



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“CARACTERIZACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES
PRESENTES EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN DE
PUENTES Y VÍAS EN EL CONSORCIO MULALILLO”**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTOR:

Katherine Yajaira Santafé Anchaguano

TUTOR:

Ing. Edison Patricio Salazar Cueva, MSc.

LATACUNGA, FEBRERO 2025

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Santafé Anchaguano Katherine Yajaira, con cédula de ciudadanía No. 0503578742 declaro ser Autor del presente **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: CARACTERIZACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES PRESENTES EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES Y VÍAS EN EL CONSORCIO MULALILLO**, siendo el Ing. Edison Patricio Salazar Cueva, MSc., Tutor del presente trabajo; y, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifié que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, es de mi exclusiva responsabilidad.

Latacunga, febrero del 2025



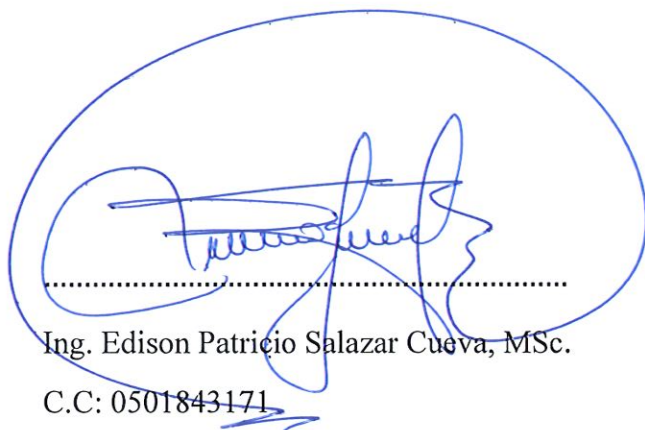
Katherine Yajaira Santafé Anchaguano
C.C: 0503578742

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación sobre el título:

“CARACTERIZACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES PRESENTES EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES Y VÍAS EN EL CONSORCIO MULALILLO”, de Santafé Anchaguano Katherine Yajaira, de la carrera de Ingeniería Industrial, considero que dicho Proyecto Investigativo es merecedor del aval de aprobación al cumplir las normas técnicas, traducción y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la pre-defensa.

Latacunga, febrero del 2025



Ing. Edison Patricio Salazar Cueva, MSc.

C.C: 0501843171

TUTOR

AVAL DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Proyecto de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas; por cuanto, la postulante: Santafé Anchaguano Katherine Yajaira con el título de Proyecto de Investigación: **“CARACTERIZACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES PRESENTES EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES Y VÍAS EN EL CONSORCIO MULALILLO”**, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne el mérito suficiente para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

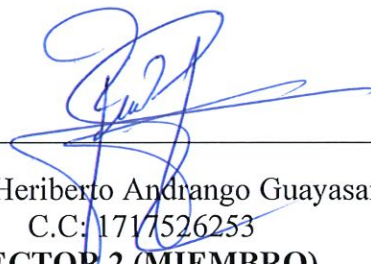
Por lo antes expuesto, se autoriza grabar los archivos correspondientes en un CD, según la normativa institucional.

Latacunga, febrero del 2025

Para constancia firman:



Ing. Wilson Santiago Olovacha Toapanta
C.C: 1804302238
LECTOR 1 (PRESIDENTE)



Ing. Raúl Heriberto Andrango Guayasamín
C.C: 1717526253
LECTOR 2 (MIEMBRO)



Ing. Esteban Alexander Salgado Gallo
C.C: 0503404493
LECTOR 3 (MIEMBRO)

AGRADECIMIENTO

A lo largo de este camino, muchas personas han dejado su huella en mi vida, algunas permaneciendo a mi lado y otras siguiendo su propio rumbo. A quienes, por diversas razones, se alejaron, les agradezco profundamente por los momentos compartidos, por las enseñanzas que dejaron y por haber formado parte de mi historia, aunque fuera por un tiempo. Cada experiencia, cada palabra y cada recuerdo han contribuido a mi crecimiento personal y profesional.

*A mi padre, **Nixon**, mi hermano, **Ricardo**, por ser mi fortaleza y motivación. Su apoyo incondicional, su confianza en mí y sus palabras de aliento han sido fundamentales en este proceso. Gracias por creer en mí incluso cuando yo dudaba, por acompañarme en este camino y por ser un pilar en mi vida.*

*Un agradecimiento especial a dos grandes ingenieros, **Edison Patricio Salazar Cueva** y **Raúl Heriberto Andrango Guayasamín**, cuya guía y colaboración han sido de inmenso valor en mi formación. Su disposición para compartir su conocimiento, su experiencia y su tiempo han sido un gran impulso para alcanzar este logro. Gracias por su apoyo, por sus enseñanzas y por contribuir a mi crecimiento como profesional.*

DEDICATORIA

A lo largo de este camino de esfuerzo y aprendizaje, han sido muchas las personas que han dejado huellas imborrables en mi corazón. Hoy, con los ojos llenos de lágrimas y el alma llena de gratitud, quiero dedicar este logro a aquellos que han sido mi pilar y fortaleza.

*A mi padre, **Nixon**, por ser el ejemplo de perseverancia y dedicación, por enseñarme que con esfuerzo y determinación no hay meta imposible. Gracias por cada palabra de aliento, por su amor incondicional y por ser la guía que me ha impulsado a nunca rendirme.*

*A mi hermano, **Ricardo**, mi compañero de vida, quien con su apoyo y cariño ha sido un refugio en los momentos difíciles y un motivo de alegría en cada triunfo.*

*A mi hija, **Samantha**, la luz de mis días y la razón más grande para seguir adelante, su amor mi mayor tesoro. Todo lo que hago es por y para ella, con la esperanza de brindarle un futuro lleno de oportunidades y felicidad.*

A mi abuelita, quien ha sido para mí más que una madre. Desde el primer día, me recibió con los brazos abiertos y me brindó el cuidado y las enseñanzas que solo una madre puede dar.

A ustedes, que han sido mi motor, les entrego este logro con todo mi amor y gratitud. Cada página de este trabajo lleva impregnado su apoyo, su confianza y su amor incondicional.

Con todo mi corazón, gracias.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

TÍTULO: “CARACTERIZACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES PRESENTES EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES Y VÍAS EN EL CONSORCIO MULALILLO”

Autor:

Santafé Anchaguano Katherine Yajaira

RESUMEN

El proyecto de investigación titulado "Caracterización de los riesgos laborales presentes en el sector de la construcción de puentes y vías en el Consorcio Mulalillo", analiza los peligros que enfrentan los trabajadores en este sector y propone preventivas de control, la investigación surge ante la falta de conocimiento sobre los riesgos laborales, lo que ha afectado la seguridad y salud de los empleados. Se empleo una metodología mixta, combinando enfoques cualitativos y cuantitativos. Se realizaron observaciones directas, entrevistas y encuestas a los trabajadores, además de aplicar la matriz GTC-45. Entre los principales riesgos identificados se encuentran los físicos, biológicos, ergonómicos, y psicosociales. Los resultados mostraron que un porcentaje significativo de trabajadores desconoce los riesgos laborales y no cuenta con la formación suficiente en seguridad. Asimismo, la implementación de protocolos de seguridad y el uso de equipos de protección personal (EPP) son deficientes en algunos puestos de trabajo. Como respuesta a estos hallazgos, se propone un manual de medidas de prevención y control de riesgos laborales, diseñado específicamente para el Consorcio Mulalillo. Este manual busca fomentar una cultura de seguridad y salud en el trabajo, capacitación continua para los trabajadores, implementación de protocolos de seguridad, mejorando las condiciones laborales y reduciendo la frecuencia de accidentes. Se concluye que mejorar la gestión de riesgos en el Consorcio Mulalillo contribuirá a reducir accidentes y enfermedades laborales, promoviendo un ambiente de trabajo más seguro y eficiente.

Palabras claves: Riesgos laborales, accidentes laborales, condiciones laborales, normas de seguridad.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI

FACULTY OF ENGINEERING AND APPLIED SCIENCES

THEME: “CHARACTERIZATION OF OCCUPATIONAL HAZARDS PRESENT IN THE BRIDGE AND ROAD CONSTRUCTION SECTOR IN THE MULALILLO CONSORTIUM”.

Author:

Santafé Anchaguano Katherine Yajaira

ABSTRACT

The research project entitled “Characterization of occupational hazards present in the construction of bridges and roads in the Mulalillo Consortium”, analyzes the hazards faced by workers in this sector and proposes preventive control measures, the research arises from the lack of knowledge about occupational hazards, which has affected the safety and health of employees. A mixed methodology was used, combining qualitative and quantitative approaches. Direct observations, interviews and employee surveys were carried out, in addition to applying the GTC-45 matrix. Among the main risks identified were physical, biological, ergonomic, and psychosocial. The results showed that a significant percentage of workers are unaware of occupational hazards and do not have sufficient safety training. Also, the implementation of safety protocols and the use of personal protective equipment (PPE) are deficient in some workplaces. In response to these findings, a manual of occupational risk prevention and control measures is proposed, designed specifically for Mulalillo Consortium. This manual seeks to promote a culture of occupational safety and health, continuous training for workers, implementation of safety protocols, improving working conditions and reducing the frequency of accidents. It is concluded that improving risk management at Mulalillo Consortium will contribute to reducing accidents and occupational illnesses, promoting a safer and more efficient work environment.

Keywords; Occupational hazards, occupational accidents, working conditions, safety standards.

ÍNDICE

1.	INFORMACIÓN GENERAL	1
2.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.1	SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.....	2
2.2	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
2.3	OBJETO Y CAMPO DE ACCIÓN.....	3
2.3.1	Objeto de Investigación.....	3
2.3.2	Campo de Acción	4
2.4	BENEFICIARIOS.....	4
2.5	JUSTIFICACIÓN	6
2.6	OBJETIVOS	8
2.6.1	Objetivo General.....	8
2.6.2	Objetivos Específicos	8
2.7	SISTEMA DE TAREAS.....	8
3.	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	9
3.1	ANTECEDENTES	10
3.2	MARCO REFERENCIAL.....	11
3.2.1	La importancia de las características de riesgo laboral	13
3.2.2	Normas y reglamentos de seguridad en la construcción de Ecuador	13
3.2.3	Decreto ejecutivo 255.....	14
3.2.4	Reglamento de seguridad y salud para la construcción y obras públicas.....	14
3.3	CONCEPTOS BÁSICOS DE SALUD Y SEGURIDAD LABORAL.....	16
3.3.1	Peligros en el lugar de trabajo	16
3.3.2	Caracterización del riesgo	16
3.3.3	Sector de puentes y vías.....	16
3.4	TEORÍAS Y MODELOS DE GESTIÓN DE RIESGOS LABORALES	16
3.4.1	Teoría de gestión integral de riesgo.....	16

3.4.2	Modelo de jerarquía integral de riesgo	17
3.5	ESTUDIOS DE CARACTERIZACIÓN DE RIESGOS EN CONSTRUCCIONES	17
3.5.1	Estudios Internacionales	17
3.5.2	Estudios en América Latina.....	17
3.5.3	Experiencia del Consorcio Mulalillo.....	17
3.5.4	Importancia de la gestión de riesgos en la construcción	18
3.6	CATEGORÍA DE RIESGOS LABORALES.....	18
3.6.1	Riesgo Físico	18
3.6.2	Riesgo Químico	19
3.6.3	Riesgo Biológico	20
3.6.4	Riesgo Ambiental	20
3.6.5	Riesgo Psicosocial	20
3.6.6	Riesgo Ergonómico	20
3.6.7	Riesgo de Seguridad	21
3.7	EVALUACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE RIESGOS	21
3.8	MEDIDAS DE INTERVENCIÓN	22
3.9	MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGOS	24
3.10	HIPÓTESIS	26
4.	METODOLOGÍA.....	26
4.1	ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN	26
4.1.1	Análisis Cualitativo	26
4.1.2	Análisis Cuantitativo	29
4.2	TÉCNICA	34
4.2.1	Observación.....	34
4.3	INSTRUMENTO	35
4.3.1	Validación de preguntas	35
4.3.2	Característica de los entrevistados.....	38

4.3.3	Matriz de riesgo GTC-45.....	40
5.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	43
5.1	RESULTADOS DEL PRIMER OBJETIVO ESPECÍFICO	43
5.1.1	Riesgos Identificados por Puesto de Trabajo	44
5.1.1	Cumplimiento del Objetivo Específico	50
5.2	RESULTADOS DEL SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO	51
5.2.1	Matriz de Riesgo GTC-45 por Puesto de Trabajo	51
5.2.2	Cumplimiento del Objetivo Específico	62
5.3	RESULTADOS DEL TERCER OBJETIVO ESPECÍFICO:.....	62
5.3.1	Estructura del Manual.....	62
5.3.2	Cumplimiento del Objetivo Específico	63
5.4	DISCUSIÓN GENERAL.....	63
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	63
6.1	CONCLUSIONES	63
6.2	RECOMENDACIONES.....	64
7.	BIBLIOGRAFÍA	65

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1.	Beneficiarios del proyecto.....	5
Figura 2.2.	Organigrama de los consorcios bajo el mando de CODIHE.....	6
Figura 2.3.	Organigrama del Consorcio Mulalillo GD.....	7
Figura 3.4.	Dep. Seguridad y Salud Ocupacional interno	10
Figura 3.5.	Riesgos Laborales	18
Figura 4.6.	Análisis estadístico de la pregunta 1	29
Figura 4.7.	Análisis estadístico de la pregunta 2	30
Figura 4.8.	Análisis estadístico de la pregunta 3	30
Figura 4.9.	Análisis estadístico de la pregunta 4	31
Figura 4.10.	Análisis estadístico de la pregunta 5	31
Figura 4.11.	Análisis estadístico de la pregunta 6	32

Figura 4.12. Análisis estadístico de la pregunta 7	32
Figura 4.13. Análisis estadístico de la pregunta 8	33
Figura 4.14. Análisis estadístico de la pregunta 9	33
Figura 4.15. Análisis estadístico de la pregunta 10	34

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1. Campos de la Ciencia y Tecnología UNESCO	4
Tabla 2. 2. Beneficiarios del proyecto	5
Tabla 2.3. Sistema de tareas.	8
Tabla 4.4. Análisis Cualitativo	27
Tabla 4.5. Panel de Expertos	35
Tabla 4.6. Entrevistados	38
Tabla 4.7. Nivel de deficiencia.....	40
Tabla 4.8. Nivel de exposición	41
Tabla 4.9. Nivel de probabilidad	41
Tabla 4.10. Nivel de consecuencia	42
Tabla 4.11. Nivel de riesgo Determinación.....	42
Tabla 4.12. Nivel de riesgo SIGNIFICADO	43
Tabla 5.13. Identificación del Riesgo Laboral al Superintendente.....	44
Tabla 5.14. Identificación del Riesgo Laboral al Técnico.....	44
Tabla 5.15. Identificación del Riesgo Laboral al Jefe de afines.....	45
Tabla 5.16. Identificación del Riesgo Laboral al Peón.....	45
Tabla 5.17. Identificación del Riesgo Laboral al Ope. Motoniveladora	46
Tabla 5.18. Identificación del Riesgo Laboral al Ope. de rodillo autopropulsado.....	47
Tabla 5.19. Identificación del Riesgo Laboral al Ope.de excavadora	47
Tabla 5.20. Identificación del Riesgo Laboral al Ope. responsable de planta	48
Tabla 5.21. Identificación del Riesgo Laboral al Cadenero	48
Tabla 5.22. Identificación del Riesgo Laboral al Equipo mecánico pesado.....	49
Tabla 5.23. Identificación del Riesgo Laboral al Topógrafo.....	49
Tabla 5.24. Identificación del Riesgo Laboral al Ope. de bodega.....	50
Tabla 5.25. Nivel de riesgo por puesto de trabajo Superintendente	51
Tabla 5.26. Nivel de riesgo por puesto de trabajo Técnico	52
Tabla 5.27. Nivel de riesgo por puesto de trabajo Jefe de afines	52

Tabla 5.28. Nivel de riesgo por puesto de trabajo Peón	53
Tabla 5.29. Nivel de riesgo por puesto de trabajo Ope. Motoniveladora.....	53
Tabla 5.30. Nivel de riesgo por puesto de trabajo Ope. de rodillo	54
Tabla 5.31. Nivel de riesgo por puesto de trabajo Ope. de excavadora	54
Tabla 5.32. Nivel de riesgo por puesto de trabajo Ope. Responsable de planta.....	55
Tabla 5.33. Nivel de riesgo por puesto de trabajo Cadenero.....	55
Tabla 5.34. Nivel de riesgo por puesto de trabajo Equi. mecánico pesado	56
Tabla 5.35. Nivel de riesgo por puesto de trabajo Topógrafo	56
Tabla 5.36. Nivel de riesgo por puesto de trabajo Ope. de bodega	57
Tabla 5.37. Matriz de riesgos GTC-45	58

1.INFORMACIÓN GENERAL

Tema del Proyecto: Caracterización de los riesgos laborales presentes en el sector de la construcción de puentes y vías en el Consorcio Mulalillo.

Modalidad de Titulación: Proyectos de Investigación

Carrera:

Trabajo de Titulación Vinculado al Proyecto: Ninguno

Equipo de Trabajo del Trabajo de Titulación:

Docente: Ing. Edison Patricio Salazar Cueva, MSc.

Autor: Katherine Yajaira Santafé Anchaguano, N. ° cédula: 0503578742

Área de Conocimiento:

3305 Tecnología de la Construcción

3305.04 Puentes

3305.29 Construcción de carreteras

Línea de investigación: Tecnología industrial, gestión de la producción, riesgos y seguridad laboral.

Sub líneas de investigación de la Carrera: Sistemas integrados de producción y operaciones industriales para el desarrollo sostenible.

Innovación tecnológica de los sistemas productivos.

Control de la calidad y gestión de la cadena de suministro.

2.INTRODUCCIÓN

Las organizaciones se encuentran compuestas por un número determinado de personas que brindan su mano de obra, conocimientos y competencias a cambio de una remuneración. Sin embargo, estos trabajadores también esperan que la empresa en la que laboran resguarde su integridad física y mental. Por ello, las empresas cuentan con normas o protocolos cuyo objetivo es proteger y salvaguardar la salud y seguridad de los colaboradores que forman parte de su organización[1].

Ante la importancia de identificar los riesgos laborales presentes en las organizaciones, el Autor del presente proyecto se propuso caracterizar los riesgos laborales presentes en el sector de la construcción de puentes y vías en el consorcio Mulalillo. Los acercamientos y conversaciones establecidos con los trabajadores del área operativa y administrativa permitieron identificar la problemática principal: la falta de conocimiento e identificación de los riesgos laborales presentes en el sector, lo que ha afectado la salud y seguridad de los trabajadores.

Para abordar esta problemática, se realizó un análisis interno del consorcio en las áreas administrativa y operativa con un enfoque de investigación cualitativo. La técnica de observación permitió levantar el estudio y recolectar información, y la matriz de riesgos se utilizó para identificar y medir los riesgos laborales a los que están mayormente expuestos los colaboradores. Los resultados fueron los siguientes: Riesgos físicos en cuanto a la iluminación y el ruido, superficie de trabajo irregulares y con diferentes niveles, exposición a riesgos biológicos como las bacterias, hongos, virus (covid-19), trabajo con un alto nivel de presión y demanda de responsabilidades, riesgos ergonómicos por las posturas incorrectas al sentarse y movimientos repetitivos y trabajadores del área operativa más propensos a quedar involucrados en riesgos de fenómenos naturales como terremotos, inundaciones, erupciones volcánicas[2].

En vista de los resultados obtenidos, se propone un manual de medidas de prevención y control de riesgos laborales personalizado para la organización objeto de estudio.

2.1 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

En Ecuador, el sector de la construcción de puentes y vías enfrenta serios riesgos laborales que afectan la seguridad y salud de los trabajadores. Los trabajadores están expuestos a accidentes frecuentes como caídas, atrapamientos debido a la naturaleza peligrosa de las tareas y la falta de medidas de seguridad adecuadas. Muchos trabajadores no reciben la capacitación necesaria en seguridad y salud ocupacional, lo que aumenta la probabilidad de accidentes y enfermedades

laborales. La falta de equipos de protección personal y medidas de seguridad insuficientes, junto con largas jornadas laborales y alta presión, agravan los riesgos psicosociales. Los trabajadores enfrentan trastornos musculoesqueléticos debido a la manipulación manual de cargas pesadas y la adopción de posturas forzadas durante el trabajo. El estrés y la fatiga son comunes debido a largas horas de trabajo y la presión constante para cumplir con los plazos de los proyectos, afectando la salud mental y el rendimiento laboral[3].

El sector de puentes y vías, especialmente en el Consorcio Mulalillo, presenta un panorama alarmante en cuanto a la seguridad y salud de los trabajadores. La falta de información sistemática sobre riesgos laborales, así como el alto nivel de accidentes a nivel nacional y global, expone a los trabajadores a una variedad de riesgos físicos, químicos, ergonómicos y psicosociales.

A pesar de los esfuerzos realizados por el gobierno ecuatoriano y el Consorcio Mulalillo a través de programas de capacitación, inspección y evaluación de riesgos, el problema persiste. La complejidad de las tareas, la falta de una cultura de seguridad y las condiciones laborales inseguras dificultan la implementación efectiva de medidas preventivas.

Es necesario un estudio en profundidad para identificar y caracterizar los riesgos laborales presentes en el sector de puentes y vías del Consorcio Mulalillo. Esto nos permitirá comprender el alcance del problema y desarrollar estrategias adecuadas de prevención y control para proteger la salud y la seguridad de los trabajadores.

2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Falta de conocimiento e identificación de los riesgos laborales presentes en el sector de puentes y vías en el Consorcio Mulalillo y la afección de estos riesgos en la salud y seguridad de los trabajadores.

2.3 OBJETO Y CAMPO DE ACCIÓN

2.3.1 Objeto de Investigación

El objeto de investigación del proyecto es caracterizar los riesgos laborales presentes en el sector de la construcción de puentes y vías en el Consorcio Mulalillo. Esto implica, identificar y evaluar los diferentes tipos de riesgos a los que están expuestos los trabajadores en este sector, así como sus efectos en la salud y seguridad de los mismos.

2.3.2 Campo de Acción

De acuerdo con el código de la UNESCO 330000 CIENCIAS TECNOLOGICAS.

Tabla 2.1. Campos de la Ciencia y Tecnología UNESCO

3305	Tecnología de la Construcción
3305.04	Puentes
3305.29	Construcción de Carreteras

2.4 BENEFICIARIOS

Los beneficiarios directos del proyecto son los trabajadores del GAD Mulalillo y del Consorcio, así como los moradores de la parroquia, tal y como se muestra en la Figura 2.1. La matriz se utiliza para identificar y gestionar las expectativas y necesidades de los distintos grupos interesados en el proyecto de construcción de puentes y vías. Mantener satisfecho: GAD Mulalillo (Gobierno Autónomo Descentralizado de Mulalillo) Es importante satisfacer a este grupo, es decir, asegurar que se cumplan sus expectativas y necesidades. Administrar de cerca: Consorcio Mulalillo este grupo necesita ser gestionado de cerca debido a su gran influencia e interés directo en el proyecto. Una gestión estricta requiere una comunicación constante y una gestión eficaz para garantizar que el proyecto se desarrolle de acuerdo con los objetivos y estándares establecidos. Monitorear: A pesar de que los empleados muestren un interés considerable en el proyecto, pueden ejercer una influencia relativamente limitada en las decisiones de alto nivel. Es crucial supervisar sus condiciones laborales, asegurar su seguridad y salud, y atender sus preocupaciones para preservar un entorno laboral positivo y productivo. Mantener informados: Moradores Parroquia Mulalillo, es necesario comunicar a los habitantes locales acerca del avance de la ejecución y las potenciales repercusiones del proyecto. Esto puede abarcar la realización de encuentros comunitarios, boletines de noticias y otras comunicaciones para asegurar la transparencia y la implicación de la comunidad en el proceso.

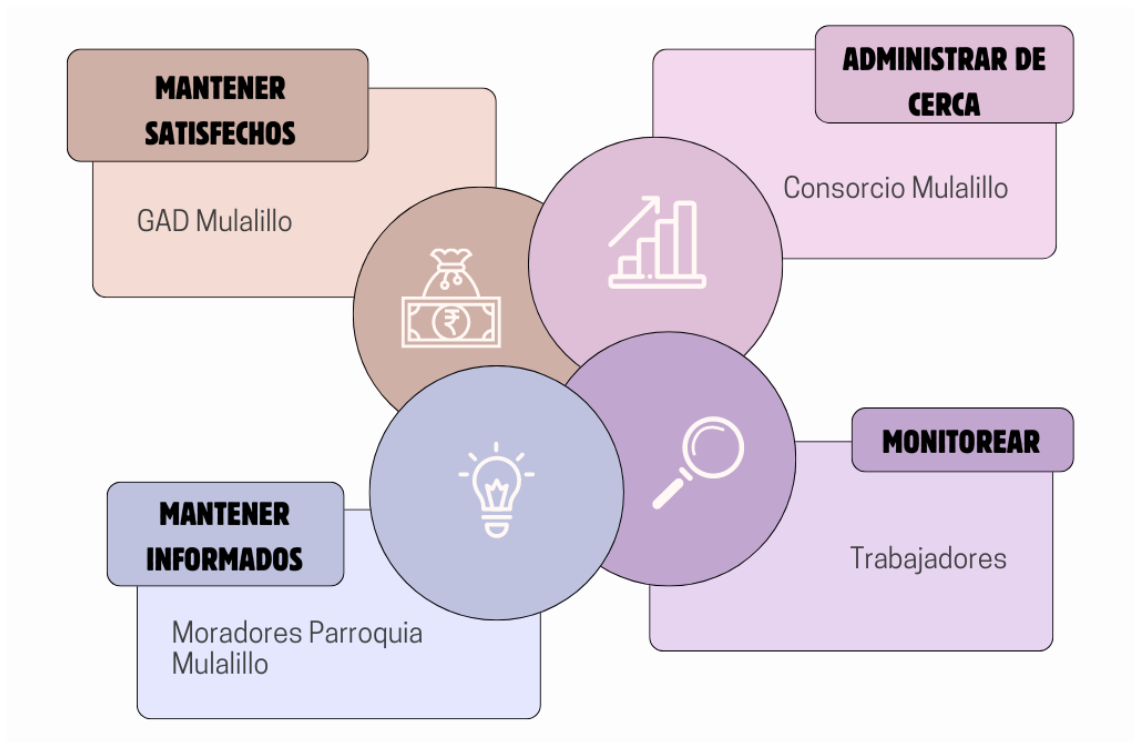


Figura 2.1. Beneficiarios del proyecto

Como se puede observar en la Tabla 2. 2. Beneficiarios del proyecto, el proyecto ejerce un efecto significativo al beneficiar a cerca de 9,038 personas. De estos, el 88.7% corresponde a beneficiarios directos, predominantemente habitantes locales y personal designado, mientras que el 11.3% hace referencia a beneficiarios indirectos, tales como actores técnicos y usuarios del tráfico. Esto refleja una amplia gama, centrada en mejorar la calidad de vida, la movilidad y el desarrollo comunitario en la región. La acción es esencial para robustecer la infraestructura local y satisfacer las demandas de la comunidad, resaltando la relevancia de asegurar una comunicación eficaz, elevados estándares en la implementación y una gestión apropiada de las expectativas para incrementar las ganancias.

Tabla 2. 2. Beneficiarios del proyecto

Beneficiarios Directos		Beneficiarios Indirectos	
Personal asignado al proyecto	18	Actores gubernamentales y técnicos	20
Habitantes locales afectados	8,000	Tránsito peatonal y vehicular	1,000
Total	8,018	Total	1,020

2.5 JUSTIFICACIÓN

La identificación de los riesgos laborales en el Sector de puentes y vías permitirá que el funcionamiento y rendimiento de CODIHE CONSTRUCTORA Y DISTRIBUIDORA DE HORMIGONES S.A sea más óptimo. Esta empresa al ser la matriz se encarga de supervisar y coordinar las actividades de los consorcios bajo su control. Cada consorcio tiene autonomía operativa para llevar a cabo proyectos específicos en diferentes regiones o áreas de especialización, pero informa y se guía por las políticas y objetivos fijados por CODIHE. Cada consorcio permite una mejor gestión de los recursos y un enfoque más detallado y especializado de las necesidades de cada proyecto. En la Figura 2.2 se visualiza los consorcios que se encuentran bajo el mando y supervisión de CODIHE.

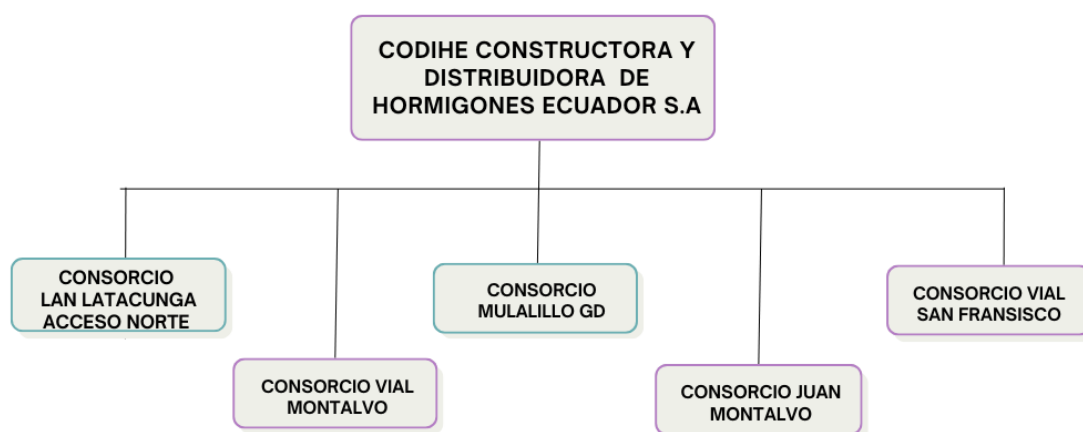


Figura 2.2. Organigrama de los consorcios bajo el mando de CODIHE.

En cambio, en la Figura 2.3, se visualiza el organigrama estructural del Consorcio Mulalillo GD, en él se presenta una estructura clara y bien definida, con divisiones específicas de funciones que van desde la gestión administrativa y financiera hasta la implementación técnica y el control de seguridad y medio ambiente. Cada unidad tiene un rol específico, lo que facilita operaciones organizadas y eficientes, asegurando que los proyectos se completen dentro de los parámetros establecidos y con altos estándares de calidad y seguridad. Actualmente existe información limitada sobre los riesgos específicos en este sector, particularmente relacionados con el consorcio Mulalillo. Es por ello que abarcara información de otros consorcios anteriormente detallados.

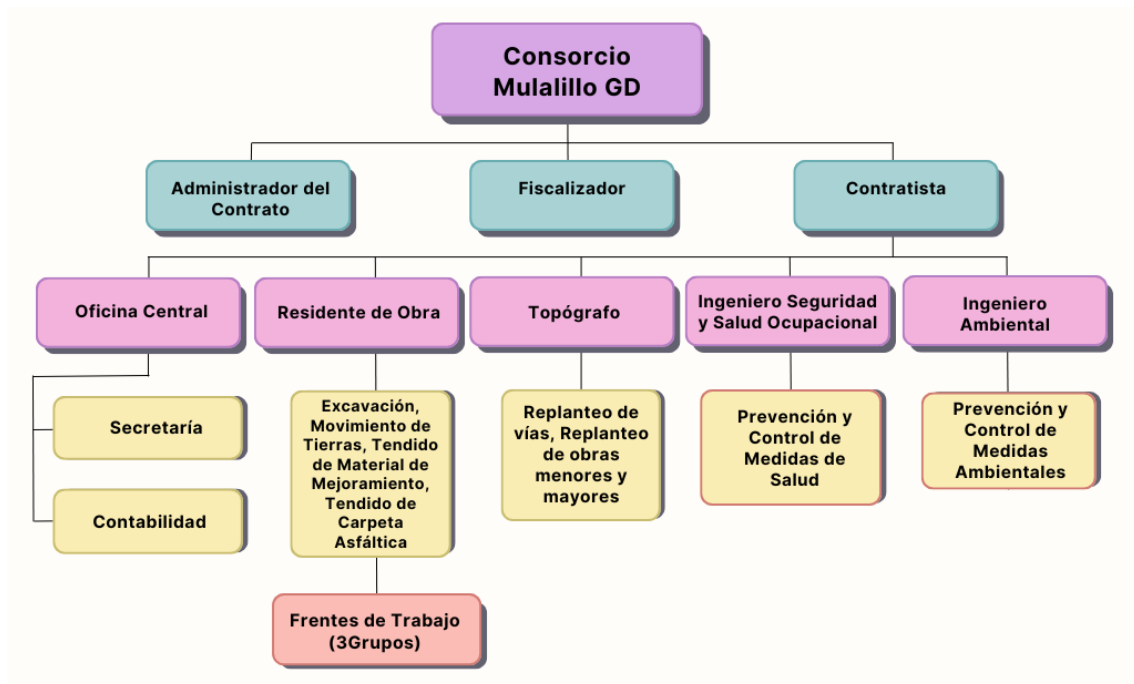


Figura 2.3. Organigrama del Consorcio Mulalillo GD.

La investigación del presente proyecto permitirá identificar, evaluar sistemáticamente estos riesgos. Desarrollar y aplicar métodos mixtos de investigación para la caracterización de riesgos laborales. La investigación combinará enfoques cuantitativos y cualitativos para recopilar y analizar datos sobre riesgos laborales, lo que conducirá a una comprensión más completa de la situación. Proponer medidas de prevención y control de riesgos laborales basadas en evidencia científica. La investigación identificará las medidas de prevención y control más adecuadas para mitigar los riesgos identificados, teniendo en cuenta las características específicas del sector y del Consorcio Mulalillo. Desde el punto de vista metodológico la investigación se sustentará en los siguientes principios: Rigor científico la investigación se realiza utilizando métodos y técnicas de investigación reconocidos en el campo de la seguridad y salud en el trabajo. Los datos se recopilan y analizan objetivamente para evitar sesgos o interpretaciones subjetivas. La investigación se llevará a cabo de acuerdo con los principios éticos de la investigación científica respetando la confidencialidad de los datos y la integridad de los participantes. Mejora de la salud y seguridad de los trabajadores del Consorcio Mulalillo la implementación de las medidas de prevención y control de riesgos propuestas reducirá la frecuencia de accidentes y enfermedades profesionales, mejorará las condiciones de trabajo y protegerá la salud de los trabajadores. Prevención de accidentes y enfermedades laborales puede resultar en importantes ahorros para la empresa en términos de costos médicos, indemnizaciones por accidentes laborales y pérdida de productividad. La investigación e

implementación de las medidas propuestas contribuirán a fortalecer la cultura de seguridad y salud en el trabajo en el Consorcio Mulalillo. Los resultados de la investigación pueden utilizarse como referencia para la mejora de la seguridad y salud en el trabajo en otras empresas del sector de la construcción.

2.6 OBJETIVOS

2.6.1 Objetivo General

Caracterizar los riesgos laborales presentes en la construcción de puentes y vías en el Consorcio Mulalillo, para el análisis e impacto en la seguridad y salud de los trabajadores, mediante medidas preventivas y de control para mitigarlos.

2.6.2 Objetivos Específicos

- Identificar los riesgos laborales en el sector de la construcción de puentes y vías en el Consorcio Mulalillo.
- Evaluar la frecuencia y severidad de los riesgos laborales en el sector de la construcción de puentes y vías en el Consorcio Mulalillo.
- Diseñar un manual de las medidas de prevención y control de riesgos laborales en el sector de la construcción de puentes y vías en el Consorcio Mulalillo.

2.7 SISTEMA DE TAREAS

Tabla 2.3. Sistema de tareas.

Objetivos Específicos	Actividades	Resultados esperados	Técnicas, Medios e Instrumentos
Identificar los riesgos laborales en el sector de construcción de puentes y vías del Consorcio Mulalillo.	Visita al Consorcio Mulalillo	Detección de los riesgos laborales a los que se	Observación del lugar
	Observación de los lugares de trabajo	encuentran expuestos los trabajadores del área	
	Análisis de la situación actual del lugar	administrativa y operativa del consorcio	

<p>Recopilación de datos en Evaluar la frecuencia y severidad de los riesgos laborales en el sector de construcción de puentes y vías del Consorcio Mulalillo.</p>	<p>cuanto a los porcentajes de accidentes y de los niveles de riesgos laborales a los riesgos que se encuentran mediante instrumentos de evaluación de riesgos trabajadores del consorcio</p>	<p>Comprensión del porcentaje de accidentes y de los niveles de riesgos laborales a los riesgos que se encuentran los del consorcio</p>	<p>Matriz de nivel de riesgos</p>
<p>Diseñar un manual de las medidas de prevención y control de riesgos laborales.</p>	<p>Identificación de un diseño acorde al tema de investigación Propuesta de medidas de prevención y control de riesgos</p>	<p>Diseño de un manual de seguridad laboral</p>	<p>Manual de prevención y control de riesgos personalizado para Consorcio Mulalillo</p>
	<p>Aprobación del manual</p>		

La Tabla 2.3, muestra un diseño organizado y claro de un plan laboral orientado a la detección, valoración y reducción de riesgos laborales en el sector de la construcción.

3.FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

La seguridad y salud laboral son elementos esenciales en cualquier industria, y el sector de la construcción, especialmente en la construcción de puentes y carreteras, se topa con retos singulares que demandan asistencia especializada. La naturaleza de las actividades realizadas en este sector conlleva una serie de peligros laborales que pueden generar graves consecuencias para la integridad física y mental de los trabajadores. En Ecuador, donde el avance en infraestructura es crucial para el crecimiento económico, es imprescindible afrontar estos peligros para garantizar un entorno laboral seguro.

La caracterización de los riesgos laborales son procesos esenciales para implementar medidas efectivas de prevención y control. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos de varias entidades y organizaciones, todavía persiste una significativa falta de comprensión sobre los riesgos específicos a los que se exponen los trabajadores del Consorcio Mulalillo.

Esta falta no solo pone en riesgo la salud y seguridad de los empleados, sino que también afecta la productividad y eficiencia del sector. A continuación, se presenta la base teórica que se basa en un exhaustivo estudio de la bibliografía existente sobre los riesgos laborales en el sector de la construcción. Se analizarán principios básicos relacionados con la seguridad laboral, junto con estudios previos que han abordado cuestiones similares. Además, se analizarán las normativas vigentes que controlan la seguridad.

3.1 ANTECEDENTES

A continuación, en la Figura 3.4, se indica la cantidad de accidentes identificados en construcción de puentes y vías de CODIHE CONSTRUCTORA.

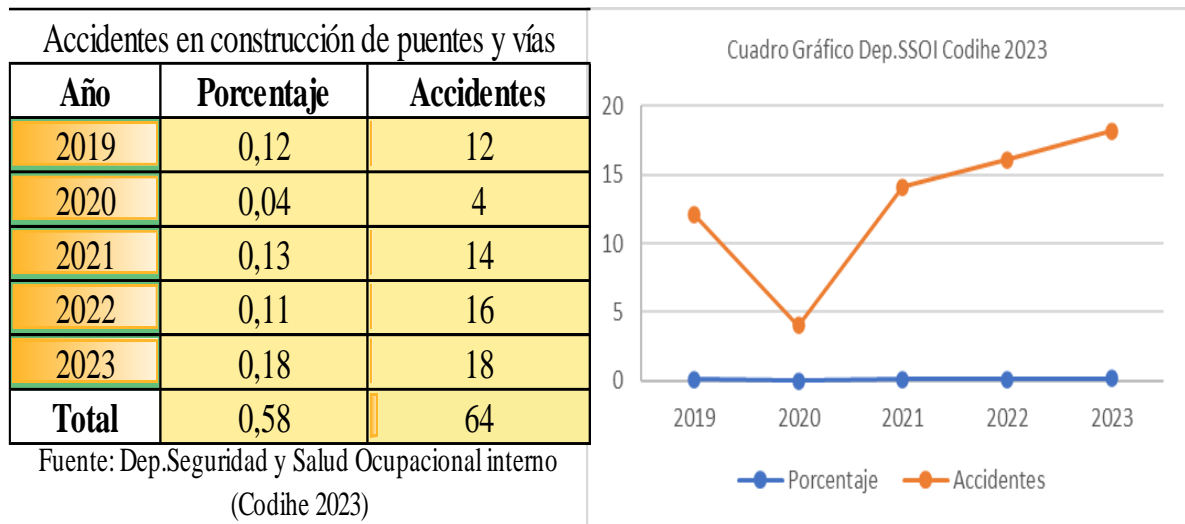


Figura 3.4. Dep. Seguridad y Salud Ocupacional interno

En base a resultados proporcionado por el Dep. Seguridad y Salud Ocupacional interno se logra apreciar que en el año 2019 se tiene 12 accidentes una suma considerable tratándose de la industria de la construcción, en el año 2020 se logra observar 4 accidentes una reducción preciada, pero existió el incremento de accidentes los últimos tres años dando como resultado que se lleve a cabo el estudio y desarrollo del tema “CARACTERIZACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES PRESENTES EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES Y VÍAS EN EL CONSORCIO MULALILLO”.

La gestión de riesgos laborales en el sector de la construcción es una preocupación constante en todo el mundo debido a la naturaleza peligrosa y compleja de las actividades involucradas. En este contexto, la caracterización de los riesgos laborales es fundamental para desarrollar medidas preventivas eficaces y mejorar la seguridad y salud de los trabajadores. A continuación, se presentan antecedentes relevantes respecto del perfil de riesgos laborales del

sector de puentes y vías, con especial énfasis en el Consorcio Mulalillo y el Proyecto de Pavimentación Vial Mulalillo.

El sector de la construcción se encuentra entre los más peligrosos a nivel global en cuanto a seguridad en el trabajo. De acuerdo con la Organización Internacional del Trabajo (OIT), cerca del 30% de los fallecimientos laborales se producen en este sector. Las causas principales de accidentes comprenden caídas de altura, impactos de objetos en movimiento y accidentes con maquinaria de gran tamaño. Estos peligros se intensifican en proyectos de infraestructura vial, donde las condiciones laborales pueden ser especialmente peligrosas debido a elementos como el tránsito de vehículos, la labor en altura y la manipulación de materiales de gran peso [4].

Varios estudios han tratado de describir los riesgos laborales en la edificación de puentes y vías. Por ejemplo, estudios realizados en Europa y América del Norte han evidenciado que los peligros más habituales en estos proyectos son caídas de alturas, atrapamientos y heridas provocadas por maquinaria de gran tamaño. Además, estas investigaciones subrayan la relevancia de una administración completa de la seguridad, que comprende la formación constante de los empleados, la utilización de equipos de protección personal (EPP) apropiados y la puesta en marcha de rigurosos protocolos de seguridad. El panorama no es distinto en América Latina, investigaciones realizadas en naciones como México, Brasil y Chile han evidenciado que las condiciones de trabajo en la edificación de infraestructura vial suelen ser desfavorables y hay elevadas cifras de accidentes de trabajo. La falta de formación y concienciación sobre la seguridad en el lugar de trabajo, así como el deficiente seguimiento y control de las normas de seguridad, contribuyen a este problema[5].

3.2 MARCO REFERENCIAL

Celia Román y Alejandro Velazo indican en su tesis “La aplicación de un modelo de plan de seguridad para proyectos de construcción en carreteras, fundamentado en la detección sistemática de riesgos a través de encuestas, evaluación de proyectos y revisión de regulaciones de seguridad, facilita la prevención eficaz de accidentes durante la realización de tales obras. Mediante la creación de una matriz IPERC, la cual detecta 96 posibles peligros y sugiere acciones preventivas y de control específicas para las actividades relacionadas con las 10 partidas de construcción de carreteras, se configura un marco completo que mejora la administración de riesgos, asegura la protección de los empleados y reduce las repercusiones adversas vinculadas a actividades de alto riesgo”[6].

Pablo Acosta menciona en su título de disertación “El estudio de riesgos en la edificación de puentes, fundamentado en técnicas de valoración cualitativa y cuantitativa (Método General de Evaluación de Riesgos y el Sistema Simplificado de Evaluación de Riesgos de Accidentes NTP 330), facilitó la identificación y categorización de los peligros en función de su grado de intervención, sugiriendo acciones preventivas y correctivas concretas. Dentro de los riesgos críticos (nivel de intervención = 600) que necesitan atención inmediata, sobresalen los accidentes viales, el traslado de cargas, la labor subterránea y la labor en altura, situados en fases esenciales como la edificación de pilares, estribos y vigas de metal”[7].

Geovanny Robles nos dice “En el ámbito de la construcción, la edificación de puentes Bailey implica altos grados de riesgo debido a elementos estructurales y organizativos, resaltando la contratación de empleados temporales como uno de los factores más significativos. Esta práctica restringe la dedicación de los empleadores hacia la seguridad en el trabajo y complica la puesta en marcha de estrategias eficaces de salud en el trabajo. La formación deficiente de estos empleados y la ausencia de una supervisión apropiada elevan considerablemente la posibilidad de accidentes y lesiones. Igualmente, la falta de supervisión estricta de las entidades gubernamentales encargadas de la seguridad y salud en el trabajo perpetúa un ambiente de trabajo inseguro, en el que las inspecciones insuficientes y la ausencia de castigos efectivos favorecen la persistencia de prácticas peligrosas”[8].

Fernando Cárdenas, Renán Saavedra, María de Jesús Guzmán, Katherin Santillán nos señalan en su artículo “De los 10 artículos seleccionados para su revisión y análisis, 5 de ellos, o sea el 50%, coinciden en que la mayoría de empresas cuentan regularmente implementadas sus planes de riesgos y seguridad, pero que no se cumplen ni supervisan a cabalidad; asimismo, 2 de los artículos revisados y analizados, el 20%, coinciden que el trabajo en temas de riesgos y seguridad se deben implementar desde la formación en pregrado de los futuros profesionales o técnicos de la construcción; de igual forma 2 de los artículos estudiados, el 20%, coinciden que los factores de riesgo y seguridad, también están determinados en gran medida, a partir de no haberse hecho un verdadero estudio de suelos y el seguimiento y evaluación de las construcciones que ya cumplieron su vigencia de vida útil; finalmente 1 de los artículos revisados, el 10% afirma, que existe un buen porcentaje de empleadores que aún sigue pensando que la inversión e Seguridad del trabajador en obras de construcción civil Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México. ISN 2707-2207/ISSN 2707-2215 (en línea), enero-febrero, 2023, Volumen 7, Número 1 p 9830 implementación en

seguridad, es un gasto totalmente innecesario en la gestión de negocios y no lo ve como un valor importante, para el desarrollo de su empresa” [9].

Josías Idelso Saavedra Tirado¹ expresa en su artículo “Implementar un Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo es muy importante en la industria de la construcción, debido a que es el sector donde se presenta muchos riesgos y peligros, de llegar a sufrir accidentes y en casos mayores, la muerte. Atendiendo la necesidad, el presente artículo buscó identificar la utilidad e importancia de la implementación de un sistema de seguridad y salud ocupacional, asimismo, recopilar información e incrementar el conocimiento y que pueda ser útil y ayudar a la orientación de futuras investigaciones”[10].

3.2.1 La importancia de las características de riesgo laboral

La caracterización de riesgos laborales es un proceso fundamental de la gestión de seguridad y salud en el trabajo. Este proceso implica identificar, evaluar y controlar los peligros que pueden afectar a los trabajadores. En el contexto del proyecto de pavimentación de la vía Mulalillo, la caracterización de riesgos laborales permitirá:

- Identifique los peligros específicos asociados con cada etapa del proyecto.
- Evaluar la probabilidad y gravedad de los riesgos identificados.
- Desarrollar medidas preventivas y correctivas para reducir los riesgos.
- Incrementar la formación y concienciación de los trabajadores sobre la importancia de la seguridad en el trabajo.
- Establecer un marco de gestión de riesgos para proyectos similares en el futuro.

3.2.2 Normas y reglamentos de seguridad en la construcción de Ecuador

En Ecuador, la gestión de riesgos laborales está regulada por varias normas y leyes que definen las obligaciones de los empleadores y los derechos de los trabajadores. Los más relevantes para el sector de construcción de puentes y vías incluyen:

- **Código del Trabajo de Ecuador:** Establece principios generales de seguridad y salud en el trabajo y obligaciones de los empleadores en materia de protección de los trabajadores[11].
- **Reglamento sobre Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Ambiente de Trabajo:** Ofrece directrices concretas para la administración de la seguridad y salud laboral en varios sectores, incluyendo el de la construcción [12].

- **Normas Técnicas de Seguridad en la Construcción:** Estas regulaciones especifican acciones de seguridad concretas que deben aplicarse en los proyectos de edificación, tales como la suministración de equipos de seguridad individual y la realización de revisiones de seguridad habituales[13].

3.2.3 Decreto ejecutivo 255

De acuerdo con los puntos más significativos del Decreto Ejecutivo No. 255, los puntos siguientes son los más relevantes en cuanto a la descripción de los riesgos laborales en el sector de puentes y vías para el Consorcio Mulalillo:

Principales Artículos Relevantes

- **Artículo 55:** Establece que los empleadores deben identificar, medir, evaluar y controlar los riesgos laborales en sus actividades, incluyendo aquellas relacionadas con la construcción y mantenimiento de infraestructura vial.
- **Artículo 57:** Indica que los empleadores deben implementar programas de prevención y control de riesgos laborales, incluyendo capacitación a los trabajadores.
- **Artículo 62:** Señala que los empleadores deben proporcionar equipos de protección personal adecuados a los trabajadores expuestos a riesgos.
- **Artículo 68:** Establece que los empleadores deben realizar exámenes médicos periódicos a los trabajadores para vigilar su salud.
- **Artículo 73:** Indica que los empleadores deben investigar y reportar los accidentes e incidentes laborales ocurridos.

Estos artículos establecen un marco jurídico y normativo que el Consorcio Mulalillo debe respetar para detectar, valorar y regular los riesgos laborales que emergen en la edificación y conservación de puentes y vías.

3.2.4 Reglamento de seguridad y salud para la construcción y obras públicas

El objetivo principal del Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas es proteger la vida, la integridad física y la salud de los trabajadores mediante la implementación de normas claras que promueven entornos laborales seguros. Los textos citados a continuación resaltan elementos esenciales como la capacitación, la información y la supervisión en el sector de la edificación.

- **Artículo 144:** Establece que solo se permitirá el trabajo en obras de construcción a personal que haya recibido la información, instrucción y formación necesarias para llevar a cabo las tareas en forma eficiente y segura. Este artículo es crucial para asegurar que todos los trabajadores están debidamente preparados para enfrentar los riesgos inherentes a las obras de construcción.
- **Artículo 145:** Menciona que todo trabajador, al comenzar su actividad y al cambiar de ocupación dentro de la construcción, deberá recibir un ejemplar del Reglamento Interno de Seguridad y Salud de la empresa, o el Plan Mínimo de Prevención de Riesgos para la obra o servicio a prestar, debidamente aprobado en el Ministerio de Trabajo y Empleo. Esto garantiza que los trabajadores están siempre informados sobre las medidas de seguridad específicas de su entorno laboral.
- **Artículo 146:** Detalla que todo personal del sector de la construcción, incluidos los planificadores, diseñadores, constructores, residentes de obra, contratistas, supervisores, capataces o maestros mayores, deben recibir formación e instrucción específica en materia de prevención de riesgos laborales, impartida por entidades acreditadas. La formación continua es esencial para mantener altos estándares de seguridad.
- **Artículo 147:** Requiere que los trabajadores que realizan actividades peligrosas, como operadores de aparatos elevadores, operadores de vehículos de transporte de carga, trabajadores que se ocupan de la construcción de andamios, excavaciones profundas, obras subterráneas, manipulación de explosivos y montaje de estructuras a gran altura, obtengan una licencia de prevención de riesgos. Esto asegura que los trabajadores en las tareas más peligrosas estén especialmente capacitados.
- **Artículo 148:** Especifica que, para obtener y refrendar las licencias en actividades peligrosas, los interesados deben rendir una prueba de conocimientos ante entidades educativas calificadas por el Comité Interinstitucional. Esto refuerza la necesidad de una educación continua y evaluaciones periódicas para los trabajadores en sectores de alto riesgo.
- **Artículo 17:** Define la responsabilidad del empleador de nominar un responsable de prevención de riesgos que acredite formación en seguridad y salud en el trabajo para obras con menos de 50 trabajadores. Este artículo es importante para garantizar que, incluso en proyectos de menor envergadura, existe una correcta vigilancia de los riesgos en el trabajo.

- Artículo 18: Exige la creación de comités paritarios de seguridad y salud en proyectos que contengan más de 15 empleados, fomentando la cooperación y la participación en la administración de riesgos.

Es fundamental cumplir con las disposiciones del Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas para garantizar entornos laborales seguros, eficientes y en conformidad con la ley. Esto permite proteger la vida e integridad de los trabajadores, reducir incidentes y costos asociados, potenciar la productividad y promover una cultura de prevención en las entidades. Además, asegura que las actividades en el sector se realizarán de manera responsable, fortaleciendo tanto el prestigio de las empresas como la imagen de las mismas.

3.3 CONCEPTOS BÁSICOS DE SALUD Y SEGURIDAD LABORAL

3.3.1 Peligros en el lugar de trabajo

Los riesgos laborales se describen como la probabilidad de que un trabajador experimente daños específicos debido a sus condiciones laborales. Los peligros pueden clasificarse en diversas categorías, tales como físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales.[12].

3.3.2 Caracterización del riesgo

La caracterización de riesgos implica la detección, estudio y valoración de los riesgos existentes en un entorno laboral con la finalidad de establecer acciones preventivas que disminuyan la posibilidad de accidentes y enfermedades relacionadas con el trabajo[14].

3.3.3 Sector de puentes y vías

El sector de Puentes y vías abarca todas las tareas vinculadas con la edificación, conservación y restauración de infraestructuras de transporte, que abarcan carreteras, puentes y túneles. Este sector es vital para el crecimiento económico y social de una región, dado que potencia la conectividad y simplifica el traslado de individuos y bienes.

3.4 TEORÍAS Y MODELOS DE GESTIÓN DE RIESGOS LABORALES

3.4.1 Teoría de gestión integral de riesgo

La teoría de la gestión integral de riesgos sugiere un enfoque integral para detectar, valorar y manejar los riesgos en el trabajo. Esta teoría subraya la relevancia de incorporar la

administración de riesgos en todos los estratos de la organización, desde la dirección superior hasta el equipo de trabajo en terreno[15].

3.4.2 Modelo de jerarquía integral de riesgo

El modelo de jerarquía de control se utiliza como instrumento para establecer estrategias de control de riesgos en el entorno laboral. Este esquema divide las acciones de control en cinco grados: supresión, reemplazo, controles de ingeniería, controles administrativos y equipos de protección personal (EPP). La supresión y sustitución son las acciones más eficaces, mientras que los Equipos de Protección Personal son los menos eficaces[16].

3.5 ESTUDIOS DE CARACTERIZACIÓN DE RIESGOS EN CONSTRUCCIONES

3.5.1 Estudios Internacionales

Varios análisis internacionales han debatido sobre la definición de los riesgos laborales en el ámbito de la construcción. Por ejemplo, un estudio llevado a cabo en España resalta la relevancia de la formación y formación constante de los empleados para disminuir la mortalidad en el trabajo en proyectos de infraestructura vial[17].

3.5.2 Estudios en América Latina

En América Latina, estudios realizados en naciones como Brasil y Chile han determinado que la ausencia de control y supervisión de las regulaciones de seguridad, junto con la insuficiente formación de los empleados, son elementos que contribuyen a la elevada prevalencia de accidentes de trabajo en el ámbito de la construcción.

3.5.3 Experiencia del Consorcio Mulalillo

El Consorcio Mulalillo ha puesto en marcha varias tácticas de administración de riesgos laborales en el proyecto de pavimentación de la vía Mulalillo. Estas tácticas comprenden formar a los empleados en medidas de seguridad, suministrar equipo de protección individual y llevar a cabo revisiones de seguridad regulares. Las vivencias del Consorcio pueden funcionar como análisis de caso para detectar óptimas prácticas y áreas de mejora en la administración profesional de riesgos.[18].

3.5.4 Importancia de la gestión de riesgos en la construcción

La gestión de riesgos laborales en el sector de la construcción es esencial para asegurar la protección y bienestar de los empleados y la eficacia de los proyectos. Una correcta identificación y administración de los riesgos puede disminuir considerablemente la incidencia de accidentes y enfermedades en el trabajo, incrementar la productividad y favorecer el crecimiento sostenible del sector.[19].

3.6 CATEGORÍA DE RIESGOS LABORALES

Dentro del marco de la seguridad y salud en el trabajo en la construcción de puentes y vías, se han detectado diversos peligros que podrían poner en riesgo la integridad de los trabajadores y la calidad del proyecto. Es imprescindible gestionar adecuadamente estos riesgos para garantizar la salvaguarda de los empleados y la durabilidad de la infraestructura[20].



Figura 3.5. Riesgos Laborales

3.6.1 Riesgo Físico

Hace referencia a todos los elementos ambientales que se relacionan con las características físicas de los cuerpos, como la carga física, el ruido, la luz, la radiación ionizante, la radiación no ionizante, la temperatura alta y las vibraciones, que influyen en los cuerpos, tejidos y órganos del organismo del empleado que pueden generar efectos perjudiciales dependiendo de la intensidad y el tiempo de exposición a estos.

Los peligros físicos más habituales en el entorno laboral son:

- **Iluminación:** es uno de los elementos ambientales clave que busca principalmente simplificar la percepción de las cosas en su entorno espacial.

de tal manera que el trabajo pueda llevarse a cabo en condiciones de eficacia aceptables, confort y protección.

- **Ruido:** Resultan en una reducción de la habilidad para concentrarse, somnolencia, cambios en el desempeño laboral, sordera, taquicardia, incremento de la tensión arterial, alteraciones del sueño, entre otros.
- **Vibración:** Las máquinas, instrumentos y automóviles producen vibraciones. Su manejo puede provocar lumbalgias, daños en la muñeca, codo, calambres, hormiguillo, reducción de la fuerza de sujeción, entre otros.
- **Radiaciones:** Las radiaciones representan energía que se transmite en forma de ondas electromagnéticas.
- **Temperatura y humedad:** Labores en condiciones extremas que causan malestar general, reducción de la habilidad manual e intelectual, congelamiento de miembros, fallecimiento por parada cardíaca, calambres, fatiga, deshidratación, golpes de calor, quemaduras, entre otros.

3.6.2 Riesgo Químico

Los peligros químicos aluden a la exposición a compuestos químicos peligrosos en el ambiente de trabajo. Estas sustancias pueden manifestarse como gases, vapores, líquidos, sólidos o polvos, y suponen un peligro para la salud de los empleados si se inhalan, ingieren o se tocan con la piel. Las consecuencias pueden oscilar desde pequeñas irritaciones hasta enfermedades serias, como intoxicaciones o cáncer. Estos materiales necesitan reconocer y etiquetar adecuadamente los productos químicos, suministrar equipos de protección individual apropiados, establecer sistemas de ventilación apropiados y formar a los trabajadores en temas de riesgos y medidas de seguridad.

Impactos:

- **Corrosión:** Tienen como resultado la aniquilación parcial o completa de los tejidos que interactúan (la piel, los ojos y el sistema digestivo son las áreas más impactadas).
- **Irritación:** Los irritantes provocan inflamación en los tejidos que interactúan con ellos.
- **Reacciones alérgicas:** Podrían ser de origen dermatológico o respiratorio, causando problemas como picores, rinitis, dermatitis de contacto, entre otros.
- **Neumoconióticos:** Surgen problemas pulmonares crónicos debido a la inhalación constante de partículas.

- **Asfixia:** Los asfixiantes funcionan al obstaculizar la transmisión de oxígeno a los tejidos.

3.6.3 Riesgo Biológico

Los riesgos biológicos están vinculados con la exposición a agentes biológicos, tales como bacterias, virus, hongos y parásitos, que tienen el potencial de provocar enfermedades contagiosas.

La prevención de riesgos biológicos implica la utilización de equipos de protección individual (EPI) apropiados, tales como guantes, mascarillas y batas, además de la puesta en marcha de protocolos estrictos de higiene y desinfección.

3.6.4 Riesgo Ambiental

Hacen referencia a las condiciones del ambiente laboral que pueden afectar de manera adversa la salud y la protección de los empleados. Estos peligros pueden abarcar la exposición a altas temperaturas, radiaciones, ruido fuerte, iluminación deficiente, ausencia de higiene o condiciones laborales desagradables. La exposición continua a estos peligros puede causar enfermedades, daños o incomodidad general.

3.6.5 Riesgo Psicosocial

Están relacionados con los aspectos emocionales y sociales del trabajo que pueden afectar la salud mental y el bienestar de los trabajadores. Estos riesgos pueden incluir grandes cargas de trabajo, excesiva presión, falta de control sobre el trabajo, falta de apoyo social, acoso laboral o discriminación. La exposición continua a estos peligros puede causar estrés, ansiedad, depresión y otros trastornos mentales. Es necesario fomentar un ambiente de trabajo saludable, promover una comunicación y colaboración eficaz entre los equipos, y ofrecer programas de ayuda psicológica. Adicionalmente, al menos, los trabajadores deben tener un descanso de 15 minutos desde las 6 horas de trabajo.

3.6.6 Riesgo Ergonómico

Se vinculan con la adaptación del empleo a las particularidades físicas y psicológicas de los empleados. Estos peligros provienen de una incorrecta ergonomía en el entorno laboral y pueden abarcar movimientos constantes, posturas incómodas, levantamiento manual de pesos elevados y ausencia de un descanso apropiado. La prolongada exposición a estos peligros puede causar alteraciones musculoesqueléticas y lesiones vinculadas al trabajo.

Se debe tener la obligación de suministrar mobiliario y equipamiento ergonómico, formar a los empleados en las posturas correctas, establecer descansos periódicos y efectuar evaluaciones ergonómicas del entorno laboral.

3.6.7 Riesgo de Seguridad

El riesgo de salud se refiere al grupo de elementos físicos que pueden provocar una situación de riesgo, lesión causada por el impacto mecánico de componentes de máquinas, herramientas y piezas a manipular o elementos proyectados, ya sean sólidos o líquidos. Puede causar daño como el aplastamiento, corte, conexión, atrapar o atrapar, impacto, perforación o punzonamiento, fricción o abrasión, entre otros. El riesgo de seguridad puede surgir en cualquier operación que requiera la manipulación de elementos mecánicos herramientas manuales (con motor o sin él), maquinaria (como fresadoras, lijadoras, tornos, entre otros), (taladros, prensas), manejo de automóviles, uso de aparatos de elevación (estructuras, grúas, puentes grúas).

A continuación, se presentan los riesgos mecánicos más habituales:

- **Rayos de impacto contra objetos inmóviles:** Considera al empleado como un elemento dinámico, es decir, actúa de manera directa y activa, impactando un objeto que no se encontraba en movimiento.
- **Daños, cortes, impactos contra elementos móviles:** El empleado experimenta impactos, cortes, rasguños, entre otros, provocados por componentes móviles de maquinaria e instalaciones. Los atrapamientos no están incluidos.
- **Proyección de partículas o fragmentos:** Incluye los incidentes provocados por la proyección sobre el empleado de partículas o partículas pedazos provenientes de máquinas o utensilios.

3.7 EVALUACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE RIESGOS

Es un procedimiento ordenado que facilita la identificación, análisis y priorización de los riesgos vinculados a un proyecto o actividad, con el objetivo de administrarlos de manera correcta. Este procedimiento comprende diversas fases esenciales y métodos de categorización fundamentados en la posibilidad de ocurrencia y el efecto en las metas del proyecto.

- **Nivel de deficiencia, exposición y probabilidad:** Se utilizan para calcular el nivel de riesgo.

- Interpretación del nivel de riesgo: Clasificación de riesgos a niveles muy altos, altos, medianos y bajos.
 - **Aceptado:** Mantenga los pasos de control existentes con un examen periódico.
 - **Mejorable:** Justifique la intervención y aumente los pasos si es posible.
 - **Inaceptable:** Situaciones críticas que requieren la suspensión de las actividades hasta que se controle el riesgo.

3.8 MEDIDAS DE INTERVENCIÓN

En el sector de la construcción, especialmente en proyectos de puentes y vías, la seguridad laboral es un elemento esencial que impacta directamente en la salud y el bienestar de los trabajadores. A pesar de los esfuerzos por disminuir los riesgos, como se ha evidenciado en el análisis de accidentes laborales en el Consorcio Mulalillo, todavía persisten desafíos significativos que requieren atención inmediata. La identificación de riesgos laborales, junto con una formación deficiente y la utilización incorrecta de equipos de protección personal, ha fomentado un entorno laboral donde los incidentes son comunes y las condiciones de trabajo son desfavorables. Frente a este panorama preocupante, resulta imprescindible establecer acciones de intervención eficaces que no solo traten los riesgos detectados, sino que también fomenten una cultura de seguridad en el seno del consorcio. Estas acciones deben ser completas y ajustarse a las especificidades del sector, teniendo en cuenta tanto los factores físicos como psicosociales que impactan a los trabajadores.

- **Capacitación continua.** Es esencial la capacitación continua para proporcionar a los trabajadores el conocimiento necesario para identificar y manejar los riesgos laborales. La falta de formación es uno de los factores más cruciales que influyen en la alta incidencia de accidentes en el sector de la construcción. Al implementar programas de capacitación continua, se promueve una cultura de seguridad, donde los trabajadores se perciben preparados para actuar de manera segura y responsable. Además, la capacitación tanto en términos prácticos como teóricos permite que los trabajadores se familiaricen con el uso correcto de equipos de protección personal (EPP) y protocolos de seguridad, reduciendo así la probabilidad de incidentes.
- **Implementación de protocolos de seguridad.** Es crucial crear e implementar protocolos de seguridad específicos para definir procesos claros que orienten a los empleados en circunstancias que podrían ser peligrosas. Estos procedimientos deben

ajustarse a las tareas específicas del Consorcio Mulalillo, teniendo en cuenta las especificidades del trabajo en puentes y vías. Al contar con pautas claras, se reducen las incertidumbres y se garantiza que todos los trabajadores adopten las prácticas óptimas, lo que favorece un ambiente de trabajo más seguro.

- **Mejora en el uso de EPPs.** La evaluación continua del entorno laboral es esencial para identificar condiciones inseguras antes de que causen accidentes. Realizar inspecciones periódicas permite detectar problemas como iluminación inadecuada o superficies irregulares, que pueden ser factores contribuyentes a accidentes laborales. Un plan de mantenimiento proactivo no solo mejora la seguridad física del lugar de trabajo, sino que también demuestra un compromiso por parte del Consorcio Mulalillo hacia la salud y bienestar de sus trabajadores.
- **Evaluación y mantenimiento regular del entorno laboral.** Es fundamental la evaluación constante del ambiente de trabajo para detectar situaciones de riesgo antes de que provoquen accidentes. Efectuar revisiones regulares posibilita identificar inconvenientes como una iluminación deficiente o superficies irregulares, que pueden ser elementos que contribuyan a accidentes en el trabajo. Un plan de conservación proactivo no solo incrementa la protección física en el entorno laboral, sino que también evidencia un compromiso del Consorcio Mulalillo con la salud y el bienestar de sus empleados.
- **Fomento de una cultura de seguridad.** Promover una cultura organizacional enfocada en la seguridad requiere la participación de todos los niveles del personal en el debate y promoción de prácticas seguras. Esto puede alcanzarse mediante campañas internas que enfatizan la relevancia de la seguridad en el trabajo e identifiquen a aquellos que muestran un compromiso con estas prácticas. Una cultura robusta no solo incrementa el ánimo del equipo, sino que también disminuye la resistencia al cambio al ser implementadas.
- **Gestión psicosocial del trabajo.** La gestión psicosocial es fundamental para abordar los factores que afectan la salud mental y emocional de los trabajadores. Estrategias como talleres sobre manejo del estrés y ergonomía pueden ayudar a mitigar problemas relacionados con largas jornadas laborales y presión constante. Al cuidar el bienestar psicosocial, se mejora no solo la salud mental, sino también la productividad general, ya que trabajadores satisfechos tienden a ser más comprometidos y eficientes.

- **Desarrollo de un Manual de Prevención y Control.** La elaboración de un manual particular que compila todas las acciones preventivas y protocolos vigentes ofrece un recurso útil para todos los empleados. Este manual debe ser comprensible y sencillo de comprender, funcionando como orientación práctica en circunstancias laborales diarias. Poseer un documento oficial contribuye a normalizar las acciones dentro del consorcio, garantizando que todas estén en concordancia con las políticas de seguridad fijadas.
- **Monitoreo y Evaluación Continua.** Es fundamental establecer un sistema sólido para supervisar y valorar las medidas puestas en marcha para garantizar su eficacia a largo plazo. La recopilación regular de información acerca de accidentes e incidentes facilitará la modificación de las estrategias según se requiera y reaccionar con prontitud ante cualquier nueva amenaza detectada. Un enfoque fundamentado en datos no solo optimiza la administración del riesgo, sino que también ofrece pruebas palpables del avance alcanzado hacia un entorno de trabajo más seguro.

La presente sección se enfocó en detallar un conjunto de medidas preventivas y correctivas que buscan mejorar las condiciones laborales en el Consorcio Mulalillo. Estas intervenciones se basan en la evidencia recopilada durante la investigación y están diseñadas para ser prácticas y aplicables en el entorno real del trabajo. Al adoptar estas medidas, se espera no solo reducir la incidencia de accidentes laborales, sino también fomentar un ambiente donde la salud y seguridad sean prioridades compartidas por todos los miembros del equipo.

3.9 MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGOS

La valoración de riesgos laborales es un elemento crucial en la gestión de la seguridad y salud laboral, particularmente en el ámbito de la construcción, donde los empleados se encuentran sujetos a diversos riesgos. Dentro del marco del Consorcio Mulalillo, es crucial identificar y examinar los riesgos particulares vinculados a la edificación de puentes y vías, para asegurar un ambiente de trabajo seguro y saludable. Pese a los esfuerzos realizados hasta el momento, aún existen retos importantes que demandan una atención constante y una actitud proactiva. Las especificaciones para la evaluación de riesgos que se muestran en esta sección están concebidas para ofrecer un esquema organizado que facilite la identificación, análisis y administración de los riesgos en el trabajo de forma eficaz. No solo aspiran a acatar las regulaciones actuales, sino que también persiguen promover una cultura de seguridad en el consorcio, en la que cada empleado se sienta responsable y preparado para aportar a su propia seguridad y la de sus colegas.

- **Inspecciones Regulares del Lugar de Trabajo.** Efectuar revisiones regulares en los lugares de trabajo para detectar situaciones de riesgo y valorar la observancia de las regulaciones de seguridad. Estas revisiones deben realizarse de manera sistemática y documentada, facilitando un monitoreo apropiado de los descubrimientos y medidas correctivas.
- **Matriz de riesgos.** Hacer uso de una matriz de riesgos para categorizar y darle prioridad a los riesgos detectados. Este instrumento facilita la valoración de la probabilidad y el efecto de cada riesgo, simplificando la toma de decisiones respecto a las acciones preventivas a poner en marcha.
- **Evaluaciones de Riesgos Específicos.** Realizar análisis exhaustivos para peligros particulares vinculados con tareas críticas, tales como labores en altura, gestión de maquinaria pesada y exposición a sustancias químicas. Estas valoraciones deben incorporar estudios tanto cualitativos como cuantitativos para lograr una perspectiva integral del riesgo.
- **Entrevistas y Encuestas a Trabajadores.** Efectuar entrevistas y sondeos a los empleados para recolectar datos acerca de su percepción de los peligros en el trabajo y las condiciones laborales. La implicación directa de los trabajadores en el proceso de evaluación puede aportar datos útiles que no siempre resultan claros durante las revisiones.
- **Análisis de Accidentes Anteriores.** Analizar la documentación histórica de accidentes de trabajo en el consorcio para detectar patrones y causas frecuentes. Este estudio puede contribuir a prever incidentes futuros y elaborar tácticas concretas para evitarlos.
- **Capacitación en Identificación de Riesgos.** Poner en marcha programas de formación que instruyan a los empleados en la detección de riesgos en su ambiente de trabajo. Esta formación debe contener ejemplos prácticos y circunstancias reales a las que puedan lidiar en su labor cotidiana.
- **Monitoreo Continuo del Entorno Laboral.** Implementar un sistema de vigilancia constante que analice en tiempo real las condiciones de trabajo. Esto podría implicar la utilización de tecnología, como sensores para registrar niveles de ruido, luz y calidad del aire, garantizando de esta manera un entorno seguro.
- **Revisión Periódica del Plan de Seguridad.** Efectuar revisiones regulares del plan de seguridad y salud laboral del consorcio para garantizar su actualización con las mejores

prácticas y regulaciones en vigor. Esto abarca la adopción de nuevas tecnologías o procedimientos que puedan aparecer en el sector.

3.10 HIPÓTESIS

"Los riesgos laborales en el sector de construcción de puentes y vías del Consorcio Mulalillo se caracterizan principalmente por riesgos físicos, ergonómicos y psicosociales, influenciados por factores como la falta de capacitación específica en seguridad laboral, implementación inadecuada de medidas de protección y alta presión laboral."

La variable dependiente: Los riesgos laborales en el sector de construcción de puentes y vías en el Consorcio Mulalillo.

La variable independiente: Falta de capacitación específica en seguridad laboral, implementación inadecuada de medidas de protección y alta presión laboral.

4.METODOLOGÍA

4.1 ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN

Se ha implementado una metodología de investigación conjunta que fusiona técnicas cualitativas y cuantitativas. Este método es esencial para enfrentar la complejidad intrínseca de la detección y valoración de riesgos en un ambiente de trabajo donde la seguridad y la salud de los empleados son esenciales. El estudio se inicia con una inspección al entorno laboral, lo que facilita la realización de observaciones directas sobre las condiciones de trabajo y los riesgos existentes. Esta etapa cualitativa ofrece un entorno realista y minucioso, crucial para comprender la dinámica del ambiente de trabajo.

4.1.1 Análisis Cualitativo

Este estudio cualitativo se centra en la valoración de los riesgos laborales en el contexto de una construcción de puentes y vías, empleando una serie de preguntas formuladas para indagar la percepción y el entendimiento de los empleados acerca de la seguridad y salud en el trabajo. Mediante cuestionamientos esenciales que tratan temas cruciales como el entendimiento de riesgos, la disponibilidad y condición del equipo de protección personal (EPP), además de la puesta en marcha de protocolos para el manejo de sustancias peligrosas y la regulación del ruido, se persigue adquirir un entendimiento detallado de los elementos que afectan el bienestar de los empleados.

Tabla 4.4. Análisis Cualitativo

N°	Pregunta	Respuesta	Código temático	Descripción del código
1	¿Conoce los riesgos laborales a los que está expuesto?	Un 80% de empleados están familiarizados con los riesgos laborales existentes.	Riesgos Laborales	Evaluación del conocimiento sobre riesgos específicos en el trabajo.
2	¿Ha sufrido algún accidente en el trabajo durante su tiempo en la obra?	Un 30% de empleados ha experimentado accidentes, lo que señala que existen condiciones de riesgo que necesitan ser evaluadas.	Accidentes Laborales	Registro de incidentes que afectan la salud y seguridad del trabajador.
3	¿Se proporciona equipo de protección personal (EPP) adecuado y en buen estado?	Con un 80% que verifican la existencia de EPPs apropiados, la mayoría de los empleados están resguardados	EPP y Seguridad	Verificación de la disponibilidad y estado del equipo de protección personal.
4	¿Utiliza arnés de seguridad y otras medidas de protección para trabajos en altura?	El 70% emplea arnés en labores de altura, lo que resulta alarmante ya que deja al 30% restante expuesto a peligros de caídas.	Protección en Altura	Evaluación del uso de medidas de seguridad específicas para trabajos en altura.

5	¿Cuenta la obra con protocolos de control de sustancias peligrosas, como combustibles y solventes?	El 60% señala que hay protocolos para el tratamiento de sustancias peligrosas.	Control de Sustancias	Análisis de la existencia de protocolos para manejar sustancias peligrosas.
6	¿Se aplican métodos de control de polvo, como el riego de vías de tránsito interno?	Con un 50% que verifica el control de polvo, parece haber esfuerzos en esta área.	Control Ambiental	Evaluación de las medidas implementadas para controlar el polvo en el ambiente laboral.
7	¿Conoce usted los derechos y obligaciones en cuanto a seguridad y salud laboral en la obra?	Un 60% de empleados sostiene tener conocimiento de sus derechos y responsabilidades respecto a la seguridad.	Derechos Laborales	Evaluación del conocimiento sobre derechos y obligaciones relacionadas con la seguridad laboral.
8	¿Siente que el ruido y las vibraciones en la obra afectan su salud (por ejemplo, en la audición o el bienestar general)?	El 80% indica cierto nivel de impacto por ruido y vibraciones.	Salud Auditiva	Evaluación del impacto del ruido y vibraciones en la salud del trabajador.
9	¿Se realiza algún monitoreo de los niveles de exposición al ruido en su área de trabajo?	El 60% queda sin supervisión representa un riesgo para la salud auditiva.	Monitoreo Ambiental	Análisis sobre la implementación de monitoreo para niveles de ruido.
10	¿Considera que su puesto de trabajo es seguro?	Un 30% percibe inseguridad parcial señalan que existen preocupación.	Percepción de Seguridad	Evaluación general sobre la percepción del trabajador respecto a la seguridad en su entorno laboral.

4.1.2 Análisis Cuantitativo

Para el análisis cuantitativo, se realizó un estudio a 30 personas dedicadas a la construcción de puentes y vías, se realizó a través de una serie de preguntas organizadas que tienen como objetivo valorar la percepción y experiencia de los empleados respecto a la seguridad y salud en su entorno laboral. Mediante la recolección de información, se han logrado detectar patrones relevantes en el entendimiento y la experiencia de los trabajadores en relación a los riesgos en el trabajo. Los hallazgos señalan que el 80% de los empleados conoce los riesgos, aunque un 20% no posee dicha información, lo que subraya la importancia de potenciar la formación. Además, un 30% ha experimentado accidentes, lo que indica que aún existen situaciones de riesgo que necesitan una atención inmediata. A pesar de que el 70% indica disponer de un equipo de protección personal (EPP) apropiado, el 30% no emplea arnés en labores de altura constituye una inquietud crítica. La ausencia de protocolos definidos sobre sustancias peligrosas y la regulación del polvo también se presentan como áreas que requieren atención, ya que el 40% no conoce estos procedimientos. En cambio, el efecto del ruido y las vibraciones es considerable, con un 80% reportando impactos en su salud, mientras que únicamente el 40% indica seguimiento de los niveles de exposición al ruido. Finalmente, a pesar de que el 60% percibe su trabajo como seguro, hay un 40% que manifiesta preocupaciones respecto a la seguridad en el trabajo. Estos descubrimientos subrayan la relevancia de aplicar acciones correctivas y fortalecer la cultura de seguridad laboral para asegurar un entorno de trabajo más seguro y saludable para todos los trabajadores.

1. ¿Conoce los riesgos laborales a los que está expuesto?

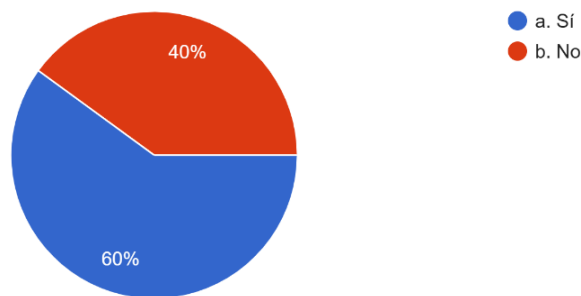


Figura 4.6. Análisis estadístico de la pregunta 1

Análisis:

Con un 80% de empleados familiarizados con los riesgos, parece que la mayoría de los trabajadores poseen una adecuada información. No obstante, el 20% que desconoce los riesgos constituye una inquietud e indica la necesidad de potenciar la formación para lograr una cobertura total.

2. ¿Ha sufrido algún accidente en el trabajo durante su tiempo en la obra?

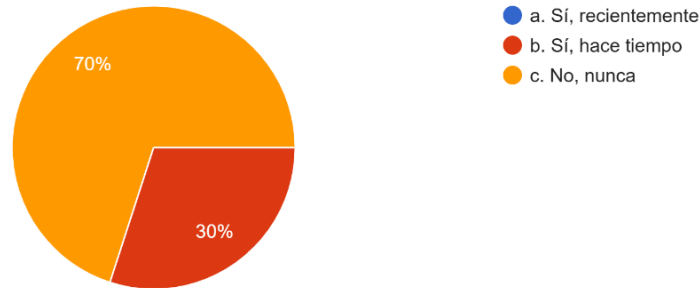


Figura 4.7. Análisis estadístico de la pregunta 2

Análisis:

Un 30% de los empleados ha experimentado accidentes previamente, lo que señala que existen condiciones de riesgo que necesitan ser evaluadas. Esto podría estar vinculado con la carga de trabajo, la utilización de maquinaria o inadecuadas prácticas de seguridad en ciertas zonas del trabajo.

3. ¿Se proporciona equipo de protección personal (EPP) adecuado y en buen estado?

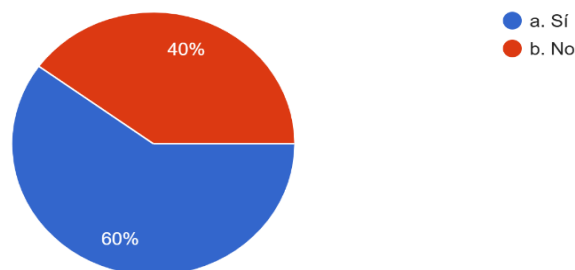


Figura 4.8. Análisis estadístico de la pregunta 3

Con un 80% que verifica la existencia de EPP apropiado, la mayoría de los empleados están resguardados. No obstante, el 20% que carece de un acceso apropiado a EPP constituye un peligro que necesita ser enfrentado para garantizar la protección de todos.

4. ¿Utiliza arnés de seguridad y otras medidas de protección para trabajos en altura?

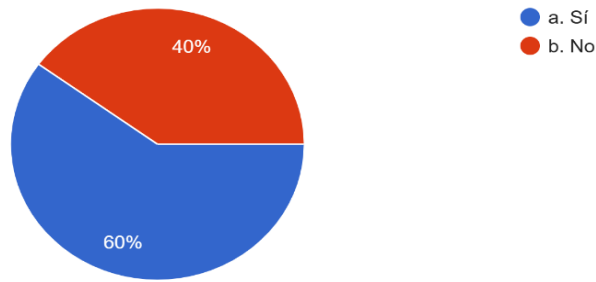


Figura 4.9. Análisis estadístico de la pregunta 4

Análisis:

El 70% emplea arnés en labores de altura, lo que resulta alarmante ya que deja al 30% restante expuesto a peligros de caídas. Es imprescindible fortalecer la utilización obligatoria de arnés en labores de altura para minimizar accidentes de gravedad.

5. ¿Cuenta la obra con protocolos de control de sustancias peligrosas, como combustibles y solventes?

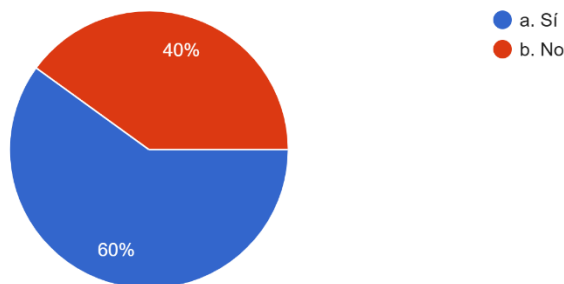


Figura 4.10. Análisis estadístico de la pregunta 5

Análisis:

El 60% señala que hay protocolos para el tratamiento de sustancias peligrosas, sin embargo, el 40% que no los comprende o no los implementa indica una falta de comunicación en este campo. Todos los empleados deben tener una buena comprensión de estos protocolos.

6. ¿Se aplican métodos de control de polvo, como el riego de vías de tránsito interno?

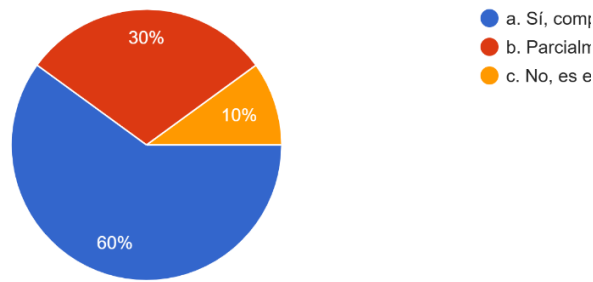


Figura 4.11. Análisis estadístico de la pregunta 6

Análisis:

Con un 50% que verifica el control de polvo, parece haber esfuerzos en esta área. Sin embargo, el 50% de empleados sin un correcto control de polvo podría estar expuestos a problemas respiratorios, lo que sugiere la necesidad de perfeccionar las prácticas en áreas críticas.

7. ¿Conoce usted los derechos y obligaciones en cuanto a seguridad y salud laboral en la obra?

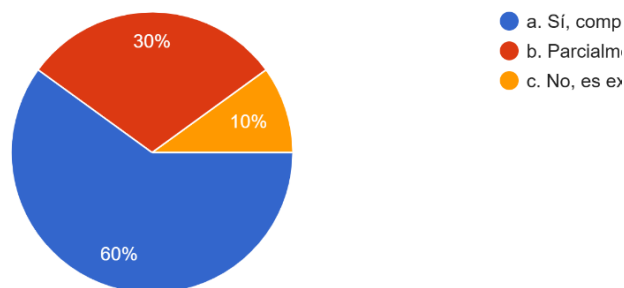


Figura 4.12. Análisis estadístico de la pregunta 7

Análisis:

Un 60% de empleados sostiene tener conocimiento de sus derechos y responsabilidades respecto a la seguridad, sin embargo, el 40% restante constituye una carencia de información que necesita ser tratada para reforzar la cultura de responsabilidad colectiva en el trabajo.

8. ¿Siente que el ruido y las vibraciones en la obra afectan su salud (por ejemplo, en la audición o el bienestar general)?

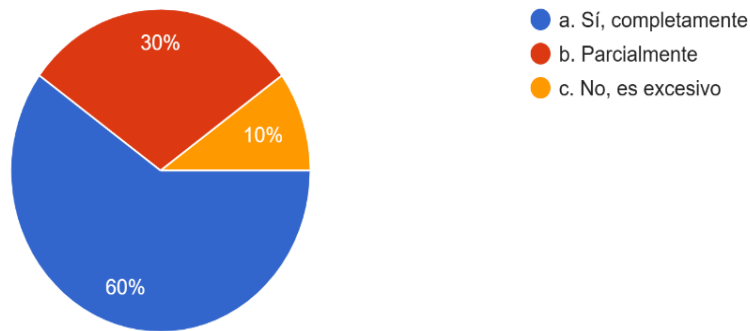


Figura 4.13. Análisis estadístico de la pregunta 8

Análisis:

El 80% indica cierto nivel de impacto por ruido y vibraciones. Esto respalda la importancia de implementar controles más estrictos y optimizar el acceso a protectores auditivos.

9. ¿Se realiza algún monitoreo de los niveles de exposición al ruido en su área de trabajo?

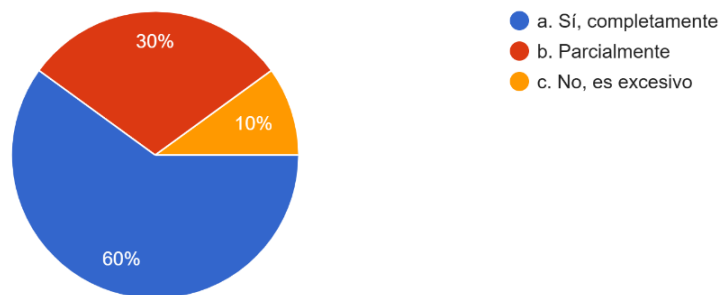


Figura 4.14. Análisis estadístico de la pregunta 9

Análisis:

Con un 40% que ratifica la supervisión del ruido, el 60% que queda sin supervisión representa un riesgo para la salud auditiva. Se aconseja establecer un sistema de vigilancia constante y defensa auditiva.

10. ¿Considera que su puesto de trabajo es seguro?

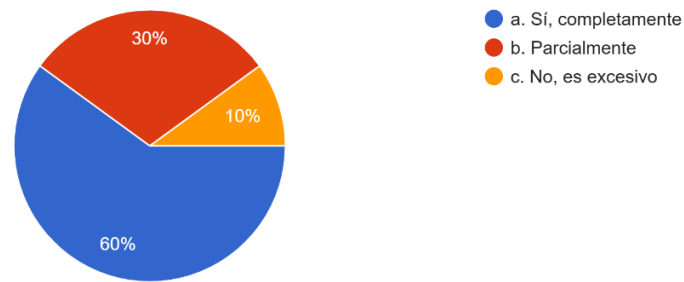


Figura 4.15. Análisis estadístico de la pregunta 10

Análisis:

Con un 60% que percibe su trabajo como seguro, un 30% que percibe inseguridad parcial y un 10% que lo percibe como inseguro, señalan que existen preocupaciones que necesitan ser tratadas para incrementar la confianza y seguridad en el entorno laboral.

4.2 TÉCNICA

4.2.1 Observación

La observación insitu, emerge como una técnica clave para la recopilación y análisis de información respecto a los riesgos a los que se enfrentan los trabajadores al momento de realizar sus funciones en cuanto a la construcción de puentes y vías. Esta técnica se utiliza para el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos o conductas manifiestas.

4.3 INSTRUMENTO

4.3.1 Validación de preguntas

Tabla 4.5. Panel de Expertos

N°	Pregunta	Aspecto a Validar	Evaluación (1 A 5)	Comentario
1	¿Conoce los riesgos laborales a los que está expuesto?	a. Sí b. No	3,2	La mayoría de los trabajadores tiene un conocimiento básico, pero hay un 20% que no está informado.
2	¿Ha sufrido algún accidente en el trabajo durante su tiempo en la obra?	a. Sí, recientemente b. Sí, hace tiempo c. No, nunca	2,5	Un 30% ha sufrido accidentes, lo que indica condiciones de riesgo que deben ser abordadas urgentemente.
3	¿Se proporciona equipo de protección personal (EPP) adecuado y en buen estado?	a. Sí b. No	4,1	La mayoría de los trabajadores reporta tener acceso a EPP adecuado, pero el 20% necesita atención.
4	¿Utiliza arnés de seguridad y otras medidas de protección para trabajos en altura?	a. Sí b. No	3,5	Aunque el 70% utiliza arnés, el 30% restante está expuesto a peligros significativos.

5	¿Cuenta la obra con protocolos de control de sustancias peligrosas, como combustibles y solventes?	a. Sí b. No	3,5	Un 60% indica que hay protocolos, pero el 40% no está al tanto, lo que sugiere falta de comunicación.
6	¿Se aplican métodos de control de polvo, como el riego de vías de tránsito interno?	a. Sí b. No	2,5	Solo el 50% reporta control de polvo; se requiere mejorar las prácticas para prevenir problemas respiratorios.
7	¿Conoce usted los derechos y obligaciones en cuanto a seguridad y salud laboral en la obra?	a. Sí b. No	3,4	Un 60% tiene conocimiento sobre sus derechos; el resto necesita más formación para fomentar una cultura de seguridad.
8	¿Siente que el ruido y las vibraciones en la obra afectan su salud (por ejemplo, en la audición o el bienestar general)?	a. Sí, afecta considerablemente b. Sí, pero es tolerable c. No, no afecta	4,2	El impacto del ruido es notable; se deben implementar controles más estrictos y proporcionar protección auditiva adecuada.
9	¿Se realiza algún monitoreo de los niveles de exposición al ruido en su área de trabajo?	a. Sí b. No c. No estoy seguro	2,5	Solo el 40% reporta monitoreo; es esencial establecer un sistema constante para proteger la salud auditiva.

10	¿Considera que su puesto de trabajo es seguro?	a. Sí, completamente	3,5	Aunque el 60% considera su trabajo seguro, hay un porcentaje significativo con preocupaciones que deben ser atendidas para mejorar la confianza laboral.
		b. Parcialmente		
		c. No, es excesivo		

Tras realizar las correcciones, se obtuvo el cuestionario final de preguntas para las entrevistas semi estructuradas, que se llevó a cabo a los trabajadores de la construcción, quienes se encuentran con varios riesgos en su trabajo cotidiano. Este cuestionario contenía interrogantes sobre su conocimiento sobre los peligros laborales a los que se enfrentan, su experiencia con incidentes laborales, la disponibilidad y condición del equipo de protección personal (EPP), además de la aplicación de protocolos de seguridad y salud en el trabajo. Además, se exploró la visión de los empleados en relación a elementos como el ruido, las vibraciones y la gestión de sustancias peligrosas.

Este método no solo facilita la comprensión de las condiciones de trabajo actuales, sino también la identificación de áreas críticas que necesitan ser atendidas para potenciar la seguridad y salud laboral.

4.3.2 Característica de los entrevistados

Tabla 4.6. Entrevistados

Tipo de Participante	Criterios de Selección	Detalles Adicionales
Superintendente	Experiencia en gestión y supervisión de seguridad	Su respuesta puede estar influenciada por la necesidad de garantizar un ambiente seguro y la responsabilidad de supervisar el cumplimiento de los protocolos de seguridad.
Técnico	Conocimientos técnicos específicos y experiencia en el área	Podría seleccionar respuestas que reflejen su comprensión de los riesgos técnicos asociados a su trabajo, así como la importancia del EPP adecuado.
Jefe afines	Liderazgo y capacidad para implementar políticas de seguridad	Su enfoque en la seguridad puede derivarse de la responsabilidad de liderar equipos y asegurar que todos estén informados sobre los riesgos laborales.
Peón	Formación práctica y conocimiento sobre procedimientos básicos	La respuesta puede reflejar su experiencia directa en el trabajo, lo que influye en su percepción sobre la seguridad y los riesgos laborales.
Operador de motoniveladora	Habilidades operativas y experiencia en maquinaria pesada	Puede seleccionar respuestas basadas en su experiencia con el uso de maquinaria y la percepción del riesgo asociado a su operación.
Operador de rodillo autopropulsado	Conocimiento sobre el manejo seguro de maquinaria	Su respuesta puede estar influenciada por su entrenamiento específico en el uso de rodillos y la importancia del EPP en su función.
Operador de excavadora	Capacitación técnica y experiencia en excavación segura	Podría seleccionar respuestas que reflejen su conciencia sobre los peligros asociados a la excavación y la necesidad de protocolos claros.

Operador responsable de planta	Gestión operativa y cumplimiento normativo	Su respuesta puede estar motivada por la necesidad de garantizar que se sigan los procedimientos adecuados para el manejo seguro de sustancias peligrosas.
Cadenero	Conocimiento sobre logística y manejo seguro del equipo	Puede seleccionar respuestas que reflejen su experiencia en el manejo seguro del equipo y la importancia del control del polvo en su área de trabajo.
Equipo pesado mecánico	Habilidades técnicas específicas y cumplimiento normativo	Su respuesta puede estar influenciada por la necesidad de seguir protocolos estrictos para garantizar la seguridad al operar maquinaria pesada.
Topógrafo	Conocimientos técnicos sobre mediciones y uso seguro del equipo	Podría seleccionar respuestas basadas en su comprensión de los riesgos asociados a su trabajo, así como la importancia del monitoreo ambiental.
Operador de bodega	Conocimiento sobre almacenamiento seguro y manejo adecuado	Su respuesta puede reflejar preocupaciones relacionadas con el manejo seguro de materiales peligrosos y la importancia del EPP adecuado en su función.

La Tabla 4.6 muestra una valoración global acerca de la percepción y el entendimiento de los empleados acerca de los riesgos en el trabajo y las condiciones de seguridad en el lugar de trabajo, ofreciendo un fundamento para detectar áreas que necesitan atención y mejora constante en las prácticas de seguridad en el trabajo.

4.3.3 Matriz de riesgo GTC-45

La herramienta empleada para detectar y valorar los riesgos a los que están más expuestos los empleados del consorcio fue la matriz GTC 45 (Guía Técnica Colombiana). Este marco normativo proporciona directrices para la identificación y valoración de riesgos en el ámbito de la seguridad y salud en el trabajo. Aunque su puesta en marcha no es imprescindible, se recomienda su incorporación en los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Laboral (SG-SST). Esta guía permite a las compañías llevar a cabo un análisis exhaustivo de sus responsabilidades laborales, identificando riesgos que pueden dañar la salud y la seguridad de sus trabajadores. En la Tabla 4.12, se presentan los colores y sus categorías correspondientes para una adecuada identificación del nivel de riesgo y peligros.

Tabla 4.7. Nivel de deficiencia

DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE DEFICIENCIA		
Nivel de deficiencia	Valor de ND	Significado
Muy alto (MA)	10	Se ha(n) detectado peligro(s) que determina(n) como posible la generación de incidentes, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo es nula no existe, o ambos
Alto (A)	6	Se ha(n) detectado algún(os) peligro(s) que puede(n) dar lugar a consecuencias significativa(s) o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es baja, o ambos
Medio (M)	2	Se han detectado peligros que pueden dar lugar a consecuencias poco significativa(s) o de menor importancia, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es moderada, o ambos.
Bajo (B)	No se asigna valor	No se ha destacado anomalía destacable alguna, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es alta, o ambos. El riesgo está controlado.

Tabla 4.8. Nivel de exposición

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

Tabla 4.9. Nivel de probabilidad

DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD					
Niveles de probabilidad		Nivel de exposición			
Nivel de deficiencia (ND)	10	MA - 40	MA - 30	A - 20	A - 10
	6	MA - 24	A - 18	A - 12	M - 6
	2	M - 8	M - 6	B - 4	B - 2
SIGNIFICADO DE LOS DIFERENTES NIVELES DE PROBABILIDAD					
Nivel de Probabilidad	Valor de NP	Significado			
Muy alto (MA)	Entre 24 y 40	Situación deficiente con exposición continua. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia			
Alto (A)	Entre 10 y 20	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces durante la vida laboral			
Medio (M)	Entre 6 y 8	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.			

Bajo (B)	Entre 2 y 4	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.
----------	-------------	--

Tabla 4.10. Nivel de consecuencia

DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE CONSECUENCIAS		
Nivel de consecuencias	NC	Significado
		Daños personales
Mortal o catastrófico (M)	100	Muerte(s)
Muy Grave (MG)	60	Lesiones o enfermedades graves irreparables (incapacidad permanente, parcial o invalidez).
Grave (G)	25	Lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal (ILT).
Leve (L)	10	Lesiones o enfermedades que no requieren incapacidad.

Tabla 4.11. Nivel de riesgo Determinación

DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO					
Nivel de riesgo NR = NP X NC	Nivel de consecuencias (NC)	Nivel de probabilidad (NP)			
		40 - 24	20 - 10	8 - 6.	4 - 2.
Nivel de consecuencias (NC)	100	I 4000 - 2400	I 2000 - 1000	I 800 - 600	II 400 - 200
	60	I 2400 - 1440	I 1200 - 600	II 480 - 360	II 240 III 120
	25	I 1000 - 600	II 500 - 250	II 200 - 150	III 100 - 50
	10	II 400 - 240	II 200 III 100	III 80 - 60	III 40 IV 20

Tabla 4.12. Nivel de riesgo SIGNIFICADO

SIGNIFICADO DEL NIVEL DE RIESGO			
Nivel de riesgo	Valor del NR	Significado	Explicación
I	4000 - 600	NO ACEPTABLE	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo este bajo control. Intervención Urgente.
II	500 - 150	NO ACEPTABLE O ACEPTABLE CON CONTROL ESPECIFICO	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de riesgo está por encima o igual de 360.
III	120 - 40	MEJORABLE	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	ACEPTABLE	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo es aún aceptable.

5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En el presente estudio, se analizan y discuten los resultados obtenidos en la investigación "CARACTERIZACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES PRESENTES EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN DE PUENTES Y VÍAS EN EL CONSORCIO MULALILLO". El análisis se organiza en función de los objetivos específicos planteados, buscando contrastar los hallazgos con el marco teórico y la hipótesis establecida. Se proporciona información acerca de cómo se realizó la investigación y los resultados obtenidos, poniendo especial atención en la detección de riesgos laborales basándose en el puesto de trabajo.

5.1 RESULTADOS DEL PRIMER OBJETIVO ESPECÍFICO

- Identificar los riesgos laborales en el sector de la construcción de puentes y vías en el Consorcio Mulalillo.

La seguridad y salud laboral es un elemento crucial para el adecuado desempeño de tareas en los sectores de la construcción. Cada posición laboral conlleva peligros particulares que pueden perjudicar la integridad física y mental de los empleados. Se identifican varios

riesgos en el trabajo, sobresaliendo los de índole de seguridad, ergonómica, psicosocial y química. Este análisis permite resaltar la relevancia de aplicar tácticas de prevención y manejo de riesgos, tales como formación, utilización de equipos de protección personal (EPP), pausas activas y acciones ergonómicas. El reconocimiento y manejo de estos riesgos ayudará a disminuir la prevalencia de accidentes y enfermedades en el trabajo, fomentando un ambiente laboral seguro y eficaz. Para lograr este objetivo, se utilizaron la técnica de observación, entrevistas y la matriz de riesgos.

5.1.1 Riesgos Identificados por Puesto de Trabajo

Las tablas a continuación presentan los riesgos laborales identificados en cada puesto de trabajo en el Consorcio Mulalillo.

Tabla 5.13. Identificación del Riesgo Laboral al Superintendente


Puesto de trabajo	Riesgo identificado	Descripción
Superintendente 	Físico	Supervisión de obra sin protección adecuada
	Químico	Inhalación de polvo de cemento, vapores de solventes
	Biológica	Contacto con aguas contaminadas
	Ergonómico	Sedentarismo
	Psicosocial	Sobrecarga mental y estrés
	De seguridad (mecánico)	Contacto con maquinaria en movimiento

Tabla 5.14. Identificación del Riesgo Laboral al Técnico

Puesto de trabajo	Riesgo identificado	Descripción
Técnico	De Seguridad	Golpes y atrapamientos



Químico	Sustancias químicas peligrosas
Biológico	Exposición a bacterias y virus.
Ergonómico	Sobreesfuerzo y lesiones musculares
Físico	Caídas al mismo nivel

Tabla 5.15. Identificación del Riesgo Laboral al jefe de afines


Puesto de trabajo	Riesgo identificado	Descripción
Jefe de afines 	De Seguridad	Caídas al mismo nivel
	Físico	Ruido excesivo
	Químico	Sustancias químicas peligrosas
	Ergonómico	Fatiga visual y postural
	Biológico	Exposición a bacterias y virus.

Tabla 5.16. Identificación del Riesgo Laboral al Peón

Puesto de trabajo	Riesgo identificado	Descripción
Peón	Ergonómico	Levantamiento de cargas pesadas sin ergonomía adecuada
	De Seguridad	Contacto con partes móviles de equipos


	Químico	Inhalación de polvo de cemento, contacto con solventes
	Biológico	Contacto con aguas residuales o contaminadas
	Físico	Exposición prolongada a sonidos de alta intensidad
	Psicosocial	Alta exigencia física y presión de tiempos

Tabla 5.17. Identificación del Riesgo Laboral al Ope. Motoniveladora


Puesto de trabajo	Riesgo identificado	Descripción
Operador de Motoniveladora 	Físico	Niveles de sonido altos generados por la motoniveladora
	Químico	Polvo de tierra y gases de combustión del equipo
	De Seguridad	Falta de visibilidad, fatiga, distracción
	Ergonómico	Vibraciones continuas que afectan la columna y extremidades
	Psicosocial	Trabajo bajo presión, necesidad de precisión en la tarea

Tabla 5.18. Identificación del Riesgo Laboral al Ope. de rodillo autopropulsado


Puesto de trabajo	Riesgo identificado	Descripción
Operador de Rodillo Autopropulsado 	De Seguridad	Trabajo en pendientes o suelo inestable
	Químico	Polvo de tierra y emisiones del motor
	Ergonómico	Vibraciones continuas que afectan la columna y extremidades
	Psicosocial	Trabajo bajo presión, necesidad de precisión en la tarea
	Físico	Niveles de sonido altos del equipo

Tabla 5.19. Identificación del Riesgo Laboral al Ope.de excavadora


Puesto de trabajo	Riesgo identificado	Descripción
Operador de excavadora 	Físico	Niveles de sonido altos del motor
	Químico	Polvo de tierra y gases de combustión de la maquina
	De Seguridad	Falta de visibilidad, distracción
	Ergonómico	Vibraciones continuas que afectan la columna y extremidades
	Psicosocial	Trabajo bajo presión, necesidad de precisión en la tarea

Tabla 5.20. Identificación del Riesgo Laboral al Ope. responsable de planta


Puesto de trabajo	Riesgo identificado	Descripción
 <p>Operador Responsable de Planta</p>	De Seguridad	Atascos, sobrecargas
	Físico	Niveles de sonido altos del motor
	Químico	Exposición de partículas de cemento
	Ergonómico	Movimientos repetitivos
	Psicosocial	Trabajo bajo presión, precisión en la tarea

Tabla 5.21. Identificación del Riesgo Laboral al Cadenero


Puesto de trabajo	Riesgo identificado	Descripción
 <p>Cadenero</p>	Físico	Desplazamiento en terrenos irregulares, piedras, lodo
	De seguridad	Falta de señalización, visibilidad reducida
	Químico	Polvo de tierra, emisiones de vehículos y maquinaria
	Ergonómico	Exposición a posturas prolongadas

Tabla 5.22. Identificación del Riesgo Laboral al Equipo mecánico pesado


Puesto de trabajo	Riesgo identificado	Descripción
Equipo Mecánico Pesado 	De seguridad	Uso incorrecto de herramientas
	Físico	Trabajo en espacios cerrados con maquinaria en marcha
	Ergonómico	Permanencia en posiciones forzadas
	Químico	Derrames de aceites, uso de solventes
	Psicosocial	Responsabilidad en la seguridad y correcto funcionamiento de maquinaria

Tabla 5.23. Identificación del Riesgo Laboral al Topógrafo



Puesto de trabajo	Riesgo identificado	Descripción
Topógrafo 	De seguridad	Falta de señalización, visibilidad reducida
	Químico	Polvo de suelo, emisiones de vehículos y maquinaria.
	Físico	Exposición a radiación solar
	Ergonómico	Movimientos repetitivos, carga de peso excesiva.
	Psicosocial	Alta presión por precisión y entrega de resultados.

Tabla 5.24. Identificación del Riesgo Laboral al Ope. de bodega

Puesto de trabajo	Riesgo identificado	Descripción
Operador de Bodega 	Físico	Iluminación deficiente para lectura de etiquetas y documentos
	Ergonómico	Levantamiento inadecuado de peso, posturas forzadas
	De seguridad	Manipulación inadecuada o almacenamiento deficiente
	Químico	Contacto con sustancias químicas sin ventilación adecuada
	Psicosocial	Presión por tiempos de entrega y control de insumos

Los datos reflejados en las tablas anteriores indican que la exposición a riesgos laborales no se limita a un único puesto de trabajo, ya que hay factores que afectan a varios trabajadores dentro de la organización. Esto indica que es necesario establecer un sistema de gestión de seguridad y salud laboral que funcione de manera más eficaz.

5.1.1 Cumplimiento del Objetivo Específico

El primer objetivo específico se cumplió a través de la combinación de la observación directa, entrevistas y revisión de documentos, vinculando los riesgos laborales a los puestos de trabajo. La identificación de los riesgos laborales, proporciona una base sólida para los siguientes objetivos de la investigación, permitiendo una focalización más efectiva de las medidas preventivas.

5.2 RESULTADOS DEL SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO

- Evaluar la frecuencia y severidad de los riesgos laborales en el sector de la construcción de puentes y vías en el Consorcio Mulalillo.

El segundo objetivo específico pretende valorar la frecuencia y severidad de los riesgos laborales detectados, teniendo en cuenta la particularidad de cada puesto de trabajo. Para alcanzar esta meta, se empleó la matriz de riesgo GTC-45, de acuerdo con el método explicado en la **Sección 4.3.3.**

5.2.1 Matriz de Riesgo GTC-45 por Puesto de Trabajo

Las tablas muestran la evaluación del nivel de riesgo utilizando la matriz GTC-45, organizada por puesto de trabajo.

Tabla 5.25. Nivel de riesgo por puesto de trabajo Superintendente

Puesto de Trabajo	Riesgo Laboral	Nivel de Deficiencia (ND)	Nivel de Exposición (NE)	Nivel de Probabilidad (NP)	Nivel de Consecuencia (NC)	Nivel de Riesgo (NR)	Calificación del Riesgo
Superintendente	Físico	2	1	2	10	20	Aceptable
	Químico	2	1	2	10	20	Aceptable
	Biológica	2	1	2	10	20	Aceptable
	Ergonómico	2	2	4	10	40	Aceptable
	Psicosocial	2	2	4	25	100	Aceptable
	De seguridad	2	1	2	10	20	Aceptable

Tabla 5.26. Nivel de riesgo por puesto de trabajo Técnico

Puesto de Trabajo	Riesgo Laboral	Nivel de Deficiencia (ND)	Nivel de Exposición (NE)	Nivel de Probabilidad (NP)	Nivel de Consecuencia (NC)	Nivel de Riesgo (NR)	Calificación del Riesgo
Técnico	De Seguridad	2	1	2	10	20	Aceptable
	Químico	2	1	2	10	20	Aceptable
	Biológico	2	1	2	10	20	Aceptable
	Ergonómico	2	1	2	10	20	Aceptable
	Físico	2	2	4	10	40	Aceptable

Tabla 5.27. Nivel de riesgo por puesto de trabajo Jefe de afines

Puesto de Trabajo	Riesgo Laboral	Nivel de Deficiencia (ND)	Nivel de Exposición (NE)	Nivel de Probabilidad (NP)	Nivel de Consecuencia (NC)	Nivel de Riesgo (NR)	Calificación del Riesgo
Jefe de afines	De Seguridad	2	2	4	10	40	Aceptable
	Físico	2	1	2	25	50	Aceptable
	Químico	2	1	2	10	20	Aceptable
	Ergonómico	2	1	2	10	20	Aceptable
	Biológico	2	1	2	10	20	Aceptable

Tabla 5.28. Nivel de riesgo por puesto de trabajo Peón

Puesto de Trabajo	Riesgo Laboral	Nivel de Deficiencia (ND)	Nivel de Exposición (NE)	Nivel de Probabilidad (NP)	Nivel de Consecuencia (NC)	Nivel de Riesgo (NR)	Calificación del Riesgo
Peón	De Seguridad	2	1	2	10	20	Aceptable
	Ergonómico	2	3	6	25	150	Moderado
	Químico	2	1	4	10	40	Aceptable
	Biológico	2	1	2	10	20	Aceptable
	Físico	2	2	4	10	40	Aceptable
	Psicosocial	2	3	6	10	60	Aceptable

Tabla 5.29. Nivel de riesgo por puesto de trabajo Ope. Motoniveladora

Puesto de Trabajo	Riesgo Laboral	Nivel de Deficiencia (ND)	Nivel de Exposición (NE)	Nivel de Probabilidad (NP)	Nivel de Consecuencia (NC)	Nivel de Riesgo (NR)	Calificación del Riesgo
Operador de Motoniveladora	Físico	6	2	12	60	720	No Aceptable
	Químico	2	1	2	10	20	Aceptable
	De Seguridad	2	2	4	25	100	Aceptable
	Ergonómico	2	3	6	10	60	Aceptable
	Psicosocial	2	2	4	10	40	Aceptable

Tabla 5.30. Nivel de riesgo por puesto de trabajo Ope. de rodillo

Puesto de Trabajo	Riesgo Laboral	Nivel de Deficiencia (ND)	Nivel de Exposición (NE)	Nivel de Probabilidad (NP)	Nivel de Consecuencia (NC)	Nivel de Riesgo (NR)	Calificación del Riesgo
Operador de Rodillo Autopropulsado	De Seguridad	2	2	4	25	100	Aceptable
	Químico	2	1	2	10	20	Aceptable
	Ergonómico	2	3	6	10	60	Aceptable
	Psicosocial	2	1	2	10	20	Aceptable
	Físico	6	2	12	60	720	No Aceptable

Tabla 5.31. Nivel de riesgo por puesto de trabajo Ope. de excavadora

Puesto de Trabajo	Riesgo Laboral	Nivel de Deficiencia (ND)	Nivel de Exposición (NE)	Nivel de Probabilidad (NP)	Nivel de Consecuencia (NC)	Nivel de Riesgo (NR)	Calificación del Riesgo
Operador de excavadora	Físico	2	2	4	25	100	Aceptable
	Químico	2	1	2	10	20	Aceptable
	De Seguridad	6	2	12	60	720	No Aceptable
	Ergonómico	2	1	2	10	20	Aceptable
	Psicosocial	2	2	4	10	40	Aceptable

Tabla 5.32. Nivel de riesgo por puesto de trabajo Ope. Responsable de planta

Puesto de Trabajo	Riesgo Laboral	Nivel de Deficiencia (ND)	Nivel de Exposición (NE)	Nivel de Probabilidad (NP)	Nivel de Consecuencia (NC)	Nivel de Riesgo (NR)	Calificación del Riesgo
Operador Responsable de Planta	De Seguridad	2	2	4	25	100	Aceptable
	Físico	2	2	4	10	40	Aceptable
	Químico	6	3	18	25	450	No Aceptable
	Ergonómico	2	2	4	10	40	Aceptable
	Psicosocial	2	2	4	10	40	Aceptable

Tabla 5.33. Nivel de riesgo por puesto de trabajo Cadenero

Puesto de Trabajo	Riesgo Laboral	Nivel de Deficiencia (ND)	Nivel de Exposición (NE)	Nivel de Probabilidad (NP)	Nivel de Consecuencia (NC)	Nivel de Riesgo (NR)	Calificación del Riesgo
Cadenero	Físico	2	2	4	10	40	Aceptable
	De seguridad	2	1	2	10	20	Aceptable
	Químico	2	1	2	10	20	Aceptable
	Ergonómico	2	1	2	10	20	Aceptable

Tabla 5.34. Nivel de riesgo por puesto de trabajo Equi. mecánico pesado

Puesto de Trabajo	Riesgo Laboral	Nivel de Deficiencia (ND)	Nivel de Exposición (NE)	Nivel de Probabilidad (NP)	Nivel de Consecuencia (NC)	Nivel de Riesgo (NR)	Calificación del Riesgo
Equipo Mecánico Pesado	De Seguridad	2	1	2	10	20	Aceptable
	Físico	2	1	2	10	20	Aceptable
	Ergonómico	2	2	4	10	40	Aceptable
	Químico	2	1	2	10	20	Aceptable
	Psicosocial	2	1	2	10	20	Aceptable

Tabla 5.35. Nivel de riesgo por puesto de trabajo Topógrafo

Puesto de Trabajo	Riesgo Laboral	Nivel de Deficiencia (ND)	Nivel de Exposición (NE)	Nivel de Probabilidad (NP)	Nivel de Consecuencia (NC)	Nivel de Riesgo (NR)	Calificación del Riesgo
Topógrafo	De seguridad	2	1	2	10	20	Aceptable
	Químico	2	1	2	10	20	Aceptable
	Físico	2	2	4	10	40	Aceptable
	Ergonómico	2	1	2	10	20	Aceptable
	Psicosocial	2	1	2	10	20	Aceptable

Tabla 5.36. Nivel de riesgo por puesto de trabajo Ope. de bodega

Puesto de Trabajo	Riesgo Laboral	Nivel de Deficiencia (ND)	Nivel de Exposición (NE)	Nivel de Probabilidad (NP)	Nivel de Consecuencia (NC)	Nivel de Riesgo (NR)	Calificación del Riesgo
Operador de Bodega	Físico	2	1	2	10	20	Aceptable
	Ergonómico	2	2	4	10	40	Aceptable
	De seguridad	2	1	2	10	20	Aceptable
	Químico	2	1	2	10	20	Aceptable
	Psicosocial	2	1	2	10	20	Aceptable

Las tablas ilustran la aplicación de la matriz GTC-45 para evaluar el nivel de riesgo asociado a cada riesgo laboral identificado, especificando el puesto de trabajo. Se evalúan el Nivel de Deficiencia (ND), el Nivel de Exposición (NE), el Nivel de Probabilidad (NP), el Nivel de Consecuencia (NC) y, finalmente, se obtiene el Nivel de Riesgo (NR), que permite calificar el riesgo como Aceptable, Moderado, No aceptable. La metodología para determinar cada uno de estos niveles se encuentra detallada en las Tabla 4.7, Tabla 4.8, Tabla 4.9, Tabla 4.10, Tabla 4.11, Tabla 4.12.

Las Tabla 5.25, Tabla 5.26, Tabla 5.27, Tabla 5.33, Tabla 5.34, Tabla 5.35, Tabla 5.36, (superintendente, técnico, jefe de afines, cadenero, equipo maquinaria, topógrafo, operador de bodega) revelan que los riesgos clasificados como "Aceptables", no necesitan medidas correctivas se pueden sobrellevar sin problema. Para (operador de motoniveladora, operador de rodillo, operador excavador, operador responsable de planta) los mayores riesgos son los físicos, químicos, de seguridad clasificados como "No aceptable", quiere decir que deben tomar medidas correctivas a la brevedad. Los peones enfrentan riesgo "Moderado" relacionados con las posturas inadecuadas. Esta información refuerza la necesidad de implementar medidas de control específicas para cada puesto de trabajo.

Tabla 5.37. Matriz de riesgos GTC-45

PROCESO / CARGOS	ZONA / LUGAR	ACTIVIDADES	TAREAS	RUTINARIA: SI o NO	EXPUESTOS			PELIGRO		EFECTOS POSIBLES EN LA SALUD	EVALUACIÓN DEL RIESGO						VALORACIÓN DEL RIESGO	MEDIDAS DE INTERVENCIÓN				
					VINCULADOS	INDEPENDIENTES -CONTRATISTAS	TOTAL	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN		NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD (NP- ND x NE)	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (NR) e INTERVENCIÓN		INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO (NR)	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	CONTROLES DE INGENIERIA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS, SEÑALIZACIÓN, ADVERTENCIA	EQUIPOS / ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
Super Intendente	Oficina técnica	Supervisión de obra	Gestión de personal y control administrativo.	Si	1	0	1	Sobrecarga mental y estrés	Psicosocial	Ansi edad, disminución del rendimiento	2	2	4	Bajo	25	100	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Aceptable	Espacios ergonómicos y optimización de carga laboral	Capacitación en gestión del estrés y liderazgo	Pausas activas	
Técnico	Planta principal	Revisión de maquinaria	Inspección técnica de equipos	Si	0	1	1	Caídas al mismo nivel	Físico	Lesiones leves y contusiones	2	2	4	Bajo	10	40	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Aceptable	Superficies antideslizantes e iluminación adecuada	Señalización de zonas de riesgo y capacitación en seguridad.	Calzado antideslizante, casco	

Jefe afines	Toda la obra	Coordinación de actividades	Supervisión de personal en sitio	Si	1	0	1	Ruido excesivo	Físico	Daño auditivo	2	1	2	Bajo	25	50	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Aceptable	Espacios protegidos y ventilados	Protocolos para exposición prolongada	Ropa térmica o transpirable, protector solar.
Peón	Frente de trabajo	Manipulación de materiales	Carga y descarga	Si	7	0	7	Levantamiento de cargas pesadas sin ergonomía adecuada	Ergonómico	Dolor crónico, contracturas	2	3	6	Medio	25	150	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	Moderado	Implementación de herramientas ergonómicas.	Capacitación en técnicas de levantamiento seguro	Faja lumbar, guantes, botas de seguridad.
Operador de motoniveladora	Plantavial	Operación de maquinaria pesada	Manejo de motoniveladora	Si	1	0	1	Vibración Niveles de sonido altos generados por la motoniveladora	Físico	Daño auditivo, fatiga muscular.	6	2	12	Alto	60	720	I Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.	No Aceptable	Cabinas amortiguadas y mantenimiento de equipos	Protocolos de descanso y exposición	Protectores auditivos, guantes, casco.
Operador de rodillo autopropulsado	Plantavial	Compacción de suelo	Operación del rodillo	Si	1	0	1	Vibración Niveles de sonido altos del equipo	Físico	Lesiones en la columna, daño auditivo	6	2	12	Alto	60	720	I Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.	No Aceptable	Sistemas anti vibración y reducción de ruido.	Evaluaciones médicas periódicas	Protectores auditivos, guantes, casco.

Operador de excavadora	Excavaciones	Movimiento de tierra	Manejo de excavadora	Si	1	0	1	Falta de visibilidad, distracción	De Seguridad	Fracturas, lesiones graves	6	2	12	Alto	60	720	I Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.	No Aceptable	Sensores de proximidad y barreras de seguridad	Señalización de áreas de trabajo y protocolos de operación.	Chaleco reflectante, casco, guantes.
Operador responsable de planta	Planta hormigona	Mezcla y control de concreto	Manejo de equipo	Si	1	0	1	Exposición de partículas de cemento.	Químico	Irritación ocular y respiratoria.	6	3	18	Alto	25	450	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	Sistemas de ventilación y control de polvo.	Protocolos de manejo de materiales y fichas de seguridad.	Mascarilla, gafas de seguridad, guantes
Cadenero	Frente de trabajo	Levantamiento de puntos topográficos	Tendido y estirado de cinta métrica	Si	1	0	1	Desplazamiento en terrenos irregulares, piedras, lodo	Físico	Golpes	2	2	4	Medio	10	40	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Aceptable	Diseño ergonómico del área de trabajo.	Rotación de tareas y pausas activas	Faja lumbar, calzado ergonómico
Equipo mecánico pesado	Taller mecánico	mantenimiento de maquinaria pesada	Reparación de motores	Si	1	0	1	Permanencia en posiciones forzadas	Ergonómico	Dolor muscular	2	2	4	Bajo	10	40	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Aceptable	Control de emisiones y aislamiento acústico.	Procedimientos seguros de mantenimiento	Protectores auditivos, guantes, gafas de seguridad.

Topógrafo	Terreno de obra	Medición de niveles y distancias	Uso total de la estación	Si	1	0	1	Exposición a radiación solar.	Físico	Que maduras, deshidratación	2	2	4	Bajo	10	40	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Aceptable	Uso de refugios temporales y planificación de horarios	Protocolos de hidratación y descansos	Ropa de manga larga, protector solar, gafas.
Operador de bodega	Bodega principal	Manejo de inventarios	Organización y carga de materiales	Si	1	0	1	Levantamiento inadecuado de peso, posturas forzadas	Ergonómico	Lumbalgia, esguinces	2	2	4	Bajo	10	40	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Aceptable	Estanterías seguras y uso de montacargas	Capacitación en manipulación segura de cargas	Guantes, faja lumbar, botas de seguridad.

Una vez ya evaluado el riesgo laboral por puesto de trabajo se procedió a unificar todo en Tabla 5.37 dando a lugar una sola tabla.

5.2.2 Cumplimiento del Objetivo Específico

El segundo objetivo específico se cumplió mediante la aplicación de la matriz GTC-45, evaluando la frecuencia y severidad de los riesgos laborales identificados, especificando la relación en los puestos de trabajo y dando medidas de intervención como algo adicional.

5.3 RESULTADOS DEL TERCER OBJETIVO ESPECÍFICO:

- Diseñar un manual de las medidas de prevención y control de riesgos laborales en el sector de la construcción de puentes y vías del Consorcio Mulalillo.

El tercer objetivo específico buscaba diseñar un manual de medidas de prevención y control de riesgos laborales para el Consorcio Mulalillo, considerando las necesidades específicas de cada puesto de trabajo. Para lograr este objetivo, se analizaron los resultados de la identificación y evaluación de riesgos, así como las mejores prácticas en materia de seguridad y salud en la construcción.

5.3.1 Estructura del Manual

El manual de medidas de prevención y control de riesgos laborales se diseñó con la siguiente estructura:

Introducción: (Detalles sobre objetivo, alcance, marco legal, compromiso de la gerencia).

Medidas de Prevención y Control: (Jerarquía de controles, medidas específicas por riesgo, procedimientos de emergencia, EPP, señalización, capacitación).

Seguimiento y Control: (Inspecciones, investigación de accidentes, indicadores, revisión y actualización).

Se realizaron ajustes al manual en función de los comentarios recibidos y se elaboró la versión final.

5.3.2 Cumplimiento del Objetivo Específico

El tercer objetivo específico se cumplió mediante el diseño de un manual de medidas de prevención y control de riesgos laborales para el Consorcio Mulalillo. El manual, cuya estructura se ha detallado, proporciona una guía completa para la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, abordando todos los aspectos clave, desde la identificación y evaluación de riesgos hasta la implementación de medidas de control, la capacitación de los trabajadores, con un enfoque particular en las necesidades de cada riesgo laboral.

5.4 DISCUSIÓN GENERAL

El análisis de los resultados obtenidos en esta investigación permite concluir que el sector de la construcción de puentes y vías en el Consorcio Mulalillo presenta una serie de riesgos laborales que deben ser abordados de manera sistemática y efectiva. La identificación y evaluación de estos riesgos, así como el diseño de un manual de medidas de prevención y control, son pasos fundamentales para proteger la salud y seguridad de los trabajadores y promover una cultura de seguridad en el trabajo. El enfoque en los puestos de trabajo ha permitido una identificación más precisa de los riesgos y una adaptación más efectiva de las medidas preventivas.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

- El estudio permitió identificar varios factores de riesgo a los que se enfrentan los trabajadores del Consorcio Mulalillo. Entre los riesgos más significativos se incluyen los riesgos físicos, tales como la exposición a ruido intenso, iluminación insuficiente y áreas de trabajo irregulares; los riesgos biológicos, vinculados con la exposición a agentes patógenos como bacterias y virus; los riesgos ergonómicos, originados por posturas incorrectas y movimientos constantes; y los riesgos psicosociales, tales como el elevado volumen de trabajo y el estrés. Es esencial identificar estos riesgos para elaborar estrategias eficaces de prevención y mitigación.
- La investigación realizada muestra escases importante en la administración de la seguridad laboral en el sector de la construcción de puentes y vías del Consorcio Mulalillo. La percepción de inseguridad en el trabajo (40%) evidencian una ausencia de supervisión en la puesta en marcha de medidas preventivas, se

determinó que el 35% de los empleados se encuentra expuesto a niveles altos de ruido y vibración, lo que incrementa la probabilidad de sufrir trastornos auditivos y musculoesqueléticos. Además, el estudio mostró que un 25% de las actividades personales llevadas a cabo conllevan posturas incorrectas y movimientos reiterados. Estos descubrimientos resaltan la importancia de darle prioridad a las estrategias de prevención y control que posibiliten disminuir la gravedad de los riesgos y optimizar las condiciones laborales.

- Con base en los resultados obtenidos, se diseñó un manual de acciones preventivas y de control destinado a reducir los riesgos laborales detectados. Este manual abarca protocolos de seguridad, manejo correcto de Equipos de Protección Personal (EPP), rotulación de áreas de riesgo, formación en el manejo de materiales y herramientas, y procedimientos para situaciones de emergencia. La aplicación eficaz de este manual ayudará a disminuir los accidentes y enfermedades relacionadas con el trabajo, fomentando un entorno laboral seguro y eficaz en el Consorcio Mulalillo.

6.2 RECOMENDACIONES

- Se aconseja implementar un plan de seguridad y salud laboral, fundamentado en regulaciones nacionales, que contemple la detección, valoración y manejo de riesgos. Este programa debe incluir revisiones regulares, auditorías de seguridad y sistemas de control para asegurar la observancia de las medidas preventivas, poniendo especial atención a la implementación de protocolos de seguridad en todas las etapas del proyecto.
- Se recomienda aplicar tácticas de control para reducir los peligros de exposición prolongada a ruido, vibraciones y otros factores ambientales perjudiciales. Esto abarca la implementación de barreras de sonido, la conservación preventiva de equipos y la disminución de periodos de exposición a condiciones extremas a través de pausas activas. Además, es necesario implementar un sistema de vigilancia constante de riesgos, que facilite la identificación precoz de situaciones peligrosas y la implementación de acciones correctivas adecuadas.
- Para asegurar la efectividad del manual de prevención y control de riesgos laborales en el Consorcio Mulalillo, se sugiere su puesta en marcha a través de la formación regular de los trabajadores, garantizando que estén al tanto y utilicen adecuadamente los protocolos de seguridad y las acciones de respuesta a

situaciones de emergencia. Es crucial implementar un sistema de seguimiento y evaluación constante. Para establecer una cultura de seguridad en el consorcio, se aconseja incentivar la implicación directa del personal en la prevención de riesgos, asignando responsabilidades concretas e instaurando un sistema de reconocimiento para aquellos empleados que muestren un compromiso sobresaliente con la seguridad y salud laboral.

7. BIBLIOGRAFÍA

- [1] «Seguridad y salud en el trabajo | International Labour Organization». Accedido: 3 de febrero de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.ilo.org/es/temas-y-sectores/seguridad-y-salud-en-el-trabajo>
- [2] «Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo - INSST - Prevención de Riesgos Laborales». Accedido: 3 de febrero de 2025. [En línea]. Disponible en: <https://www.insst.es/>
- [3] «Informe-de-Gestion-2021-ppt.pdf». Accedido: 28 de noviembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2024/02/Informe-de-Gestion-2021-ppt.pdf>
- [4] «Normas internacionales del trabajo | Organización Internacional del Trabajo». Accedido: 1 de agosto de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.ilo.org/international-labour-standards>
- [5] «La salud mental en el trabajo». Accedido: 28 de noviembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/mental-health-at-work>
- [6] P. F. Acosta Salguero, «Identificación, evaluación y propuesta de medidas preventivas de riesgos laborales en la construcción de puentes de estructura mixta. Caso: Construcción de puente sobre el río Monjas, sector Maresa», ene. 2019, Accedido: 2 de diciembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.puce.edu.ec/handle/123456789/26289>
- [7] C. F. Román Flores y A. E. Velazco Rios, «Propuesta de plan de seguridad para prevenir riesgos durante la ejecución de obras en carreteras», *Repos. ACADÉMICO USMP*, 2018, Accedido: 2 de diciembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/4572>
- [8] G. I. Robles Andrade, «Manual para el cumplimiento de seguridad y salud ocupacional en el trabajo en la ejecución de obras civiles: construcción de bases, armado, instalación y montaje de un puente tipo bailey», bachelorThesis, Universidad del Azuay, 2023. Accedido: 4 de diciembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/13384>
- [9] F. C. Saavedra, R. S. Sandoval, M. de J. G. Casanova, y K. S. Guzmán, «Seguridad del trabajador en obras de construcción civil», *Cienc. Lat. Rev. Científica Multidiscip.*, vol. 7, n.º 1, Art. n.º 1, mar. 2023, doi: 10.37811/cl_rcm.v7i1.5092.
- [10] J. I. S. Tirado1, «Seguridad y salud en el trabajo en la industria de la construcción: importancia de la prevención y la concientización», *Ing. Cienc. Tecnol. E Innov.*, vol. 10, n.º 2, Art. n.º 2, dic. 2023, doi: 10.26495/icti.v10i2.2653.
- [11] «Código del Trabajo.pdf». Accedido: 10 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en:

- https://www.ces.gob.ec/lotaip/2020/Junio/Literal_a2/C%C3%B3digo%20del%20Trabajo.pdf
- [12] A. Puente, «REGISTRO DE OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA PLATAFORMA SUT», Ministerio del Trabajo. Accedido: 21 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.trabajo.gob.ec/registro-de-obligaciones-en-materia-de-seguridad-y-salud-en-la-plataforma-sut/>
- [13] «Te invitamos a revisar las Normas Técnicas de seguridad y salud en el trabajo, claves para proteger al personal – Servicio Ecuatoriano de Normalización INEN». Accedido: 21 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.normalizacion.gob.ec/te-invitados-a-revisar-las-normas-tecnicas-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo-claves-para-proteger-al-personal/>
- [14] A. R. Gómez García *et al.*, «I Encuesta sobre Seguridad y Salud en el Trabajo en Quito: siniestralidad laboral», *Podium*, n.º 33, pp. 25-34, may 2018, doi: 10.31095/podium.2018.33.3.
- [15] B. Knegering y H. J. Pasman, «Safety of the process industries in the 21st century: A changing need of process safety management for a changing industry», *J. Loss Prev. Process Ind.*, vol. 22, n.º 2, pp. 162-168, mar. 2009, doi: 10.1016/j.jlp.2008.11.005.
- [16] «Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo - INSST - Prevención de Riesgos Laborales - Portal INSST - INSST», Portal INSST. Accedido: 21 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.insst.es>
- [17] «Siniestralidad laboral i OSHAS 18001 : evidencia empírica de un estudio de campo internacional en el sector de la construcción». Accedido: 21 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/107045>
- [18] A. C. R., «En 120 días la vía San Luis - Mulalillo será una realidad». Accedido: 21 de julio de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://cotopaxi.gob.ec/index.php/2015-09-20-01-26-11/ley-de-comunicacion/item/2676-en-120-dias-la-via-san-luis-mulalillo-sera-una-realidad>
- [19] D. M. R. Quintero, M. A. P. Ospina, y A. Z. Gómez, «Sistemas de gestión en seguridad y salud en el trabajo (SG-SST). Diagnóstico en el sector de la construcción de Manizales», *Teuken Bidikay - Rev. Latinoam. Investig. En Organ. Ambiente Soc.*, vol. 9, n.º 13, Art. n.º 13, dic. 2018, doi: 10.33571/teuken.v9n13a6.
- [20] E. C. Ruiz, «Clasificación y tipos de riesgos laborales», Nalanda Global (a ONCE FOR ALL company). Accedido: 4 de diciembre de 2024. [En línea]. Disponible en: <https://www.nalandaglobal.com/blog/clasificacion-y-tipos-de-riesgos-laborales/>