INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO

REY DAVID

TESINA

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TÉCNICO SUPERIOR EN SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

TEMA:

EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES Y PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA OBRA DE ADOQUINADO DE LA COMUNIDAD DE MONTEVERDE, CANTÓN MONTÚFAR, AÑO 2026

AUTORA:

VIVIANA ROCÍO MOREIRA MACÍAS

TUTORA:

TNLGA. ASHLEY DUMES VÉLIZ

NIVEL DE INSTRUCCIÓN:

3ER NIVEL

DAULE – ECUADOR

2026

CERTIFICADO DE ANTIPLAGIO

https://plagiarism-detector.com 1/20

Detector de plagio v. 2961 - Informe de originalidad 26/06/2026 11:45:47

Documento analizado: TESINA VIVIANA ROCÍO MOREIRA MACÍAS CORREGIDO PLAGIO.docx
Licenciado para: Bayardo Caicedo

Preajuste de comparación: Palabra a palabra Idioma detectado: Es

Tipo de verificación: Control de internet

TEE y codificación: DocX n/a

Análisis detallado del cuerpo del documento:

Tabla de relaciones:

Plagio 0.36% Original 97.72%
Citas 1.9%



Gráfico de distribución:



Principales fuentes de plagio: 6

1% 1009 1. https://doi.org/10.47199/rcct.v25i47.837
0,3% 230 2. https://doi.org/10.56931/pb.2023.22_26
0,2% 157 3. https://web-crawler.plagiarism-detector.com/gel-doc-pt?did=9kjOYa96j9AmQ

Detalles de recursos procesados: 236 - Okay / 42 - Ha fallado

Notas importantes:

Wikipedia:	Libros de Google:	Servicios de escritura fantasma:	Anti-trampa:
[no detectado]	[no detectado]	[no detectado]	[no detectado]

Informe anti trampas de UACE:

1. Estado: Analizador **Encendido** Normalizador **Encendido** similitud de caracteres establecida en **100%**
2. Porcentaje de contaminación UniCode detectado: **0%** con límite de: 15%
3. Documento no normalizado: porcentaje no alcanzado 10%
4. Todos los símbolos sospechosos se marcarán en color violeta: Shift...
5. Símbolos invisibles encontrados: 0

Recomendación de evaluación:

No se requiere ninguna acción especial. El documento está bien.

Estadísticas del alfabeto y análisis de símbolos:

CERTIFICADO DE AUTORÍA

Yo, **Viviana Rocío Moreira Macías**, portadora de la cédula de identidad N.º **2400048837**, certifico que el trabajo titulado: **"Evaluación de riesgos laborales y propuesta de medidas preventivas en la obra de adoquinado de la comunidad de Monteverde, cantón Montúfar, año 2026"** ha sido elaborado de mi autoría, constituyendo un trabajo original e inédito, desarrollado con responsabilidad académica y ética profesional. Asimismo, declaro que toda la información, citas bibliográficas, referencias y aportes de otros autores han sido debidamente reconocidos conforme a las normas académicas correspondientes.

De igual manera, manifiesto que este trabajo no ha sido presentado previamente para la obtención de otro título académico ni publicado total o parcialmente en ninguna otra institución.

Para constancia de lo expuesto, firmo el presente certificado en la ciudad de Daule, Junio del 2026.



……..

Viviana Rocío Moreira Macías

C.I. 2400048837

ORCID: https://orcid.org/0009-0008-6792-5346

CERTIFICADO DEL TUTOR

La suscrita certifica que la tesina realizada como requisito previo a la obtención del título de **Técnico Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales**, cuyo tema es: **"Evaluación de riesgos laborales y propuesta de medidas preventivas en la obra de adoquinado de la comunidad de Monteverde, cantón Montúfar, año 2026",** de autoría de la estudiante **Viviana Rocío Moreira Macías**, ha sido revisada en todos sus componentes.

Daule, Junio del 2026.



……..

Tnlga. Ashley Dumes Véliz

Tutora Académica

CERTIFICACIÓN DE REVISORES

Los suscritos certificamos que la tesina realizada como requisito previo a la **obtención del título de Técnico Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales**, cuyo tema es: **"Evaluación de riesgos laborales y propuesta de medidas preventivas en la obra de adoquinado de la comunidad de Monteverde, cantón Montúfar, año 2026"**, de autoría de la estudiante **Viviana Rocío Moreira Macías**, ha sido revisada en todos sus componentes, bajo los parámetros establecidos por los formatos del **Instituto Superior Tecnológico Rey David**, cuya calificación es la siguiente:

Daule, Junio del 2026.

Calificación de docente corrector: 4.80 / 6 (CUATRO PUNTO OCHENTA SOBRE SEIS)

Alejandro Rugel C.

Ing. Alejandro Rugel Campos

Docente Corrector

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA 9

AGRADECIMIENTO 10

RESUMEN 11

ABSTRACT 12

INTRODUCCIÓN 13

CAPÍTULO I 15

MARCO CONTEXTUAL 15

1.1. Planteamiento del Problema 15

1.2. Preguntas de investigación 17

1.3. Objetivos 18

1.3.1. Objetivo General 18

1.3.2. Objetivos Específicos 18

1.4. Descripción del tipo de caso 18

1.5. Antecedentes históricos de la empresa u objeto de estudio 19

1.6. Ubicación 20

1.7. Limitaciones 20

1.8. Justificación 21

CAPÍTULO II 24

MARCO REFERENCIAL 24

2.1. Antecedentes de estudio 24

2.2. Bases teóricas y sustento del caso de estudio 28

2.2.1. Seguridad y salud en el trabajo 28

2.2.2. Peligro y riesgo laboral 29

2.2.3. Identificación de peligros en el adoquinado 30

2.2.4. Riesgos de seguridad 31

2.2.5. Riesgos ergonómicos 32

2.2.6. Riesgos físicos y ambientales 33

2.2.7. Equipos de protección personal y medidas colectivas 34

2.2.8. Cultura preventiva en obras pequeñas 35

2.3. Glosario de términos 35

2.4. Marco legal 37

CAPÍTULO III 40

METODOLOGÍA 40

3.1. Nivel de investigación 40

3.2. Diseño de Investigación 41

3.3. Métodos de investigación 42

3.4. Herramientas de recolección 44

3.4.1. Población, muestra y universo 46

3.4.2. Criterios para valorar el riesgo 47

3.5. Análisis de los resultados 49

CAPÍTULO IV..... 51

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS POSIBLES 51

4.1. Justificación de la Alternativa principal.....51

4.2. Presupuesto de la ejecución.....52

4.3. Tabla presupuestaria del proyecto de investigación 53

4.4. Cronograma de ejecución.....54

CONCLUSIONES 54

RECOMENDACIONES..... 55

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 57

ANEXOS 61

Anexo A. Registro fotográfico de la obra de adoquinado de la comunidad de Monteverde 61

Anexo B. Ficha de observación utilizada para la identificación de peligros64

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico a mi familia, quienes han sido un respaldo constante durante mi formación. Su apoyo, paciencia y confianza han sido fundamentales para mantenerme firme en el camino académico, incluso en los momentos de mayor exigencia, ellos me han recordado que el esfuerzo diario tiene sentido cuando se convierte en una oportunidad para crecer y mejorar como profesional y como persona.

De igual manera, extiendo esta dedicatoria a quienes laboran en el área de la construcción, cuyo trabajo refleja el valor del esfuerzo físico y la necesidad permanente de proteger la vida y la integridad en cada actividad, este trabajo nace también como una forma de reconocimiento a su labor y como un compromiso personal con la prevención de riesgos y el fortalecimiento de condiciones más seguras para quienes contribuyen al desarrollo de nuestras comunidades.

Viviana Rocío Moreira Macías

AGRADECIMIENTO

A mi esposo, quien ha sido un acompañante constante durante este proceso académico, le agradezco profundamente por su apoyo, paciencia y comprensión, su presencia en los momentos más complejos, junto con sus palabras de ánimo, me permitió mantenerme firme cuando las fuerzas parecían disminuir, su confianza en mis capacidades fue un impulso importante para continuar y no abandonar mis objetivos.

También reconozco su calidad profesional y humana, su responsabilidad y la dedicación con la que enfrenta cada una de sus responsabilidades, su forma de trabajar y superar desafíos ha sido una referencia para mi propio crecimiento, motivándome a seguir preparándome y a mantener una actitud perseverante frente a mis metas, este logro también refleja, en parte, su acompañamiento a lo largo de este camino.

A mis hijos, les dedico este esfuerzo con un sentimiento profundo de gratitud, pues representan la motivación principal para continuar avanzando, cada decisión y sacrificio ha estado orientado a ofrecerles un futuro mejor, y a demostrarles que la constancia y el compromiso permiten alcanzar los objetivos propuestos, ellos son la razón que me impulsa a seguir construyendo mi formación personal y profesional.

A mi esposo y a mis hijos, les agradezco por ser el pilar que sostiene este logro y por formar parte esencial de este proceso.

RESUMEN

Esta investigación se centra en comprender las condiciones reales de trabajo y los riesgos laborales presentes en la obra de adoquinado de la comunidad de Monteverde, en el cantón Montúfar, provincia del Carchi, durante el año 2026, más allá de la simple identificación de peligros, el estudio busca interpretar cómo las actividades diarias influyen en la seguridad de los trabajadores y en su bienestar físico, considerando el entorno en el que se desarrolla la obra, el trabajo se abordó desde un enfoque descriptivo y de campo, lo que permitió observar directamente las tareas ejecutadas y entender la dinámica del frente de obra tal como ocurre en la práctica. La información se complementó con registros fotográficos, revisión de documentos y una matriz de identificación y evaluación de riesgos, herramientas que facilitaron relacionar cada actividad con las condiciones reales en las que se ejecuta, los hallazgos evidencian que los trabajadores están expuestos de manera constante a riesgos de tipo ergonómico, físico y de seguridad, esto se refleja en acciones cotidianas como la manipulación manual de materiales pesados, posturas forzadas, desplazamientos sobre superficies irregulares, presencia de zanjas abiertas y la exposición continua a factores ambientales como polvo, ruido y radiación solar, por eso estas condiciones no solo representan un riesgo inmediato, sino que también pueden generar efectos acumulativos en la salud si no se controlan adecuadamente.

Palabras clave: Seguridad laboral; Riesgos laborales; Adoquinado; Prevención; Construcción.

ABSTRACT

This research focuses on understanding the real working conditions and occupational risks present in the paving work of the Monteverde community, in the Montúfar canton, Carchi province, during the year 2026. Beyond the simple identification of hazards, the study seeks to interpret how daily activities influence the safety of workers and their physical well-being, considering the environment in which the work is carried out. The work was approached from a descriptive and field approach, which allowed direct observation of the tasks performed and understanding the dynamics of the work front as it occurs in practice. The information was supplemented with photographic records, document review, and a risk identification and assessment matrix. These tools facilitated linking each activity to the actual conditions under which it is performed. The findings show that workers are constantly exposed to ergonomic, physical, and safety risks. This is reflected in everyday actions such as manual handling of heavy materials, awkward postures, movement on uneven surfaces, the presence of open trenches, and continuous exposure to environmental factors such as dust, noise, and solar radiation. Therefore, these conditions not only represent an immediate risk but can also generate cumulative health effects if not properly controlled.

Keywords: Occupational safety; Occupational risks; Paving stones; Prevention; Construction.

INTRODUCCIÓN

La seguridad y salud en el trabajo constituye un elemento fundamental en cualquier actividad productiva, debido a que su correcta aplicación permite reducir la ocurrencia de accidentes, enfermedades laborales y condiciones inseguras que pueden comprometer la integridad de los trabajadores, en el ámbito de la construcción, esta importancia se intensifica, ya que las labores se desarrollan en entornos abiertos, con constante manipulación de materiales, uso de herramientas, exigencia física y variaciones en las condiciones del terreno.

En el caso específico de las obras de adoquinado, el proceso constructivo incluye una serie de actividades previas y complementarias que forman parte del trabajo diario, como la limpieza del área, excavaciones para zanjas, conformación de la subbase, traslado de materiales, construcción de bordillos o cunetas, instalación de tuberías, nivelación, compactación del suelo y la preparación final del tramo para la colocación del adoquín. Aunque estas tareas son necesarias para la ejecución del proyecto, también implican la presencia de diferentes riesgos, entre ellos golpes, caídas al mismo nivel, sobreesfuerzos físicos, posturas inadecuadas, así como exposición constante al polvo, al ruido y a la radiación solar.

En el contexto ecuatoriano, la gestión de la seguridad y salud ocupacional se respalda en la normativa vigente, como el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo y la Norma Técnica de Seguridad e Higiene, los cuales establecen lineamientos para identificar peligros, evaluar riesgos y aplicar medidas de control que contribuyan a la protección de los trabajadores (Ministerio del Trabajo, 2024).

La presente investigación se desarrolla en la obra de adoquinado de la comunidad de Monteverde, ubicada en el cantón Montúfar, provincia del Carchi, la selección de este

escenario responde a la necesidad de analizar una realidad común en obras locales, donde los trabajadores realizan actividades manuales, manipulan materiales de manera continua, trabajan sobre superficies irregulares y permanecen expuestos a condiciones ambientales propias del frente de obra.

Este estudio no aborda aspectos como el diseño vial, el presupuesto ni los cálculos estructurales del proyecto, su enfoque se centra exclusivamente en las condiciones de seguridad y salud ocupacional durante la ejecución de las actividades, por eso, se plantea la identificación de peligros, la valoración cualitativa de los riesgos y la formulación de medidas preventivas que puedan ser aplicadas de forma práctica dentro del contexto observado.

El documento se organiza en cuatro capítulos, el primero desarrolla el marco contextual, donde se expone el problema, las preguntas de investigación, los objetivos, la justificación, la ubicación del estudio y sus limitaciones, el segundo capítulo corresponde al marco teórico, en el que se revisan antecedentes, fundamentos conceptuales, términos clave y normativa relacionada con la seguridad y salud en obras de adoquinado. En el tercer capítulo se detalla la metodología aplicada junto con los resultados obtenidos de la evaluación de riesgos y el cuarto capítulo presenta el análisis de alternativas preventivas, la propuesta principal, el presupuesto, el cronograma, así como las conclusiones y recomendaciones derivadas del estudio

CAPÍTULO I

MARCO CONTEXTUAL

1.1. Planteamiento del Problema

La actividad constructiva se caracteriza por la presencia constante de riesgos laborales, ya que las condiciones del entorno cambian a medida que avanza la obra y en un mismo espacio convergen trabajadores, herramientas, materiales y equipos, esta dinámica hace que el trabajo no mantenga una estabilidad durante toda la jornada, lo que obliga a que la prevención no sea algo puntual, sino un proceso continuo que se planifique desde el inicio y se mantenga durante toda la ejecución. Desde el punto de vista de la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2022) resalta que el sector de la construcción requiere una gestión preventiva permanente debido a la diversidad de peligros presentes en sus actividades.

En las obras de adoquinado, esta realidad se evidencia en la exposición frecuente a caídas al mismo nivel, golpes, cortes, atrapamientos, ruido, polvo, vibraciones, radiación solar, manipulación de cargas y posturas que generan sobreesfuerzo, estos riesgos tienden a incrementarse cuando el área de trabajo no se encuentra organizada, existen materiales dispersos, herramientas fuera de lugar o no hay una señalización clara que delimite las zonas de circulación, bajo estas condiciones, la identificación y evaluación de riesgos se vuelve una herramienta clave para reconocer situaciones peligrosas antes de que se transformen en incidentes o afectaciones a la salud (International Organization for Standardization, 2018).

En el caso del Ecuador, la normativa vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo establece lineamientos orientados a proteger la integridad de los trabajadores, disposiciones como el Decreto Ejecutivo No. 255 impulsan el fortalecimiento de una

cultura preventiva, mientras que la Norma Técnica en Seguridad e Higiene del Trabajo orienta la aplicación de criterios técnicos para el control de riesgos en las distintas actividades productivas (Ministerio del Trabajo, 2024).

La obra de adoquinado de la comunidad de Monteverde, en el cantón Montúfar, se ejecuta con la participación directa de personal en el frente de trabajo, donde se desarrollan actividades como preparación del terreno, excavación de zanjas, conformación de subbase, transporte de materiales, construcción de bordillos o cunetas, instalación de tuberías, nivelación, compactación y limpieza del área, aunque estas tareas forman parte normal del proceso constructivo, pueden convertirse en fuentes de riesgo cuando no se aplican medidas de control adecuadas.

Uno de los aspectos más relevantes en este tipo de obra es la carga física a la que están expuestos los trabajadores, por eso, el levantamiento, traslado y colocación de adoquines implica esfuerzos repetitivos que pueden generar fatiga muscular y molestias en distintas zonas del cuerpo, especialmente en espalda, hombros y extremidades, po tanto, esta situación se agrava cuando las actividades se realizan sin pausas, con técnicas inadecuadas o bajo una alta repetición de movimientos, desde el enfoque ergonómico, se recomienda organizar el trabajo de manera que se reduzca la exigencia física y se disminuya el riesgo de lesiones musculoesqueléticas (NIOSH, 2007).

A esto se suman condiciones propias del entorno que también influyen en la seguridad del trabajador, el desplazamiento sobre superficies irregulares, la presencia de herramientas en zonas de tránsito, la compactación del suelo y la ausencia de delimitación adecuada pueden generar tropiezos, caídas o golpes, cuando el orden y la limpieza no se mantienen de forma constante, estos riesgos tienden a normalizarse dentro de la jornada laboral, lo que incrementa la probabilidad de accidentes.

De la misma manera, intervienen factores ambientales como el polvo, el ruido generado por equipos menores y la exposición directa al sol, estas condiciones no solo provocan incomodidad, sino que también afectan la concentración y el rendimiento, aumentando la posibilidad de errores en la ejecución de las tareas, por eso, la prevención no debe centrarse únicamente en el uso de equipos de protección personal, sino también en acciones organizativas como la señalización, la hidratación, las pausas activas, el orden del área de trabajo y la supervisión constante.

Basado en esto, se observa que la falta de una evaluación estructurada de riesgos puede llevar a que ciertas condiciones peligrosas se perciban como parte normal del trabajo diario, por otra parte, actividades como manipular adoquines, caminar sobre superficies inestables o trabajar bajo exposición solar continua suelen asumirse como habituales, sin considerar su impacto acumulativo en la salud, esta situación evidencia la necesidad de analizar de forma técnica y ordenada los riesgos presentes en la obra.

Por lo tanto, el problema de investigación se orienta a la evaluación de los riesgos laborales en la obra de adoquinado de la comunidad de Monteverde, con el fin de identificar los peligros más relevantes y plantear medidas preventivas adaptadas a la realidad del entorno, este análisis permitirá priorizar acciones de control y contribuir a la mejora de las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores.

1.2. Preguntas de investigación

Pregunta general:

¿Qué riesgos laborales se presentan con mayor frecuencia en la obra de adoquinado de la comunidad de Monteverde, cantón Montúfar, y qué acciones preventivas pueden implementarse para disminuirlos y fortalecer las condiciones de seguridad y salud en el trabajo?

Preguntas específicas:

- ¿Qué tipos de peligros laborales se identifican durante la ejecución de las actividades en la obra de adoquinado?
- ¿Cómo se puede determinar el nivel de riesgo de las actividades observadas, a partir del análisis de la probabilidad y la gravedad de sus consecuencias?
- ¿Qué acciones preventivas y correctivas podrían implementarse para el control de los riesgos detectados en el frente de obra?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Evaluar los riesgos laborales presentes en la obra de adoquinado de la comunidad de Monteverde, cantón Montúfar, con el fin de proponer medidas preventivas que contribuyan a mejorar las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Identificar los peligros laborales presentes en las actividades de adoquinado ejecutadas en la comunidad de Monteverde.
- Valorar el nivel de riesgo de las actividades observadas mediante una matriz cualitativa de identificación de peligros y evaluación de riesgos.
- Proponer medidas preventivas y correctivas orientadas al control de los riesgos laborales identificados en la obra.

1.4. Descripción del tipo de caso

Este trabajo se desarrolla como un estudio de caso dentro del campo de la seguridad y prevención de riesgos laborales, tomando como referencia una obra de adoquinado ubicada en la comunidad de Monteverde, el análisis parte de la observación directa de las

actividades que se realizan en este tipo de construcción, considerando que en este entorno se presentan condiciones reales que pueden generar incidentes o afectar la salud de quienes trabajan en la obra.

Desde una mirada práctica, el estudio tiene un enfoque descriptivo y preventivo. Es descriptivo porque se centra en comprender cómo se desarrolla el trabajo en campo, observando las tareas tal como ocurren, junto con los riesgos y condiciones presentes en el entorno, al mismo tiempo, es preventivo porque el análisis no se queda en la simple identificación de problemas, sino que busca entender sus causas y proponer alternativas que ayuden a reducir la exposición a riesgos.

1.5. Antecedentes históricos de la empresa u objeto de estudio

El objeto de estudio se ubica en la obra de adoquinado de la comunidad de Monteverde, en el cantón Montúfar, provincia del Carchi, esta intervención forma parte de los proyectos orientados al mejoramiento de la infraestructura vial comunitaria, con el propósito de facilitar el desplazamiento de peatones, vehículos y demás usuarios que transitan por la zona.

Este tipo de obras es frecuente tanto en áreas rurales como urbanas, ya que contribuye a mejorar la movilidad, disminuir la generación de polvo, ordenar el espacio vial y aportar al desarrollo de la comunidad, no obstante, durante su ejecución también se desarrollan actividades que implican esfuerzo físico constante, coordinación entre trabajadores y una atención permanente a las condiciones de seguridad en el frente de obra.

En el caso específico de Monteverde, el interés de la investigación no se enfoca en los aspectos administrativos o de gestión del proyecto, sino en las condiciones reales de trabajo que se observan durante la ejecución de las actividades constructivas, desde esta perspectiva, el objeto de estudio se aborda desde la seguridad y prevención de riesgos

laborales, analizando las tareas que se realizan, los peligros presentes en el entorno y las acciones que pueden implementarse para reducir la exposición de los trabajadores a situaciones de riesgo.

1.6. Ubicación

La investigación se lleva a cabo en la comunidad de Monteverde, ubicada en el cantón Montúfar, provincia del Carchi, Ecuador, este sector corresponde al espacio donde se ejecuta la obra de adoquinado y donde se desarrollan las actividades propias del proceso constructivo que son objeto de análisis.

La delimitación espacial del estudio se centra exclusivamente en el frente de obra, es decir, en el área donde se realizan directamente las actividades de campo, entre estas se incluyen la preparación del terreno, la excavación de zanjas, la conformación de la subbase, el transporte de materiales, la construcción de bordillos, la instalación de tuberías y la preparación del tramo para la colocación del adoquín. No se consideran actividades externas ni procesos que no formen parte de la ejecución directa de la obra observada, ya que el interés se concentra únicamente en las condiciones laborales presentes en el sitio de trabajo.

1.7. Limitaciones

La presente investigación presenta ciertas limitaciones propias del contexto en el que se desarrolla un estudio aplicado en obra, en primer lugar, la observación depende del periodo en que se ejecutan las actividades, lo que implica que las condiciones del frente de trabajo no son totalmente constantes, ya que pueden variar según el avance del proyecto, las condiciones climáticas, la cantidad de personal disponible, la presencia de materiales y la fase constructiva en la que se encuentre la obra.

Otra limitación importante está relacionada con el acceso a información histórica sobre accidentes, incidentes o enfermedades laborales dentro de la obra, ya que no siempre se cuenta con registros completos o sistematizados, por esta razón, el análisis se sustenta principalmente en la observación directa del entorno, la identificación de peligros en campo y la valoración cualitativa de los riesgos. Aunque esto delimita el alcance del estudio, no impide generar una aproximación válida para el planteamiento de medidas preventivas ajustadas a la realidad observada.

De igual manera, el estudio no incluye mediciones técnicas instrumentales de factores como ruido, polvo, vibración o carga física, ni contempla un análisis económico detallado del proyecto, por eso, el enfoque se mantiene en la identificación de riesgos, su valoración cualitativa y la formulación de propuestas preventivas aplicables, considerando las condiciones reales del frente de obra y los recursos disponibles para una intervención básica en seguridad y salud ocupacional.

1.8. Justificación

La justificación de esta investigación se sustenta, en primer lugar, en su aporte técnico, ya que permite reconocer de forma organizada los peligros presentes en una obra real de adoquinado, la evaluación de riesgos se convierte en una herramienta práctica que ayuda a comprender las condiciones que afectan la seguridad de los trabajadores y a establecer prioridades en la aplicación de medidas preventivas, de este modo, la observación del trabajo diario en el frente de obra se transforma en información útil para orientar decisiones más acertadas.

Desde la perspectiva normativa y preventiva, el estudio se respalda en el marco legal vigente que promueve entornos laborales seguros y saludables, el Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo resalta la necesidad de fortalecer la prevención

y reducir los daños derivados de las actividades laborales, mientras que la normativa ecuatoriana orienta la gestión de seguridad hacia la identificación de peligros, la evaluación de riesgos y la implementación de controles adecuados (Comunidad Andina, 2004; Ministerio del Trabajo, 2024).

En el ámbito académico, esta tesina permite poner en práctica los conocimientos adquiridos durante la formación en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales, conceptos como identificación de peligros, evaluación cualitativa de riesgos, ergonomía, higiene industrial, señalización, orden en el área de trabajo y uso de equipos de protección personal se reflejan directamente en el análisis del caso, esto contribuye a consolidar el aprendizaje a partir de una experiencia real y contextualizada.

Desde una visión social y laboral, la investigación cobra relevancia porque la prevención incide directamente en la protección de la vida y la salud de los trabajadores, por tanto, un entorno de trabajo más seguro no solo disminuye la probabilidad de accidentes, sino que también mejora la organización de las actividades, reduce interrupciones y fortalece una cultura de responsabilidad y autocuidado dentro del equipo.

De igual forma, el estudio tiene un valor práctico, ya que las medidas propuestas pueden ser aplicadas en obras similares de adoquinado o en contextos donde predominen actividades manuales, las recomendaciones planteadas se enfocan en acciones simples pero efectivas, como la señalización del área, el orden de los materiales, la incorporación de pausas activas, la hidratación constante, el uso adecuado de equipos de protección personal y la supervisión preventiva en campo.

La investigación resulta pertinente para la comunidad de Monteverde, al estar vinculada con una obra que busca mejorar la infraestructura local, sin embargo, su importancia no se limita al avance físico del proyecto, sino que también pone en evidencia

la necesidad de proteger a quienes participan en su ejecución, por tanto, la evaluación de riesgos laborales aporta una visión más integral del trabajo, orientada a desarrollar actividades más seguras, organizadas y responsables.

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1. Antecedentes de estudio

La seguridad y salud en la construcción ha sido ampliamente abordada por distintos organismos debido a que este sector se caracteriza por la variabilidad constante de sus actividades y la exposición permanente a diferentes tipos de peligros, en una sola jornada de trabajo pueden desarrollarse excavaciones, traslado de materiales, uso de herramientas manuales y circulación de personal en el mismo espacio, lo que genera un entorno dinámico donde los riesgos cambian con rapidez, por tanto, en este sentido, la prevención no puede asumirse como una acción aislada, sino como parte del funcionamiento diario de la obra.

Diversos estudios sobre accidentalidad y condiciones laborales coinciden en esta necesidad de control permanente (Fernández & Neves dos Santos, 2020; Loor Macías et al., 2024; Ministerio de Salud Pública del Ecuador y OPS, 2022), en el caso específico de las actividades de adoquinado, aunque muchas de ellas se ejecutan de forma manual y con herramientas básicas, esto no reduce la presencia de riesgos, por el contrario, el trabajo implica cargar materiales, desplazarse sobre superficies irregulares, adoptar posturas inclinadas y mantenerse expuesto a factores como polvo, ruido y condiciones climáticas, esta combinación de esfuerzos físicos y ambientales permite entender por qué es necesario analizar la obra desde una mirada preventiva y no solo operativa.

Las guías emitidas por el Ministerio del Trabajo sobre seguridad en la construcción refuerzan esta necesidad al señalar aspectos básicos que influyen directamente en la reducción de accidentes, elementos como el uso correcto del equipo de protección personal, la señalización del área, el orden del entorno y el control de actividades críticas

forman parte de acciones sencillas, pero determinantes en la seguridad del frente de obra (Ministerio del Trabajo, 2024).

En este contexto, la evaluación de riesgos se convierte en una herramienta clave, ya que permite observar una actividad concreta, identificar los peligros presentes y establecer prioridades de intervención, en obras comunitarias como la de Monteverde, este proceso adquiere mayor relevancia porque ayuda a ordenar situaciones que, en la práctica, suelen depender únicamente de la experiencia del trabajador.

La ergonomía también juega un papel importante en este tipo de trabajos, dado que al analizar las tareas realizadas, se evidencia que actividades como cargar adoquines, excavar, empujar materiales o mantenerse en posiciones inclinadas generan una carga física constante, por eso, si estas acciones no se organizan adecuadamente, es común la aparición de fatiga y molestias musculares, lo que hace necesario considerar pausas, rotación de tareas y técnicas correctas de manipulación como parte de la prevención.

Desde un enfoque más estructurado, la norma ISO 45001 plantea que toda organización debe identificar peligros, evaluar riesgos y mejorar continuamente sus condiciones de seguridad y salud en el trabajo (ISO, 2018), aunque en una obra comunitaria no siempre se implemente un sistema formal completo, estos principios sirven como referencia para ordenar las acciones preventivas básicas en campo.

En el caso del Ecuador, el marco normativo vigente como el Decreto Ejecutivo No. 255, la Norma Técnica de Seguridad e Higiene del Trabajo y el Acuerdo Ministerial MDT-2024 -196, establece lineamientos orientados a fortalecer la prevención de riesgos laborales y fomentar una cultura de seguridad en los centros de trabajo (Ministerio del Trabajo, 2024), donde estas disposiciones permiten sustentar la importancia de intervenir incluso en obras de pequeña escala.

A nivel de antecedentes, Lozada López (2024) señala que en la construcción civil ecuatoriana los riesgos laborales tienden a repetirse en distintos contextos, especialmente por debilidades en la gestión preventiva y la exposición a condiciones inseguras, esta observación se relaciona directamente con la obra de Monteverde, ya que evidencia que este tipo de problemáticas no son aisladas, sino frecuentes en el sector.

Por su parte, Gallegos y Castillo (2022) analizan cómo la carga de trabajo puede influir en la seguridad ocupacional, evidenciando que cuando el énfasis está en el avance de la obra, suelen descuidarse aspectos como las pausas, el orden del área o la supervisión, esta situación resulta visible también en obras comunitarias, donde el ritmo de trabajo puede priorizar la producción sobre la seguridad.

De manera similar, Guillén-Mendoza et al. (2024) estudian los riesgos en obras públicas en Ecuador, identificando principalmente riesgos físicos, ergonómicos y de seguridad, por tanto, este antecedente se vincula con el presente estudio, ya que la obra de adoquinado en Monteverde comparte características con este tipo de intervenciones, especialmente en la ejecución manual de actividades y la exposición directa en campo.

En relación con el uso de equipos de protección personal, Moreira y Paredes (2024) evidencian que existe una relación entre el uso inadecuado del EPP y la aparición de lesiones laborales en construcción, en la misma línea, Valarezo-Pérez y Moreira-Macías (2025) resaltan que la falta de control en su uso incrementa la probabilidad de accidentes, por tanto, estos aportes refuerzan la importancia de no solo dotar de equipos, sino también asegurar su uso correcto en el frente de obra.

Desde la perspectiva ergonómica, Altamirano y Veintimilla (2022) identifican la presencia de molestias lumbares y cervicales en trabajadores del sector construcción, asociadas principalmente a la manipulación de cargas y posturas prolongadas, este hallazgo

se relaciona directamente con el adoquinado, donde estas condiciones forman parte del trabajo diario y se repiten de manera constante.

Arroyo y Tovar (2020) proponen el uso de observación directa y matrices de riesgo para identificar peligros en obra, lo cual guarda coherencia con la metodología utilizada en esta investigación, en el caso de Monteverde, este enfoque permite ordenar la información obtenida en campo y priorizar las acciones preventivas según la realidad observada.

Tabla 1

Antecedentes técnicos y normativos considerados en la investigación.

Fuente	**Aporte al estudio**	**Relación con la obra de adoquinado**
OIT (2022)	Recomendaciones prácticas de seguridad y salud en construcción.	Permite comprender que la construcción requiere prevención permanente por la variedad de actividades y peligros.
Ministerio del Trabajo (2024)	Guía básica para prevención en construcción.	Aporta criterios sobre EPP, orden, señalización, capacitación y control del frente de obra.
INSST (2021)	Directrices para evaluación de riesgos laborales.	Ayuda a sustentar la identificación de peligros y valoración cualitativa de riesgos.
INSST (2024)	Guía técnica sobre manipulación manual de cargas.	Sustenta el análisis de sobreesfuerzos y posturas en la colocación manual de adoquines.
ISO (2018)	Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.	Aporta el enfoque de mejora continua, control de riesgos y participación preventiva.
Ministerio del Trabajo (2024)	Reglamento y Norma Técnica ecuatoriana.	Sustentan la obligación de prevenir riesgos y proteger la salud de los trabajadores.

Nota. Elaboración propia de Viviana Rocío Moreira Macías, con base en la revisión documental y la observación de campo.

A partir de los antecedentes revisados, se puede entender que el tema tiene una alta pertinencia dentro del contexto de la construcción, ya que se vincula con actividades que se

realizan de manera habitual en este sector, por eso, no se trata de un caso aislado, sino de una realidad que se repite en distintos entornos de obra.

Este enfoque permite llevar los conceptos de seguridad y salud ocupacional a una aplicación más concreta, donde los riesgos no solo se estudian desde la teoría, sino que pueden identificarse directamente en el campo, a partir de esta observación, se vuelve posible plantear acciones preventivas que respondan a las condiciones reales del trabajo y que puedan implementarse de forma práctica en el entorno analizado.

2.2. Bases teóricas y sustento del caso de estudio

Las bases teóricas se articulan en torno a la seguridad y salud en el trabajo, la identificación de peligros, la evaluación de riesgos y las acciones preventivas, en conjunto, estos elementos permiten entender la obra de adoquinado no únicamente como un proceso constructivo, sino como un entorno de trabajo donde las condiciones reales influyen directamente en la seguridad de quienes participan en la ejecución, desde esta perspectiva, el análisis cobra sentido al enfocarse en la protección de la integridad de los trabajadores dentro del propio desarrollo de la obra.

2.2.1. Seguridad y salud en el trabajo

La seguridad y salud en el trabajo se entiende como el conjunto de prácticas orientadas a prevenir accidentes, enfermedades laborales y daños que pueden originarse por las condiciones en las que se desarrollan las actividades, es decir, en el sector de la construcción, estas acciones adquieren una dinámica particular, ya que los riesgos no permanecen estables, sino que cambian conforme avanza cada fase de la obra.

En el caso de la obra de Monteverde, esta gestión preventiva se evidencia en acciones cotidianas del frente de trabajo, como el uso de casco y chaleco, la organización de materiales, el cuidado durante las excavaciones, el manejo adecuado de herramientas, la

señalización de zonas de riesgo y la supervisión de las tareas manuales, aunque se trata de medidas básicas, en la práctica tienen un impacto directo en la reducción de incidentes y en el orden del área de trabajo.

Desde una perspectiva más amplia, la OIT (2022) destaca que la seguridad en la construcción no depende únicamente de normas, sino también de la organización del trabajo, la coordinación entre los equipos, la capacitación constante y la vigilancia de las condiciones en campo, en relación con la obra analizada, estos principios se reflejan en la aplicación de controles simples pero necesarios, que ayudan a disminuir riesgos como caídas, golpes, sobreesfuerzos y la exposición a factores ambientales.

2.2.2. Peligro y riesgo laboral

El peligro puede comprenderse como cualquier condición, actividad o elemento presente en el entorno de trabajo que tiene la capacidad de generar daño, el riesgo, por su parte, no se refiere al peligro en sí mismo, sino a la probabilidad de que ese daño ocurra y a la magnitud de sus posibles consecuencias, por eso, esta distinción resulta clave en el análisis de la obra, ya que no solo implica identificar situaciones peligrosas, sino también determinar cuáles representan una mayor urgencia de intervención.

Basándose en este contexto, la evaluación de riesgos cumple una función ordenadora, pues permite clasificar los peligros identificados y establecer prioridades de control, en el caso de esta tesina, se aplica una valoración de tipo cualitativa, acorde con el alcance del estudio, ya que el análisis se basa en la observación directa de las condiciones de trabajo y no en mediciones instrumentales.

Según el INSST (2021), la evaluación de riesgos proporciona información fundamental para la toma de decisiones en materia preventiva, el trasladado a la obra de Monteverde, este proceso implica observar cada actividad en su desarrollo real, analizar

sus posibles consecuencias y definir medidas de control que sean viables dentro de las condiciones y recursos disponibles en el frente de obra.

2.2.3. Identificación de peligros en el adoquinado

El proceso de adoquinado no se desarrolla como una única actividad, sino como una secuencia de tareas que se complementan entre sí, como la preparación del terreno, la excavación de zanjas, la conformación de la subbase, el transporte de materiales, la construcción de bordillos o cunetas, la instalación de tuberías, la nivelación, la compactación y la limpieza final del área, por eso la diversidad de actividades hace necesario que el análisis de riesgos se realice por etapas, ya que cada fase presenta condiciones particulares de trabajo.

En la etapa de preparación del terreno, es común la presencia de riesgos asociados al tránsito en el área de obra, como tropiezos, contacto con herramientas y caídas al mismo nivel, especialmente cuando el espacio aún no se encuentra organizado, a medida que avanza el proceso hacia la excavación de zanjas y la construcción de bordillos, aparecen condiciones adicionales como el trabajo en espacios reducidos, posturas forzadas, manipulación de formaletas y contacto con materiales como el hormigón.

Durante la conformación de la subbase, el riesgo se relaciona principalmente con la manipulación de material pétreo y el desplazamiento sobre superficies irregulares, lo que incrementa la posibilidad de desequilibrios o sobreesfuerzos, por eso, en la fase de colocación de adoquines, se evidencia una mayor carga física debido a la repetición constante de movimientos y a la postura inclinada que requiere esta actividad, lo que puede generar fatiga y molestias musculares si no se controlan adecuadamente las condiciones de trabajo.

Tabla 2

Actividades de adoquinado y peligros principales identificados.

Actividad	Peligros principales	Posibles consecuencias
Preparación y limpieza del área	Material suelto, herramientas dispersas, polvo y tránsito peatonal.	Tropiezos, caídas al mismo nivel, irritación respiratoria o golpes.
Excavación y nivelación	Superficies irregulares, esfuerzo físico y uso de herramientas manuales.	Caídas, sobreesfuerzos, golpes y fatiga.
Conformación de subbase	Carga de material, tránsito en terreno irregular y polvo.	Dolor lumbar, cansancio, resbalones y exposición a partículas.
Transporte de materiales para el adoquinado	Manipulación manual de materiales, baldes, piedra y herramientas.	Lesiones musculoesqueléticas, fatiga, golpes en manos o pies.
Preparación y ejecución de elementos complementarios	Posturas inclinadas, trabajo repetitivo y manejo de formaletas o mezcla.	Molestias en espalda, rodillas, hombros y brazos; golpes o contacto con mezcla.
Compactación	Ruido, vibración, golpes y contacto con equipo menor.	Disminución auditiva, fatiga, atrapamientos o golpes.
Orden y limpieza final	Residuos, material disperso y herramientas fuera de lugar.	Cortes, tropiezos y caídas al mismo nivel.

Nota. Elaboración propia de Viviana Rocío Moreira Macías, con base en la revisión documental y la observación de campo.

2.2.4. Riesgos de seguridad

Los riesgos de seguridad se entienden como aquellas condiciones o situaciones que pueden derivar en accidentes durante la ejecución de las actividades en obra, por eso en el caso del adoquinado, estos riesgos aparecen de forma constante debido al movimiento de materiales, el uso continuo de herramientas, la existencia de zanjas abiertas, el tránsito sobre superficies irregulares y la falta de delimitación clara de las zonas de trabajo.

Dentro de este contexto, los eventos más frecuentes están relacionados con caídas al mismo nivel, golpes con objetos, cortes, atrapamientos leves y tropiezos, aunque en

muchos casos pueden considerarse incidentes menores, su impacto puede aumentar si no existen condiciones adecuadas de orden, limpieza y señalización en el frente de obra.

En la práctica, el control de este tipo de riesgos requiere una atención permanente, ya que el entorno de trabajo no se mantiene estático, no obstante, las condiciones pueden variar incluso en el transcurso de una misma jornada: un área que se encuentra despejada en la mañana puede transformarse en una zona con materiales, herramientas o desechos en pocas horas, por tal razón, la supervisión constante y el mantenimiento del orden no deben asumirse como acciones puntuales, sino como parte continua del desarrollo de la obra.

2.2.5. Riesgos ergonómicos

Los riesgos ergonómicos se relacionan con aquellas condiciones de trabajo que implican esfuerzos físicos repetitivos, posturas mantenidas de forma inadecuada o movimientos que generan sobrecarga en el cuerpo, en las actividades de adoquinado, estos riesgos se hacen evidentes en tareas como el traslado de materiales, el trabajo continuo en posición inclinada, el empuje de carretillas y la manipulación constante de herramientas durante varias horas.

La manipulación manual de cargas representa uno de los factores más relevantes dentro de este tipo de riesgo, ya que puede afectar principalmente la zona lumbar, los hombros, los brazos y las rodillas, por tales situaciones se intensifica cuando los trabajadores levantan materiales desde el nivel del suelo o realizan giros del tronco mientras sostienen peso, lo que incrementa el desgaste físico, en obras de pequeña escala, estas acciones suelen incorporarse como parte de la rutina diaria, lo que puede llevar a subestimar su impacto a largo plazo.

El control de estos riesgos no requiere necesariamente medidas complejas, sino ajustes prácticos en la organización del trabajo, por otro lado, acercar los materiales al

punto de uso, reducir desplazamientos innecesarios, alternar las actividades entre los trabajadores, incorporar pausas breves durante la jornada y aplicar técnicas correctas de levantamiento y transporte de cargas son acciones que pueden implementarse de forma directa en el frente de obra y contribuyen a disminuir la carga física acumulada.

2.2.6. Riesgos físicos y ambientales

Los riesgos físicos y ambientales son propios del trabajo al aire libre y se encuentran presentes de forma constante en una obra de adoquinado, en este tipo de actividades, los trabajadores se ven expuestos a factores como la radiación solar, la presencia de polvo generado por el movimiento de materiales, el ruido de equipos menores y las variaciones climáticas, condiciones que influyen directamente en el nivel de fatiga y en el desempeño durante la jornada.

Desde el enfoque normativo, la Norma Técnica en Seguridad e Higiene del Trabajo contempla acciones orientadas a controlar este tipo de exposiciones, destacando medidas como la hidratación frecuente, la rotación de tareas y la organización del trabajo para disminuir el tiempo de exposición a condiciones desfavorables (Ministerio del Trabajo, 2024), no basta estas recomendaciones, aunque básicas, tienen un impacto directo en la reducción del desgaste físico.

En el caso del ruido, este se presenta principalmente durante actividades como la compactación del terreno o el uso de equipos menores, y si bien en este estudio no se realiza una medición técnica con instrumentos especializados, se lo reconoce como un factor que puede generar incomodidad, afectar la concentración y aumentar la fatiga cuando se mantiene de forma prolongada.

De manera similar, el polvo constituye otro elemento relevante dentro del entorno de trabajo, ya que se produce durante la manipulación de materiales, la preparación del

terreno, la compactación y las labores de limpieza, mientras que, en la práctica, su control puede abordarse con medidas simples como la humectación del área cuando las condiciones lo permiten y el uso de protección respiratoria en momentos de mayor exposición.

2.2.7. Equipos de protección personal y medidas colectivas

El equipo de protección personal constituye un elemento importante dentro de la seguridad en obra, aunque por sí solo no representa una solución completa frente a los riesgos laborales, mientras que en una obra de adoquinado como la de Monteverde, su uso incluye principalmente casco, chaleco reflectivo, guantes y botas de seguridad, además de protección respiratoria o auditiva según la actividad que se esté ejecutando, y sin embargo, su efectividad depende en gran medida de que esté acompañado por medidas organizativas como el orden del área, la señalización y el control permanente del frente de trabajo.

Desde un enfoque preventivo más amplio, la jerarquía de controles propuesta por NIOSH plantea que las acciones más efectivas son aquellas que buscan eliminar o reducir el peligro desde su origen, antes de depender únicamente del uso del equipo de protección personal (NIOSH, 2024), mientras que aplicado al caso de Monteverde, esto implica priorizar la organización de materiales, la delimitación de zonas de circulación y la planificación adecuada de las tareas, de modo que se reduzca la exposición al riesgo desde la fuente.

Por lo tanto, el EPP cumple varias funciones complementarias y necesarias cuando los riesgos no pueden eliminarse completamente, un ejemplo claro, las botas de seguridad ayudan a proteger frente a golpes o condiciones de humedad, los guantes disminuyen el contacto directo con materiales y reducen la probabilidad de cortes, el casco brinda protección ante posibles impactos y el chaleco reflectivo mejora la visibilidad del

trabajador dentro del frente de obra, especialmente en zonas donde hay tránsito constante de personas y materiales.

2.2.8. Cultura preventiva en obras pequeñas

La cultura preventiva se refleja en la manera en que los trabajadores incorporan la seguridad como parte natural de sus actividades diarias, más allá de verla como una obligación puntual, mientras que, en obras de pequeña escala, este enfoque suele construirse a partir de prácticas cotidianas sencillas, como la verificación del área de trabajo, el uso adecuado del equipo de protección personal, el orden de herramientas y la comunicación oportuna cuando se identifica alguna condición de riesgo.

En este tipo de entornos, la prevención se fortalece a través de acciones básicas que se integran a la rutina, como la coordinación previa al inicio de la jornada, la eliminación de obstáculos en el área de circulación, el control del tránsito de personas dentro del frente de obra, la adecuada ubicación de materiales y el recordatorio constante sobre el uso correcto del EPP, en estas prácticas, aunque simples, influyen directamente en la reducción de incidentes cuando se aplican de forma constante.

En el caso de la obra de Monteverde, el fortalecimiento de la cultura preventiva implica que cada trabajador sea capaz de reconocer los riesgos asociados a sus tareas y actuar con mayor precaución en su ejecución, no obstante, a esto se suma la responsabilidad de la supervisión, que debe mantenerse activa durante el desarrollo de la obra, identificando oportunamente condiciones inseguras y realizando correcciones inmediatas para evitar que se conviertan en posibles fuentes de accidente.

2.3. Glosario de términos

Accidente de trabajo:

Suceso inesperado que ocurre durante la ejecución de actividades laborales y que puede ocasionar lesiones, afectaciones a la salud, incapacidad o incluso la muerte del trabajador.

Adoquinado:

Proceso constructivo que consiste en la colocación de adoquines sobre una base previamente preparada, con el objetivo de mejorar las condiciones de circulación vehicular o peatonal.

Condición insegura:

Situación presente en el entorno de trabajo que incrementa la probabilidad de un accidente, como la falta de señalización, la presencia de materiales mal ubicados o superficies en mal estado.

Control preventivo:

Acción o conjunto de medidas aplicadas antes de que ocurra un daño, orientadas a eliminar, reducir o mantener bajo control un riesgo identificado.

Equipo de protección personal:

Elementos que utiliza el trabajador para protegerse frente a riesgos que no han podido ser eliminados completamente en el entorno laboral.

Evaluación de riesgos:

Proceso mediante el cual se analiza una actividad de trabajo para determinar el nivel de riesgo, considerando tanto la probabilidad de que ocurra un evento como la gravedad de sus posibles consecuencias.

Frente de obra:

Espacio específico dentro del proyecto donde se desarrollan las actividades constructivas y en el que interactúan trabajadores, materiales y herramientas.

Peligro:

Cualquier fuente, situación o condición con capacidad de generar daño a las personas, a los equipos o al entorno de trabajo.

Riesgo laboral:

Posibilidad de que un peligro se materialice y produzca un daño, tomando en cuenta la probabilidad de ocurrencia y el impacto que podría generar.

Riesgo ergonómico:

Tipo de riesgo relacionado con esfuerzos físicos, posturas inadecuadas, movimientos repetitivos o manipulación manual de cargas durante la jornada laboral.

Riesgo físico:

Riesgo asociado a factores del entorno como el ruido, la vibración, el calor, la radiación solar o la presencia de polvo.

Señalización temporal:

Elementos colocados de manera provisional, como cintas, conos o avisos, que sirven para advertir o delimitar zonas de trabajo y prevenir accidentes.

2.4. Marco legal

El marco legal brinda el respaldo de la investigación, ya que define lineamientos y responsabilidades orientadas a garantizar la seguridad y salud de los trabajadores, se puede determinada que en el contexto ecuatoriano, estas disposiciones resultan fundamentales

para guiar la aplicación de medidas preventivas, especialmente en actividades del sector construcción, donde los riesgos son constantes y cambiantes.

La Decisión 584 de la Comunidad Andina, conocida como Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, establece la necesidad de mejorar las condiciones laborales y de prevenir los daños derivados de la actividad laboral, reforzando la importancia de la protección del trabajador dentro de los distintos entornos de trabajo (Comunidad Andina, 2004).

Por otra parte, la Resolución 957 desarrolla criterios más específicos sobre la gestión preventiva, lo que permite orientar la implementación de acciones de seguridad y salud en los centros de trabajo, enfocándose en la organización y control de los riesgos laborales (Secretaría General de la Comunidad Andina, 2005).

En el ámbito nacional, el Decreto Ejecutivo No. 255 se considera un referente actual en materia de seguridad y salud ocupacional, ya que impulsa el fortalecimiento de la cultura preventiva y promueve la generación de condiciones laborales más seguras en el país (Ministerio del Trabajo, 2024).

Por su parte, la Norma Técnica en Seguridad e Higiene del Trabajo incorpora medidas relacionadas con la exposición a condiciones ambientales, como la hidratación, la rotación de actividades y la organización del trabajo, con el fin de reducir el impacto del calor y otros factores del entorno laboral (Ministerio del Trabajo, 2024).

Mientras que el Acuerdo Ministerial MDT-2024-196 complementa este marco normativo al establecer lineamientos sobre la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, así como las responsabilidades y la organización preventiva dentro de los centros laborales, reforzando la importancia de una gestión estructurada de los riesgos (Ministerio del Trabajo, 2024).

Tabla 3

Normativa y documentos técnicos relacionados con el caso de estudio.

Norma o documento	Contenido relacionado	Aplicación en la obra de Monteverde
Decisión 584 de la Comunidad Andina	Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.	Sustenta la prevención de daños derivados del trabajo y la mejora de condiciones laborales.
Resolución 957 de la Comunidad Andina	Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.	Complementa la gestión preventiva y el enfoque de seguridad laboral.
Decreto Ejecutivo No. 255	Reglamento ecuatoriano de Seguridad y Salud en el Trabajo.	Respalda la identificación de peligros y control de riesgos en el frente de obra.
Norma Técnica en Seguridad e Higiene del Trabajo	Lineamientos técnicos para prevenir riesgos laborales.	Apoya medidas de orden, limpieza, control de calor, señalización, supervisión y prevención.
Acuerdo Ministerial MDT-2024-196	Obligaciones sobre política, programas y responsables de SST.	Orienta la organización preventiva y la responsabilidad en la obra.
ISO 45001:2018	Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.	Sirve como referencia para planificar, controlar y mejorar la prevención de riesgos.
Guía básica de prevención en construcción	Recomendaciones para trabajo seguro en construcción.	Ayuda a definir medidas prácticas para EPP, capacitación, señalización y control de área.

Nota. Elaboración propia de Viviana Rocío Moreira Macías, con base en la revisión documental y la observación de campo.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Nivel de investigación

El nivel de la investigación se enmarca principalmente en un enfoque descriptivo, ya que permite observar y detallar las condiciones reales en las que se desarrollan las actividades dentro de la obra de adoquinado, en este proceso se consideran las tareas ejecutadas, los peligros presentes, las posibles consecuencias y las medidas de control existentes, sin intervenir directamente en las variables ni modificar el entorno, lo que refleja un análisis basado en la realidad del trabajo en campo.

A la vez, el estudio adquiere un alcance aplicado, debido a que la información obtenida no se limita a la descripción de la situación, sino que se orienta a la generación de propuestas concretas, con respecto a este caso, los hallazgos permiten plantear acciones preventivas y correctivas que pueden implementarse en el frente de obra para mejorar las condiciones de seguridad y reducir la exposición a riesgos durante la ejecución de las actividades.

La investigación también tiene un carácter exploratorio, considerando que se desarrolla en una obra específica donde no existen registros completos ni mediciones técnicas previas sobre accidentes o condiciones de riesgo, mientras que la observación directa se convierte en una herramienta inicial que permite reconocer cómo se manifiestan los peligros en la práctica cotidiana del trabajo.

En conjunto, el estudio combina un enfoque descriptivo, aplicado y exploratorio, lo que permite comprender la realidad del caso Monteverde desde una perspectiva más cercana a la práctica, por eso, esta combinación metodológica facilita interpretar las

condiciones del frente de obra tal como se presentan, considerando tanto sus limitaciones como la necesidad de proponer mejoras orientadas a la prevención.

3.2. Diseño de Investigación

El diseño de la investigación se define como no experimental y de campo, ya que el estudio se limita a observar las condiciones reales en las que se desarrolla la obra de adoquinado, sin intervenir ni modificar el entorno de trabajo para obtener resultados, por tanto, el análisis se realiza a partir de la dinámica propia del frente de obra, lo que permite comprender cómo se presentan los riesgos en situaciones cotidianas.

Al mismo tiempo, se trata de una investigación de campo porque la información se obtiene directamente del lugar donde se ejecutan las actividades constructivas, donde esta aproximación resulta especialmente útil en estudios de carácter preventivo, donde la observación del puesto de trabajo y el uso de matrices de riesgo permiten organizar la información de manera más clara y práctica (Arroyo Tamara & Tovar Cardozo, 2020).

Por otro lado, el estudio corresponde a un diseño de caso, ya que se centra en una realidad específica: la obra de adoquinado de la comunidad de Monteverde, no obstante, este enfoque permite profundizar en las condiciones particulares del sitio, analizando con mayor detalle las actividades realizadas, los peligros presentes, los recursos disponibles y las necesidades reales en materia de prevención.

El proceso metodológico se desarrolló de forma progresiva, es decir, en una primera etapa se revisó la normativa y la documentación técnica relacionada con la seguridad y salud en el trabajo, luego posterior se identificaron las actividades propias del adoquinado y se realizó la observación directa de los peligros en campo, es ahí donde a partir de ello, se llevó a cabo la valoración cualitativa de los riesgos y, finalmente, se organizaron las medidas preventivas en función de la realidad observada en la obra.

Tabla 4

Fases del diseño metodológico aplicado.

Fase	Actividad realizada	Resultado esperado
Revisión documental	Consulta de normativa, guías técnicas y antecedentes académicos relacionados con seguridad y salud en la construcción.	Base teórica y legal para el análisis.
Identificación de actividades	Organización de las tareas observadas: preparación del terreno, excavación, transporte, fundición, compactación y limpieza.	Listado ordenado de las actividades del proceso.
Observación de campo	Revisión directa de condiciones, posturas, materiales, herramientas, EPP y entorno de trabajo.	Registro de peligros y condiciones inseguras.
Valoración cualitativa	Análisis de la probabilidad y la consecuencia de cada riesgo identificado.	Priorización de los riesgos que requieren mayor atención.
Propuesta preventiva	Planteamiento de medidas de control aplicables al contexto real de la obra.	Recomendaciones técnicas, organizativas y de uso de EPP.

Nota. Elaboración propia de Viviana Rocío Moreira Macías.

3.3. Métodos de investigación

El enfoque de la investigación es de carácter cualitativo, apoyado en una matriz de valoración de riesgos de tipo cualitativo, además, la información se obtuvo principalmente a partir de la observación directa del frente de obra, la descripción de las actividades y la interpretación de las condiciones en las que se desarrolla el trabajo, por tanto, en este proceso no se utilizaron mediciones instrumentales, sino criterios basados en la probabilidad de ocurrencia y la gravedad de las consecuencias.

Este enfoque resulta pertinente porque permite analizar una obra real sin depender de equipos especializados o procedimientos de medición complejos, con respecto, al adoquinado, gran parte de los riesgos pueden identificarse a partir de aspectos cotidianos como el orden del área, la limpieza, las posturas de trabajo, el movimiento constante de

materiales, la señalización y el uso del equipo de protección personal, lo que facilita una lectura directa de las condiciones de seguridad.

El método inductivo se aplicó al partir de situaciones específicas observadas en campo para posteriormente establecer conclusiones más generales sobre los riesgos presentes en la obra, por tanto, un ejemplo claro, sería que, a partir de la repetición de tareas manuales con herramientas y materiales, se logró reconocer la presencia de riesgos ergonómicos, los cuales se relacionan con posibles medidas preventivas orientadas a reducir la carga física.

Mientras que el método analítico permitió descomponer el proceso de adoquinado en actividades concretas, lo que facilitó su revisión por separado, esto ayudó a diferenciar los peligros asociados a cada fase, como la excavación, el transporte de materiales, la colocación de adoquines, la compactación del suelo y la limpieza del área de trabajo.

También se utilizó el método documental mediante la revisión de normativa, guías técnicas y estudios académicos relacionados con seguridad y salud en el trabajo, por eso, esta base teórica permitió sustentar las propuestas y dar mayor respaldo a las recomendaciones, evitando que se basen únicamente en la observación empírica.

Dentro de esta revisión se consideraron fuentes normativas y estudios académicos específicos sobre el sector construcción, en particular, se tomó como referencia una revisión sistemática con enfoque en Ecuador, en la que se evidencian riesgos recurrentes en obras de construcción y la necesidad de fortalecer la gestión preventiva en estos entornos (Lozada López, 2024), lo cual se relaciona directamente con la realidad observada en la obra de Monteverde.

Tabla 5

Métodos utilizados en la investigación.

Método	Aplicación en la tesina
Cualitativo	Describe e interpreta las condiciones de seguridad observadas en el frente de obra.
Inductivo	Parte de observaciones específicas para identificar riesgos generales del proceso de adoquinado.
Analítico	Divide el proceso de trabajo en actividades para estudiar sus peligros y medidas de control.
Documental	Revisa normativa, guías técnicas y referencias académicas que sustentan la propuesta preventiva.
De campo	Levanta información directamente en el área donde se ejecuta la obra.

Nota. Elaboración propia de Viviana Rocío Moreira Macías.

3.4. Herramientas de recolección

Para la recolección de la información se emplearon herramientas básicas, acordes al nivel y alcance de la tesina, las cuales permitieron organizar de forma ordenada lo observado en la obra y relacionarlo directamente con los objetivos planteados.

La observación directa constituyó la principal herramienta del estudio, ya que permitió revisar el desarrollo real de las actividades en el frente de obra, por tanto, a partir de esta técnica se analizó la forma en que se manipulaban los materiales, las condiciones del terreno, el uso del equipo de protección personal y las situaciones que podían generar accidentes o incomodidad durante la jornada laboral, mientras que en esta observación no se limitó a describir lo que ocurría, sino que permitió entender cómo las condiciones del entorno influían en la seguridad del trabajo.

Se utilizó una ficha de identificación de peligros, la cual facilitó registrar cada actividad junto con los riesgos asociados, sus posibles consecuencias y las medidas de control existentes o recomendadas, este instrumento ayudó a organizar la información por

etapas del proceso constructivo, lo que permitió una lectura más clara de las condiciones de trabajo en cada fase de la obra.

Se aplicó una matriz cualitativa de evaluación de riesgos, que permitió asignar un nivel de importancia a cada peligro identificado en función de su probabilidad de ocurrencia y la gravedad de sus consecuencias, a partir de esta valoración, se lograron priorizar aquellos riesgos que requerían una intervención preventiva más inmediata.

El registro fotográfico sirvió como soporte de evidencia del trabajo realizado en campo, las imágenes recopiladas y presentadas en los anexos reflejan actividades reales de la obra, como la entrega y uso de EPP, excavaciones, manejo de herramientas, fundición de bordillos, señalización del área, manipulación de materiales y levantamientos topográficos, este proceso de recolección se alinea con criterios técnicos de evaluación de riesgos laborales propuestos en guías especializadas (INSST, 2021).

Tabla 6

Herramientas de recolección de información.

Herramienta	Finalidad	Aplicación
Observación directa	Reconocer las condiciones reales del frente de obra.	Se observan actividades, posturas, desplazamientos, materiales y condiciones del entorno.
Ficha de identificación de peligros	Registrar los peligros por actividad.	Se organiza la información de preparación, excavación, transporte, fundición, compactación y limpieza.
Matriz de evaluación de riesgos	Valorar la probabilidad y la consecuencia.	Permite priorizar los riesgos y definir controles preventivos.
Revisión documental	Sustentar el análisis con normativa y guías técnicas.	Se revisan normas ecuatorianas, andinas e internacionales, además de estudios académicos.
Registro fotográfico	Respaldar visualmente las condiciones observadas.	Se incorporan fotografías propias de las actividades y controles identificados.

Nota. Elaboración propia de Viviana Rocío Moreira Macías.

3.4.1. Población, muestra y universo

El universo de estudio se delimita a las actividades laborales que se desarrollan dentro de la obra de adoquinado de la comunidad de Monteverde, en este conjunto se incluyen todas las fases del proceso constructivo, desde la preparación del terreno y la excavación, hasta el transporte de materiales, la fundición de bordillos, la colocación de adoquines, la compactación y la limpieza final del área de trabajo, adicional las actividades permiten visualizar el proceso completo desde una perspectiva preventiva.

La población de estudio está constituida por los trabajadores que participan directamente en la ejecución de estas tareas, así como por las condiciones del frente de obra en el que se desarrollan las actividades, en este punto, el análisis no se enfoca únicamente en el personal, sino también en el entorno laboral, considerando aquellos elementos que pueden influir en la aparición de accidentes o en el deterioro de la salud durante la jornada.

En cuanto a la muestra, esta corresponde a las actividades observadas de manera directa durante el proceso de investigación, por eso, se trabajó bajo un muestreo no probabilístico por conveniencia, ya que la selección se realizó en función de las tareas que estaban en ejecución al momento de la observación y de su relación con los objetivos planteados en la tesina, de esta forma, el análisis se ajusta a la realidad disponible en el campo sin intervenir en la organización del trabajo.

Tabla 7

Universo, población y muestra del estudio.

Elemento	Descripción
Universo	Actividades laborales desarrolladas en la obra de adoquinado de la comunidad de Monteverde.

Elemento	Descripción
Población	Trabajadores que participan en las actividades y condiciones presentes en el frente de obra.
Muestra	Actividades observadas directamente durante el período disponible para el estudio.
Tipo de muestreo	Muestreo no probabilístico por conveniencia, debido a que se analizaron las tareas disponibles durante la observación.
Unidad de análisis	Actividades, peligros, posibles consecuencias y medidas de control preventivo.

Nota. Elaboración propia de Viviana Rocío Moreira Macías.

3.4.2. Criterios para valorar el riesgo

La valoración de riesgos se desarrolló mediante una matriz cualitativa, tomando como base dos criterios principales: la probabilidad de ocurrencia del evento y la consecuencia asociada al posible daño, en este sentido, la probabilidad se entiende como la posibilidad real de que un peligro se materialice dentro de las condiciones de trabajo, mientras que la consecuencia se relaciona con la magnitud del impacto que dicho evento podría generar en la salud o integridad del trabajador.

Para su análisis, la probabilidad se clasificó en niveles de baja, media y alta, considerando aspectos como la frecuencia de exposición y las condiciones presentes en el frente de obra, de manera similar, la consecuencia se estableció en categorías de leve, moderada y grave, en función del tipo de afectación que podría producirse en caso de ocurrir un incidente.

A partir de la combinación de estos dos criterios se determinó el nivel de riesgo de cada actividad observada, y si bien este procedimiento no sustituye una evaluación técnica con mediciones instrumentales, sí permite ordenar los peligros identificados y establecer prioridades de intervención, partiendo de ahí una obra como la de Monteverde, esta

aproximación resulta útil porque facilita una respuesta preventiva más práctica y ajustada a las condiciones reales del trabajo en campo.

Tabla 8

Criterios cualitativos para valoración de riesgos.

Criterio	Bajo / Leve	Medio / Moderado	Alto / Grave
Probabilidad	El evento es poco probable y la exposición es ocasional.	El evento puede ocurrir durante la actividad o la exposición es frecuente.	El evento puede ocurrir repetidamente por exposición continua o controles insuficientes.
Consecuencia	Molestia menor o lesión que no genera incapacidad.	Lesión que requiere atención médica o puede ocasionar incapacidad temporal.	Lesión grave, incapacidad permanente o afectación severa a la salud.
Prioridad de acción	Mantener controles y realizar seguimiento.	Aplicar acciones correctivas planificadas y supervisar su cumplimiento.	Intervenir de forma inmediata antes de continuar o repetir la actividad.

Nota. Elaboración propia de Viviana Rocío Moreira Macías.

3.5. Análisis de los resultados

La evaluación realizada en la obra de adoquinado de Monteverde permitió reconocer la presencia de riesgos asociados principalmente a aspectos ergonómicos, de seguridad y de tipo físico, por su parte, la organización de estos riesgos se realizó tomando en cuenta la relación entre la probabilidad de ocurrencia, la gravedad de las consecuencias y la posibilidad real de control dentro del frente de obra, lo que se alinea con los criterios utilizados en la identificación y valoración de riesgos laborales (INSST, 2021).

En este contexto, los riesgos que requieren mayor atención están vinculados con el esfuerzo físico constante durante la manipulación manual de materiales, así como con las posturas inclinadas que se mantienen en actividades como la construcción de bordillos, la instalación de tuberías y la colocación de adoquines, a esto se suman las caídas al mismo nivel, las cuales se presentan con frecuencia debido a la irregularidad del terreno, la presencia de material disperso y la ubicación inadecuada de herramientas en zonas de tránsito.

De igual forma, se identificaron condiciones del entorno que influyen directamente en el desempeño y bienestar de los trabajadores, como la exposición al polvo generado por las actividades de obra, el ruido producido por equipos menores y la radiación solar durante la jornada laboral, por eso, estos factores, aunque muchas veces se asumen como parte normal del trabajo, inciden de manera acumulativa en la fatiga y en la posibilidad de cometer errores en la ejecución de las tareas.

Tabla 9

Matriz resumida de riesgos principales identificados en la obra.

Actividad	Peligro identificado	Consecuencia y nivel	Control recomendado
Preparación del terreno	Superficie irregular, material suelto y tránsito peatonal	Tropiezos, caídas y golpes. Nivel medio.	Mantener rutas libres, retirar obstáculos y señalizar el área intervenida.
Excavación y trabajo en zanja	Zanja abierta, material acumulado y posturas inclinadas	Caídas, golpes y molestias musculares. Nivel alto.	Delimitar la zanja, controlar el borde, usar EPP y supervisar la tarea.
Transporte de materiales	Carga manual de materiales, carretillas, baldes y herramientas	Esfuerzo excesivo, dolor lumbar, fatiga y golpes. Nivel alto.	Acercar materiales al punto de trabajo, alternar tareas y levantar cargas con técnica adecuada.
Fundición de bordillos y obras complementarias	Trabajo repetitivo, mezcla de hormigón y formaletas	Golpes, contacto con mezcla y posturas forzadas. Nivel medio-alto.	Usar guantes y botas, mantener el orden, aplicar pausas activas y rotar actividades.
Compactación	Ruido, vibración y contacto con equipo menor	Fatiga, molestias auditivas, golpes o atrapamientos. Nivel medio.	Verificar el equipo, delimitar el área y utilizar protección auditiva cuando corresponda.
Trabajo a la intemperie	Radiación solar, calor y polvo en suspensión	Fatiga por calor, irritación respiratoria y baja concentración. Nivel medio.	Aplicar hidratación, pausas, sombra temporal y humedecer el área cuando sea posible.

Nota. Elaboración propia de Viviana Rocío Moreira Macías, con base en la observación directa y la matriz cualitativa de riesgos.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS POSIBLES

4.1. Justificación de la Alternativa principal

La propuesta preventiva se orienta a la aplicación de medidas prácticas, sencillas y ajustadas a las condiciones reales de una obra de adoquinado, no obstante, se priorizan acciones relacionadas con la organización del área de trabajo, la señalización, la supervisión constante, el uso adecuado del equipo de protección personal y la incorporación de hábitos básicos de autocuidado. Para estas medidas se alinean con los principios de gestión preventiva aplicados al sector de la construcción, los cuales buscan reducir la exposición a riesgos mediante controles directos en el lugar de trabajo (Ministerio del Trabajo, 2024).

La alternativa principal planteada corresponde a una intervención preventiva de carácter integral, en la que se combinan medidas de tipo colectivo, administrativo y de protección personal, partiendo desde esta perspectiva, se integran acciones como el orden y la limpieza del frente de obra, la señalización temporal de zonas de riesgo, la delimitación de zanjas, la ubicación estratégica de materiales cerca del punto de uso, la rotación de tareas, la realización de pausas activas, la hidratación constante, el control del polvo, la verificación del estado de herramientas y el uso correcto del EPP, y esta combinación se justifica porque permite abordar de manera simultánea los riesgos ergonómicos, de seguridad y físicos identificados durante la evaluación.

En términos de viabilidad, la propuesta resulta aplicable en una obra comunitaria de adoquinado, ya que no requiere recursos complejos ni inversiones elevadas, por el contrario, se basa en acciones que pueden integrarse de forma progresiva a la jornada laboral sin afectar el avance del proyecto, también su implementación facilita la asignación

de responsabilidades dentro del equipo de trabajo y permite establecer una frecuencia de control, lo que contribuye a mantener un seguimiento preventivo más ordenado y constante.

Tabla 10

Propuesta de medidas preventivas y correctivas aplicables.

Riesgo priorizado	Medida preventiva o correctiva	Responsable y frecuencia
Sobreesfuerzos y posturas forzadas	Organizar materiales cerca del punto de trabajo, realizar pausas activas, alternar tareas y capacitar sobre levantamiento seguro de cargas.	Responsable de obra y trabajadores. Aplicación diaria.
Caídas, golpes y tropiezos	Mantener orden y limpieza, retirar herramientas fuera de uso, delimitar zonas de paso y colocar señalización temporal visible.	Responsable de obra. Durante toda la jornada.
Trabajo en zanja	Delimitar bordes, evitar acumulación de material junto a la zanja, controlar el ingreso de personas no autorizadas y supervisar la actividad.	Responsable de obra. Antes y durante la tarea.
Polvo y radiación solar	Humedecer el área cuando sea posible, mantener hidratación, aplicar pausas, usar protección respiratoria cuando haya polvo evidente y buscar sombra temporal.	Responsable de obra y trabajadores. Según las condiciones climáticas.
Ruido y vibración por equipos menores	Revisar equipos antes de su uso, limitar el tiempo de exposición y utilizar protección auditiva cuando el ruido sea molesto o constante.	Operador y responsable de obra. En cada uso del equipo.
Uso incompleto de EPP	Verificar casco, chaleco reflectivo, guantes y botas antes de iniciar actividades; corregir incumplimientos de forma inmediata.	Responsable de obra. Al inicio de la jornada.

Nota. Elaboración propia de Viviana Rocío Moreira Macías, con base en los riesgos identificados en la obra de Monteverde.

4.2. Presupuesto de la ejecución

El presupuesto fue elaborado con carácter referencial, con el propósito de estimar los recursos necesarios para la implementación de las medidas preventivas consideradas prioritarias dentro de la propuesta, donde los valores se expresan en dólares de los Estados Unidos de América y pueden variar dependiendo de factores como el proveedor, la

disponibilidad de materiales en el mercado local y la existencia previa de ciertos equipos dentro de la obra.

La inversión se orienta principalmente a acciones que fortalecen la seguridad en el frente de trabajo, como la señalización temporal, la adquisición de elementos de protección complementaria, la provisión de hidratación para los trabajadores, el control de condiciones ambientales y el desarrollo de procesos básicos de capacitación, en conjunto, estos componentes buscan dar soporte a las medidas preventivas planteadas sin generar una carga económica elevada para una obra de carácter comunitario.

4.3. Tabla presupuestaria del proyecto de investigación

Tabla 11

Presupuesto referencial para la ejecución de la propuesta preventiva.

Actividad o recurso	Cant.	Valor unitario (USD)	Valor total (USD)
Cinta de peligro para delimitación temporal	4 rollos	4,50	18,00
Conos de seguridad	6 unidades	12,00	72,00
Señales preventivas temporales	4 unidades	15,00	60,00
Protectores auditivos reutilizables	4 unidades	12,00	48,00
Mascarillas para polvo tipo N95	20 unidades	1,00	20,00
Guantes de trabajo de reposición	8 pares	5,00	40,00
Recipiente térmico para hidratación	1 unidad	35,00	35,00
Protector solar	2 unidades	18,00	36,00
Material para capacitación y señalización interna	1 lote	25,00	25,00
Reposición básica de botiquín	1 lote	30,00	30,00
TOTAL ESTIMADO			384,00

Nota. Presupuesto referencial elaborado por Viviana Rocío Moreira Macías. Los precios pueden variar según el proveedor.

4.4. Cronograma de ejecución

El cronograma de ejecución plantea una fase inicial de implementación con una duración aproximada de cuatro semanas, en la que se concentran las acciones principales de la propuesta preventiva, por eso, durante este periodo se busca establecer las condiciones básicas de control y organización en el frente de obra, de modo que las medidas puedan integrarse de forma progresiva a la dinámica de trabajo.

Tabla 12

Cronograma de implementación de las medidas preventivas.

Actividades	S1	S2	S3	S4	
Socialización de resultados y planificación		X			
Compra y organización de recursos preventivos		X	X		
Delimitación de zanjas y colocación de señalización		X	X	X	X
Capacitación sobre manipulación de cargas y uso de EPP		X		X	
Aplicación de pausas activas e hidratación		X	X	X	X
Control de polvo, orden y limpieza		X	X	X	X
Verificación de equipos y protección auditiva		X	X	X	X
Seguimiento y evaluación de cumplimiento			X	X	X

Nota. Cronograma elaborado por Viviana Rocío Moreira Macías. S1, S2, S3 y S4 corresponden a las cuatro semanas de implementación.

CONCLUSIONES

1. A partir del análisis realizado en la obra de adoquinado de la comunidad de Monteverde, se evidenció la presencia de riesgos de tipo ergonómico, de seguridad y físicos, asociados directamente a las actividades propias de la construcción.

2. La valoración cualitativa de los riesgos permitió establecer que aquellos que requieren mayor atención están vinculados con el esfuerzo físico excesivo, las posturas repetitivas y las caídas al mismo nivel, es decir, se explica porque dichas situaciones se presentan de forma recurrente durante las actividades habituales del frente de obra, lo que incrementa la probabilidad de afectación si no se aplican controles adecuados.
3. En función de los resultados obtenidos, la alternativa preventiva integral se considera la más pertinente para el contexto analizado, ya que articula medidas de control en diferentes niveles, su enfoque combina acciones colectivas, administrativas y de protección personal, las cuales se materializan en prácticas concretas como el orden y la limpieza del área de trabajo, la señalización temporal, la realización de pausas activas, la hidratación constante, la supervisión de las actividades y el uso correcto del equipo de protección personal.
4. En conjunto, el estudio evidencia que la prevención de riesgos en obras de pequeña escala no depende exclusivamente de la disponibilidad de recursos económicos, sino que está fuertemente relacionada con la organización diaria del trabajo, el compromiso del equipo humano y la capacidad de identificar y corregir oportunamente las condiciones inseguras que se presentan en el desarrollo de las actividades.

RECOMENDACIONES

1. Antes de iniciar cada jornada de trabajo, se recomienda realizar una breve charla de seguridad que permita al equipo identificar los riesgos específicos de las actividades que se van a ejecutar ese día.

2. Es necesario mantener despejadas las rutas de circulación dentro del frente de obra, evitando la acumulación de materiales, herramientas o residuos.
3. Se debe verificar de forma diaria el uso adecuado del equipo de protección personal, como casco, chaleco reflectivo, guantes y botas de seguridad, por eso es importante incorporar el uso de mascarilla o protección auditiva cuando las condiciones de trabajo lo requieran, especialmente en actividades con polvo o ruido.
4. Durante la jornada laboral, resulta conveniente aplicar pausas activas e hidratación periódica, especialmente en tareas repetitivas o en aquellas que se realizan bajo exposición directa al sol.
5. La matriz de riesgos debe actualizarse de manera dinámica, considerando los cambios que se presenten en la obra, como el avance de la etapa constructiva, la variación en el número de trabajadores o la modificación de las condiciones del frente de trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Altamirano-Erazo, M., & Veintimilla-Gualotuña, A. B. (2022). Prevalencia de dolor lumbar y cervical en trabajadores industriales y de construcción: Un caso de estudio en Ecuador. Publicare, 2(2), 24–32. https://doi.org/10.56931/pb.2022.22_20

Arroyo Tamara, I., & Tovar Cardozo, G. (2020). Riesgos para la seguridad y la salud en trabajadores de empresa constructora. Revista Facultad de Ciencias Contables, Económicas y Administrativas - FACCEA, 10(1), 79–94. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8629613

Comunidad Andina. (2004). Decisión 584: Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. https://www.comunidadandina.org/StaticFiles/DocOf/DEC584.pdf

Fernández, J., & Neves dos Santos, J. (2020). Análisis y clasificación iberoamericana de la accidentalidad laboral en la industria de la construcción civil. Revista Ingeniería de Construcción, 35(2), 135–147. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9411120

Gallegos, M., & Castillo, T. (2022). Eficiencia, carga de trabajo, salud y seguridad ocupacional en la industria de la construcción en las principales ciudades del Ecuador. Novasinergia, 5(1). https://doi.org/10.37135/ns.01.09.09

Guillén-Mendoza, M. V., Villacreses-Arteaga, J. C., García-Cedeño, B. G., & Mora-Montesdeoca, A. K. (2024). Análisis de los posibles riesgos laborales en la construcción y mantenimiento de obras públicas en el Ecuador. MQRInvestigar, 8(3), 1428–1447. https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.3.2024.1428-1447

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2021). Directrices básicas para la evaluación de riesgos laborales.

https://www.insst.es/documents/94886/2927460/Directrices+evaluación+de+riesgos.pdf

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2024). Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas. https://www.insst.es/documentacion/material-normativo/guia-tecnica-para-la-evaluacion-y-prevencion-de-los-riesgos-relativos-a-la-manipulacion-manual-de-cargas

International Organization for Standardization. (2018). ISO 45001:2018 Occupational health and safety management systems - Requirements with guidance for use. https://www.iso.org/standard/63787.html

Loor Macías, M. G., Mendoza Cevallos, M. G., & Alcivar Catagua, M. A. (2024). Perspectivas sobre seguridad, salud ocupacional de los trabajadores y el mejoramiento del medio ambiente laboral en el período 2019-2023. Revista InveCom, 4(2), e040203. https://doi.org/10.5281/zenodo.10558648

Lozada López, D. J. (2024). Análisis comparativo de la seguridad laboral en el sector de la construcción civil: Una revisión sistemática con enfoque en Ecuador. Sapiens Evolución Científica, 2(1), e-210010. https://sapiensjournal.org/index.php/sec/article/view/34

Ministerio de Salud Pública del Ecuador y Organización Panamericana de la Salud. (2022). Panorama nacional de salud de los trabajadores: Encuesta de condiciones de trabajo y salud 2021-2022. https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2022/05/Panorama-Nacional-de-Salud-de-los-Trabajadores-Encuesta-de-Condiciones-de-Trabajo-y-Salud-2021-2022.pdf

Ministerio del Trabajo. (2024). Decreto Ejecutivo No. 255: Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo. https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2024/01/DECRETO-EJECUTIVO-255-REGLAMENTO-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-DE-LOS-TRABAJADORES.pdf

Ministerio del Trabajo. (2024). Norma Técnica en Seguridad e Higiene del Trabajo. https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2024/11/Anexo-3_Norma-Tecnica-de-Seguridad-e-Higiene-del-Trabajo-signed-signed-signed-signed.pdf

Ministerio del Trabajo. (2024). Guía básica de prevención de riesgos laborales en la construcción. https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2024/01/Guia-basica-de-prevencion-de-riesgos-laborales-en-la-construccion.pdf

Ministerio del Trabajo. (2024). Acuerdo Ministerial Nro. MDT-2024-196. https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2024/10/ACUERDO-MINISTERIAL-NRO.-MDT-2024-196-signed.pdf

Moreira Macías, E. L., & Paredes-Ortiz, E. B. (2024). Equipo de protección personal y su relación con las lesiones ocupacionales en trabajadores de la construcción. Revista Científica Ciencia y Tecnología, 24(41). https://doi.org/10.47189/rcct.v24i41.641

National Institute for Occupational Safety and Health. (2007). Ergonomic guidelines for manual material handling. Centers for Disease Control and Prevention. https://www.cdc.gov/niosh/docs/2007-131/default.html

National Institute for Occupational Safety and Health. (2024). Hierarchy of controls. Centers for Disease Control and Prevention. https://www.cdc.gov/niosh/hierarchy-of-controls/about/index.html

Organización Internacional del Trabajo. (2022). Seguridad y salud en la construcción: Repertorio de recomendaciones prácticas, edición revisada. https://www.ilo.org/es/resource/otros/seguridad-y-salud-en-la-construccion-edicion-revisada

Secretaría General de la Comunidad Andina. (2005). Resolución 957: Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. https://www.cip.org.ec/attachments/article/112/ReglamentoI-Instrumento-Andino-de-Seguridad-y-Salud-en-el-Trabajo.pdf

Valarezo-Pérez, W., & Moreira-Macías, E. L. (2025). Presencia de lesiones por el uso indebido de los equipos de protección personal en el sector de la construcción en el Ecuador. Revista Científica Ciencia y Tecnología, 25(47). https://doi.org/10.47189/rcct.v25i47.837

ANEXOS

Anexo A. Registro fotográfico de la obra de adoquinado de la comunidad de Monteverde

Las fotografías se estructuraron de acuerdo con cada una de las actividades ejecutadas en la obra, con el propósito de mantener un registro ordenado y coherente con el análisis de riesgos desarrollado, en esta organización se permite relacionar de forma directa lo observado en campo con las condiciones de trabajo identificadas durante la ejecución del adoquinado y sus actividades complementarias.

Figura 1

Aquí se evidencia la entrega de equipos de protección personal al personal antes de iniciar la jornada de trabajo, señalizaciones preventivas, control topográfico, toma de medidas, apoyo en maquinas













Nota. Elaboración propia.

Figura 2

Excavación manual, manipulación manual, reparación de hormigón, carga e material, colocación de hormigón.










Nota. Elaboración propia.

Figura 3

Limpieza y retiro manual de material, revisión y limpieza del área, trazado y colocación de estacas, excavación de zanja, ajustes de tubería, colocación de piezas y acabado de bordillo.









Nota. Elaboración propia.

Anexo B. Ficha de observación utilizada para la identificación de peligros

Las imágenes siguiente resumen los aspectos revisados durante la observación de campo:

Tabla 13

Ficha de observación para la identificación de peligros

Actividad observada	**Peligro identificado**	**Consecuencia posible**	**Nivel de riesgo**	**Control recomendado**
Excavación manual	Zanja abierta, material suelto y posturas inclinadas	Caídas, golpes, sobreesfuerzos y molestias musculares	Alto	Delimitar el área, mantener orden, usar EPP y supervisar el trabajo en zanja
Manipulación de materiales	Carga manual de piedra, baldes, herramientas y materiales	Fatiga, lesiones musculoesqueléticas y golpes	Medio - Alto	Organizar el traslado, alternar tareas, aplicar pausas activas y usar guantes

Actividad observada	Peligro identificado	Consecuencia posible	Nivel de riesgo	Control recomendado
Fundición de bordillos	Contacto con mezcla, herramientas manuales y formaletas	Irritación, cortes, golpes y atrapamientos menores	Medio	Usar guantes, botas, casco, chaleco y mantener herramientas en buen estado
Uso de concretera y maquinaria	Partes móviles, ruido, tránsito de equipos y salpicaduras	Golpes, atrapamientos, ruido y proyección de partículas	Alto	Mantener distancia segura, revisar equipos y controlar el acceso al área
Tránsito en el frente de obra	Superficies irregulares, lodo, material acumulado y falta de señalización	Tropiezos, resbalones y caídas al mismo nivel	Medio	Colocar señalización, ordenar materiales y mantener rutas de paso despejadas

Nota. Elaboración propia de Viviana Rocío Moreira Macías, con base en la revisión documental y la observación de campo.