificios de parqueo en puntos clave, la educación vial continua, el mantenimiento de la edificación, la incorporación del estilo antiguo de la Zona Colonial en la edificación, la seguridad, la limpieza de las vías y la implementación de transporte eléctrico para los turistas.

Este proyecto sienta las bases para futuras iniciativas que busquen mejorar la infraestructura y la experiencia de los visitantes en la Ciudad Colonial de Santo Domingo, promoviendo un turismo sostenible y una mejor calidad de vida para los residentes.

El estudio titulado "Revisión del desempeño de la seguridad vial en la República Dominicana", elaborado por Nazif-Muñoz & Pérez (2018) para la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), analiza la situación de la seguridad vial en el país y los esfuerzos realizados para mejorarla. La República Dominicana presenta una de

las tasas de mortalidad por siniestros de tránsito más altas a nivel mundial, lo que ha llevado a una realineación radical de las prácticas y objetivos del sistema de gestión de seguridad vial en los últimos años.

El estudio destaca la actualización del marco normativo e institucional, orientado a reducir significativamente los indicadores de mortalidad y morbilidad asociadas al tráfico terrestre bajo una política de movilidad y seguridad vial integrada. Aunque estas medidas son de mediano a largo plazo, ya se observa una tendencia a la baja en la tasa de mortalidad corregida para el año 2015.

El documento presenta los resultados de la Revisión del Desempeño de Seguridad Vial de la República Dominicana, desarrollado por la CEPAL entre 2015 y 2017 como parte de un proyecto de la Cuenta de Naciones Unidas para el Desarrollo. El objetivo de este proyecto fue fortalecer la capacidad nacional en materia de seguridad vial de países y economías en desarrollo, ayudando a mejorar permanentemente la seguridad vial en los países seleccionados.

Este estudio sirve como antecedente para futuras investigaciones y proyectos relacionados con la seguridad vial en la República Dominicana, al proporcionar un análisis detallado de la situación actual y las medidas implementadas para mejorar los indicadores de mortalidad y morbilidad asociadas al tráfico terrestre en el país.

2.2 Marco Teórico

2.2.1 Conceptos clave

2.2.1.1 Gestión de riesgos laborales

El concepto de Sistemas de Gestión de Riesgos Laborales es utilizado en todo tipo de organización o empresa y sin darnos cuenta, de igual manera en la vida cotidiana, por ser los instrumentos más adecuados y eficaces en la reducción de costos sociales y económicos derivados de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, los mismos que podrían desencadenar en los posibles problemas.

Los sistemas de Gestión de Riesgos Laborales son métodos que están orientados y pensados en la salud física, el bienestar emocional, e intelectual de los trabajadores para llegar a un determinado fin, que es la productividad, para llegar a disponer de un Sistema de Gestión de Riesgos Laborales en óptimas condiciones es necesario que se disponga del firme compromiso de la alta gerencia, el seguimiento continuo y permanente de los mandos medios y una decidida y firme incorporación de los trabajadores al sistema, esto permitirá disminuir los accidentes y el ausentismo laboral lo que logrará aumentar la productividad en las organizaciones. (Villacís, Loaiza & Andrade, 2018).

La prevención de riesgos laborales no solo está a cargo de la alta gerencia, por el contrario es un proceso en el cual se debe involucrar a todas las persona que directa e indirectamente trabajen en la empresa, es necesario y fundamental anticiparse a los efectos secundarios que puede provocar un proceso que se realice dentro de la empresa para la elaboración de un producto, éste sistema de prevención le permitirá a la alta gerencia poder tomar decisiones y también tendrán que elaborar manuales en los cuál consten todas las normas y reglamentos que rigen en la empresa. (Villacís , Loaiza , & Andrade , 2018).

2.2.1.2 Proyectos de construcción.

En el campo de la arquitectura y la ingeniería civil, el proyecto es el conjunto de documentos mediante los cuales se define el diseño de una construcción antes de ser realizada. Es el documento base sobre el que se desarrolla el de los arquitectos, ingenieros y proyectistas de distintas especialidades.

En un proyecto de obra civil se definen las especificaciones técnicas, los requerimientos específicos, las normativas a seguir, los plazos de realización, el presupuesto, los materiales y tecnologías a utilizar, la distribución y el uso de los espacios, etc.

A lo largo de un proyecto se desarrolla la distribución de usos y espacios, la utilización de materiales y tecnologías, y la justificación técnica del cumplimiento de las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

En ese mismo orden, también se puede decir que es el documento, o conjunto de documentos, que definen el diseño de una obra civil, y sobre el cual se desarrolla el trabajo de los arquitectos, ingenieros y proyectistas de distintas especialidades.

En muchos ámbitos la elaboración de un proyecto completo es obligatoria antes de iniciar el desarrollo de una construcción, y puede tener carácter contractual. (Jefatura del Estado, 2008)

2.2.1.3 Infraestructuras viales

La infraestructura vial consta de todo el conjunto de elementos que permiten el desplazamiento de vehículos en forma confortable y segura desde un punto a otro, minimizando las externalidades. Esto incluye los pavimentos, los puentes, túneles dispositivos de seguridad, señalización, sistemas de drenaje, taludes, terraplenes, y elementos paisajísticos.

Cada uno de estos elementos cumple una función específica y única que lo hace indispensable para el buen funcionamiento de la infraestructura.

De este modo, se puede deducir que la gestión de la infraestructura vial debe tomar en cuenta todos sus componentes, tanto los que están directamente relacionados con la operación de la infraestructura como los que se ven afectados por ella (sistemas de luz, agua, teléfono), en forma equilibrada, preocupándose principalmente de que todo el sistema funcione como un conjunto armónico. (Solminihaq , Echaveguren, & Chamorro, 2019).

2.2.1.4 Sistema de gestión integral

Un sistema integrado de gestión es un sistema único diseñado para gestionar múltiples aspectos de las operaciones de una organización de acuerdo con múltiples normas, como las de gestión de la calidad, el medio ambiente y la salud y seguridad.

La mayoría de las empresas ya cuentan con sistemas -formales o informales- para abordar estas cuestiones; sin embargo, de lo que muchos directivos no se dan cuenta es de

hasta qué punto están duplicando procesos o creando trabajo adicional innecesario para su personal. En última instancia, la seguridad, la gestión medioambiental y el control de calidad tienen muchos puntos en común, y todos trabajan con el objetivo de hacer que su organización sea más eficaz y eficiente.

En la práctica, un sistema integrado de gestión implica fusionar los sistemas formales existentes y aplicar las mejores prácticas específicas en toda la organización. (Gallego Navarro, 2019).

2.2.1.5 Cultura de seguridad

El término cultura de seguridad fue popularizado por la Agencia Internacional de Energía Atómica, en su informe sobre el desastre de la planta nuclear de Chernobyl en el año 1986, en el cual quedó definido que los errores y las violaciones de los procedimientos operativos que contribuyeron al desastre de Chernobyl eran demostraciones de una pobre cultura de seguridad. En este accidente, como en el del Challenger queda en evidencia el hecho de que, en la búsqueda de las causas de muchos de los accidentes modernos a gran escala, debe considerarse la interacción entre la tecnología y los fallos de organización.

La cultura en seguridad consiste en los valores, actitudes, creencias, percepciones y conductas de riesgo en lo que respecta a la seguridad de los empleados. Según Dos Santos Grecco, Vidal, Cosenza & De Carvalho (2014) ésta tiene que ver con actitudes personales y hábitos de pensamiento al estilo de la organización.

La cultura son creencias de los empleados acerca de la importancia de la seguridad, moldeadas por la cultura de la organización, que a su vez influye en sus actitudes hacia la misma, como normas percibidas sobre las conductas seguras y las percepciones de control sobre el comportamiento de trabajo seguro. (Martínez Oropesa & Montero Martínez, 2020).

2.2.2 Teorías y enfoques relevantes

2.2.2.1 Teoría de la causalidad de accidentes laborales

Los accidentes se definen como sucesos imprevistos que producen lesiones, muertes, pérdidas de producción y daños en bienes y propiedades. Es muy difícil prevenirlos si no se comprenden sus causas. Ha habido muchos intentos de elaborar una teoría que permita predecir éstas, pero ninguna de ellas ha contado, hasta ahora, con una aceptación unánime. Investigadores de diferentes campos de la ciencia y de la técnica han intentado desarrollar una teoría sobre las causas de los accidentes que ayude a identificar, aislar y, en última instancia, eliminar los factores que causan o contribuyen a que ocurran accidentes. (Botta, 2019).

2.2.2.2 Enfoque de sistemas en la gestión de riesgos laborales

En este contexto, la identificación de los peligros que surgen en lugar de trabajo o dimanantes del mismo y la evaluación y control de los riesgos asociados que pudieran perjudicar la salud y el bienestar de los trabajadores son los principios clave del proceso para garantizar un lugar de trabajo seguro y saludable.

En las últimas décadas, la creciente complejidad y la rápida evolución del mundo laboral han hecho necesario un planteamiento sistémico para gestionar y mantener un entorno de trabajo seguro y saludable.

Los sistemas de gestión de la SST existen desde hace varias décadas y han demostrado su papel clave para mejorar con éxito la aplicación de la SST en el lugar de trabajo garantizando la integración en los procesos de planificación y desarrollo empresarial. La adopción de un sistema de gestión de la SST también garantiza una participación más efectiva de los trabajadores en el diseño y la aplicación de medidas preventivas. (Organización Internacional del Trabajo, 2019)

2.2.2.3 Modelo de madurez en la cultura de seguridad

La seguridad y salud en el trabajo (SST) es una problemática global de las organizaciones. Es por ello, que los Estados en las últimas décadas han asumido con mayor

rigor las recomendaciones de la Organización Internacional del Trabajo (OIT). Este organismo tripartito publicó en el 2001 las Directrices relativas a los sistemas de gestión en seguridad y salud en trabajo, las cuales son orientaciones para todos los Estados dirigidas a la creación de política pública y reglamentación asociada a los Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).

Atendiendo a la exigencia de los Estados a las empresas de diseñar, implementar, mantener y mejorar los SG-SST, las organizaciones y organismos asesores o administradores de los riesgos laborales [como las Administradoras de Riesgos Laborales (ARL) para el caso de Colombia] han desarrollado modelos para medir el desempeño de estos sistemas de gestión. Es por ello, que han surgido otros métodos de evaluación como los modelos de madurez de la gestión de la SST [1]. El concepto “modelo de madurez” fue desarrollado por primera vez por el Instituto de Ingeniería de Software en 1993 como un mecanismo para mejorar el desarrollo y el mantenimiento de software [2]. Así mismo la conceptualización de los modelos de madurez en SST surgió a partir de investigaciones de la gestión de la seguridad principalmente, cuyos resultados han sido aplicados al desarrollo de la cultura de seguridad en ambientes de alto riesgo, como son las industrias petroquímicas, marítimas, ferroviarias y aéreas. (Serna, 2019).

2.2.3 Normativas y estándares internacionales

2.2.3.1 ISO 45001: Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo

Dada la necesidad de armonizar los sistemas de SST (Seguridad y Salud en el Trabajo) usando una norma internacional y compartiendo las mejores prácticas preventivas, la Certificación ISO 45001 de AENOR resulta la herramienta idónea para todas aquellas organizaciones con voluntad de mejora continua, independientemente de su tamaño, tipo y sector, para la gestión de sus riesgos para la SST siendo más eficaces y eficientes, reduciendo los accidentes y enfermedades, y aumentando la operatividad al disminuir las situaciones de emergencias y bajas laborales.

Una organización es responsable de la seguridad y salud en el trabajo (SST) de sus trabajadores y de la de otras personas que puedan verse afectadas por sus actividades. Esta responsabilidad incluye la promoción y protección de su salud física y mental.

La adopción de un sistema de gestión de la SST tiene como objetivo permitir a una organización proporcionar lugares de trabajo seguros y saludables, prevenir lesiones y deterioro de la salud, relacionados con el trabajo y mejorar continuamente su desempeño de la SST.

El propósito de un sistema de gestión de la SST es proporcionar un marco de referencia para gestionar los riesgos y oportunidades para la SST. El objetivo y los resultados previstos del sistema de gestión de la SST son prevenir lesiones y deterioro de la salud relacionados con el trabajo a los trabajadores y proporcionar lugares de trabajo seguros y saludables; en consecuencia, es de importancia crítica para la organización eliminar los peligros y minimizar los riesgos para la SST tomando medidas de prevención y protección eficaces.

Cuando la organización aplica estas medidas a través de su sistema de gestión de la SST, mejoran su desempeño de la SST. Un sistema de gestión de la SST puede ser más eficaz y eficiente cuando toma acciones tempranas para abordar oportunidades de mejora del desempeño de la SST.

Implementar un sistema de gestión de la SST conforme a este documento permite a una organización gestionar sus riesgos de la SST y mejorar su desempeño de la SST. Un sistema de gestión de la SST puede ayudar a una organización a cumplir sus requisitos legales y otros requisitos. (Online Browsing Platform (OBP), 2018).

2.2.3.2 OHSAS 18001: Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo

La norma OHSAS 18001 establece las herramientas necesarias para implantar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, dando la habilidad a una

organización para formular una política y objetivos específicos asociados al tema, se deben considerar los requisitos legales y la información sobre los riesgos de su actividad.

La norma OHSAS 18001 se aplica a los riesgos de salud y seguridad en el trabajo y a los riesgos asociados a la gestión de las organizaciones que puedan generar algún tipo de impacto en su operación y que además se puedan controlar fácilmente.

La norma OHSAS 18001 se ha diseñado para que se pueda aplicar a cualquier tipo de empresa, sin importar su tamaño o tipo y el origen geográfico, social o cultural. (ESG Innova Group, 2019).

2.2.3.3 Directrices de la OIT sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo

Las directrices específicas, al tiempo que reflejan los objetivos de las directrices de la OIT, deberían contener los elementos genéricos de las directrices nacionales y deberían asimismo diseñarse de forma que reflejen las condiciones y necesidades específicas de organizaciones o de grupos de organizaciones teniendo en cuenta, en particular: su tamaño (grande, mediano y pequeño) e infraestructura, y el tipo de peligros y el nivel de los riesgos. (Oficina Internacional del Trabajo (OIT), 2019).

2.2.4 Mejores prácticas en la gestión de riesgos laborales en la construcción

2.2.4.1 Identificación y evaluación de riesgos

Es la parte del proceso de gestión de riesgos en la que conocemos e inspeccionamos los riesgos.

El objetivo de la identificación del riesgo es conocer los sucesos que se pueden producir en la organización y las consecuencias que puedan tener sobre los objetivos de la empresa. Una vez que tenemos realizado este paso, debemos identificar los controles implantados.

El procedimiento para la gestión de riesgos contiene el reconocimiento de las causas y la procedencia del riesgo que puedan afectar a los objetivos. (Escuela Europea de Excelencia, 2018).

2.2.4.2 Medidas de prevención y control

El sector de la construcción es un sector que mueve empresas de toda índole. Desde grandes empresas multinacionales hasta medianas, pequeñas y autónomos. De ahí, la relevancia que todos los actores involucrados conozcan los riesgos y medidas preventivas en obras de construcción.

Y, sobre todo, no perdamos de vista el tipo de obra en la que estamos interviniendo: mayor, menor, con proyecto, sin proyecto, etc. En algunas parece más clara la reglamentación y la exigencia documental, pero siempre están presentes los mismos riesgos laborales en la construcción y la misma forma de evitarlos.

Dependiendo del tipo de obra que vayamos a realizar o en la que estemos participando, encontraremos unos riesgos laborales u otros y es fundamental el entorno de trabajo en el que se lleva a cabo: edificación en medio de una ciudad o dentro de una empresa en funcionamiento, obra civil en el mar, etc.

De todas formas, hay unos riesgos en la construcción comunes a todas ellas que deberemos tener en cuenta y revisar a la hora de tomar medidas preventivas con el fin de eliminar o minimizar los accidentes laborales en obras.

Riesgos asociados a la seguridad en el trabajo

Un gran número de los accidentes en la construcción se deben a este tipo de riesgos laborales y son debidos a:

- Caídas al mismo nivel por tropiezos, resbalones, etc.
- Golpes y cortes.
- Caídas a distinto nivel al realizar trabajos en tejados, cubiertas, andamios, plataformas elevadoras, zanjas...
- Caída de objetos por desplome debida a la inestabilidad de estructuras o caídas.
- Atrapamiento por o entre objetos durante el uso de herramientas, equipos o aprovisionamiento por el material de la obra.
- Pisadas sobre objetos por un terreno irregular.

- Choques contra objetos móviles durante el transporte de materiales en grúas o descarga de hormigón mediante bomba.
- Proyección de partículas en el uso de herramientas tipo radial, sierra circular o durante las operaciones de corte y soldadura.
- Sepultamiento en el trabajo dentro o alrededor de zanjas, pilotes...
- Atropellos por circulación de vehículos.
- Riesgo de incendio y explosión al coincidir combustible (disolventes, gasolinas...), comburente y fuente de ignición (chispa, llama...).
- Riesgo eléctrico tanto directo por cables en mal estado como indirecto por un mal aislamiento o mantenimiento del equipo.

2.2.4.3 Capacitación y entrenamiento en seguridad

La seguridad industrial es un aspecto fundamental en cualquier proyecto de construcción, y es especialmente importante en proyectos de gran envergadura. La capacitación en seguridad industrial es esencial para asegurar que los trabajadores estén protegidos y que se cumplan los requisitos de seguridad para prevenir accidentes. Es por eso que conocer los diferentes tipos de construcción y sus riesgos asociados es crucial para la capacitación en seguridad industrial.

La construcción tradicional es un método que se ha utilizado durante siglos, y consiste en construir la estructura desde cero en el sitio de la obra. Este método de construcción ofrece una gran flexibilidad en el diseño y permite crear estructuras personalizadas para cada proyecto. Sin embargo, este tipo de construcción también tiene sus riesgos asociados.

La capacitación en seguridad industrial debe ser una prioridad en cualquier obra, y la implementación de tecnologías emergentes en la construcción puede mejorar aún más la seguridad en el lugar de trabajo. Con un enfoque en la seguridad, se puede garantizar un entorno de trabajo seguro y productivo para todos los trabajadores involucrados en el proceso de construcción. (Ludus Global, 2023).

2.2.4.4 Investigación de accidentes y gestión de incidentes

La gestión de incidentes y accidentes es el proceso que identifica, analiza y previene eventos no deseados en el lugar de trabajo. Desde pequeños incidentes hasta accidentes graves, es fundamental tener un enfoque estructurado para manejar estas situaciones y garantizar la seguridad y el bienestar de los trabajadores.

La gestión efectiva de incidentes y accidentes protege a los empleados y beneficia a la organización al reducir costos asociados con lesiones laborales, tiempos de inactividad y pérdida de productividad.

Al adoptar un enfoque proactivo hacia la gestión de incidentes y accidentes, las organizaciones pueden crear un entorno laboral seguro y saludable para todos. (HSE Tools, 2020).

2.2.4.5 Participación de los trabajadores y comunicación efectiva

La comunicación efectiva es esencial para una comunicación clara y transparente entre los trabajadores y los empleadores. Cuando la comunicación es efectiva, los trabajadores se sienten más motivados y comprometidos con su trabajo y tienen una mayor participación en la toma de decisiones.

La comunicación efectiva también ayuda a prevenir malentendidos, confusiones y conflictos innecesarios. Los trabajadores se sienten más cómodos para compartir sus ideas y opiniones, lo que puede ayudar a mejorar la calidad de los productos y servicios ofrecidos por la empresa.

Es importante que los empleadores fomenten una cultura de comunicación abierta y honesta, y que se proporcionen canales adecuados para que los trabajadores puedan compartir sus preocupaciones y opiniones. Esto puede incluir reuniones regulares de equipo, encuestas de satisfacción de los empleados y otros mecanismos de retroalimentación. (FETICO, 2024).

2.3 Marco conceptual

2.3.1 Riesgos laborales en proyectos de construcción vial

2.3.1.1 Riesgos físicos (ruido, vibraciones, temperatura, etc.)

Los riesgos físicos más frecuentes en el lugar de trabajo son: ruido, vibración, radiación, y temperatura y humedad.

Las fuentes de ruido en la industria son numerosas, pero principalmente hay que destacar los trabajos en fundiciones, carpinterías, fábricas textiles, sector del metal, etc.

Efectos: problemas de comunicación, disminución de la capacidad de concentración, somnolencia, alteraciones en el rendimiento laboral, sordera, taquicardia, aumento de la tensión arterial, trastornos del sueño, etc.

Las máquinas, herramientas y vehículos que originan vibraciones pueden ser aviones; barcos; vehículos industriales, carretillas; tractores y maquinaria agrícola; maquinaria y vehículos de obras públicas; plataformas vibrantes; herramientas manuales rotativas y percutoras como molidoras, pulidoras, lijadoras, motosierras, martillos pescadores, rompe-hormigones; etc.

Efectos: lumbalgias, lesiones de muñeca, codo, calambres, hormiguillo, disminución de la fuerza de agarre, etc.

Radiación ultravioleta, emitida por soldaduras y corte con arco eléctrico; lámparas incandescentes, lámparas fluorescentes; tratamiento de pinturas, tintas, colas, etc. con rayos ultravioleta; desinfección; etc.

Efectos: quemaduras superficiales, enrojecimiento de piel, lesiones en ojos, etc.

Las operaciones industriales que suponen condiciones severas de calor y humedad son, entre otras: fusión y colada de metales, hornos de caldera y combustión, forja y estampado en caliente, tratamientos térmicos, lavanderías industriales, trabajos al aire libre, etc.

Ambientes fríos: malestar general, disminución de la destreza manual e intelectual, congelación de miembros, muerte por parada cardíaca.

Ambientes calurosos: calambres, agotamiento, deshidratación, golpe de calor, quemaduras, etc. (Arias Chala, 2020).

2.3.1.2 Riesgos químicos (polvo, humos, vapores, etc.)

Los contaminantes químicos en el medio ambiente de trabajo están constituidos por materias presentes en forma de gases, vapores, nieblas, aerosoles, humos, polvos, etc. Como se sabe, del estudio y conocimiento de los citados factores de riesgo y sus efectos dañinos en el entorno laboral, se encarga la Higiene Industrial (o Higiene Laboral).

Según el INSST, “Un agente químico es todo elemento o compuesto químico, por sí solo o mezclado, tal como se presenta en estado natural o es producido, utilizado o vertido, incluido el vertido como residuo, en una actividad laboral, se haya elaborado o no de modo intencional y se haya comercializado o no”.

Los factores de riesgo de origen químico pueden generar diferentes tipos de efectos dañinos en las personas, como consecuencia de la exposición excesiva a contaminantes. Éstos se pueden clasificar en:

- **Corrosivos:** estos contaminantes destruyen los tejidos sobre los actúan.
- **Irritantes:** irritan la piel o las mucosas con las que contactan.
- **Neumoconióticos:** provocan alteraciones pulmonares producidas partículas sólidas de distintos tamaños.
- **Asfixiantes:** provocan ausencia de oxígeno por desplazamiento de éste.
- **Anestésicos y narcóticos:** provocan depresión del sistema nervioso central.
- **Cancerígenos, mutágenos y teratógenos:** pueden producir cáncer, malformaciones y modificaciones hereditarias.
- **Sistémicos:** producen alteraciones en determinados órganos y sistemas.

Los efectos de los estos factores de riesgo en la salud de las personas van a depender de las mencionadas características de los contaminantes. Atendiendo a que, en el medio laboral, exista un solo contaminante o varios al mismo tiempo, distinguiremos entre efectos simples, aditivos o potenciadores.

Los riesgos químicos en la construcción vienen normalmente derivados del uso de múltiples productos químicos habituales en el sector. Algunos de estos productos son el cemento, el poliuretano proyectado, el yeso, el desencofraste, pinturas, etc.

Las principales vías de entrada de estos contaminantes químicos en el organismo suelen ser la vía dérmica y respiratoria. No obstante, no son las únicas. Los daños a la salud más habituales producidos por riesgos químicos en la salud son quemaduras, intoxicaciones, dermatitis cáncer. (Cortés Díaz, 2020).

2.3.1.3 Riesgos mecánicos (maquinaria, herramientas, equipos, etc.)

Se entiende por riesgo mecánico el conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, sólidos o fluidos.

El concepto de máquina comprende a todos aquellos conjuntos de elementos o instalaciones que transforman energía con vista a una función productiva principal o auxiliar. Es común a las máquinas el poseer en algún punto o zona concentraciones de energía, ya sea energía cinética de elementos en movimiento u otras formas de energía (eléctrica, neumática, etc.).

Sistema de transmisión: conjunto de elementos mecánicos cuya misión es el de producir, transportar o transformar la energía utilizada en el proceso. Esta parte de la máquina se caracteriza porque el operario no debe penetrar en ellas durante las operaciones de producción.

Zona de operación (o punto de operación): Es la parte de la máquina en que se ejecuta el trabajo útil sobre una pieza, mediante la energía que el sistema de transmisión comunica al elemento activo de la máquina. Esta zona caracteriza en que el operario debe penetrar en ella en las operaciones normales de alimentación, extracción de piezas, o si es proceso automático, para corregir deficiencias de funcionamiento.

Las formas elementales del riesgo mecánico son:

Peligro de cizallamiento: este riesgo se encuentra localizado en los puntos donde se mueven los filos de dos objetos lo suficientemente juntos el uno de otro, como para cortar material relativamente blando. Muchos de estos puntos no pueden ser protegidos, por lo que hay que estar especialmente atentos cuando esté en funcionamiento porque en muchas ocasiones el movimiento de estos objetos no es visible debido a la gran velocidad del mismo. La lesión resultante, suele ser la amputación de algún miembro.

Peligro de atrapamientos o de arrastres: Es debido por zonas formadas por dos objetos que se mueven juntos, de los cuales al menos uno, rota como es el caso de los cilindros de alimentación, engranajes, correas de transmisión, etc. Las partes del cuerpo que más riesgo corren de ser atrapadas son las manos y el cabello, también es una causa de los atrapamientos y de los arrastres la ropa de trabajo utilizada, por eso para evitarlo se deben usar ropa ajustada para evitar que sea enganchada y proteger las áreas próximas a elementos rotativos y se debe llevar el pelo recogido.

Peligro de aplastamiento: Las zonas de peligro de aplastamiento se presentan principalmente cuando dos objetos se mueven uno sobre otro, o cuando uno se mueve y el otro está estático. Este riesgo afecta principalmente a las personas que ayudan en las operaciones de enganche, quedando atrapadas entre la máquina y apero o pared. También suelen resultar lesionados los dedos y manos.

De sólidos: Muchas máquinas en funcionamiento normal expulsan partículas, pero entre estos materiales se pueden introducir objetos extraños como piedras, ramas y otros, que son lanzados a gran velocidad y que podrían golpear a los operarios. Este riesgo puede reducirse o evitarse con el uso de protectores o deflectores.

De líquidos: Las máquinas también pueden proyectar líquidos como los contenidos en los diferentes sistemas hidráulicos, que son capaces de producir quemaduras y alcanzar

los ojos. Para evitar esto, los sistemas hidráulicos deben tener un adecuado mantenimiento preventivo que contemple, entre otras cosas, la revisión del estado de conducciones para detectar la posible existencia de poros en las mismas. Son muy comunes las proyecciones de fluido a presión.

Otros tipos de peligros mecánicos producidos por las máquinas son el peligro de corte o de seccionamiento, de enganche, de impacto, de perforación o de funcionamiento y de fricción o de abrasión.

El riesgo mecánico generado por partes o piezas de la máquina está condicionado fundamentalmente por su forma (aristas cortantes, partes agudas), su posición relativa (ya que cuando las piezas o partes de máquinas están en movimiento, pueden originar zonas de atrapamientos, aplastamiento, cizallamiento, etc.), su masa y estabilidad (energía potencial), su masa y velocidad (energía cinética), su resistencia mecánica (a la rotura o deformación) y su acumulación de energía (por muelles o depósitos a presión. (Universidad Carlos III de Madrid, 2021).

2.3.1.4 Riesgos ergonómicos (manipulación manual de cargas, posturas forzadas, movimientos repetitivos, etc.)

Los riesgos ergonómicos son aquellos que pueden dar lugar a trastornos musculoesqueléticos (TME) en la persona trabajadora y se derivan de posturas forzadas, aplicación continua de fuerzas, movimientos repetitivos y manipulación manual de cargas en el puesto de trabajo. Pueden estar presentes, por ejemplo, en empresas de paquetería y reparto, empresas de mudanzas, servicios de limpieza en oficinas u operaciones de estiba en puertos marítimos comerciales.

Por otro lado, los trastornos musculoesqueléticos (TME) son alteraciones que sufren estructuras corporales como músculos, tendones, articulaciones, huesos, nervios y el sistema circulatorio, debido al trabajo o al entorno en que este se desarrolla.

Deberá realizarse una correcta evaluación de riesgos ergonómicos cuando se presenten estas situaciones:

- Posturas de trabajo forzadas, como en el caso de posturas estáticas, mantenidas durante más de 4 segundos, del tronco o extremidades superiores o inferiores del trabajador.
- Movimientos repetitivos por manipulación de cargas de distintos pesos.
- Manejo de herramientas en los que la aplicación de fuerzas sea constante, tales como destornilladores manuales, martillos.
- Puestos de trabajo con iluminación insuficiente.
- Lugares de trabajo con dimensiones muy reducidas donde el trabajador apenas tenga espacio para el desarrollo de sus tareas.
- Puestos donde el trabajador esté sometido a ruido, que puede provocar enfermedades profesionales como la hipoacusia o sordera profesional.
- Puestos donde el trabajador o trabajadora pueda estar sometido a vibraciones, que pueden ser “Mano-Brazo” (VMB) o de “Cuerpo Completo” (VCC) y derivar en enfermedades profesionales osteoarticulares o angioneuróticas provocadas, por ejemplo, por trabajos con remachadoras y pistolas de sellado.
- Lugares donde el trabajador o trabajadora pueda estar sometido a temperaturas extremas que puedan derivar en estrés térmico por calor o frío. En este caso, se debe tener en cuenta que el trabajador o trabajadora no debe estar expuesto a corrientes de aire molestas, cambios bruscos de temperatura u olores desagradables.

Afectan sobre todo a la espalda (lumbalgias), cuello (tortícolis), hombros (tendinitis del manguito de los rotadores) y extremidades superiores (epicondilitis en codos, tendinitis en manos y muñecas), aunque también pueden surgir trastornos en los miembros inferiores (bursitis prepatelar). (Unión Sindical Obrera, 2018).

2.3.1.5 Riesgos psicosociales (estrés, fatiga, violencia, acoso, etc.)

Los riesgos psicosociales y sus consecuencias en la salud mental y física son algunos de los aspectos más difíciles de atajar en el ámbito de la seguridad y la salud en el trabajo (SST). Además de su efecto perjudicial en la salud individual, los riesgos

psicosociales también pueden afectar negativamente a la eficiencia de las organizaciones, así como a las economías nacionales.

Los riesgos psicosociales surgen de una mala concepción, organización y gestión del trabajo, así como de un contexto social deficiente del trabajo, y pueden entrañar resultados psicológicos, físicos y sociales negativos. Algunos ejemplos de condiciones de trabajo que conllevan riesgos psicosociales son:

- Cargas de trabajo excesivas;
- Exigencias contradictorias y falta de claridad de las funciones;
- Falta de participación en la toma de decisiones que afectan al trabajador;
- Falta de influencia en la manera de realizar el trabajo;
- Cambios organizativos mal gestionados;
- Precariedad laboral;
- Comunicación ineficaz;
- Falta de apoyo por parte de la dirección o de los compañeros;
- Acoso psicológico y sexual; y
- Clientes, pacientes, alumnos, etc. Difíciles.

A la hora de considerar las exigencias del empleo, es importante no confundir los factores de riesgo psicosocial, como la carga de trabajo excesiva, con condiciones en las que, aunque las tareas resulten estimulantes y a veces complejas, exista un entorno de trabajo favorable en el que los trabajadores tengan suficiente autonomía y estén bien formados y motivados para dar lo mejor de su capacidad. Un buen entorno psicosocial propicia el buen rendimiento y el desarrollo personal, así como el bienestar mental y físico de los trabajadores.

Los trabajadores experimentan estrés cuando las exigencias generales de su trabajo son excesivas y superiores a su capacidad para hacerles frente. Además de los problemas de salud mental asociados, como el agotamiento, la ansiedad, la depresión e incluso las intenciones suicidas, los trabajadores que sufren estrés prolongado pueden llegar a

desarrollar graves problemas de salud física, como enfermedades cardiovasculares o trastornos musculoesqueléticos.

Para la organización, los efectos negativos incluyen un bajo rendimiento general de la empresa, un aumento del absentismo y el preceptismo (trabajadores que acuden al trabajo cuando están enfermos y no pueden funcionar eficazmente), y una mayor rotación, así como un aumento de los índices de accidentes y lesiones. Las ausencias relacionadas con la salud mental tienden a ser más largas que las derivadas de otras causas, y los factores de riesgo relacionados con el trabajo son un elemento importante que contribuye al aumento de las tasas de jubilación anticipada. (Hupke, 2022).

2.3.2 Accidentes y enfermedades laborales en el sector de la construcción

2.3.2.1 Tipos de accidentes más frecuentes

La industria de la construcción es esencial para el desarrollo y crecimiento de una sociedad, pero también es una de las más peligrosas en términos de seguridad laboral. Los accidentes en la construcción pueden tener consecuencias graves, desde lesiones hasta pérdida de vidas humanas. Con este artículo queremos poner sobre la mesa la importancia de identificar y abordar las causas que pueden ocasionar estas terribles consecuencias y hacer un llamamiento a todas las empresas de este sector a contar con los respectivos sistemas de seguridad (EPIs) para sus empleados; al mismo tiempo que sigan las normativas vigentes sobre PRL (Prevención de Riesgos Laborales) y tengan disponible un plan de acción en caso de accidentes laborales, formaciones en PRL, etc.

Caídas desde altura:

Las caídas desde altura son una de las principales causas de accidentes en la construcción. Los trabajadores a menudo operan en andamios, escaleras, plataformas y techos, lo que los expone al riesgo constante de caídas. La falta de barandillas, dispositivos de seguridad o una capacitación inadecuada pueden aumentar significativamente el peligro. Para prevenir estos accidentes, es esencial proporcionar un equipo de protección personal adecuado, como arneses y cascos, y garantizar que se sigan las mejores prácticas de seguridad en trabajos en altura.

Golpes por objetos y atrapamientos:

La caída de objetos desde alturas elevadas o el atrapamiento entre maquinaria y estructuras son causas comunes de accidentes en la construcción. Esto puede ocurrir cuando se manipulan cargas pesadas de manera insegura o cuando no se establecen zonas de exclusión adecuadas alrededor de maquinaria en funcionamiento. Para prevenir estos incidentes, se deben implementar medidas de control de calidad, como redes de seguridad, barreras físicas y procedimientos de manejo de carga seguros.

Maquinaria y equipos defectuosos:

La utilización de maquinaria y equipos defectuosos o en mal estado puede dar lugar a accidentes graves. Las herramientas eléctricas que funcionan incorrectamente, los frenos que fallan en vehículos pesados o las máquinas de elevación defectuosas pueden causar lesiones y daños. Por ello, mantener y revisar regularmente la maquinaria y los equipos, así como formar a los y las trabajadores en su uso seguro, es esencial para prevenir accidentes relacionados con defectos mecánicos. Otra solución ante este problema es alquilar maquinaria con LoxamHune, ya que contamos con equipos en perfectas condiciones y con un servicio de mantenimiento y profesionales a tu disposición

Falta de capacitación y conocimiento:

La falta de experiencia de los trabajadores puede ser un gran problema en el sector de la construcción. Los y las trabajadores no capacitados/as pueden no estar al tanto de las prácticas seguras de trabajo, lo que aumenta significativamente el riesgo de accidentes. Es crucial proporcionar una formación adecuada en seguridad en el lugar de trabajo, así como asegurarse de que los trabajadores tengan un conocimiento completo de las normas de seguridad y procedimientos operativos.

Condiciones climáticas adversas:

Las condiciones climáticas adversas, como la lluvia, la nieve o el viento fuerte, pueden aumentar el riesgo de accidentes. Las superficies resbaladizas y la visibilidad reducida dificultan la realización de tareas de construcción de manera segura. En estos casos, es vital proporcionar equipos de protección personal adecuados, como ropa

impermeable y calzado antideslizante, y adaptar los procedimientos de trabajo para abordar las condiciones climáticas.

Falta de supervisión y comunicación:

La falta de supervisión y comunicación efectiva en el lugar de trabajo puede dar lugar a situaciones peligrosas. Los trabajadores pueden no estar al tanto de los riesgos o las instrucciones de seguridad si la comunicación es deficiente. Una supervisión adecuada y una comunicación clara son esenciales para garantizar que todos los trabajadores estén al tanto de los riesgos y se sigan los procedimientos de seguridad.

Fatiga y estrés laboral:

Los largos horarios de trabajo, la falta de descanso adecuado y la presión para cumplir con plazos ajustados pueden contribuir a la fatiga y el estrés. Es importante establecer límites en las horas de trabajo, promover la importancia del descanso adecuado y fomentar un entorno de trabajo que reduzca la presión innecesaria.

La adopción de medidas preventivas adecuadas, incluyendo la formación, el mantenimiento de equipos, la supervisión efectiva y el enfoque en la seguridad en todas las etapas del proyecto, es fundamental para reducir el riesgo de accidentes y proteger la vida y la salud de los trabajadores en la industria de la construcción. (Hume, 2021).

2.3.2.2 Enfermedades profesionales comunes

La industria de la construcción es conocida por ser una de las más exigentes y peligrosas en términos de condiciones laborales. Los trabajadores de la construcción se enfrentan a una serie de riesgos diarios que pueden afectar seriamente a su salud y bienestar a largo plazo. Entre estos riesgos, las enfermedades profesionales ocupan un lugar destacado. De ahí la importancia de contar con el asesoramiento legal adecuado para proteger tus derechos laborales en caso de incapacidad.

La construcción implica una variedad de tareas y exposiciones que pueden contribuir al desarrollo de enfermedades profesionales. Estas enfermedades son causadas

por la exposición prolongada a condiciones laborales adversas, productos químicos tóxicos, contaminantes ambientales y otros factores inherentes al entorno de trabajo.

Algunas de ellas son:

Asbestosis y mesotelioma: Estas patologías están asociadas con la exposición al asbesto. El asbesto fue utilizado en la construcción en el pasado, y la inhalación de sus fibras puede causar asbestosis, una enfermedad pulmonar crónica, y mesotelioma, un tipo de cáncer de membranas que recubren los órganos.

Silicosis: La silicosis es una enfermedad pulmonar causada por la inhalación de partículas de sílice cristalina. En la construcción, la exposición al polvo generado durante actividades como el corte, perforación o demolición de materiales que contienen sílice, como piedra o ladrillo, puede inducir al desarrollo de esta enfermedad.

Enfermedades respiratorias: La exposición a polvos, vapores y gases tóxicos en el entorno de trabajo de la construcción puede dar lugar a enfermedades respiratorias, como el asma ocupacional, la bronquitis crónica y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC).

Lesiones musculo esqueléticas: Los trabajadores de la construcción están expuestos a movimientos repetitivos, levantamiento de cargas pesadas y posturas incómodas, lo que puede ocasionar lesiones musculo esqueléticas, como tendinitis, bursitis, hernias discales y enfermedades degenerativas del sistema osteomuscular.

Envenenamiento por plomo: En construcciones antiguas, la presencia de pinturas con contenido de plomo es un riesgo para los trabajadores. La exposición continua al plomo puede causar envenenamiento, afectando órganos internos y el sistema nervioso central. (Fidelitis, 2023).

2.3.2.3 Costos e impactos de los accidentes y enfermedades laborales

Los accidentes de trabajo y las enfermedades ocasionan daños y pérdidas. Existen varias metodologías para cuantificarlos. Para que estos cálculos sean válidos, no deben omitir la cuestión de quién soporta éstos costes, identificando personas y colectivos que sufren los daños y sus consecuencias.

Coste humano: El coste humano lo constituye el daño que sufren las personas directamente afectadas como el que sufren sus allegados. Supone desde las lesiones físicas para el trabajador/a que lo sufre, que implican dolor, pérdida de trabajo, necesidad de atenciones médicas y/o rehabilitación, hasta, en determinados casos pérdida de autonomía personal, alteración de proyectos de vida, minusvalías, etc. Los allegados también sufren el coste de la pérdida de familiares por consecuencias fatales, cuando esto ocurre.

Coste económico: El coste económico está formado por todos los gastos y pérdidas materiales que el accidente ocasiona, para la persona y su familia, así como el coste del deterioro de materiales y equipos y pérdida de tiempo de trabajo para la empresa y sus compañías aseguradoras, costes para las arcas públicas, para la sociedad en general, etc.

Para actuar contra los accidentes y las enfermedades hay que saber sus causas. Cuando las causas son equipos o instalaciones inadecuadas, entonces se imponen inversiones para su renovación. Estas suelen ser costosas, pero también suelen ser ineludibles. Por ejemplo, ante una instalación eléctrica obsoleta, e inadecuada para la carga que soporta, no hay más remedio que renovarla. La paradoja es que lo que sucederá cuando se realice la inversión es que mejorarán los resultados económicos debido a que dejarán de haber paradas productivas por corte de suministro debido a la sobrecarga. Este ejemplo, nos ilustra que los costes de la prevención no pueden separarse de los costes productivos. Es en este sentido que podemos decir que la mayor parte de los costes de la prevención han de ser consideradas inversiones productivas, y por lo tanto, inversiones rentables, y no sólo costes. Lo mismo puede decirse de cualquier mejora para la salud que implique una renovación tecnológica: es muy posible que, gracias a la obligación de cumplir con la normativa de ruido, la empresa vea aumentada su productividad.

un segundo tipo de argumentaciones suele girar en torno a cuánto dinero pierde la empresa al producirse accidentes o enfermedades. Aquí la idea "prevencioncita" suele ser que cuanto más abultado le demostremos a la empresa que es su auténtico coste, más tendrá en cuenta la empresa la prevención. A estos efectos, el argumento es que se debe prestar atención al hecho de que además de los costes evidentes (también llamados visibles) hay

toda una serie de costes ocultos ("invisibles") que la empresa asume, aunque no lo sepa. Estos costes se deben al impacto de los accidentes y enfermedades sobre la actividad habitual de la empresa: disminuye la producción, o las ventas, o empeoran los productos, o los servicios que la empresa da, etc. y esto significa dinero. Aquí la idea es que, si la empresa realizara una contabilidad detallada de estos costes, llegaría a la conclusión de que debe prevenir.

Costes visibles: Son los costes evidentes: Todos aquellos que están en lista de los ocultos (más abajo) pero se contabilicen pasan por definición a ser costes visibles.

Algunas empresas incluyen aquí costes fijos que la empresa tiene en concepto de prevención y seguridad. Entonces incluyen todos los costes de personal, como equipos especiales.

Costes invisibles u ocultos: Hablaremos de costes ocultos solamente cuando estos costes se produzcan efectivamente, y cuando la empresa no los contabilice por separado, en una cuenta especial (en cuyo caso serían costes visibles). Estos son costes variables, es decir que se producen sólo y únicamente como resultado de que efectivamente se haya producido un accidente, o enfermedad profesional.

El coste económico para los trabajadores/as se define como aquellos daños ocasionados por accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo que no se compensan. Dejando de lado, por un momento, la imposibilidad de compensar los daños morales, las compensaciones que se reciben nunca llegan a cubrir los costes económicos verdaderos. Los trabajadores soportan un coste económico, ya sea por una reducción de sus ingresos, ya sea por el daño a su perspectiva laboral futura. A estos costes, hay que agregar el impacto económico sobre los familiares de los accidentado/as que asumen las tareas de cuidarles, sin compensación económica. Estas tareas son asumidas generalmente por mujeres (esposas o madres) que ven disminuida su capacidad para vender su fuerza de trabajo, lo que también supone un coste. (Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud, 2018).

2.3.3 Sistema de gestión de riesgos laborales

2.3.3.1 Política de seguridad y salud en el trabajo

La política de seguridad y salud en el trabajo es el documento que recoge el compromiso de la Alta Dirección con el bienestar de los trabajadores y donde, a su vez, se fijan los objetivos que se esperan alcanzar con un programa de Seguridad y Salud en el Trabajo. Sin definir unos contenidos mínimos, la política de seguridad y salud en el trabajo podría ser tan sólo un documento de intenciones, lo que haría que en algunas organizaciones fuese muy nutrido y sólido, en tanto que en otras resultase escueto y poco preciso. (HSE Tools, 2020).

2.3.3.2 Planificación y evaluación de riesgos

Es un proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse.

Para actuar así debe:

Eliminar o reducir el riesgo, mediante medidas de prevención en el origen, organizativas, de protección colectiva, de protección individual, o de formación e información a los trabajadores.

Controlar periódicamente las condiciones, la organización y los métodos de trabajo y el estado de salud de los trabajadores.

La evaluación de riesgos laborales comienza con un análisis exhaustivo de los puestos de trabajo específicos. Cada puesto de trabajo presenta diferentes riesgos y desafíos, por lo que es fundamental adaptar la evaluación a las características particulares de cada función. Este proceso implica identificar las tareas y responsabilidades de cada puesto, así como los equipos y materiales utilizados. Además, es importante considerar factores como el entorno físico, las condiciones ergonómicas y los posibles peligros asociados a las actividades diarias. Entrevistar a los empleados y observar directamente sus

tareas puede proporcionar información sobre los riesgos reales y percibidos. La meta es crear un perfil detallado de cada puesto de trabajo para identificar todos los posibles riesgos que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores. (Alvarez, 2021).

2.3.3.3 Implementación y operación

Las fases en proyectos de construcción son las mismas que en cualquier otro: iniciación, planificación, ejecución, seguimiento y finalización. Sin embargo, al margen de estas cinco etapas, los proyectos de este tipo pueden estructurarse en torno a seis momentos distintos.

Las fases en proyectos de construcción se resumen en seis:

Pre-diseño: Las primeras fases de los proyectos de construcción son también el momento de introducir el concepto de sostenibilidad. Este compromiso, con el medio ambiente, las personas y la sociedad debe ser una constante en los trabajos y, por supuesto, en la forma de plantearlos, que comienza aquí:

Simulación de procesos.

- Diseño conceptual.
- Estimaciones.
- Estudio de viabilidad.
- Autorizaciones y aspectos legales.
- Opciones de financiación.
- Definición del alcance de proyecto.
- Determinación del lugar de la obra.
- Evaluación de licencias.
- Evaluación tecnológica.

Ingeniería: La participación pública puede adquirir un mayor protagonismo en esta etapa, donde se habrán de confirmar los términos en que el proyecto se desarrollará.

- Ingeniería "front-end".
- Ingeniería en detalle.
- Control de costes.

- Planificación y programación.
- Integración de sistemas.

Abastecimiento: Una fase que hay que gestionar de forma sistemática y donde, la formación y experiencia del Project Manager juegan un papel clave para minimizar errores y optimizar las condiciones en que se ejecute la obra.

- Gestión de materiales.
- Planificación de requisitos.
- Búsqueda de proveedores.
- Evaluación de ofertas.
- Control de calidad de proveedores.
- Facturación.
- Expedición.
- Logística.
- Funciones de almacén
- Gestión de contratos.

Construcción: Es cuando se produce la ejecución de los trabajos. Ésta es una de las fases de los proyectos de construcción donde más meticoloso hay que ser con el cumplimiento de la normativa, en especial en lo concerniente a la regulación aplicable en materia de seguridad y salud.

- Gestión de la construcción.
- Selección de personal.
- Formación y capacitación de personal.
- Abastecimiento de equipos y herramientas.
- Recepción y control de materiales.
- Control de los trabajos.
- Control de calidad.
- Aplicación de lo dispuesto en la programación de seguridad y salud.
- Gestión de contrata.

Puesta en marcha: Es la fase dedicada a comprobar que todo lo planeado funciona de acuerdo al diseño y está operativo. Si todos los trabajos se han ejecutado correctamente, este momento sería el de verificar que el proyecto ha sido un éxito. Como integrar los esfuerzos de trabajadores, contratistas y diseñadores no es tan sencillo en la práctica, esta etapa es la destinada a hacer efectivo el ajuste que se precisa para colmar las expectativas del cliente, una alineación que ha de llevarse a cabo a través de la ingeniería.

- Commissioning.
- Soporte de ingeniería.
- Control de sistemas.
- Validación.

Operaciones y mantenimiento: Las fases de proyectos de construcción no terminan con la entrega al cliente, sino que, muchas veces, es preciso continuar prestando servicios como los que se describen a continuación:

- Programa de mejora el rendimiento.
- Gestión de instalaciones.
- Mantenimiento y operaciones en planta. (Pérez, 2023).

2.3.3.4 Verificación y acción correctiva

Las acciones correctivas, son las situaciones que debemos evitar, a como dé lugar, ya que por los motivos que sean pueden llegar a ser peligrosas o solamente dar un atraso significativo a la obra, sin embargo, estas acciones pueden o no ser atribuibles a errores de la residencia o de contratistas.

Cuando, tanto como las acciones preventivas como las de verificación han permitido que se construyan elementos o se ejecuten procedimientos constructivos fuera de especificaciones que pongan en peligro la seguridad de la obra o el funcionamiento de sus instalaciones, o bien que constituyan elementos determinantes para la calidad final de la obra, se tomarán las acciones correctivas que procedan en cada caso particular, como:

Demolición de elementos estructurales por fallas en los rellenos que hayan provocado asentamiento o hundimientos.

Demolición de elementos constructivos con desplomes, desniveles o desalineamientos fuera de tolerancia.

Demolición de elementos de concreto cuya resistencia no alcance la especificada, incluyendo sus tolerancias, a la edad máxima indicada para pruebas de especímenes de concreto.

Y en general, la demolición y sustitución de todos aquellos elementos resultantes que no cumplan con las normas de calidad establecidas, para cada uno de ellos, así como las especificaciones de resistencia y sus tolerancias, y que representen un peligro para la estabilidad de la obra o sean determinantes para la especialidad final requerida. (Residente de Obra, 2021).

2.3.3.5 Revisión por la dirección y mejora continua

Para asegurar un sistema de gestión de Calidad y HSE eficaz en todo momento, es necesario verificar que los procesos sigan siendo adecuados y funcionan correctamente. Esta es la función de la Revisión por la Dirección.

La Revisión por la Dirección es un requisito de varias normas ISO. He aquí un extracto de la norma ISO 9001, capítulo 9.3 sobre la revisión de la gestión: La alta dirección debe revisar el sistema de gestión de la calidad de la organización a intervalos planificados, para asegurarse de su conveniencia, adecuación, eficacia y alineación continuas con la dirección estratégica de la organización.

Puede ser una reunión anual o semestral. Su objetivo es elaborar un informe general del enfoque de la Calidad y HSE con la dirección e informar sobre la eficacia del sistema de gestión de la misma. El interés es tomar las decisiones necesarias si así se requiere.

Es importante tener en cuenta que hacer la Revisión por la Dirección pone en tela de juicio la situación actual de la organización, al mismo tiempo que moviliza e involucra al comité de gestión en el proceso. Representa una oportunidad para que los gerentes intercambien sus diferentes puntos de vista sobre la estructura actual de la organización de la Calidad y HSE en la organización.

La Revisión por la Dirección incluye las diferentes cuestiones relacionadas con el contexto interno (nuevos productos, cambios organizativos, cambios de personal, etc.) y el contexto externo (expectativas de los clientes, cambios en la competencia, regulaciones, etc.). (Contreras, 2019).

2.3.4 Cultura de seguridad en las organizaciones

2.3.4.1 Definición y características de una cultura de seguridad positiva

Las organizaciones con una cultura positiva de seguridad están caracterizadas por comunicaciones basadas en la confianza mutua, las percepciones compartidas de la importancia de la seguridad, y por la confianza en la eficacia de las medidas preventivas”.

Lo que está claro es que la Cultura de Seguridad va más allá de los valores y creencias compartidas de la organización, siendo lo realmente importante las acciones y prácticas de todos sus integrantes en el día a día. De hecho, ¿cuándo se puede ver el nivel de cultura de seguridad que tiene una organización? Cuando nadie está “mirando”, esos comportamientos definen los valores y creencias que realmente están interiorizados. (Rodríguez, 2019).

2.3.4.2 Factores que influyen en la cultura de seguridad

En todas las organizaciones, los actores comparten maneras de hacer y maneras de pensar que tienen consecuencias sobre la seguridad: es lo que denominamos cultura de seguridad. En muchas empresas o en numerosos sitios industriales, lograr que la cultura de seguridad progrese representa un gran desafío en materia de prevención y control de los riesgos.

Atribuir únicamente a los trabajadores la responsabilidad de los comportamientos en seguridad que observamos, genera limitaciones en materia de prevención. Ha llegado el momento de cambiar de perspectiva y comprender qué características de la organización, como pueden ser la claridad de los procedimientos, el diálogo con la dirección, la transmisión y el tratamiento de los avisos de riesgo a los niveles superiores, influyen positiva o negativamente en la relación de los trabajadores con la seguridad. Es lo que denominamos enfoque basado en la cultura de seguridad.

Los factores que intervienen en la perdurabilidad de una empresa son varios: la calidad, el mercado, el aspecto financiero, las elecciones técnicas... La seguridad es por supuesto uno de ellos, pero no debe ser una "burbuja" separada de los demás. (Instituto para una cultura de seguridad industrial, 2023).

2.3.4.3 Estrategias para el desarrollo y fortalecimiento de la cultura de seguridad

La seguridad industrial es una preocupación primordial en cualquier entorno laboral. Una cultura de seguridad sólida no solo protege a los trabajadores de posibles riesgos y accidentes, sino que también mejora la eficiencia y la productividad. En este artículo, exploraremos estrategias clave para fomentar una cultura de seguridad en el lugar de trabajo, involucrando a todos los empleados en la creación de un entorno laboral seguro y saludable.

Liderazgo Comprometido con la Seguridad

Una cultura de seguridad comienza con el liderazgo. Los altos directivos y supervisores deben demostrar un compromiso inquebrantable con la seguridad, tanto en palabras como en acciones. Establecer metas claras de seguridad, proporcionar recursos adecuados y respaldar la implementación de políticas de seguridad son fundamentales para inculcar una cultura de seguridad desde la cima.

Comunicación Abierta y Transparente

Una comunicación efectiva es esencial para fomentar una cultura de seguridad. Se deben establecer canales de comunicación abiertos y transparentes que permitan a los trabajadores expresar sus preocupaciones, informar sobre posibles riesgos y compartir ideas para mejorar la seguridad en el lugar de trabajo. La retroalimentación constante y la participación de los empleados son clave para fortalecer la cultura de seguridad.

Capacitación y Formación Continua

La capacitación en seguridad es una de las herramientas más poderosas para promover una cultura de seguridad. Todos los empleados, desde nuevos contratados hasta personal experimentado, deben recibir una formación adecuada sobre los procedimientos

de seguridad, el uso correcto del equipo de protección personal y las mejores prácticas en el lugar de trabajo. La formación continua asegura que los conocimientos de seguridad estén siempre actualizados y frescos en la mente de los trabajadores. (SEGUSA, 2023).

2.3.5 Métodos y técnicas de investigación aplicables

Los accidentes de trabajo son eventos no deseados que pueden tener consecuencias graves tanto para el trabajador afectado como para la empresa donde suceden. Por ello, es importante que se realice una investigación adecuada para conocer las causas que los originaron, de modo que se puedan tomar medidas para evitar que vuelvan a suceder. En este artículo, se describirán las principales técnicas de investigación de accidentes de trabajo, para lograr un análisis completo y efectivo.

2.3.5.1 Técnica de los cinco porqués

La técnica de los Cinco Porqués es una técnica simple pero efectiva que consiste en realizar una serie de preguntas para descubrir las causas raíz del accidente. El investigador debe hacerse la pregunta "¿Por qué sucedió el accidente?", y responder a esa pregunta con una posible causa. A continuación, debe seguir preguntando "¿Por qué sucedió esa causa?" y así sucesivamente, hasta llegar a la causa raíz del accidente. Se debe repetir este proceso cinco veces.

2.3.5.2 Diagrama de Ishikawa

El diagrama de Ishikawa, también conocido como "espina de pescado", es una herramienta que permite organizar de manera visual las causas de un problema. Se trata de un gráfico en el que se parte de un problema y se desglosa en ramas, que representan las causas principales y las subcausas. De este modo, se puede identificar rápidamente qué factores están implicados en el accidente y cómo se relacionan.

2.3.5.3 Análisis del árbol de fallos

El análisis del Árbol de Fallos es una técnica que se utiliza para identificar los eventos que pueden causar un accidente, así como los fallos o errores en los sistemas de seguridad que pueden permitir que esos eventos ocurran. Se trata de un proceso que parte

de la descripción del accidente y que, mediante una serie de pasos lógicos, permite identificar las causas subyacentes.

2.3.5.4 Análisis de causa raíz

El Análisis de Causa Raíz es una técnica que se utiliza para identificar las causas fundamentales de un accidente, con el objetivo de prevenir su recurrencia. Esta técnica parte de la recopilación de datos y de la descripción del accidente, para luego analizar las causas que lo originaron y las causas subyacentes que contribuyeron al mismo. El Análisis de Causa Raíz se aplica tanto a los accidentes más graves como a aquellos que aparentemente son menores.

2.3.5.5 Método TapRoot

El método TapRoot es una técnica de investigación de accidentes que combina varios aspectos de las técnicas anteriores. Se trata de un proceso sistemático que parte de la descripción del accidente, para luego identificar las causas principales y subyacentes que lo originaron. La técnica del método TapRoot se aplica en diferentes industrias y empresas, con el objetivo de mejorar la seguridad en el trabajo y evitar la recurrencia de los accidentes.

La investigación de accidentes de trabajo es una herramienta esencial para prevenir su recurrencia y mejorar la seguridad laboral. Las técnicas descritas anteriormente son algunas de las más utilizadas y efectivas a la hora de encontrar la causa raíz de los accidentes laborales

CAPÍTULO III:

PROPUESTA DE SOLUCIÓN DEL PROBLEMA SELECCIONADO

3.1 Descripción de la propuesta

La propuesta consiste en implementar un Sistema de Gestión Integral de Riesgos Laborales (SGIRL) en los proyectos de construcción y mantenimiento de infraestructuras viales en la provincia Sánchez Ramírez. Este sistema busca abordar de manera holística la falta de una gestión adecuada de riesgos laborales identificada en el diagnóstico previo.

Basándonos en el análisis FODA, se proponen las siguientes estrategias:

a) Estrategias FO:

Aprovechar el compromiso de la alta dirección para implementar un SGIRL basado en estándares internacionales como ISO 45001.

Utilizar la experiencia del personal técnico para desarrollar programas de capacitación específicos para cada rol en los proyectos viales.

b) Estrategias FA:

Implementar un robusto sistema de identificación y evaluación de riesgos para mitigar los peligros inherentes a los proyectos viales.

Desarrollar protocolos de comunicación efectiva para contrarrestar la posible resistencia al cambio.

c) Estrategias DO:

Establecer un programa de formación continua para superar la falta de conocimiento en gestión de riesgos.

Implementar un sistema de gestión documental para mejorar el registro y seguimiento de incidentes y accidentes.

d) Estrategias DA:

Crear un comité de seguridad y salud ocupacional con representación de todos los niveles jerárquicos para fomentar una cultura de seguridad.

Establecer alianzas con instituciones educativas y organismos especializados para acceder a recursos y conocimientos actualizados en materia de seguridad laboral.

Prieto et al. (2021) sostienen que la implementación de un Sistema de Gestión Integral de Riesgos Laborales es fundamental para mejorar la seguridad y salud en el trabajo en el sector de la construcción, especialmente en proyectos viales donde los riesgos son diversos y complejos.

3.2 Alcances y límites

a) Espacio: El SGIRL se implementará en todos los proyectos viales de la provincia Sánchez Ramírez, incluyendo obras de construcción, rehabilitación y mantenimiento.

b) Estrategias a implementar:

1. Desarrollo e implementación de una política de seguridad y salud en el trabajo.
2. Creación de un sistema de identificación y evaluación de riesgos.
3. Implementación de un programa de capacitación y formación continua.
4. Establecimiento de protocolos de comunicación y participación de los trabajadores.
5. Creación de un sistema de gestión documental y registro de incidentes/accidentes.
6. Formación de un comité de seguridad y salud ocupacional.

c) Personas involucradas: La implementación involucrará a todo el personal de los proyectos viales, incluyendo directivos, supervisores, trabajadores operativos, contratistas y subcontratistas.

Entregable: El diseño detallado de la propuesta del Sistema de Gestión Integral de Riesgos Laborales.

3.3 Objetivos

Objetivo General:

Diseñar un Sistema de Gestión Integral de Riesgos Laborales para los proyectos de construcción y mantenimiento de infraestructuras viales en la provincia Sánchez Ramírez.

Objetivos Específicos:

1. Desarrollar una política de seguridad y salud en el trabajo alineada con estándares internacionales.
2. Crear un sistema de identificación y evaluación de riesgos adaptado a las características de los proyectos viales.
3. Diseñar un programa de capacitación y formación continua en seguridad y salud ocupacional.
4. Establecer protocolos de comunicación y participación efectiva de los trabajadores en materia de seguridad.
5. Plan para Implementar un sistema de gestión documental para el registro y seguimiento de incidentes y accidentes.
6. Pasos para formar un comité de seguridad y salud ocupacional representativo de todos los niveles jerárquicos.

3.4 Plan de acción

Para lograr los objetivos propuestos, se establece el siguiente plan de acción:

Desarrollo de la política de seguridad y salud en el trabajo:

Tarea 1.1: Revisión de estándares internacionales y normativa local.

Tarea 1.2: Redacción de la política con participación de la alta dirección.

Tarea 1.3: Socialización y aprobación de la política.

Creación del sistema de identificación y evaluación de riesgos:

Tarea 2.1: Análisis de los procesos y actividades de los proyectos viales.

Tarea 2.2: Desarrollo de una metodología de evaluación de riesgos.

Tarea 2.3: Elaboración de matrices de riesgo por actividad.

Diseño del programa de capacitación:

Tarea 3.1: Identificación de necesidades de formación por puesto de trabajo.

Tarea 3.2: Desarrollo de contenidos y materiales de capacitación.

Tarea 3.3: Establecimiento de un cronograma de formación.

Establecimiento de protocolos de comunicación:

Tarea 4.1: Diseño de canales de comunicación bidireccional.

Tarea 4.2: Desarrollo de un sistema de reporte de incidentes y sugerencias.

Tarea 4.3: Creación de un plan de comunicación interna sobre seguridad.

Implementación del sistema de gestión documental:

Tarea 5.1: Selección de una plataforma digital para la gestión documental.

Tarea 5.2: Desarrollo de formatos estandarizados para registros.

Tarea 5.3: Capacitación del personal en el uso del sistema.

Formación del comité de seguridad y salud ocupacional:

Tarea 6.1: Definición de la estructura y funciones del comité.

Tarea 6.2: Selección y nombramiento de los miembros.

Tarea 6.3: Capacitación inicial del comité.

Según Macías & Criollo (2023) La implementación de un plan de acción estructurado es crucial para el éxito de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, permitiendo abordar de manera sistemática los diferentes aspectos de la seguridad laboral.

3.5 Cronograma de implementación

Actividades	Tiempo total del proyecto													
	Planificación					Inicio					Conclusión			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1-Elaborar un programa de medidas de prevención de riegos en proyectos viales.														
2-Integrar a todos los actores del proyecto en la planificación.														
3- Adquirir los equipos de protección personales (EPP).														
4-Diseñar y planificar los procesos de seguimiento continuo al cumplimiento de las normas de protección.														
5-Elaborar un informe donde se plasmen los resultados de la aplicación del plan de evaluación y prevención de riegos en los proyectos viales														

3.6 Presupuestos

El presupuesto estimado para la implementación del SGIRL se desglosa de la siguiente manera:

Desarrollo de la política y documentación:	\$5,000
Sistema de identificación y evaluación de riesgos:	\$15,000
Programa de capacitación (incluyendo materiales):	\$25,000
Protocolos de comunicación y participación:	\$10,000
Sistema de gestión documental (software y hardware):	\$30,000
Formación y operación del comité de seguridad:	\$5,000
Consultoría externa y auditorías:	\$20,000
Total, estimado:	\$110,000

3.7 Análisis de factibilidad

Técnica: La implementación del SGIRL es técnicamente factible. Se dispone de la tecnología necesaria en el mercado local para el sistema de gestión documental y las plataformas de comunicación. Se requerirá la contratación o formación de especialistas en seguridad y salud ocupacional, pero existen profesionales calificados en el país.

Ambiental: El SGIRL tendrá un impacto positivo en el ambiente al promover prácticas de trabajo más seguras y eficientes, reduciendo potencialmente el desperdicio de recursos y la ocurrencia de incidentes que puedan afectar al medio ambiente.

Social: La propuesta promoverá cambios sociales positivos al mejorar las condiciones de trabajo y la calidad de vida de los trabajadores. También contribuirá a la creación de una cultura de seguridad que puede extenderse más allá del ámbito laboral.

Financiera: Aunque la inversión inicial es significativa, se espera que sea compensada por la reducción de costos asociados a accidentes, enfermedades laborales y posibles sanciones. Se recomienda buscar apoyo financiero de organismos internacionales o incluir el costo en los presupuestos de los proyectos viales.

La implementación de sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo ha demostrado ser una inversión rentable a largo plazo, reduciendo significativamente los costos asociados a accidentes y enfermedades laborales.

3.8 Sostenibilidad

Para asegurar la sostenibilidad del SGIRL se proponen las siguientes acciones:

1. Integración del sistema en los procesos y procedimientos regulares de los proyectos viales.
2. Establecimiento de indicadores de desempeño y revisión periódica de los mismos.
3. Formación continua del personal y actualización regular de los programas de capacitación.
4. Promoción de una cultura de seguridad a través de campañas de concientización y reconocimiento.
5. Asignación de un presupuesto anual para el mantenimiento y mejora continua del sistema.
6. Realización de auditorías internas y externas periódicas para evaluar la efectividad del sistema.

3.9 Monitoreo y seguimiento

Se propone la siguiente estructura para el monitoreo y seguimiento del SGIRL:

Comité de Seguridad y Salud Ocupacional: Responsable de la supervisión general del sistema.

Coordinador de Seguridad y Salud Ocupacional: Encargado de la implementación diaria y seguimiento del SGIRL.

Supervisores de Proyecto: Responsables de la aplicación del sistema en sus respectivas áreas.

Representantes de los Trabajadores: Participan en la identificación de riesgos y propuesta de mejoras.

Auditor Interno: Realiza evaluaciones periódicas del sistema.

Alta Dirección: Revisa anualmente el desempeño del sistema y aprueba recursos para su mejora continua.

Sedano & Zeballos (2022) han establecido que el monitoreo y seguimiento continuo son esenciales para el éxito a largo plazo de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, permitiendo la identificación temprana de desviaciones y la implementación oportuna de medidas correctivas.

CAPÍTULO IV:

PROPUESTA DE SOLUCIÓN

4.1 La propuesta

El producto final de esta investigación es un Manual del Sistema de Gestión Integral de Riesgos Laborales en Proyectos Viales (SGIRLPV) para los proyectos de construcción y mantenimiento de infraestructuras viales en la provincia Sánchez Ramírez. Este manual se estructura de la siguiente manera:

Introducción

- 1.1 Objetivo del manual
- 1.2 Alcance
- 1.3 Referencias normativas

Política de Seguridad y Salud en el Trabajo

- 2.1 Declaración de la política
- 2.2 Objetivos de seguridad y salud
- 2.3 Compromiso de la dirección

Planificación

- 3.1 Identificación de peligros y evaluación de riesgos
- 3.2 Requisitos legales y otros requisitos
- 3.3 Objetivos y programas de seguridad y salud

Implementación y Operación

- 4.1 Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad
- 4.2 Competencia, formación y toma de conciencia
- 4.3 Comunicación, participación y consulta
- 4.4 Documentación
- 4.5 Control de documentos
- 4.6 Control operacional
- 4.7 Preparación y respuesta ante emergencias

Verificación

- 5.1 Medición y seguimiento del desempeño
- 5.2 Evaluación del cumplimiento legal
- 5.3 Investigación de incidentes, no conformidades, acciones correctivas y preventivas
- 5.4 Control de los registros
- 5.5 Auditoría interna

Revisión por la Dirección

- 6.1 Información para la revisión
- 6.2 Resultados de la revisión

Anexos

- Formatos de evaluación de riesgos
- Procedimientos de trabajo seguro
- Planes de emergencia
- Programas de capacitación

Este manual proporciona una guía completa para la implementación y mantenimiento del SGIRL, adaptado específicamente a las necesidades y características de los proyectos viales en la provincia Sánchez Ramírez. Su aplicación sistemática permitirá mejorar significativamente la gestión de riesgos laborales, reduciendo la incidencia de accidentes y enfermedades profesionales, y promoviendo una cultura de seguridad en todos los niveles de la organización.

Como ha establecido Falcón (2022), un manual de Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo bien estructurado es una herramienta fundamental para la implementación efectiva y el mantenimiento de prácticas de seguridad en cualquier organización, especialmente en sectores de alto riesgo como la construcción vial.

CAPÍTULO V:

CONSIDERACIONES FINALES

5.1 Conclusión

La evaluación y propuesta de mejoras en las medidas de seguridad y prevención de riesgos en los proyectos viales de la provincia Sánchez Ramírez han revelado una serie de desafíos críticos que requieren atención urgente. Los hallazgos del diagnóstico muestran que, aunque existen algunas prácticas positivas como la provisión de capacitación y equipos de protección personal (EPP), persisten deficiencias significativas en la percepción de riesgos, el uso consistente de las medidas de protección y la comunicación de protocolos de emergencia.

Uno de los principales problemas identificados es la alta percepción de riesgo entre todos los trabajadores, quienes consideran que su trabajo implica peligros para su seguridad y salud. Esto subraya la necesidad de fortalecer las medidas de prevención y control. Además, la exposición a una amplia variedad de riesgos específicos, como caídas de altura, golpes y cortes, atropellos, atrapamientos y exposición a sustancias químicas y ruido, destaca la diversidad de peligros presentes en estos proyectos y la necesidad de adaptar las medidas de seguridad a los riesgos específicos de cada rol.

A pesar de que no se reportaron accidentes en el proyecto actual, la presencia de molestias y síntomas relacionados con el trabajo entre los maestros constructores sugiere posibles condiciones de trabajo inadecuadas que podrían tener un impacto negativo en la salud a largo plazo. Asimismo, la discrepancia en la frecuencia de uso de los EPP y la percepción de insuficiencia de las medidas de seguridad entre supervisores y obreros indican la necesidad de evaluar y mejorar la efectividad de las capacitaciones y las medidas de protección proporcionadas.

Otro aspecto crítico es la falta de conocimiento de los obreros sobre los protocolos de emergencia, lo cual puede tener consecuencias graves en caso de un incidente. Este

hallazgo resalta la importancia de asegurar que todos los trabajadores estén debidamente informados y preparados para responder adecuadamente en situaciones de emergencia.

En conclusión, es imperativo fortalecer la cultura de seguridad en los proyectos viales de la provincia Sánchez Ramírez. Esto requiere el compromiso y la participación activa de todos los niveles de la organización en la identificación, prevención y control de riesgos, así como en la promoción de comportamientos y prácticas seguras. La implementación de un sistema de gestión integral de riesgos laborales, basado en la mejora continua, permitirá abordar las deficiencias identificadas y mejorar significativamente la seguridad y salud de los trabajadores, así como la eficiencia y calidad de los proyectos viales en la región.

Los resultados del diagnóstico y la propuesta de mejoras establecen una base sólida para el desarrollo de estrategias efectivas y sostenibles. La implementación exitosa de estas soluciones no solo beneficiará a los trabajadores y a las empresas involucradas, sino que también contribuirá al desarrollo seguro y responsable de la infraestructura vial en la provincia Sánchez Ramírez, promoviendo un entorno de trabajo más seguro y saludable para todos.

5.2 Recomendaciones

Para mejorar las medidas de seguridad y prevención de riesgos en los proyectos viales de la provincia Sánchez Ramírez, se proponen las siguientes recomendaciones:

1. Fortalecer la Capacitación y Sensibilización:

- Implementar programas de capacitación continua que aborden la identificación de riesgos, el uso correcto de equipos de protección personal (EPP) y la importancia de seguir los protocolos de seguridad.
- Realizar campañas de sensibilización que promuevan una cultura de seguridad entre todos los trabajadores, destacando la responsabilidad individual y colectiva en la prevención de accidentes.

2. Mejorar la Evaluación de Riesgos:

- Realizar evaluaciones de riesgos periódicas y detalladas en cada proyecto vial, identificando los peligros específicos y desarrollando estrategias de mitigación adecuadas.
- Involucrar a los trabajadores en la identificación de riesgos y en la propuesta de soluciones, aprovechando su experiencia y conocimiento del terreno.

3. Optimizar el Uso de EPP:

- Asegurar que todos los trabajadores dispongan de EPP adecuados y en buen estado, incluyendo cascos, guantes, chalecos reflectantes, botas de seguridad, y protectores auditivos.
- Supervisar y fomentar el uso constante y correcto del EPP mediante inspecciones regulares y sanciones en caso de incumplimiento.

4. Establecer Protocolos de Emergencia Claros y Accesibles:

- Desarrollar y comunicar claramente los protocolos de emergencia, asegurando que todos los trabajadores estén familiarizados con ellos.
- Realizar simulacros de emergencia de manera regular para evaluar la efectividad de los protocolos y mejorar la preparación de los trabajadores.

5. Mejorar la Comunicación y Supervisión:

- Fomentar una comunicación abierta y efectiva entre supervisores y trabajadores, facilitando la retroalimentación y la resolución de problemas de seguridad en tiempo real.
- Incrementar la presencia y la acción de supervisores en el terreno, asegurando el cumplimiento de las medidas de seguridad y proporcionando apoyo y orientación a los trabajadores.

6. Implementar un Sistema de Gestión Integral de Seguridad y Salud:

- Adoptar un enfoque de gestión integral que incluya la planificación, implementación, monitoreo y mejora continua de las medidas de seguridad y salud en el trabajo.

- Utilizar herramientas y tecnologías modernas para la gestión de riesgos, como sistemas de seguimiento y monitoreo en tiempo real.

7. Promover el Bienestar de los Trabajadores:

- Establecer programas de bienestar que aborden la salud física y mental de los trabajadores, incluyendo evaluaciones médicas periódicas y apoyo psicológico.
- Proveer condiciones de trabajo adecuadas, como áreas de descanso, acceso a agua potable y alimentación saludable.

8. Fomentar la Participación Activa de los Trabajadores:

- Involucrar a los trabajadores en la toma de decisiones relacionadas con la seguridad y salud en el trabajo, creando comités de seguridad y salud laboral con representación de todos los niveles.
- Reconocer y recompensar las prácticas seguras y las contribuciones a la mejora de la seguridad laboral.

Estas recomendaciones buscan no solo reducir los accidentes y enfermedades laborales, sino también mejorar la calidad de vida de los trabajadores y la eficiencia de los proyectos viales en la provincia Sánchez Ramírez. La implementación efectiva de estas medidas requiere el compromiso y la colaboración de todas las partes involucradas, desde la administración hasta los trabajadores en el terreno.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarez, D. (2021). *Evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva*. España: 6conecta.
- Ambicho Domínguez, Y. D. (2021). *Sistema de gestión de seguridad y salud Ocupacional en la obra vial mejoramiento de la Carretera yanahuanca, cerro de pasco - 2019* [Tesis de Grado, Universidad de Huanuco]. <https://acortar.link/6QLl68>
- Arias Chala, J. A. (2020). *Factores de riesgos físicos (ruido,vibración e iluminación)*. Granada: Universidad Militar.
- Bermúdez Benavidez, D. U., Ramírez Rivas, C. L., & Zelaya Platero, E. R. (2022). *Diseño de un programa de seguridad y salud ocupacional para reducir riesgos, accidentes y enfermedades profesionales en la Empresa Industrias Olmedo, S.A. de C.V. en el municipio de San Salvador, departamento de San Salvador*.
- Botta, N. A. (2019). *Teorías y Modelización de los Accidentes*. España: Red Proteger.
- Carrillo Cubides, A., & Pabón Sánchez, M. (2020). *Diseño del procedimiento metodológico para identificación de Peligros y valoración de riesgos y diligenciamiento de la Matriz de riesgos según la gtc-45 para la empresa obras Proyectos ambiente robles ingeniería s.a,s*
- Contreras, G. (2019). *Revisión por la dirección: ¿cómo prepararla?* España: Blog QHSE.
- Cortés Díaz, J. M. (2020). *Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales* . Madrid, España: Fundación laboral de la Construcción. Obtenido de <https://grupogespren.com/>.
- Chacha Guaño, J. M., & Yerbabuena Torres, G. A. (2021). *Elaboración de Procedimientos de Trabajo Seguro (PTS) para las áreas procesadoras de material vial de la Constructora COVIPAL Cía. Ltda.* <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/15959>
- Daniela, A., Beltrán, S., Giovanny, A., & Aranda, R. (2022). *Desordenes musculoesqueléticos derivados de la exposición a los peligros biomecánicos en trabajadores del Sector de la Construcción en Colombia*. <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/14776>
- Erazo Álvarez, J. C., Quinde Rodas, K. Y., & Narváez Zurita, C. I. (2023). *La gestión del talento humano como factor clave en la seguridad ocupacional*. In *seguridad y salud en el trabajo: aportes multidisciplinarios*.
- Escuela Europea de Excelencia. (18 de Julio de 2018). www.escuelaeuropeaexcelencia.com/. Obtenido de www.escuelaeuropeaexcelencia.com/:

<https://www.escuelaeuropeaexcelencia.com/2016/07/gestion-de-riesgos-identificacion-analisis/>

ESG Innova Group. (20 de Octubre de 2019). www.nueva-iso-45001.com. Obtenido de www.nueva-iso-45001.com:https://www.nueva-iso-45001.com/2015/10/ohsas-18001-resumen-del-sistema-de-gestion-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo/

Espinoza Mendoza, E. R. (2021). *Cumplimiento de las normas de seguridad G.050 en las obras civiles y proyectos de la empresa Ingenieria y Servicios Mineros Industriales S.A.C.* [Tesis de Grado, Universidad Continental,]. In *Repositorio Institucional – Continental*. <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/10422>

Falcón, J. D. Z. (2022). *Gestión de seguridad industrial y salud ocupacional: reducción de riesgos laborales*. *Revista Del Instituto de Investigación de La Facultad de Minas, Metalurgia y Ciencias Geográficas/Revista Del Instituto de Investigación de La Facultad de Geología, Minas, Metalurgia y Ciencias Geográficas de La Universidad Nacional Mayor de San Marcos*, 25(49), 229–235. <https://doi.org/10.15381/iigeo.v25i49.23020>

FETICO. (30 de Enero de 2024). www.fetico.es. Obtenido de <https://www.fetico.es/noticias/2172-la-importancia-de-la-comunicacion-efectiva-en-el-dialogo-y-la-participacion-de-los-trabajadores#:~:text=La%20comunicaci%C3%B3n%20efectiva%20es%20esencial,en%20la%20toma%20de%20decisiones>.

Fidelitis. (09 de Junio de 2023). <https://www.fidelitis.es/>. Obtenido de <https://www.fidelitis.es/enfermedades-profesionales-en-la-construccion/>

Gallego Navarro, T. (2019). *Gestión integral*. Bogota: Universitat Jaume.

HSE Tools. (20 de Septiembre de 2020). <https://hse.software/>. Obtenido de <https://hse.software/soluciones/gestion/gestion-de-incidentes-y-accidentes/>

Hume, L. (05 de Marzo de 2021). www.loxamhume.com. Obtenido de <https://www.loxamhume.com/accidentes-en-la-construccion-causas-mas-comunes/>

Hupke, M. (2022). *Psychosocial risks and workers health*. España: Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo.

Instituto para una cultura de seguridad industrial. (2023). *Cultura de seguridad*. España: ICSI.

- Isah, M. A., & Kim, B. S. (2023). Development of Knowledge Graph Based on Risk Register to Support Risk Management of Construction Projects. *Ksce Journal of Civil Engineering*, 27(7), 1–12. <https://doi.org/10.1007/S12205-023-2886-7>
- Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud. (25 de Agosto de 2018). www.istas.net. Obtenido de www.istas.net: <https://istas.net/salud-laboral/danos-la-salud/impacto-economico-de-los-accidentes-y-las-enfermedades-de-trabajo>
- Investigalia. (2019). *El enfoque mixto de investigación: algunas características*. España: Investigalia.
- Jaime, M. G., & Rosado, E. (2021). *Implementación de la gestión de riesgos en un proyecto de infraestructura vial ubicado en la región Pasco durante la etapa de ejecución de obra*. Repositorio Institucional - UTP. <http://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/5213>
- Jefatura del Estado. (2008). *Contratos del sector publico*. España: BOE.
- JGP Consultoria e Participações Ltda. (2020). *Programa DR-L1151: Programa de Rehabilitación y Mantenimiento de Infraestructura Vial en la República Dominicana: marco de gestión ambiental y social (MGAS)*. <https://bvearmb.do/handle/123456789/2172>
- Karime, L., & Vesga, V. (2023). *Factores de riesgos asociados a los trastornos musculoesqueléticos en el sector de la construcción. Revisión narrativa*. <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/18653>
- Khodabakhshian, A., Puolitaival, T., & Kestle, L. (2023). *Deterministic and Probabilistic Risk Management Approaches in Construction Projects: A Systematic Literature Review and Comparative Analysis*. *Buildings*, 13(5), 1312–1312. <https://doi.org/10.3390/BUILDINGS13051312>
- Kumar, A., Sood, H., & Student, M. E. (2023). A Study of Risk Management Approaches in Construction Projects in Bihar. *International Journal For Science Technology And Engineering*, 11(6), 3384–3392. <https://doi.org/10.22214/IJRASET.2023.54304>
- Loinaz Mejía, M. J., & Báez Ramírez, L. (2022). *Propuesta de solución a la infraestructura vial de la zona colonial, santo domingo* [Tesis de Grado]. Universidad Iberoamericana.
- Ludus Global. (12 de junio de 2023). www.ludusglobal.com/. Obtenido de www.ludusglobal.com/: <https://www.ludusglobal.com/blog/tipos-de-construccion-capacitacion-seguridad>

- Macías, M. G. L., & Criollo, S. O. G. (2023). *Gestión de riesgos laborales a través de estándares de prevención*. Zenodo (CERN European Organization for Nuclear Research). <https://doi.org/10.5281/zenodo.8435422>
- Martínez Oropesa, C., & Montero Martínez, R. (2020). *La cultura de la seguridad en una empresa constructora: evaluación e interpretación de sus resultados*. Colombia: Scielo.
- Maldonado-Núñez, A. I., Uquillas-Granizo, G. G., & Tello-Núñez III, C. L. (2023). Avances en la gestión de riesgos: modelo ISO 31000 y enfoques actuales. *Revista Científica FIPCAEC (Fomento de La Investigación y Publicación Científico-Técnica Multidisciplinaria)*. ISSN : 2588-090X. Polo de Capacitación, Investigación y Publicación (POCAIP), 8(4), 135–157. <https://doi.org/10.23857/FIPCAEC.V8I4.912>
- Mañas Rodríguez, M. Á., & Díaz Fúnez, P. A. (2020). El cambio de las actitudes en los empleados como factor clave en la prevención de riesgos laborales. In A. L. García-Izquierdo (Ed.), *Intervención psicosocial para una prevención de riesgos laborales inclusiva*. www.publicaciones.uniovi.es
- Maygualema León, B. M., & Jordán Morales, W. D. (2024). *Diseño de un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo basado en la norma ISO 45001:2018 para el laboratorio de producción industrial de la carrera de Agroindustria de la UTC*. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/12323>
- Morillo Delgado, F. P. (2023). *Evaluación de las políticas de seguridad y salud ocupacional implementadas por el departamento de recursos humanos de la sede de la Procuraduría General de la República, año 2021*. <https://repositorio.unibe.edu.do/jspui/handle/123456789/1765>
- Nazif-Muñoz, J. I., & Pérez, G. (2018). *Revisión del desempeño de la seguridad vial en la República Dominicana*. CEPAL. <https://hdl.handle.net/11362/44211>
- Oficina Internacional del Trabajo (OIT). (2019). *Directrices relativas a los sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo*. Ginebra: Organización Internacional del Trabajo 2002.
- Online Browsing Platform (OBP). (10 de Septiembre de 2018). <https://www.iso.org/>. Obtenido de <https://www.iso.org/>: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:45001:ed-1:v1:es>
- Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2020). *Evaluación de riesgos y su importancia en la gestión de la seguridad laboral*.
- Organización Internacional del Trabajo. (25 de Abril de 2019). www.ilo.org. Obtenido de www.ilo.org: <https://www.ilo.org/es/temas/seguridad-y-salud-en-el->

trabajo/areas-de-trabajo/sistemas-de-gestion-de-la-seguridad-y-la-salud-en-el-trabajo

- Peña Marcano, Y. E. (2016). *Estudio comparativo de la legislación sobre seguridad y salud y la siniestralidad entre República Dominicana y España* Autor [Tesis Final de Master]. UPC BARCELONATECH.
- Pérez, A. (12 de Diciembre de 2023). *www.obsbusiness.school*. Obtenido de *www.obsbusiness.school*: <https://www.obsbusiness.school/blog/fases-proyectos-construccion-las-6-etapas-que-te-conducen-al-exito>
- Phinx. (2019). *Análisis cuantitativos de los resultados de una encuesta*. España: Phinx.
- Piza Burgos, N. D., Amaiquema Márquez, F. A., & Beltrán Baquerizo, G. E. (2019). *Métodos y técnicas en la investigación cualitativa. Algunas precisiones necesarias*. Ecuador: Scielo.
- Prieto, M. E., Reyes, L. A. A., & Rojas, E. B. G. (2021). *Implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en la Empresa Austral Group S.A.A*. *Revista Científica OGOLL*, 1(1), 37–60. <https://doi.org/10.54655/ogoll.v1i1.8>
- Residente de Obra. (13 de Agosto de 2021). <https://residentedeobra.com/>. Obtenido de <https://residentedeobra.com/>: <https://residentedeobra.com/acciones-correctivas/>
- Revista de Seguridad y Salud en el Trabajo, 12(3), 45-59. Madrid: Universidad San Tomas.
- Rico Burgos, M. J. (2021). *Armonización del Plan Estratégico de Seguridad Vial PESV y el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SGSST en la empresa Expresos y Servicios Expreser S.A.S*.
- Rodríguez, L. (2019). *¿Qué caracteriza a una Cultura de Seguridad en clave HOP?* Colombia: Preven Control.
- Rojas, T., Williams, A., Chilón, A., & Arthur, B. (2024). *Aplicación de un estándar de control de riesgos críticos transversales basados en la normativa ISO:45001 para reducir el índice de accidentabilidad en unidad minera Anama*. *Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)*. <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/673503>
- Sedano, J. A. C., & Zeballos, V. R. S. (2022). *Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para la prevención de accidentes laborales en empresas mineras*. *Revista de Investigación Científica y Tecnológica Llamkasun*, 3(1), 112–118. <https://doi.org/10.47797/llamkasun.v3i1.90>

- SEGUSA. (2023). *Estrategias para Fomentar una Cultura de Seguridad en el Lugar de Trabajo*. México: SEGUSA.
- Serna, E. (2019). *Desarrollo e Innovación en Ingeniería*. Medellín - Antioquia: Instituto Antioqueño de Investigación.
- Saraya Espinoza, J. L. (2021). *Mejora del sistema de gestión de seguridad y salud en el Trabajo para la reducción de accidentabilidad en el área de energía y mantenimiento de compañía minera argentum, Morococha-junín, 2019* [Tesis de Grado, Universidad Nacional Del Callao]. <https://acortar.link/HsZghd>
- Serrano-Machado, D. F. (2022). *La gestión de proyectos desde un enfoque sistémico*. *Polo Del Conocimiento: Revista Científico - Profesional*, ISSN-e 2550-682X, Vol. 7, Nº. 3 (MARZO 2022), 2022, 7(3), 30. <https://doi.org/10.23857/pc.v7i3.3777>
- Solminihac , H., Echaveguren, T., & Chamorro, A. (2019). *Gestión de infraestructura vial*. Colombia: ITDA.
- Soltanzadeh, A., Mahdinia, M., Jafarinia, E., Golmohammadpour, H., & Sadeghi-Yarandi, M. (2023). Occupational safety risk analysis in construction sites based on fuzzy analytic hierarchy process: A case study in a large construction project. *Work*, 76(2), 1–12. <https://doi.org/10.3233/WOR-220086>
- Tejedor Domínguez, N. S. (2024). *Diseño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) basado en la Resolución 0312 de 2019: Estudio de caso del Depósito San Carlos Acacias en 2023*. Universidad Santo Tomas.
- Universidad Carlos III de Madrid. (08 de Septiembre de 2021). www.uc3m.es. Obtenido de www.uc3m.es: <https://www.uc3m.es/prevencion/riesgos-mecanicos>
- Villacís, C., Loaiza , A., & Andrade , C. (2018). *Los Sistemas de Gestión de Riesgos Laborales*. Ecuador: Digital Publisher CEIT.
- Virginia González, L. (2021). *Riesgos laborales en proyectos de construcción en Panamá*. Universidad UMECIT. <https://repositorio.umecit.edu.pa/handle/001/4714>

ANEXOS



Universidad Tecnológica del Cibao Oriental

“Universidad Patrimonio de la Comunidad”

Cuestionario para encuesta a trabajadores Estimado trabajador, este cuestionario busca conocer su percepción y experiencias sobre riesgos, accidentes y medidas de seguridad en su proyecto. Por favor, responda con sinceridad marcando la opción que mejor refleje su opinión.

Sus respuestas serán anónimas y confidenciales.

SECCIÓN I: DATOS GENERALES

1. Edad: __ años
2. Sexo: __ Masculino __ Femenino
3. Cargo: _____
4. Tiempo en el proyecto: __ meses

SECCIÓN II: PERCEPCIÓN DE RIESGOS

5. ¿Considera que su trabajo implica riesgos para su seguridad y salud? __ Sí __ No
6. ¿Cuáles son los principales riesgos a los que está expuesto? (puede marcar varias) __
Caídas de altura __ Golpes/cortes __ Atropellos/atrapamientos __ Exposición a
ruido __ Exposición a sustancias químicas __ Sobreesfuerzos __ Otros
(especifique): _____

SECCIÓN III: ACCIDENTES Y ENFERMEDADES

7. ¿Ha sufrido algún accidente en este proyecto? __ Sí (pase a 8) __ No (pase a 9)
8. ¿Qué tipo de accidente sufrió? (puede marcar varias) __ Caída __ Golpe __ Corte __
Quemadura __ Atrapamiento __ Otro: _____
9. ¿Ha presentado molestias o síntomas que crea relacionados con su trabajo? __ Sí
(especifique): _____ __ No

SECCIÓN IV: MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL

10. ¿Recibió capacitación en seguridad y salud al ingresar al proyecto? ☐ Sí ☐ No
11. ¿Se le entregaron equipos de protección personal (EPP) adecuados para su trabajo? ☐ Sí ☐ No
12. ¿Con qué frecuencia usa sus EPP? ☐ Siempre ☐ Casi siempre ☐ A veces ☐ Nunca
13. ¿Considera que las medidas de seguridad en su proyecto son suficientes? ☐ Sí ☐ No
(especifique qué haría falta): _____
14. ¿Sabe a quién dirigirse en caso de un accidente o emergencia en el proyecto? ☐ Sí ☐ No

SECCIÓN V: SUGERENCIAS Y COMENTARIOS

15. ¿Tiene alguna sugerencia para mejorar la seguridad y salud en su proyecto? ¡Gracias por su participación!

1. Lista de chequeo para observación directa en proyectos Proyecto:

Fecha: _____ Hora inicio: _____ Hora fin: _____ Responsable de observación: _____ Condiciones a evaluar:

1. Señalización y demarcación de áreas ☐ Completa ☐ Parcial ☐ Ausente

Observaciones: _____

2. Orden y limpieza en frentes de trabajo ☐ Adecuado ☐ Deficiente

Observaciones: _____

3. Uso de equipos de protección personal (EPP)

- Casco ☐ Sí ☐ No
- Lentes ☐ Sí ☐ No
- Mascarilla ☐ Sí ☐ No
- Guantes ☐ Sí ☐ No
- Calzado de seguridad ☐ Sí ☐ No
- Arnés (trabajos en altura) ☐ Sí ☐ No ☐ N/A

4. Estado y mantenimiento de equipos y herramientas ☐ Adecuado ☐ Deficiente

5. Observaciones: _____

6. Sistemas de protección colectiva

- Barandas/mallas (bordes y aberturas) __ Sí __ No __ N/A
 - Redes de seguridad (trabajos en altura) __ Sí __ No __ N/A
 - Extintores (frentes con riesgo de incendio/explosión) __ Sí __ No __ N/A
- ## 6. Control de riesgos eléctricos
- Cableado en buen estado, protegido __ Sí __ No __ N/A
 - Tableros eléctricos señalizados y con protección __ Sí __ No __ N/A

1. Manejo seguro de sustancias químicas

- Almacenamiento adecuado, etiquetado __ Sí __ No __ N/A
 - Disponibilidad de hojas de datos de seguridad __ Sí __ No __ N/A
- ## 8. Control de excavaciones y zanjas

- Accesos seguros, señalizados __ Sí __ No __ N/A
 - Taludes estables/entibados __ Sí __ No __ N/A
- ## 9. Interferencia con tráfico vehicular/peatonal

- Señalización y vallado de áreas __ Sí __ No __ N/A
- Senderos peatonales protegidos, señalizados __ Sí __ No __ N/A

10. Otros riesgos/condiciones observadas: 3. Guía de entrevista semiestructurada a informantes clave

Introducción: Saludo y agradecimiento por participar. Explicar objetivo y alcance del estudio. Asegurar la confidencialidad de las opiniones.

Solicitar autorización para grabar audio. Preguntas generales:

- ¿Cuál es su cargo/rol en el proyecto y cuánto tiempo lleva en él?
 - ¿Cuáles diría que son los principales riesgos de seguridad y salud en un proyecto como este?
- Preguntas sobre planificación de la prevención:

- ¿El proyecto cuenta con un plan de seguridad y salud? ¿Cómo se elaboró?
- ¿Se identificaron los peligros y evaluaron los riesgos antes de iniciar los trabajos? ¿Cómo?
- ¿Qué medidas de control se definieron para los riesgos prioritarios?

Preguntas sobre implementación de medidas:

- ¿Considera que el presupuesto para seguridad y salud en el proyecto es suficiente?
- ¿Los trabajadores reciben la capacitación y los EPP necesarios? ¿Con qué frecuencia?

- ¿Cómo se supervisa en campo el cumplimiento de las medidas de prevención?

Preguntas sobre accidentalidad y respuesta a emergencias:

- ¿Han ocurrido accidentes en el proyecto? ¿Qué tipo y cuáles cree que fueron las causas?
- ¿El proyecto cuenta con un plan de preparación y respuesta ante emergencias?
- ¿Se han realizado simulacros? ¿Con qué resultados? Preguntas de cierre:
- ¿Cuáles son las principales fortalezas y debilidades de la gestión de seguridad y salud en el proyecto?
- ¿Qué oportunidades de mejora identifica?
- ¿Algún otro comentario que quisiera agregar?

4. Matriz de revisión de planes de seguridad y procedimientos preventivos Proyecto:

_____ Fecha de revisión: _____ Responsable revisión: _____

Documento revisado: _____

Criterio/Contenido a evaluar:

1. Identificación de peligros y evaluación de riesgos __ Cumple __ Cumple parcial __
No cumple __ N/A Observaciones: _____

2. Definición de medidas preventivas/controles para los riesgos evaluados __ Cumple
__ Cumple parcial __ No cumple __ N/A Observaciones: _____

3. Asignación de responsables para la implementación de medidas __ Cumple __
Cumple parcial __ No cumple __ N/A Observaciones: _____

4. Especificación de equipos de protección personal requeridos por tarea/puesto __
Cumple __ Cumple parcial __ No cumple __ N/A Observaciones: _____

5. Procedimientos de trabajo seguro para tareas críticas __ Cumple __ Cumple parcial
__ No cumple __ N/A Observaciones: _____

6. Medidas de protección colectiva a implementar __ Cumple __ Cumple parcial __
No cumple __ N/A Observaciones: _____

7. Requisitos de señalización preventiva y de emergencia __ Cumple __ Cumple
parcial __ No cumple __ N/A Observaciones: _____

8. Programas de capacitación y entrenamiento en seguridad y salud __ Cumple __
Cumple parcial __ No cumple __ N/A Observaciones: _____

9. Controles operativos para riesgos específicos (eléctrico, químico, tráfico, etc.) ____
Cumple ____ Cumple parcial ____ No cumple ____ N/A Observaciones: _____

10. Plan de preparación y respuesta ante emergencias ____ Cumple ____ Cumple parcial
____ No cumple ____ N/A Observaciones: _____ Observaciones
generales: _____











