

UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE TITULACIÓN POR TESIS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**GESTIÓN DE RIESGOS LABORALES PARA PLANIFICAR LOS
IMPREVISTOS EN PROYECTOS DE CARRETERAS EN ZONAS
ALTOANDINAS**

TESIS
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERA CIVIL

PRESENTADA POR

Bach. NEGRON CELESTINO, ALINA DELLANIRA

Bach. QUISPE QUISPE, JHANET LORENA

ASESOR: Dr. Ing. CHAVARRY VALLEJOS, CARLOS MAGNO

LIMA - PERÚ

2021

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación se lo dedico a los padres, José y Santa, por la constancia y dedicación que tuvieron conmigo durante el arduo camino de mi etapa universitaria, sus consejos fueron de mucho aliento para cumplir diferentes metas que me había trazado desde un comienzo, habiendo logrado así ser un profesional de éxito, este gran logro es para ustedes.

Alina Dellanira Negron Celestino

La presente tesis va dedicada a mis padres, Edilberto y Yanet, quienes con cariño y paciencia han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento, además de impulsarme a seguir afrontando retos y cumplir metas. A mis buenos amigos que fueron partícipes en este arduo y bonito camino, quienes me acompañaron celebrando mis triunfos y me motivaron cada día hasta culminar esta hermosa etapa.

Jhanet Lorena Quispe Quispe

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por guiar mi camino para así poder tener definida la meta trazada, teniéndome con vida y salud durante mi etapa universitaria.

A los especialistas Dr. Ing. Carlos Chavarry Vallejos, Dr. Andrés Valencia Gutiérrez y Dra. Ing. Esther Vargas Chang que me brindaron una excelente formación y conocimientos de Ingeniería que fuimos adquiriendo durante este largo camino.

Alina Negron y Jhanet Quispe

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUCCIÓN	xiii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.1. Descripción de la realidad problemática.....	2
1.2. Formulación del problema	3
1.2.1. Problema general	3
1.2.2. Problemas específicos	3
1.3. Objetivos de la investigación.....	3
1.3.1. Objetivo general	3
1.3.2. Objetivos específicos	3
1.4. Delimitación de la investigación	4
1.4.1. Delimitación geográfica.....	4
1.4.2. Delimitación temporal	4
1.4.3. Delimitación temática	4
1.4.4. Delimitación muestral.....	4
1.5. Justificación del estudio.....	5
1.5.1. Conveniencia.....	5
1.5.2. Relevancia social	5
1.5.3. Aplicaciones prácticas	5
1.5.4. Utilidad metodológica.....	5
1.5.5. Valor teórico	6
1.6. Importancia del estudio.....	6
1.6.1. Nuevos conocimientos	6
1.6.2. Aporte	6
1.7. Limitaciones del estudio	7
1.7.1. Falta de estudios previos de investigación.....	7
1.7.2. Metodológicos o prácticos	7
1.7.3. Medidas para la recolección de los datos.....	7
1.7.4. Obstáculos en la investigación.....	7
1.8. Alcance	7

1.9. Viabilidad del estudio	8
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	9
2.1. Marco histórico	9
2.2. Investigaciones relacionadas con el tema	10
2.2.1. Investigaciones internacionales	10
2.2.2. Investigaciones nacionales	12
2.2.3. Artículos relacionados con el tema	14
2.3. Estructura teórica y científica que sustenta el estudio	15
2.3.1. Proyecto de inversión pública (PIP)	15
2.3.2. Dirección de proyectos – Metodología del PIM	16
2.3.3. Gestión de riesgos	18
2.3.4. Tipos de Riesgos	24
2.4. Definición de términos básicos.....	24
2.5. Fundamentos teóricos que sustentan la hipótesis	26
CAPÍTULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS	27
3.1. Hipótesis	27
3.1.1. Hipótesis general.....	27
3.1.2. Hipótesis específicas	27
3.2. Sistema de variables	27
3.2.1. Definición conceptual y operacional	27
3.2.2. Operacionalización de variables	32
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE ESTUDIO	34
4.1. Método de investigación.....	34
4.2. Tipo de investigación.....	34
4.3. Nivel de investigación	34
4.4. Diseño de investigación.....	34
4.5. Población y muestra.....	35
4.5.1. Población.....	35
4.5.2. Muestra	37
4.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	38
4.6.1. Instrumento de recolección de datos.....	38
4.6.2. Métodos y técnicas.....	39

4.7. Descripción de procesamientos de análisis.....	39
CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	40
5.1. Presentación de los resultados	40
5.1.1. Estadísticas de la unidad de estudio.....	40
5.1.2. Índice de validez del instrumento	44
5.1.3. Prueba de normalidad	46
5.1.4. Grado de asociación entre las variables	48
5.1.5. Resultados según dimensiones.....	48
5.2. Análisis de los resultados.....	52
5.2.1. Estadísticos descriptivos de la información.....	52
5.2.2. Análisis de calidad	56
5.2.3. Análisis cuantitativo.....	56
5.2.4. Análisis cualitativo.....	58
5.2.5. Análisis de riesgos	60
5.3. Contrastación de la hipótesis	64
5.3.1. Contrastación de hipótesis específicas.....	64
5.3.2. Interpretación de resultados	67
5.4. Desarrollo del proyecto.....	68
5.4.1. Generalidades de la empresa.....	68
5.4.2. Estadística descriptiva del proyecto.....	69
5.4.3. Herramientas de control de calidad.....	69
5.5. Propuesta Plan de Mejora	75
5.5.1. Plan de mejora.....	75
5.5.2. Procedimiento para la aplicación de la propuesta de mejora.....	76
5.5.3. Recomendaciones para la propuesta de mejora	86
DISCUSIÓN	87
CONCLUSIONES	91
RECOMENDACIONES	94
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	95
ANEXOS.....	100

Anexo 1: Matriz de Consistencia.....	100
Anexo 2: Operacionalización de variables independientes	101
Anexo 3: Operacionalización de variable dependiente.....	102
Anexo 4: Encuesta del trabajo de Investigación.....	103
Anexo 5: Formulario de preguntas	109
Anexo 6: Población de estudio	111
Anexo 7: Informe de Opinión de Expertos de Instrumentos de Investigación - 01.....	113
Anexo 8: Informe de Opinión de Expertos de Instrumentos de Investigación – 02.....	115
Anexo 9: Informe de Opinión de Expertos de Instrumentos de Investigación – 03.....	117
Anexo 10: Carta de autorización de la empresa	119
Anexo 11: Sistema de gestión de riesgos laborales identificados según su nivel.....	120

INDICE DE TABLAS

Tabla N°1: Estándares de gestión de riesgos y oportunidades analizados	20
Tabla N°2: Brecha de Infraestructura estimada de mediano y largo plazo (Millones de US\$ del año 2015)	22
Tabla N°3: Operacionalización de variables	32
Tabla N°4: Unidades de análisis	35
Tabla N°5: Nivel de validez de los cuestionarios, según el juicio de expertos	36
Tabla N°6: Valores del nivel de validez de los cuestionarios.....	36
Tabla N°7: Sexo de encuestados.....	40
Tabla N°8: Cargo en el proyecto.	41
Tabla N°9: Edad de los encuestados.....	42
Tabla N°10: Años de experiencia en el puesto	43
Tabla N°11: Nombre del proyecto.....	43
Tabla N°12: Estadísticas de fiabilidad general	44
Tabla N°13: Alfa de Cronbach	45
Tabla N°14: Evaluación de los coeficientes de Cronbach.....	46
Tabla N°15: Alfa de Cronbach	46
Tabla N°16: Correlaciones binarias por Spearman.....	48
Tabla N°17: Dimensión N° 01 – Registrar riesgos.....	48
Tabla N°18 : Dimensión N° 02 – Analizar riesgos.....	49
Tabla N°19: Dimensión N° 03 – Plan de Contingencia	50
Tabla N°20: Dimensión N° 04 – Monitorear y controlar riesgos.....	51
Tabla N°21: Dimensión N° 05 – Tomar medidas correctoras	52
Tabla N° 22: Análisis de Dimensión N° 01 – Registrar riesgos.....	53
Tabla N°23 : Análisis de Dimensión N° 02 – Analizar riesgos.....	54
Tabla N°24: Análisis de Dimensión N° 03 – Plan de Contingencia.....	54
Tabla N°25: Análisis de Dimensión N° 04 – Monitorear y controlar riesgos	55
Tabla N°26: Análisis de Dimensión N° 05 – Tomar medidas correctoras	55
Tabla N°27: Procesos de análisis de riesgo obtenidos del análisis cuantitativo.....	57
Tabla N°28: Procesos de análisis de riesgo obtenidas del análisis cualitativo.	59
Tabla N°29: Víctima de algún accidente de trabajo vs. Charlas especializadas para actividades de voladura en Proyectos de carreteras en zonas altoandinas.....	60

Tabla N°30: La empresa constructora cuenta con mecanismos administrativos para realizar tareas de gestión de riesgo/emergencias vs. La empresa contratista solicita ampliaciones de plazo por causales ajenas a su voluntad en Proyectos de carreteras en zonas altoandinas.	61
Tabla N°31: La empresa constructora cuenta con mecanismos administrativos para realizar tareas de gestión de riesgo/emergencias vs. La empresa ha previsto seguros, líneas de crédito, contingentes u otros instrumentos de protección financiera para Proyectos de carreteras en zonas altoandinas.	61
Tabla N°32: Existe una estación de emergencia en su área de trabajo Vs. Ha presenciado o sido víctima de algún accidente en Proyectos de carreteras en zonas altoandinas	62
Tabla N°33: Se detectan y controlan los agentes químicos y biológicos en el lugar de trabajo vs. Se ha brindado charlas especializadas para actividades de voladura en Proyectos de carreteras en zonas altoandinas.	63
Tabla N°34: Cuentan con una ambulancia apta para llegar a cualquier parte de la obra vs. Ha presenciado o sido víctima de algún accidente en Proyectos de carreteras en zonas altoandinas.	63
Tabla N°35: Porcentaje de aceptación general de planteamiento de hipótesis.....	67
Tabla N°36: Clasificación de riesgos según su área	69
Tabla N°37: Análisis FODA.....	75
Tabla N°38: Categorías de impacto y probabilidad del riesgo.	76
Tabla N°39: Matriz de nivel de riesgo.....	77
Tabla N°40: Riesgos identificados según su nivel	78
Tabla N°41: Matriz de riesgos identificados	79
Tabla N°42: Tipo de planificación de respuesta.....	79
Tabla N°43: Propuesta de gestión de riesgos laborales para planificar respuestas a los imprevistos identificados	80
Tabla N°44: Recomendaciones para el tipo de riesgo	86

INDICE DE FIGURAS

Figura N°1: Proceso de análisis de riesgo de desastres en proyectos.....	15
Figura N°2: Metodología de evaluación de proyectos y su relación en el Ciclo del Proyecto.	16
Figura N°3: Fases de dirección de proyecto	17
Figura N°4: Traslape de fases de un proyecto	18
Figura N°5: Gestión de integración del proyecto	23
Figura N°6: Mapa conceptual que sustentan la hipótesis	26
Figura N°7: Cronología del desarrollo de gestión de riesgos según Damani (2004)	27
Figura N°8: Circuito de auditoría de sistema de riesgos según Damani (2004).....	31
Figura N°9: Grafico de control estadística de calidad– porcentaje de aceptación.....	57
Figura N°10: Porcentaje de procedimientos aplicados según la guía del PMBOK en los proyectos de carreteras en zonas altoandinas.	59
Figura N°11: Registro de riesgos que determinará disconformidad en presupuestos y planos	64
Figura N°12: Estudio de análisis de riesgo para reducir impacto a los costos adicionales	65
Figura N°13: Elaboración del Plan de Contingencia	65
Figura N°14: Monitoreo y control de riesgos	66
Figura N°15: Medidas correctoras para el cumplimiento de cronogramas establecidos	67
Figura N°16: Diagrama de Ishikawa para riesgos en el área técnica en la ejecución de carreteras	70
Figura N°17: Diagrama de Ishikawa para riesgos en el área administrativa en la ejecución de proyectos de carreteras.....	70
Figura N°18: Diagrama de Ishikawa para riesgos en el área de Salud Ocupacional en la ejecución de carreteras	71
Figura N°19: Diagrama de Ishikawa para riesgos en la organización del proyecto	71
Figura N°20: Diagrama de Pareto para área técnica en proyectos de carreteras.	72
Figura N°21: Diagrama de Pareto para área administrativa en proyectos de carreteras.	73
Figura N°22: Diagrama de Pareto para riesgos en salud ocupacional en la ejecución de proyectos en carreteras.....	73
Figura N°23: Diagrama de Pareto para riesgos en la organización del proyecto.	74

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo general implementar un sistema de gestión de riesgos laborales en una empresa constructora para planificar respuestas a los imprevistos que pudieran suscitar en distintas etapas constructivas en la ejecución de proyectos de carreteras ubicados en zonas altoandinas, evitando así pérdidas del recurso humano, atrasos, pérdidas materiales, incomodidad en las zonas aledañas y el no cumplimiento de los objetivos del proyecto. El diseño de la investigación fue de tipo no experimental y se realizó a través del análisis de técnicas cuantitativas y cualitativas.

Inicialmente para identificar los riesgos, se recopiló información obtenida a través de encuestas a profesionales y trabajadores enfocados en el rubro de construcción de carreteras en zonas altoandinas. Mediante el diagrama de Ishikawa se pudo determinar posibles causas de los riesgos identificados estableciendo 4 áreas de origen y 16 riesgos entre Severos, Importantes y Tolerables.

Seguidamente para el análisis de los riesgos, se realizó el procesamiento de datos a través el Software *IMB SPSS Statistics 21*, teniendo como resultados los porcentajes de incidencia de los riesgos lo cual permitió definir el nivel de impacto y su probabilidad de ocurrencia individualmente para cada riesgo identificado.

Finalmente, se efectuó la planificación a imprevistos y su propuesta de respuesta dependiendo el nivel del riesgo teniendo en cuenta la prioridad de acciones, con el fin de controlar los posibles imprevistos presentes, para ello se programarán actividades, se destinarán recursos y se asignarán responsables para culminar la ejecución del proyecto de forma satisfactoria.

Palabras Clave: Gestión de riesgos laborales, imprevistos, identificación, análisis, planificar respuestas.

ABSTRACT

The general objective of this research was to implement an occupational risk management system in a construction company to plan responses to unforeseen events that could arise in different construction stages in the execution of road projects located in High Andean Zones, thus avoiding losses of human resources, delays, material losses, discomfort in the surrounding areas and the non-fulfillment of the project objectives. The research design was non-experimental and was carried out through the analysis of quantitative and qualitative techniques.

Initially, to identify the risks, information obtained through surveys of professionals and workers focused on the area of road construction in high Andean areas was collected. Using the Ishikawa diagram, it was possible to determine possible causes of the risks identified, establishing 4 areas of origin and 16 risks between Severe, Important and Tolerable.

Subsequently, for the analysis of the risks, the data processing was carried out through the IBM SPSS Statistics 21 Software, having as results the percentages of incidence of the risks, which allowed defining the level of impact and its probability of occurrence individually for each risk. identified.

Finally, contingency planning was carried out and its response proposal depending on the level of risk taking into account the priority of actions, in order to help control the possible unforeseen events, for this, activities will be programmed, resources will be allocated and they will assign managers to complete the execution of the project in a satisfactory way.

Key Words: Occupational risk management, unforeseen events, identification, analysis, planning responses.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación, trae como área de estudio a Proyectos de carreteras en zonas altoandinas del Perú, donde acontecen problemas diarios que se denomina imprevisto en su ejecución, es un problema que debe afrontarse en diferentes aspectos en búsqueda de soluciones, considerando la crisis que afronta el país hoy en día a causa de la Pandemia COVID-19, que representa una parte importante del gasto en inversión pública y una fuerte significativa pérdida de empleos, permitiendo que las empresas ejecutoras en proyectos de carreteras quiebren y presenten mayores retrasos en su culminación, consigo mismo se viene implementando medidas para mitigar estos efectos.

Los proyectos de carreteras, se ejecuta en términos de incertidumbre, no previendo los imprevistos que sucedan en el desarrollo del proyecto, por lo cual es importante contar con un sistema de gestión de riesgos e implementar medidas en una correcta evaluación, donde se pueda identificar el nivel de riesgos laborales en zonas altoandinas.

En el capítulo I se desarrolla la descripción de la realidad problemática, en la cual se explica en qué situación se encuentra actualmente los proyectos de carreteras en zonas altoandinas, formulación del problema general y específicos, objetivo general y específico, delimitación de la investigación, justificación del estudio, importancia del estudio, limitaciones de estudio, alcance y viabilidad del estudio.

En el capítulo II se desarrolla todo lo referente a marco metodológico, investigaciones relacionadas con el tema internacional y nacional, estructura teórica y científica que sustenta el estudio, definición de términos básicos y fundamentos teóricos que sustentan la hipótesis.

En el capítulo III se desarrolla el sistema de hipótesis general y específicos, sistema de variables en definición conceptual y operacional, operacionalización de las variables.

En el capítulo IV se desarrolla el método de investigación que se empleará en el trabajo de investigación, tipo de investigación, nivel de investigación, diseño de investigación, población y muestra, técnicas e instrumentalización de recolección de datos, descripción de procesamientos de análisis.

En el capítulo V se desarrolla la presentación de resultados como estadística de la unidad de estudio, índice de validez del instrumento, prueba de normalidad, grado de asociación

de variables; análisis de resultados estadísticos descriptivos de la información, análisis de calidad, análisis cuantitativo, análisis cualitativo, análisis de riesgos; contratación de hipótesis específicas e interpretación de las mismas; desarrollo del proyecto estadístico y propuesta de mejora en el procesamiento para la aplicación de la propuesta de mejora, recomendaciones para la propuesta de mejora, aplicación de la propuesta de mejora, estado situacional del proyecto antes de aplicar el plan de mejora y estado situacional del proyecto después de aplicar el plan de mejora.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

Hoy en día la ejecución de proyectos de carreteras requiere que todos los recursos administrativos y en obra se realicen de manera efectiva. De igual manera se comprende que los consorcios viales se encuentran en constantes cambios, pues buscan reducir los tiempos de procesos y operaciones dentro de su gestión, maximizando las ganancias y minimizando costos.

A inicios del 2020, se tomaron acciones que debían adoptarse para acelerar las inversiones en el sector infraestructura. Hasta ese momento, hemos vivido en incertidumbre acorde a lo sucedido frente a la pandemia del COVID-19, donde nos ha tocado enfrentar las consecuencias que esta misma trajo, por el hecho que no se pudo prever el impacto que generaría en materia de inversión en infraestructura en el Perú.

De acuerdo a Mendoza (2021),

“Habiendo pasado la etapa más difícil de la pandemia, es necesario proyectar los retos que enfrentará el sector infraestructura durante el 2021 y las acciones que deberán tomarse para acelerar las inversiones en este sector. Por ejemplo, reducir la brecha existente en infraestructura será clave para la recuperación de nuestro crecimiento económico, tal como ha resaltado recientemente el actual ministro de Economía y Finanzas”.

Como señala Cárdenas (2021),

Para el 2021, resulta vital que como país demos un fuerte impulso a la implementación del PNIC. Esto requiere, por un lado, destrabar los proyectos que actualmente sufren demoras en la ejecución de las inversiones comprometidas. Cabe resaltar que el 60% de los cincuenta y dos proyectos priorizados por el PNIC se ejecutarán a través de una APP.

Finalmente, como todo sistema de gestión de riesgos, si este no tiene un correcto planeamiento, monitoreo y control para controlar imprevistos en la ejecución del proyecto de carretera, no se podrá optimizar resultados de costos y plazos de ejecución. Por este motivo el sistema de gestión de riesgos laborales debe ser

aplicado en diferentes empresas constructoras, que no cuentan con una o deseen implementar diferentes puntos de gestión para llevar a cabo el proyecto con éxito.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿De qué manera un sistema de gestión de riesgos laborales de una constructora, planifica respuestas a los imprevistos en el área técnica, administrativa y salud ocupacional en la ejecución de Proyectos de carreteras, mediante el análisis de técnicas cualitativas y cuantitativas en zonas altoandinas?

1.2.2. Problemas específicos

- a) ¿Cómo, un registro de riesgos determina la disconformidad con presupuestos o planos?
- b) ¿Cómo se analiza los riesgos para reducir el impacto de los costos adicionales?
- c) ¿Cómo, un plan de contingencia puede minimizar los accidentes laborales y evitar maquinarias o insumos defectuosos?
- d) ¿Cómo, el monitoreo y control de riesgos puede establecer una solución mediante un plan de seguridad y salud?
- e) ¿Cómo, tomar medidas correctoras para riesgos mantiene el cronograma de obra?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Implementar un sistema de gestión de riesgos laborales de una constructora con la finalidad de planificar respuestas a los imprevistos en la ejecución de Proyectos de carreteras, a través del análisis de técnicas cualitativas y cuantitativas en zonas altoandinas.

1.3.2. Objetivos específicos

- a) Registrar riesgos para determinar la disconformidad de presupuestos o planos.

- b) Analizar los riesgos para reducir el impacto de los costos adicionales.
- c) Elaborar un plan de contingencia para minimizar los accidentes laborales y evitar maquinarias o insumos defectuosos.
- d) Monitorear y controlar riesgos con el fin de establecer una solución mediante un plan de seguridad y salud.
- e) Tomar medidas correctoras para riesgos con el fin de cumplir el cronograma de obra.

1.4. Delimitación de la investigación

1.4.1. Delimitación geográfica

El apoyo muestral del proyecto de investigación es basado en zonas altoandinas, que refiere a la sierra del Perú; donde la investigación fue desarrollada a cargo de Provias Nacional, órgano ejecutor del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), el proyecto Mejoramiento de la Carretera Oyón – Ambo actualmente está ubicado en la provincia de Oyón a una altitud 3 626 m, en su mención beneficiará a las regiones Lima, Pasco y Huánuco, fortalecerá la integración vial del centro del país, como una vía alterna a la carretera Central, que contribuirá a descongestionar su intenso flujo vehicular.

1.4.2. Delimitación temporal

Un factor importante en el desarrollo del tema de investigación fue el periodo de tiempo, que comprende desde el mes de mayo a noviembre en un total de 6 meses del presente año 2021, para investigar y recopilar información.

1.4.3. Delimitación temática

El medio para el desarrollo del tema de investigación es mediante técnicas cuantitativas y cualitativas, lo cual nos permitirá realizar un análisis de riesgos a nivel de impacto y su probabilidad de ocurrencia. Para este trabajo se basó en porcentajes probabilísticos mediante un estudio realizado en el sistema administrativo y campo.

1.4.4. Delimitación muestral

El estudio se centrará en proyectos en zonas altoandinas, donde tomaremos como muestra al Proyecto de la Carretera Oyón – Ambo, debido a que se

necesitan tomar medidas para la optimización en diferentes factores que originan los imprevistos suscitados en su ejecución actualmente, que se llevará a cabo mediante propuestas en un plan de mejora.

1.5. Justificación del estudio

1.5.1. Conveniencia

Como es de gran conocimiento, la ejecución de carreteras en zonas altoandinas es de suma importancia puesto que permite la conexión entre distintos puntos del país, debido a esto es necesario contar con un sistema de gestión de riesgos para mitigar imprevistos que puedan surgir a lo largo de la ejecución y así evitar que afecten el resultado final del proyecto teniendo en cuenta que uno de los principales propósitos es proteger los intereses de quienes conforman la empresa constructora que ejecutará el proyecto y los clientes además de evitar pérdidas económicas, pérdidas materiales, incomodidad en las zonas aledañas y el no cumplimiento de los objetivos del proyecto.

1.5.2. Relevancia social

La presente investigación propondrá un impacto favorable a diversas empresas constructoras, tanto en el área técnica y las diferentes áreas que lograrán que se realice el cumplimiento para la planificación de imprevistos en proyectos de carreteras en zonas altoandinas, dando como beneficio de igual manera a los mismos inversionistas, ya que se hará cumplimiento a los cronogramas establecidos y los planes de calidad aprobados.

1.5.3. Aplicaciones prácticas

Cabe la posibilidad que en estos proyectos se presenten distintos tipos de amenazas o imprevistos. Las etapas constructivas, el personal involucrado, los problemas debido a la ubicación son algunas de las razones por las cuales surgen los riesgos a lo largo de la ejecución del proyecto.

1.5.4. Utilidad metodológica

La presente tesis estuvo orientada a la investigación sobre las mejoras continuas en las actividades, optimización de los recursos, seguridad sobre los trabajos que desempeñan, herramientas y técnicas disponibles para la gestión de riesgos laborales, con el fin de construir un sistema que se adapte

a las necesidades presentadas. Actualmente no se cuenta con un plan de gestión de riesgos en proyectos de carretera enfocada a zonas altoandinas por lo tanto se justifica la gran utilidad de esta tesis para futuros proyectos o investigaciones basadas en este tema.

1.5.5. Valor teórico

La presente investigación contribuyó y aportó de manera directa en la mejora de ejecución de proyectos en carreteras en zonas altoandinas, en forma teórica se brinda mayor conocimiento a aplicar en el área técnica de cada proyecto, haciendo un cumplimiento riguroso para que los planes de trabajo sean ejecutados de manera exitosa, en la práctica se aplica mejoras en relación a los trabajadores de diferentes áreas de trabajo y en lo metodológico son las propuestas brindadas mediante las herramientas de control de calidad especificadas en el desarrollo del proyecto.

1.6. Importancia del estudio

1.6.1. Nuevos conocimientos

La importancia de esta investigación fue la optimización de las distintas variaciones como es el costo, tiempo y calidad que puedan surgir a causa de imprevistos durante el proyecto, con la adecuada aplicación del sistema de gestión de riesgos laborales se podrá realizar un plan de contingencia, conformado por el previo análisis de los riesgos y posterior monitoreo y control de los mismos, que contengan dentro de sus prioridades la respuesta a cada uno de los riesgos presentados, con el fin de minimizar los impactos negativos que pueda sufrir la obra y culminar la ejecución del proyecto de forma satisfactoria.

1.6.2. Aporte

Manejar un plan de gestión de riesgos laborales desde el inicio de la ejecución del proyecto de carretera en zonas altoandinas conlleva a que la empresa constructora implemente una planificación la cual prevé posibles consecuencias tales como pérdidas del recurso humano, penalidades, atrasos y multas, lo que hará que sean reconocidas por ser una organización confiable y segura con proyectos de excelente calidad.

1.7. Limitaciones del estudio

1.7.1. Falta de estudios previos de investigación

Posterior a una indagación amplia en las principales bases de datos nacionales e internacionales, se encontró estudios previos realizados acerca de la elaboración de un plan de gestión de riesgos desarrollados en carreteras el cual cuenta con una metodología muy generalizada ya que la presente investigación está basada en carreteras ubicadas específicamente en zonas altoandinas.

1.7.2. Metodológicos o prácticos

El diseño de la investigación fue de tipo no experimental, ya que se realizó estudios e investigación para la recopilación de información mediante las encuestas virtuales, teniendo como área de estudio las carreteras en zonas altoandinas del Perú.

1.7.3. Medidas para la recolección de los datos

Mediante la elaboración de encuestas realizadas virtualmente se dio lugar a establecer contacto con las unidades de observación siendo los encuestados profesionales y trabajadores enfocados en el rubro de construcción de carreteras en zonas altoandinas. Debido a la coyuntura por la pandemia, se tuvo que realizar la presentación del cuestionario por medio del software *Google Form*, para su posterior envío mediante enlaces virtuales al personal que se encuentra trabajando en carreteras en distintos departamentos y así poder recopilar la información necesaria para llevar a cabo la investigación.

1.7.4. Obstáculos en la investigación

Son diversos los obstáculos que se han desencadenado en la elaboración del presente tema de investigación, principalmente a causa de la pandemia COVID – 19, donde los retos reales se han ido ajustando a la metodología que se ha empleado, habiendo realizado todas nuestras descripciones en forma no experimental, viéndonos limitados a poder expandir nuestras ideas con relación a los proyectos de carreteras en zonas altoandinas.

1.8. Alcance

La presente investigación llegará hasta la entrega del plan de gestión riesgos laborales correspondiente a una planificación de respuesta a los imprevistos en la ejecución de

proyectos de carreteras ubicados en zonas altoandinas, es decir, el proceso para la identificación, análisis y posibles respuestas a los riesgos que puedan suceder en la ejecución de la obra.

1.9. Viabilidad del estudio

El presente trabajo de investigación se realizó en el plazo de 6 meses aproximadamente dentro del año 2021. Para este proceso de investigación se realizó una encuesta de manera impersonal, es decir, anónimo ya que únicamente se preguntará lo necesario para realizar los análisis posteriores. Por medio de recursos monetarios propios de los investigadores el proyecto no requiere de un financiamiento mayor ya que se desarrolla una investigación no experimental.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Marco histórico

Los antecedentes de la de la Gestión de riesgos en Proyectos está fuertemente asociada con la historia del desarrollo de la ingeniería, por ello, en los últimos años el país hace referencia al sector construcción, mediante la planeación y el seguimiento que se ha visto afectado en obras de carreteras, de igual forma ningún grupo o sector construcción puede atribuirse en su desarrollo. Durante más de 50 siglos la Gestión de Proyectos se han involucrado a la rama de ingeniería, donde se ha desarrollado como arte y profesión.

Según Roberts y Wallace (2014), Sus raíces se remontan a los inicios de la civilización y su progreso corresponde al de la humanidad. Nuestros antepasados intentaron controlar y utilizar los materiales y las fuerzas de la naturaleza para ellos y sus comunidades, estudiando y observando las leyes de la naturaleza y desarrollando conocimientos de matemáticas y ciencias que la gente normal no tenía. Aplicaron este conocimiento para satisfacer las necesidades sociales a través de puertos, carreteras, edificios, obras de riego y control de carreteras y otras grandes estructuras.

Como indica Fayol (1961), Las metodologías desarrolladas para la gestión y dirección de proyectos, en un pasado no muy lejano, eran las defendidas por y su papel esencial consistía en vigilar y verificar. Estas metodologías se siguen empleando en las organizaciones para realizar los proyectos. La complejidad creciente de estos últimos y, sobre todo, la naturaleza misma de todo proyecto, que es un proceso dinámico limitado en el tiempo, hace que los gestores o directores de proyectos se parezcan cada vez más a aquellos.

De acuerdo con Merchán (2014), La gestión de proyectos como disciplina apareció por primera vez en los años 40 en el proyecto de desarrollo de la bomba atómica estadounidense en Los Álamos. La bomba atómica hizo uso de tecnologías completamente nuevas que aprovecharon los hechos científicos recién descubiertos. El proyecto reunió a un gran número de científicos e ingenieros naturales altamente especializados que trabajaron en estrecha colaboración en un proyecto extremadamente interdependiente. Había decenas de miles de posibilidades de que

un componente fallara y cualquier falla resultaría en un desastre. Además, había un límite de tiempo impuesto por el mundo real.

2.2. Investigaciones relacionadas con el tema

2.2.1. Investigaciones internacionales

Mosquera (2019), en esta investigación se propone evaluar el plan de reducción de gestión de riesgos de la Unidad Educativa Dr. Ricardo Cornejo Rosales ubicada en el Distrito Metropolitano de Quito, Ecuador; este se inscribe en el paradigma de la metodología descriptiva la cual, consiste en conocer, constatar y describir fenómenos, procesos, eventos, situaciones y comportamientos de las personas y del entorno social y/o natural que los circunda, a fin de indagar la capacidad de respuesta del personal encargado de los primeros auxilios y el conocimiento que posee el personal docente al momento de enfrentar una situación adversa bien sea, como consecuencia de la furia de la naturaleza o por la negligencia del hombre. En la evaluación del plan de reducción de riesgos de la Unidad Educativa se demostró que se encuentra en un nivel aceptable al haber cumplido con 11 puntos de 12 posibles, por lo que se puede afirmar que el plan se encuentra bien realizado.

Rudas (2017), la presente investigación pretende diseñar e implementar la propuesta de un modelo práctico y efectivo para la Gestión de Riesgos en proyectos de IA México con el ánimo de afrontar de manera proactiva a los posibles eventos que afecten los objetivos de los proyectos, la metodología aplicada en el desarrollo de este trabajo tiene un enfoque cualitativo, se basa en métodos de recolección de datos , entrevistas abiertas, revisión de documentos, discusión en grupo, evaluación de experiencias personales. Se pudo identificar que los riesgos de entrada para la implementación de un modelo de Gestión de Riesgos en una empresa inician por el desconocimiento del área de riesgos en los proyectos, para lo cual se recomienda continuar con el programa de capacitación y acompañamiento a los usuarios del modelo con el fin de optimizar su asimilación, adaptación y conocimiento de los conceptos de Gestión de Riesgos.

Hamburger y Puerta (2014), este proyecto está enfocado en diseñar un Plan de Respuesta a los Riesgos Constructivos de la Institución Educativa

Normal Superior Montes de María, Cartagena; enmarcados en la metodología descrita en la guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía del PMBOOK), basadas en las normas del PMI, con el fin de proporcionar a los profesionales de la construcción una herramienta que ayude a la toma de decisiones frente a los eventos que se puedan presentar en las edificaciones. Se determinó que la categorización de los riesgos aplicada en nuestro estudio consta de 4 tipos: Técnico (85 riesgos) subdividido en técnico, ejecución, logística, transporte y seguridad Física, Externos (20 riesgos), subdividido en Subcontratista y Proveedores, Condiciones Climáticas y Responsabilidad Social, Empresarial; De la Organización (7 riesgos) y De la dirección del proyecto (20 riesgos) subdividido en Cambios del diseño del Proyecto, Falta de liderazgo y seguimiento a actividades y pérdida de documentos.

Carbajal y Bermudez (2017), El objetivo de la tesis es proponer una mejora en el procedimiento para la construcción de muros anclados en el Perú con el fin de integrar la interacción del subcontratista especializado y las cuadrillas del contratista general, analizando a todos los involucrados, propuesta de un procedimiento constructivo que integre a todos los participantes, implementación del método propuesto y análisis de mano de obra, materiales, herramientas y equipos; la mayoría de los proyectos en nuestro país utilizan 3 operarios para realizar el proceso de encofrado de muros anclados. Sin embargo, a través del análisis con la herramienta de cuadro de balance, se encontró que uno de los 3 operadores realiza principalmente trabajos de contribución que son necesarios para el desarrollo de la actividad pero que no generan un valor agregado superior en. Por esta razón, se recomienda que el operador sea reemplazado por un oficial que fácilmente podría realizar la mayoría de las tareas asignadas al operador.

Hurtado y Moran (2015), la investigación consiste en presentar un plan de respuesta a los riesgos constructivos que estarán basados en lineamientos de la metodología PMI, aplicado al área de estudio. Donde el ingeniero busca la necesidad de una gestión de riesgos en los procesos constructivos con la responsabilidad de afrontar la administración de riesgos que ocurren en la ejecución de proyectos, con el fin de entregar una herramienta basada en la

metodología del PMI, ajustada a una edificación de tipo institucional. Mejor control de los riesgos que aparecen en cualquier proceso para tener una gestión de riesgos. Aun así, no es común que una buena técnica y herramienta de gestión de riesgos se aplique a todos los procesos o áreas de trabajo. Una vez que se han determinado la probabilidad y el impacto en la fase de análisis, se planifica la respuesta al riesgo y el tipo de respuesta al riesgo es aceptar, mitigar o evitar. Desarrollo en cualquier proceso que incluya la obra (producción, calidad, control de proyectos, prevención de riesgos y seguridad y salud ocupacional y administración).

2.2.2. Investigaciones nacionales

Santos (2015), en esta investigación el autor tiene como finalidad implementar un sistema de gestión de riesgos en construcción de edificio multifamiliar para reducir o eliminar accidentes con consecuencias lamentables en el sector construcción. Dicho plan de gestión de riesgos se realizó para obras de estudio siendo el 86.36% de las obras de construcción de edificios multifamiliares se ejecutan a un nivel de riesgo alto y el resto 13.64% se encuentran en un nivel de riesgo medio y que corresponde al caso de empresas con cien años de experiencia en construcción, donde muchas veces son infraestructura por falta de recursos, otras insuficientes y hasta innecesarias. Para este tipo de obras se han estimado que el costo es del orden 2.92% del costo total de la obra, siendo en este caso las empresas contratistas deben analizar los acuerdo a suscribir en el respectivo contrato y asegurarse que estén estipuladas todas las cláusulas necesarias para poder mitigar riesgos existentes y llevar a cabo una buena gestión de riesgos.

Malpartida (2018), esta investigación está enfocada en aplicar gestión de riesgos en proyectos de edificación en la provincia de Pasco, para ello plantea en su investigación la metodología del PMBOK como un proceso adecuado de gestión de riesgos aplicables en edificaciones, teniendo un grupo experimental solo tuvo un 2% del plazo adicional y 2% de costo adicional donde tuvo un buen grupo de control. Se determinó riesgos constructivos que se aprecia en la provincia de Pasco un total de 109 riesgos constructivos, los cuales el 35% corresponde a riesgos técnicos, el 29% corresponde a riesgos

de gestión, el 13% representa los riesgos comerciales y un 23% riesgos externos.

Chuquiruna y Guzmán (2019), este proyecto de investigación busca proponer un plan de gestión de proyectos en la guía PMBOK 6ta edición con la finalidad de reducir los riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas en el distrito de Miraflores, en resumen se indica que se determinó que 2 a 3 causas por evento de riesgo y para ello se usó el diagrama Ishikawa, en el estudio realizado brinda un aporte de 96 causas relacionadas a los 34 factores de riesgos identificados, con el diagrama de Pareto se identifica un 20% del efecto combinado de los riesgos estas son las causas que generan el 80% de las consecuencias negativas en la ejecución de muros anclados, esta prioridad equivale al 20%.

Chávez (2021), en esta investigación se busca obtener la mejora de los resultados en los procesos de gestión en proyectos de construcción aplicado al caso de “Repavimentación del Aeropuerto de Ayacucho” de la constructora Graña y Montero S.A. Se desarrolla los procesos de gestión aplicado a los proyectos de construcción; entre ellos la debida diligencia (ISO 37001), el cuadro de mando integral, la teoría general de administración y la gestión de proyectos del PMI. La implementación de los procesos de gestión se realiza partiendo del diagnóstico inicial y considerando los objetivos de la empresa, para obtener como resultado un sistema con base en el cuadro de mando integral, la gestión de proyectos, las buenas prácticas de la debida diligencia y la teoría general de la administración.

Aponte y Sulca (2015), la presente investigación tiene como finalidad la propuesta de un plan de gestión de riesgos para la ejecución de muros anclados aplicable a proyectos de edificaciones ubicados en la ciudad de Lima. Sin embargo, la propuesta no se limitará sólo a este tipo de proyectos, sino que servirá como una de las primeras aplicaciones de la gestión de riesgos para proyectos de similares características. La investigación está basada en el análisis de los conocimientos de la metodología PMBOK, Recopilación de entrevistas a profesionales con experiencia en la ejecución de proyectos de muros anclados en edificaciones. Una vez analizados los

riesgos se debe de definir la estrategia a aplicarse, estas pueden ser mitigar, aceptar, transferir o evitar, luego se plantea las respuestas para cada riesgo asignando un responsable y fecha límite para ser aplicada.

2.2.3. Artículos relacionados con el tema

Guía para implementar un sistema de gestión de riesgos, según la ISO 31000:

En el proceso de implementación de un sistema de gestión de riesgos se gestiona e identifica los riesgos, para validar la eficiencia de controles y así mismo crear planes de mejora y estrategias para poder mitigar problemas que se presenten. En ocasiones se presentan beneficios para las empresas constructoras, buscando equilibrio mediante métodos que favorezcan su rentabilidad, crecimiento y rentabilidad y los riesgos a los que están asociados para contar con una consecución adecuada.

Gestión del Riesgo en Proyectos de Ingeniería el caso del Campus Universitario Pts. Universidad de Granada (España):

Un proyecto es ejecutado en condiciones inciertas, que podría tener un impacto positivo o negativo, sobre sus principales objetivos como tiempo, coste y alcance; donde se estudian mediante conceptos probabilísticos, y razonables en función de un plan de mejora.

Es de importante consideración el ciclo de vida de un proyecto donde se pueda registrar riesgos para su clasificación de ocurrencia, donde cualquier otro sector constructivo estaría involucrado y así poder abordar los análisis de riesgos en diferentes ópticas que definan a los propietarios, proyectistas y contratistas.

Lecciones Aprendidas de la Gestión del Riesgo en Procesos de Planificación e Inversión para el Desarrollo:

Según Gómez (2012), la experiencia de gestión de riesgo bajo el marco conceptual se han desarrollado las experiencias de gestión del riesgo y adaptación al cambio climático en el Perú:

- Existe dificultad para incorporar indicadores y escenarios de cambio climático en los procesos de planificación y desarrollo, siendo la incertidumbre un factor que afecta los procesos de planificación.
- La variabilidad del clima no solo debe ir asociada a los eventos El Niño, sino que se debería considerar las experiencias locales aunadas a estudios científicos que ayuden a identificar otros factores generadores de tal variabilidad.

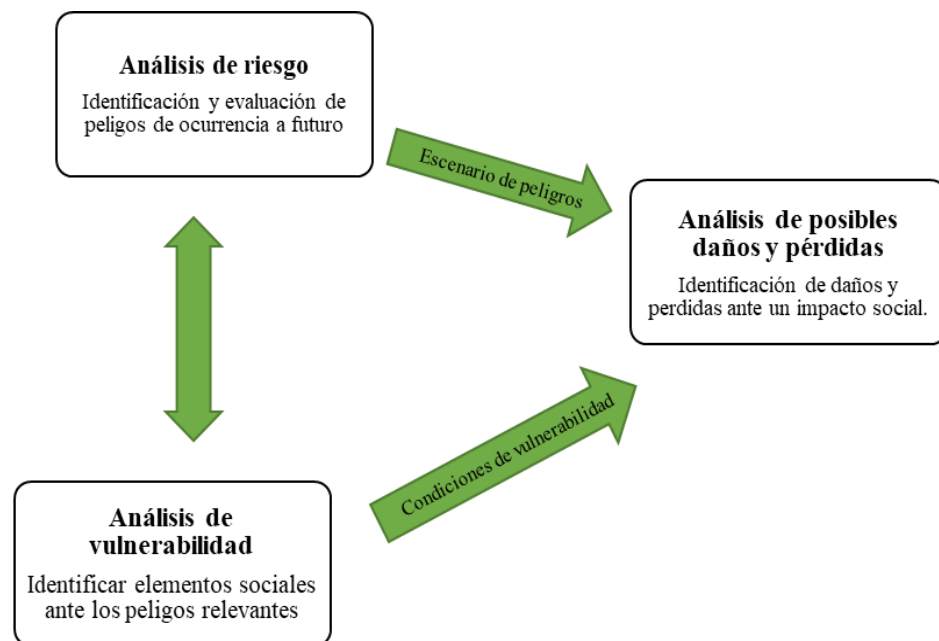


Figura N°1: Proceso de análisis de riesgo de desastres en proyectos
Fuente: Elaboración propia.

2.3. Estructura teórica y científica que sustenta el estudio

2.3.1. Proyecto de inversión pública (PIP)

Comprende en el seguimiento del proyecto mediante las practicas de dirección de proyectos, que consta en aplicar los procesos y que su aplicación ante el proyecto se culmine con éxito, mediante diferentes áreas de conocimiento que son áreas de gestión, integración, alcance, plazos, costos, calidad, recursos humanos, comunicación, riesgos y adquisiciones.

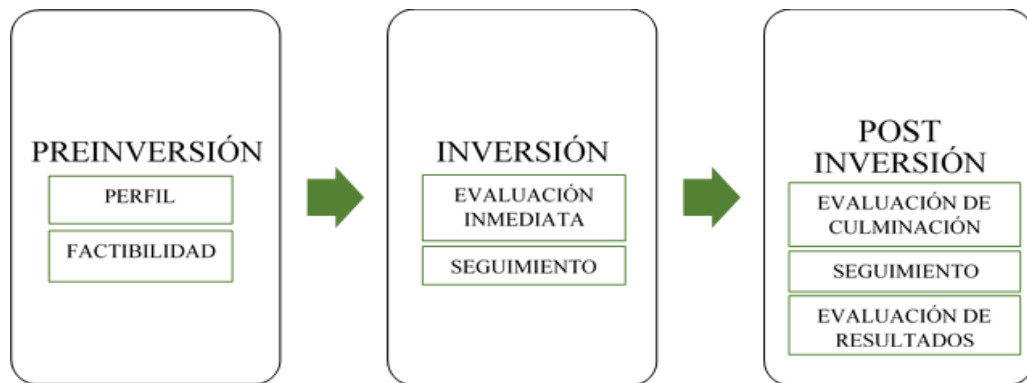


Figura N°2: Metodología de evaluación de proyectos y su relación en el Ciclo del Proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

2.3.2. Dirección de proyectos – Metodología del PIM

La Guía PMBOK (2017), identifica los componentes principales de la gestión de proyectos que culminan exitosamente. Se describen los siguientes componentes:

- Ciclo de vida del proyecto: son las diferentes fases que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su culminación.
- Fases de un proyecto según PMI: Se refiere al conjunto de actividades del proyecto que culminan con la finalización de uno o más entregables.
- Punto de revisión de fase: implica el final de una fase donde se toma la decisión de pasar a la siguiente fase, continuar con cambios o finalizar un programa o proyecto.
- Grupos de procesos de gestión de proyectos: consiste en agrupar las entradas, herramientas, técnicas y salidas relacionadas con la gestión de proyectos. Estos grupos incluyen los procesos de inicio, planificación, ejecución, seguimiento y control y cierre. Estos grupos de procesos no deben confundirse con las fases del proyecto.
- Áreas de conocimiento en la gestión de proyectos: Son las áreas de proyecto que se identifican de acuerdo con sus necesidades de conocimiento y se describen en términos de sus procesos, prácticas, datos de salida, resultados, herramientas y técnicas que las componen.

➤ Fases de dirección de proyectos

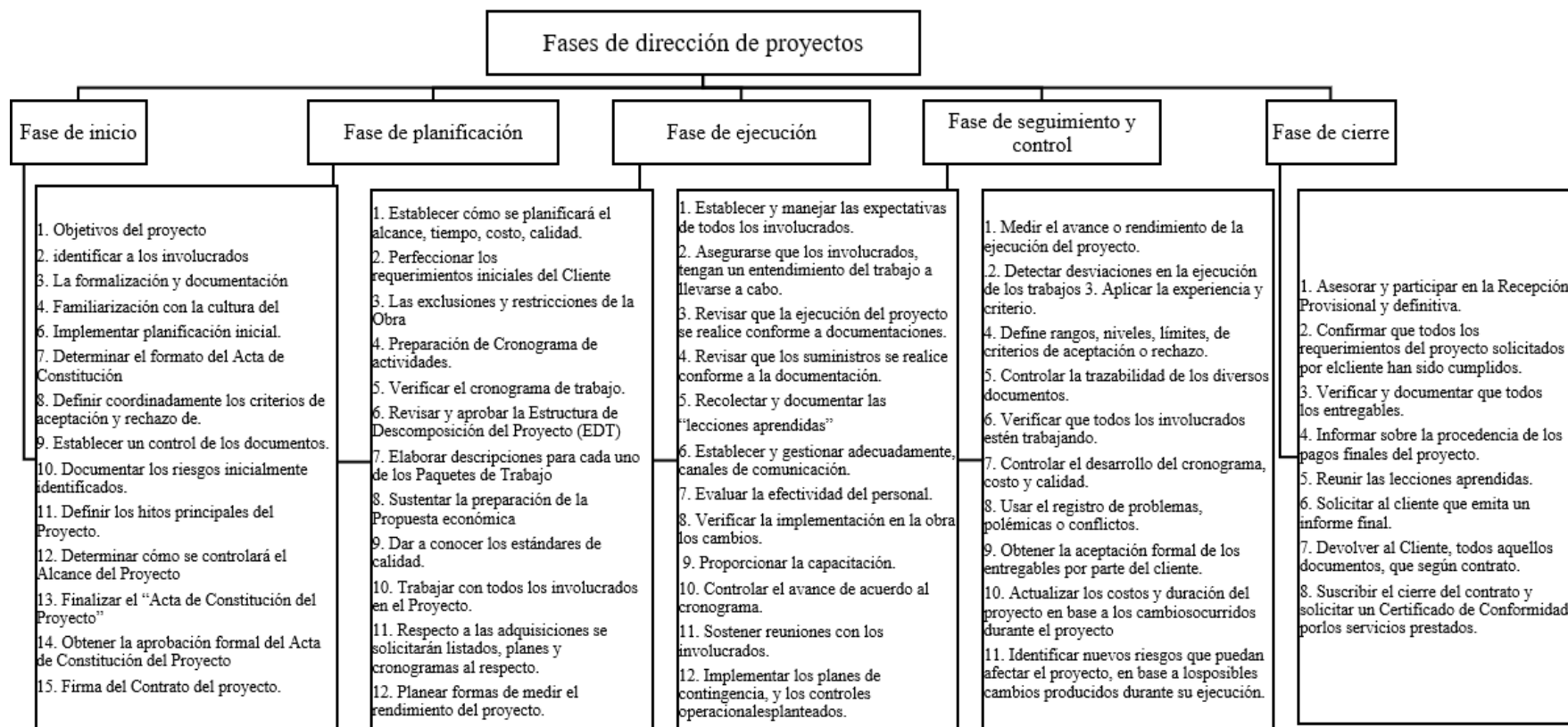


Figura N°3: Fases de dirección de proyecto

Fuente: Elaboración propia.

➤ Éxito en un proyecto

Según McGhee y McAliney (2007), un proyecto consta de diferentes factores que puedan contribuir y generar conformidades a finalizar planeamientos mediante una duración establecida, dichos factores son los aspectos técnicos, humanos y comunicación, el ultimo nombrado se relaciona a gestión, que da la aprobación general de los expertos para que el proyecto llegue a una culminación adecuada, y evaluar éxito o fracaso en Proyectos de Ingeniería Civil.

Como todo proyecto tiene etapas que se ven reflejadas en su ejecución, indispensable es el cumplimiento de objetivos, alcances y metas, que son previstas mediante un adecuado planeamiento que influye seguridad, tiempo, costo, calidad, funcionalidad, servicio, riesgos y cuidado del medio ambiente, que involucra totalmente en referencia a calidad del proyecto.

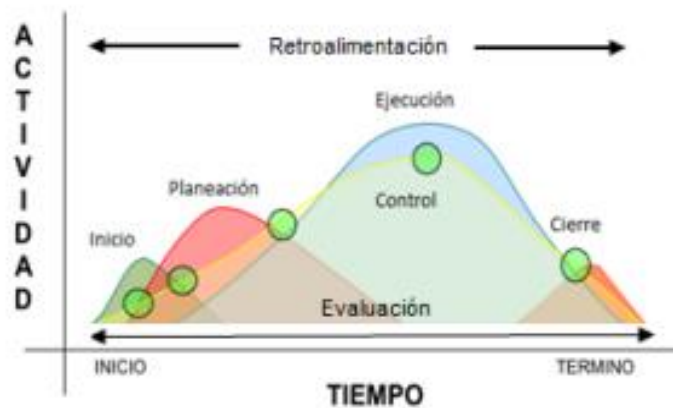


Figura N°4: Traslape de fases de un proyecto

Fuente: XIV International Congress on Project Engineering

2.3.3. Gestión de riesgos

Chapman y Ward (1997) afirman sobre los riesgos: Son las implicancias generadas por la existencia de incertidumbres significativas sobre el desarrollo adecuado del proyecto. Asimismo, indican que la fuente de un riesgo es cualquier factor que puede afectar el desarrollo del proyecto, cuyo impacto y ocurrencia no se sabe con certeza.

Según la PRAM (2004), refiere sobre el riesgo: “Una incertidumbre individual que se puede identificar, evaluar y gestionar a través del proceso de gestión de riesgos del proyecto” (p. 17).

PMI (2017) describe al riesgo como: Un evento o condición incierta que, si ocurre, tendrá un impacto positivo o negativo en uno o más objetivos del proyecto. Todos los proyectos son riesgosos porque son empresas únicas con diversos grados de complejidad que están diseñadas para brindar beneficios.

Hurtado y Moran (2015) definen: El proceso de Gestión de Riesgos comienza con la identificación de riesgos e incertidumbres en todas las áreas del ciclo de vida del trabajo, seguido del análisis de riesgos. Posteriormente, una vez definidos la probabilidad y el impacto en la fase de análisis, se planifica la respuesta al riesgo, el tipo de respuesta al riesgo será aceptar, mitigar o evitar.

ISO 31000 (2010) define al riesgo como el efecto de la incertidumbre sobre la consecución de los objetivos, introduciendo así mismo ciertos matices:

- Un efecto es una desviación positiva y/o negativa sobre lo previsto.
- Con frecuencia el riesgo se expresa como una combinación del impacto de un suceso y de probabilidad de ocurrencia.
- Con frecuencia el riesgo se refiere a efectos potenciales a sus consecuencias o a una combinación de ambos.

El riesgo de ejecución puede existir desde el inicio del proyecto. Es probable que continuar un proyecto sin un enfoque proactivo de la gestión de riesgos cree más problemas como resultado de las amenazas no gestionadas. Se pueden encontrar distintos estándares de gestión de riesgos según la Tabla N°1.

Tabla N°1: Estándares de gestión de riesgos y oportunidades analizados

ESTANDAR	DENOMINACIÓN DE ESTANDAR	AÑO DE PUBLICACIÓN
RAMP	Risk Analys and Management for proyects, Reino Unido, ICE (Institution of civil Engineers) Aplicable a proyectos como marco estratégico con una fuerte componente económica, está marcada en aspectos estratégicos.	2005
PRAM	-Proyect Risk Analysis and Management, Reino Unido, APM (Association of Proyect Managers) Aplicable en organizaciones y proyectos de todas las técnicas existentes para la gerencia de riesgos, pero el equipo de proyecto debería elegir la combinación de las herramientas y técnicas más apropiadas para su Proyecto	1997
PMBok Construction	-Proyect Management Body of Knowledge EEUU- PMI (Project Management Institute) Standard -Estándar para la gestión y la investigación de proyectos dentro del área de la Dirección Integrada de Proyectos Identificación de factores que aumenten la probabilidad e impacto de los eventos positivos y que disminuyan la de los eventos negativos	2004
PMBok Construction	-Extensión to a Guide to the Proyect Management Body of Knowledge, PMBok Guide, PMI Standart Ampliación del estándar del PMBok aplicado a los proyectos de construcción	2003
AS/NZS 4360 – 2004	-Rak Management, Australia Standards Guía genérica para gestionar el riesgo para ser aplicado en un amplio rango de actividades, decisiones u operaciones sobre todo para grupos u organizaciones	2004
BS 6079 -3- 2000	Project Management Guide to the Management of Business Related Proyect Risk, Reino Unido. Estándar para la gestión de proyectos dentro del área de la Dirección Integrada de proyectos	2006
BS 6079 – 4	-Proyect Management Guide to the Proyect Management in Construction Industry, Reino Unido, British Standards (BS) Aplicación estándar genérico del BS a los proyectos de construcción	2006
ISO/IEC Guide 73	-Risk Management - Vocabulary – Guidelines for Use in Standards- Vocabulario referente a la gestión de riesgos	2002
ISO 31000	-Risk Management. Guidelines on principles and implementation of Risk Management	Draft
UNE 150008:2008	-Environmental risk analysis and assessment Metodología de evaluación y análisis de riesgos ambientales en las actividades industriales	2008

Fuente: Elaboración propia relacionada con Proyectos de Ingeniería Civil XIII Congreso (2009).

➤ Relación entre riesgo e incertidumbre

Para la ISO 31000 (2010) define la incertidumbre como el estado de la deficiencia de información, relacionada con la comprensión o el conocimiento de un evento, su consecuencia, o probabilidad.

Según PMI (2017) los riesgos son el efecto de la incertidumbre que existente en los proyectos. Riesgo e incertidumbre son conceptos relacionados, pero no equivalentes.

Una idea que es defendida por varios autores entre ellos:

Merna (2004), distinguen riesgo e incertidumbre afirmando lo siguiente: Se toma decisiones bajo condiciones de riesgo cuando hay un rango de posibles resultados, cuyas probabilidades de suceder son conocidas. Por otro lado, la incertidumbre existe cuando hay más de un posible resultado derivado de una acción, pero la probabilidad de cada resultado es desconocida.

Smith (2002), da a entender que el término Gestión de Riesgos engloba todos los procesos que se involucran en la gestión de un proyecto de construcción, bajo condiciones que son afectadas por riesgos e incertidumbres.

➤ Generalidades en Gestión de Riesgos y Proyectos de Carreteras

Asociación para el Fomento de la Infraestructura Nacional (2015), “Según los Decretos Supremos N° 006-2009-MTC y N° 036-2011-MTC, las carreteras se clasifican en el Perú mediante su nivel de funcionalidad, las cuales pueden ser: Red Vial Nacional, Red Vial Departamental (o Regional) y Red Vial Vecinal (o Rural). Éstas tienen el fin de conectar todas las capitales de departamento y un gran porcentaje de las capitales de provincias. En cuanto a la calidad, se cuenta con infraestructura que ha sido pavimentada y no pavimentada para los tres tipos de carreteras”.

AFIN (2015). “La gestión de las carreteras no concesionadas es responsabilidad del Gobierno Central y del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), a través de Provias Nacional para el caso de la Red Vial Nacional; la infraestructura vial a nivel departamental y vecinal está a cargo de los Gobiernos Regionales y Gobiernos Locales, respectivamente. Esto está estipulado en la Ley de Bases de Descentralización (Ley N° 27783). Por otro lado, el Decreto Supremo N° 029-2006-MTC determina la fusión de Provias Departamental y Provias Rural bajo la modalidad de absorción para generar el Proyecto Provias Descentralizado, con el fin de promover el stock de infraestructura en carreteras a nivel departamental y regional. En última instancia, la Red Vial Nacional es mantenida, mejorada y rehabilitada debido al Proyecto

Especial Provias Nacional, el cual se dio gracias al Decreto Supremo N° 033-2002- MTC”.

AFIN (2015). “Por otro lado, existe parte de las vías que se encuentran bajo la administración de operadores privados, los cuales tienen los incentivos a obtener algún tipo de renta, mediante contratos de concesión, amparados en el marco del Decreto Supremo N° 059-96-PCM. La concesión permite al concesionario construir, financiar, mantener y renovar la infraestructura durante un periodo de tiempo determinado, lo cual se da bajo el pago directo de la Administración Pública o del usuario final”. Se resume la brecha de inversión en carreteras para un mediano plazo a los próximos cinco años (2016 – 2020), y largo plazo a los próximos diez años (2016 – 2025) a nivel de cada sector analizado. Como se aprecia en la tabla N°2, a un mediano plazo, la brecha de infraestructura se estima en US\$ 11,184 millones; mientras que, a largo plazo, ésta se calcula en US\$ 31,850 millones.

Tabla N°2: Brecha de Infraestructura estimada de mediano y largo plazo (Millones de US\$ del año 2015)

Sector	Brecha a mediano plazo 2016-2020	Brecha 2021 – 2025	Brecha a largo plazo 2016-2025
Carreteras	11,184	20,667	31,850

Fuente: Un Plan para salir de la pobreza: Plan Nacional de Infraestructura 2016 – 2025 (2015)

➤ Gestión de integración de proyecto

La guía PMBOK la gestión de integración de proyectos influye en tomar medidas respectivas para equilibrar objetivos y alternativas como mejora para que de manera controlada se lleve a cabo con éxito del proyecto

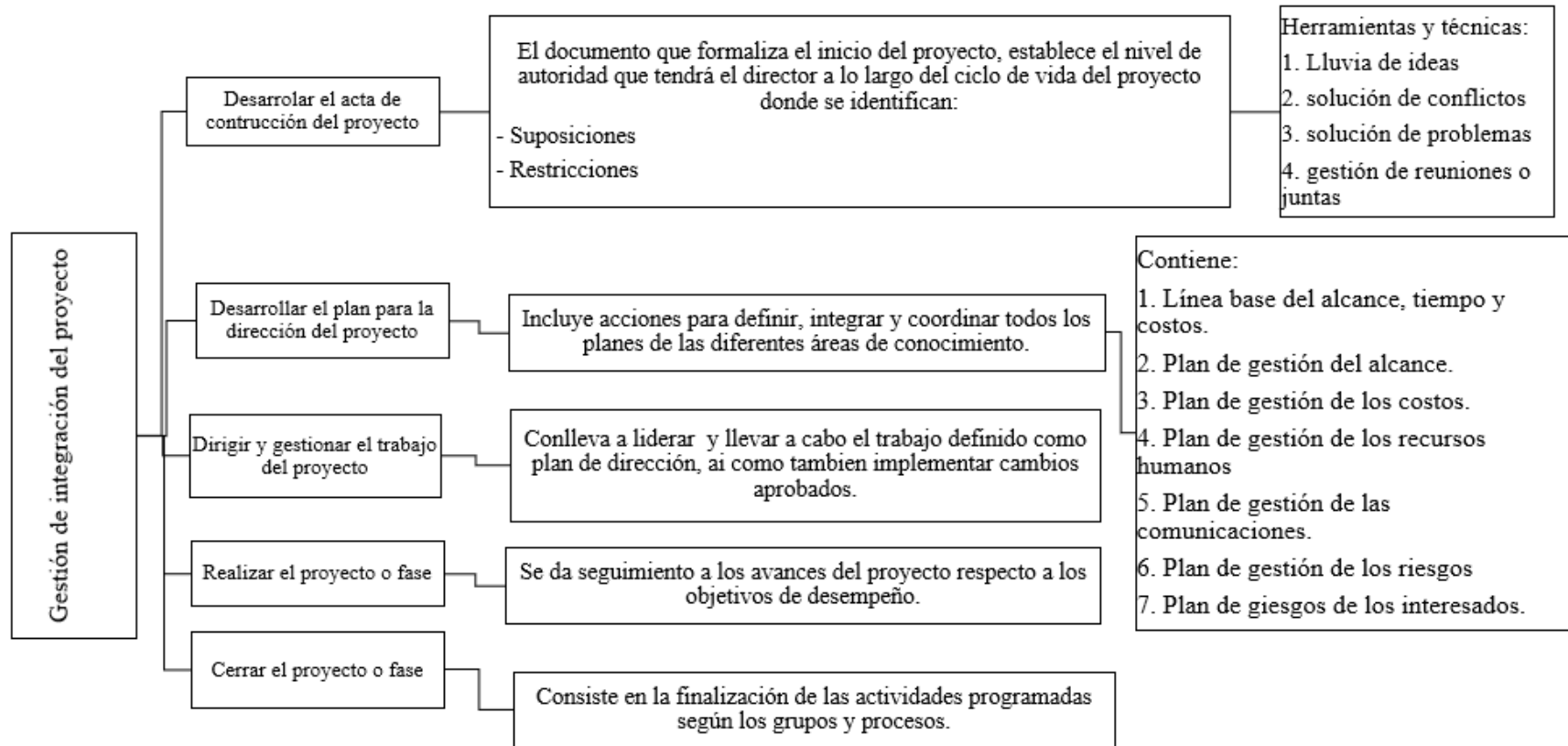


Figura N°5: Gestión de integración del proyecto

Fuente: Elaboración propia.

2.3.4. Tipos de Riesgos

Según el PMI (2017), las categorías de riesgo se clasifican como:

- Riesgos Técnicos
- Riesgo de Gestión
- Riesgo Comercial
- Riesgos Externos

Según Manfred (1994), entrega una clasificación de acuerdo a la fuente que los genera, combinando aspecto técnico, humano y funcional. La clasificación corresponde a:

- Riesgos asociados con aspectos técnicos del proyecto
- Riesgos asociados con los actos del hombre

Como se detalla anteriormente, son múltiples las clasificaciones adoptadas por los autores referentes en la gestión de riesgos para proyectos.

2.4. Definición de términos básicos

- Gestión de riesgos: “La gestión de riesgos es un proceso de actividades para dirigir y controlar una organización con toda aquella relación que tenga frente al riesgo” (Secretaría Central de ISO, 2018)
- Carretera: “Camino para el tránsito de vehículos motorizados de por lo menos dos ejes, cuyas características geométricas, tales como: pendiente longitudinal, pendiente transversal, sección transversal, superficie de rodadura y demás elementos de la misma”. (MTC, 2018)
- Mejoramiento de carreteras: “Consiste en mejorar o ampliar las características técnicas y geométricas de las carreteras con variaciones en el eje trasversal o vertical.” (Diario El Peruano, 2006)
- Costos de materiales: “Comprende la estimación y control presupuestario de las diferentes actividades a ejecutar para completar a satisfacción el proyecto de construcción o inmobiliario dentro del presupuesto aprobado por el Cliente.” (PMBOK, 2018)
- Calidad: “Seguimiento permanente con el propósito de lograr los objetivos trazados del proyecto y levantar las observaciones a tiempo.” (PMBOK, 2018)

- Planificación de respuesta a los riesgos: “Etapa en la cual se plantean acciones para minimizar el impacto de los riesgos más importantes. También se realiza delegación de responsabilidades a los miembros del Equipo de Trabajo” (Altez, 2009)
- Imprevistos: “Aquella que debe cubrir los riesgos propios del contratista, es decir, los que le son previsibles según su especialidad, situaciones todas esperadas.” (Blanco, 2008)
- Red Vial: “Conjunto de carreteras que pertenecen a la misma clasificación funcional (Nacional, Departamental, Vecinal)”. (Diario El Peruano, 2006) p.4

2.5. Fundamentos teóricos que sustentan la hipótesis

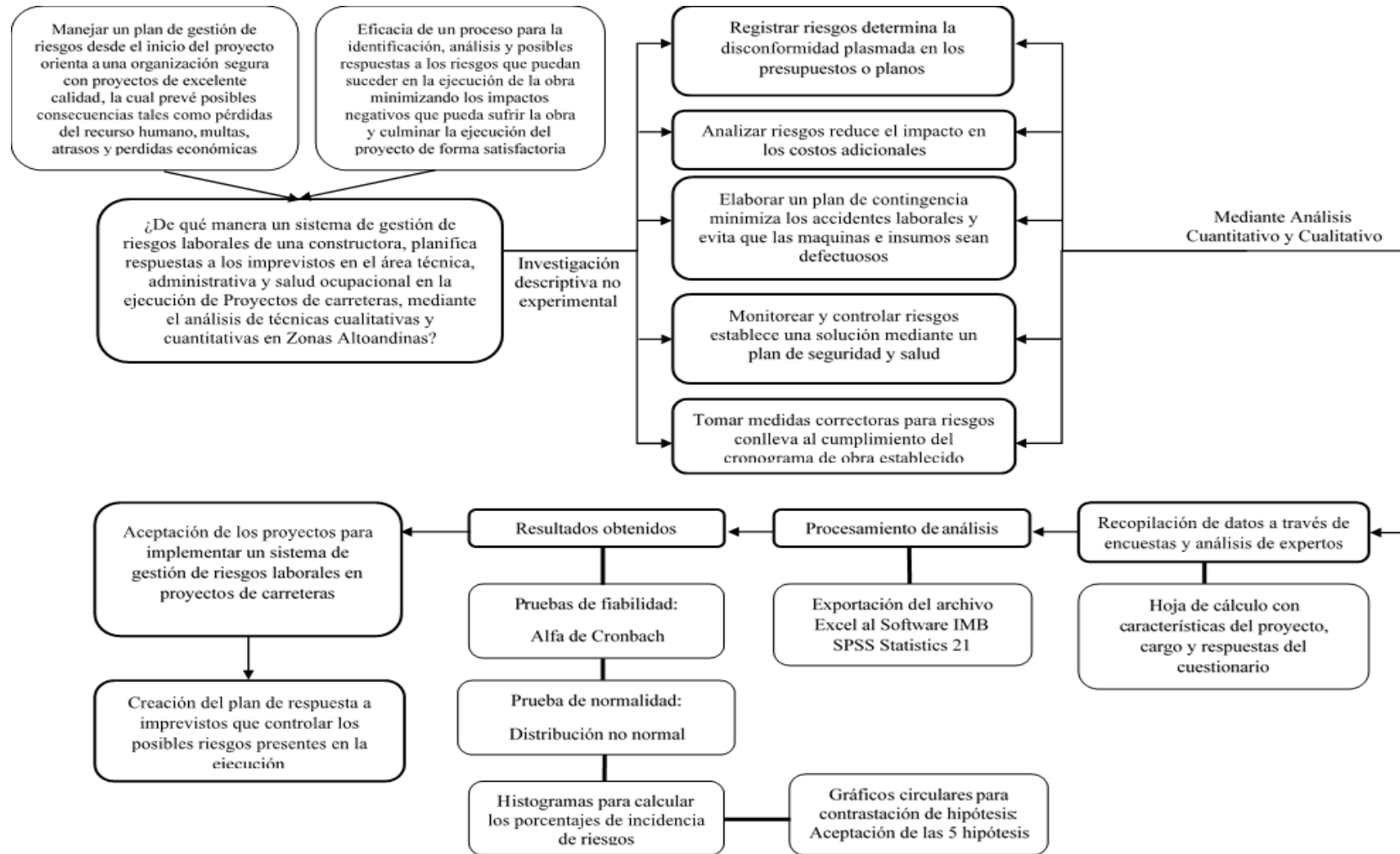


Figura N°6: Mapa conceptual que sustentan la hipótesis

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis

3.1.1. Hipótesis general

Un sistema de Gestión de riesgos laborales tiene como finalidad planificar respuestas a los imprevistos en la ejecución de proyectos de Carreteras, a través del análisis de técnicas cualitativas y cuantitativas en zonas altoandinas.

3.1.2. Hipótesis específicas

- a) Registrar riesgos determina la disconformidad plasmada en los presupuestos o planos.
- b) Analizar riesgos reduce el impacto en los costos adicionales.
- c) Elaborar un plan de contingencia minimiza los accidentes laborales y evita que las maquinas e insumos sean defectuosos.
- d) Monitorear y controlar riesgos establece una solución mediante un plan de seguridad y salud.
- e) Tomar medidas correctoras para riesgos conlleva al cumplimiento del cronograma de obra establecido.

3.2. Sistema de variables

3.2.1. Definición conceptual y operacional

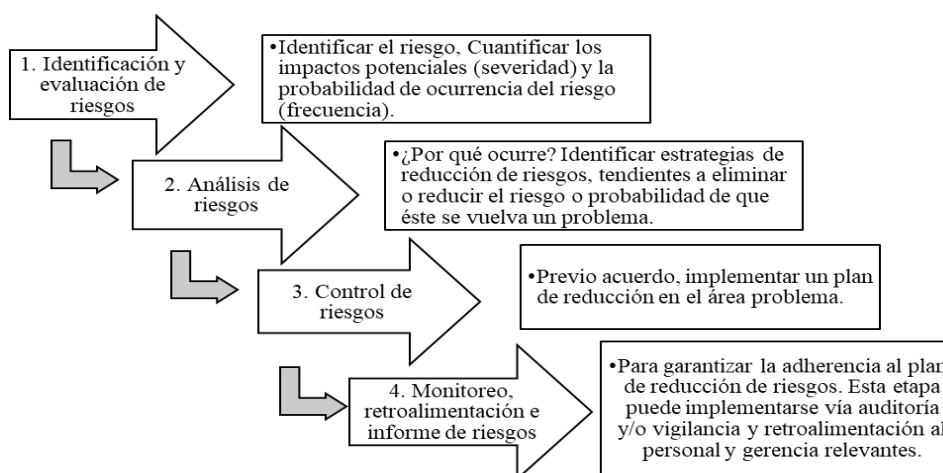


Figura N°7: Cronología del desarrollo de gestión de riesgos según Damani (2004)

Fuente: Elaboración propia.

Relación de variables

- Variables independientes
 - Registro de riesgos
 - Análisis de riesgos
 - Plan de contingencia
 - Monitoreo y control de riesgos
 - Medidas correctoras de riesgos

- Variables dependientes
 - Imprevistos

Definición de variables

a) Identificación del riesgo.

Damani (2004), en bibliografía detallada para la gestión de riesgos e infecciones, establece que el proceso de gestión de riesgos comienza con la identificación de riesgos, lo que involucra:

- Identificar las actividades y tareas que ponen al personal determinado en riesgo.
- Identificar los agentes de origen de accidentes, tanto por ambientes peligrosos, agentes biológicos y agentes mecánicos.
- Identificar las vías de transmisión y expansión del riesgo.

El objetivo es identificar problemas y / o prácticas comunes que afectan a un gran número de trabajadores, o problemas menos comunes que pueden provocar accidentes graves o la muerte. Una vez identificado el problema, es de alta prioridad obtener evidencia a través de un proceso de investigación realizado por personal calificado en seguridad y salud ocupacional, que puede incluir estudios observacionales o incluso experimentales.

b) Análisis de riesgos.

Damani (2004), una vez identificado el riesgo, es recomendado precisar la consecuencia probable de ocurrencia del accidente. Este procedimiento se realiza a partir de cuatro preguntas clave:

- ¿Por qué se podrían producir o se están produciendo los accidentes?

- ¿Cuál es la frecuencia de ocurrencia?
- ¿Qué consecuencias probables existirían si no se toman medidas preventivas?
- ¿Cuál será el costo dentro del proceso de prevención?

Es fundamental ir analizando cada una de estas preguntas directrices, estableciendo poco a poco su relación y su incidencia. Empezando por identificar el por qué se producirían o se están produciendo estos problemas, existe un rango de fallos que se producen por, en primera instancia un acto de omisión, por ejemplo, el incumplimiento de las prácticas aceptadas profesionalmente. Este tipo de error de potencial riesgo se debe sobre todo a la falta de conocimiento, por la deficiente o no existente presencia de programas de educación, capacitación y supervisión, en un entorno con bajos recurso, o recursos limitados, la escasez de productos de seguridad normalizados puede contribuir exponencialmente al incremento de este problema. Es necesario en este caso implementar programas de capacitación basados en competencias, buena comunicación, disponibilidad, administración organizativa y suministro de medidas de seguridad.

Otro factor a considerar es debido a un acto de acción, es decir la realización de una actividad que no debió cumplirse, asociado a la falta de consideración en el resto de personal, siendo su análisis más complejo puesto que la ocurrencia no es periódica, sino que tiene una frecuencia relativa. Una última variable a considerar es la falta de comprensión de la verdadera naturaleza del problema. Es decir, se presentan soluciones factibles, pero para hacer frente a problemas diferentes o con direccionamiento equivocado, o puede ocurrir el efecto adverso que es proponer soluciones equívocas a problemas reales. Se debe en gran medida a una falta comunicativa y de interpretación de la información, como resultado de investigaciones o insuficiencia de datos.

c) Control de riesgos

Como indica Damani (2004), una vez realizado el análisis de riesgos, es necesario evaluar las posibles soluciones. Lo ideal es que el riesgo debe ser eliminado en su totalidad, si esto resulta imposible entonces se debe reducir al mínimo el impacto o a un nivel aceptable. Desde el punto de vista

económico, en algunas situaciones puede resultar más eficiente transferir el riesgo a un tercero, como sería el caso de una empresa contratista. Si los recursos son extremadamente escasos, quizás un escenario sea aceptar el riesgo en el corto y posiblemente en el largo plazo. La disposición a aceptar riesgos en una empresa constructora varía según la ubicación y es de difícil normalización puesto que intervienen varios aspectos externos en su formulación. Por ejemplo, en el caso que se genere un problema con el suministro de limpieza del área de trabajo o de instalación del sistema pluvial, económicamente puede ser más rentable denominar esa función a otro departamento, ya sea interno o externo.

d) Monitoreo y retroalimentación

Según Damani (2004), con las medidas adecuadas para minimizar el riesgo ya en proceso de implementación, resulta primordial monitorear su efectividad. Dependiendo de los recursos disponibles, esto se puede lograr mediante una auditoría regular, monitoreo de procesos y/o vigilancia de resultados en términos de accidentes asociadas a fenómenos participantes en la construcción de proyectos de carreteras. Es necesario proveer una retroalimentación oportuna al personal de construcción en todas sus áreas de trabajo, así como a los departamentos de área respectivos. Las auditorías de control se obtienen a partir del ciclo de “Cerrar el circuito” de Bialachowski, tal como se procesa en la Figura N°8.

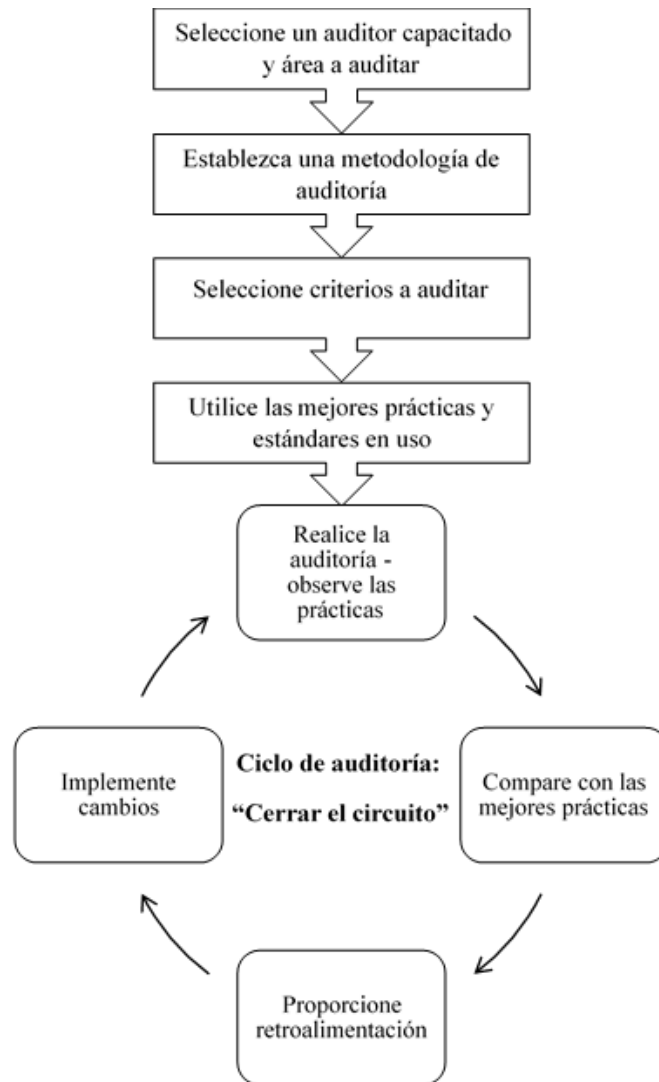


Figura N°8: Circuito de auditoría de sistema de riesgos según Damani (2004)

Fuente: Elaboración propia.

3.2.2. Operacionalización de variables

Tabla N°3: Operacionalización de variables

OBJETIVOS	VARIABLES PRINCIPALES	
OBJETIVO GENERAL	X: gestión de riesgos laborales	Y: imprevistos
Implementar un sistema de gestión de riesgos laborales de una constructora con la finalidad de planificar respuestas a los imprevistos en la ejecución de Proyectos de Carreteras, a través el análisis de técnicas cualitativas y cuantitativas en zonas altoandinas	DIMENSIONES DE X	DIMENSIONES DE Y
	X1: Registro de riesgos	Y1: Imprevistos en el área técnica, administrativa y salud ocupacional
	X2: Análisis de riesgos	
	X3: Plan de Contingencia	
	X4: Monitoreo y control de riesgos	
	X5: Medidas correctoras para riesgos	
	INDICADORES DE X	INDICADORES DE Y
	X11: Histogramas con datos obtenidos en obra	Y11: Cronograma de obra
	X21: Análisis Cualitativo	Y12: Costos adicionales
	X22: Análisis Cuantitativo	Y21: Plan de seguridad y salud
	X31: Solución a riesgos	Y22: Accidentes laborales
	X32: Control de emergencias	Y31: Disconformidad con presupuestos o planos
	X41: Reducción de riesgos en el área problema	Y32: Maquinarias o insumos defectuosos
	X42: Estrategias alternativas	
	X51: Charlas informativas	
X52: Protección colectiva		
PROBLEMA GENERAL	¿De qué manera un sistema de gestión de riesgos laborales de una constructora, planifica respuestas a los imprevistos en el área técnica, administrativa y salud ocupacional en la ejecución de Proyectos de Carreteras, mediante el análisis de técnicas cualitativas y cuantitativas en zonas altoandinas?	
PROBLEMA ESPECÍFICO 1	¿Cómo, un registro de riesgos determina la disconformidad con presupuestos o planos?	
PROBLEMA ESPECÍFICO 2	¿Cómo se analiza los riesgos para reducir el impacto de los costos adicionales?	
PROBLEMA ESPECÍFICO 3	¿Cómo, un plan de contingencia puede minimizar los accidentes laborales y evitar maquinarias o insumos defectuosos?	
PROBLEMA ESPECÍFICO 4	¿Cómo, el monitoreo y control de riesgos puede establecer una solución mediante un plan de seguridad y salud?	
PROBLEMA ESPECÍFICO 5	¿Cómo, tomar medidas correctoras para cumplir con el cronograma de obra?	
OBJETIVO GENERAL	Implementar un sistema de gestión de riesgos laborales de una constructora con la finalidad de planificar respuestas a los imprevistos en la ejecución de Proyectos de Carreteras, a través el análisis de técnicas cualitativas y cuantitativas en zonas altoandinas	
OBJETIVO ESPECÍFICO 1	Registrar riesgos para determinar la disconformidad de presupuestos o planos	
OBJETIVO ESPECÍFICO 2	Analizar los riesgos para reducir el impacto de los costos adicionales	
OBJETIVO ESPECÍFICO 3	Elaborar un plan de contingencia que pueda minimizar los accidentes laborales y evitar maquinarias o insumos defectuosos	
OBJETIVO ESPECÍFICO 4	Monitorear y controlar riesgos con el fin de establecer una solución mediante un plan de seguridad y salud	
OBJETIVO ESPECÍFICO 5	Tomar medidas correctoras para riesgos con el fin de cumplir con el cronograma de obra	

HIPÓTESIS DE TRABAJO GENERAL	Un sistema de Gestión de riesgos laborales tiene como finalidad planificar respuestas a los imprevistos en la ejecución de proyectos de Carreteras, a través del análisis de técnicas cualitativas y cuantitativas en zonas altoandinas
HIPÓTESIS DE TRABAJO ESPECÍFICO 1	Registrar riesgos determina la disconformidad plasmada en los presupuestos o planos
HIPÓTESIS DE TRABAJO ESPECÍFICO 2	Analizar riesgos reduce el impacto en los costos adiciones
HIPÓTESIS DE TRABAJO ESPECÍFICO 3	Elaborar un plan de contingencia minimiza los accidentes laborales y evita que las maquinas e insumos sean defectuosos
HIPÓTESIS DE TRABAJO ESPECÍFICO 4	Monitorear y controlar riesgos establece una solución mediante un plan seguridad y salud
HIPÓTESIS DE TRABAJO ESPECÍFICO 5	Tomar medidas correctoras para riesgos conlleva al cumplimiento del cronograma de obra establecido.

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE ESTUDIO

4.1. Método de investigación

Método inductivo – deductivo: Este método de inducción refiere a reunir datos particulares de una investigación se basa en evidencias empíricas y deductivas en el sentido que se extraen conclusiones mediante una serie de enunciados, infiriendo soluciones concretas a partir de generalizaciones.

4.2. Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo descriptiva, que implica la medición de variables que forman parte del estudio, de acuerdo a sus características y que determinación dan a las unidades investigadas, según su capacidad y disposición de evaluar y exponer de forma detallada el objetivo del estudio, y que se ponen a prueba conocimientos teóricos y metodológicos relacionados al tema, es analítico ya que se mide bivariado que se mide en dos variables “Gestión de riesgos laborales” (independiente) e “imprevistos” (dependiente).

4.3. Nivel de investigación

De acuerdo a la naturaleza del estudio de investigación reúne por sus características un nivel correlacional que tiene como valor la relación que tienen nuestras dos variables; dependiente e independiente que como objetivo tenemos medir, cuantificar y analizar la relación, para ello se utilizarán técnicas cuantitativas que nos ofrezcan datos que se representaran gráficamente, una de ellas son las encuestas y test de investigación; y buscar describir la relación entre dos variables, y trasversal, ya que se reúne la información necesaria en un corto tiempo en relaciones de causa- efecto.

4.4. Diseño de investigación

Dado que el objetivo del estudio será analizar imprevistos suscitados en proyectos de carreteras en zonas altoandinas, se recurrirá a un diseño no experimental de manera cualitativa, siendo que es de tipo trasversales, donde los datos no deberán ser manipulados que en su estado natural las variables deber ser estudiadas para así exponer los sujetos de estudios plasmados en la realidad, ya que los datos recolectados serán en un corto tiempo. (Hernández, 2006, p.205).

4.5. Población y muestra

4.5.1. Población

La población está conformada por un total 12 proyectos de carreteras, la unidad de observación son los proyectos de carreteras. Para el cálculo de la muestra se empleó una población (N=12 proyectos), la cual fue calculada al 95% de confiabilidad ($k=1.96$), una proporción esperada de 0.5 (p y q) y un 5% de error muestral. Aplicando la fórmula de cálculo de la muestra por la población finita $n=12$. Técnicas de muestreo: el tipo de Muestreo es el Aleatorio Sistemático, porque se ha elegido un proyecto de carretera al azar y a partir de ella, a intervalos constantes, se eligen las demás hasta completar la muestra. La población está conformada por un total 12 proyectos de carreteras en zonas altoandinas, según el Organismo Supervisor de Contrataciones del Estado del año 2017-2021. Las unidades de análisis se muestran en el Anexo 6.

Tabla N°4: Unidades de análisis

Personal	Funciones	Número de personas
Gerente	Dirigir, ejecutar, verificar y apoyar los requerimientos de insumos y otras necesidades para la ejecución del proyecto.	2
Residente de obra	Ejecutar la obra de acuerdo con las especificaciones técnicas, efectuando los respectivos controles de calidad, optimizando el uso de los recursos de equipo mecánico y mano de obra.	5
Ingeniero de Carreteras	Responsable del diseño y cálculo de estructuras viales, además el planifica y dirige el proyecto, comprueba la viabilidad del terreno donde se va a efectuar la obra y mide el impacto medioambiental.	2
Ingeniero Prevencionista	Prevenir los riesgos derivados del trabajo que afectan a la seguridad y la salud de los trabajadores.	2
Técnicos de oficina	Liderar y supervisar la elaboración de presupuestos, normas de construcción y modelos de costos.	4
Administrador de obra	Administrar el presupuesto y flujo de caja, gestionar administrativamente el proyecto (control documentario contables, elaboración de plantillas de sueldo, reintegros, etc.).	5

Fuente: Elaboración propia.

- ✓ Unidad de observación: Proyectos de carreteras en zonas altoandinas.
- ✓ Criterios de inclusión: El personal entrevistado debe conocer las

herramientas, documentos o conocimiento que posee la empresa constructora para planificar/gestionar la ejecución del proyecto para lo cual se requiere:

Gerente, Ingeniero Residente, Ingeniero de Carreteras, Ing. Prevencionista, Técnicos de Oficina y Administradores con más de un año de experiencia en la ejecución de carreteras.

- ✓ Criterios de exclusión: La población a encuestar debe tener conocimiento acerca de la ejecución de carreteras. Las obras de carreteras deben ubicarse en zonas altoandinas. Además, el presente cuestionario va dirigido a personas que hayan trabajado en proyectos de carreteras más no en otros tipos de proyectos de carreteras. La población seleccionada debe estar dirigida a la construcción y mejoramiento de carreteras.

Tabla N°5: Nivel de validez de los cuestionarios, según el juicio de expertos

Expertos	Gestión de costos %
Experto 1	90.2%
Experto 2	90.7%
Experto 3	89.8%
Promedio	90.23%

Fuente: Elaboración propia

Los valores resultantes, después de tabular la calificación emitida por los expertos se presenta en la siguiente tabla:

Tabla N°6: Valores del nivel de validez de los cuestionarios

Valores	Niveles de validez
91-100	Excelente
81-90	Muy Bueno
71-80	Bueno
61-70	Regular
51-60	Deficiente

Fuente: Elaboración propia

Según la interpretación de los expertos en Proyectos de carreteras en zonas altoandinas como promedio de aprobación se da en un 90.23%, que con

relación a los valores de valides de los cuestionarios descrita en la tabla N°7 nos da un nivel de aprobación de muy bueno.

4.5.2. Muestra

Para el cálculo de la muestra se empleó una población (N) la cual se estableció un 95% de confiabilidad y 5 % de error muestral. Cálculo de la muestra (fórmula I):

$$\frac{k^2 N p q}{e^2 (N - 1) + k^2 p q} \dots\dots\dots (I)$$

- k= 1.96 (Nivel de confianza al 95 %)
- N= 12 proyectos inmobiliarios.
- p = 0.5 (proporción esperada 50%)
- q = 0.5 (1-p = 0.5)
- e = 0.05 (Error muestral)
- n = 12 proyectos inmobiliarios a ser estudiadas.

➤ Técnicas de muestreo

El tipo de Muestreo es el Aleatorio Sistemático, porque se eligió un proyecto inmobiliario al azar y a partir de ella, a intervalos constantes, se eligieron las demás hasta completar la muestra (fórmula II).

$$MAS = N/n \dots\dots\dots (II)$$

$$M = 12/12 = 1$$

➤ Diseño muestral

La muestra que se ha elegido es de tipo no probabilístico, donde se considera el criterio del investigador y limitaciones de la investigación. Para esta investigación se tomará como muestra la “Mejoramiento de la Carretera Oyón – Ambo 149.9 km a 3678 M.S.N.M con una cantidad de habitantes de 140 mil de las regiones de Lima, Pasco y Huánuco”

La muestra consta de los siguientes tres (03) tramos:

- TR.1 Oyón – DV Cerro de Pasco/ Ramal Oyón (Variante 1 y variante 2) con una longitud total de 48.9 km

- TR.2 DV. Cerro de Pasco – DV. Chacayan (Variante Chinche) con una longitud total de 49.02 km
- TR 3 DV. Chacayan – Ambo (Variante – Cochachinche) con una longitud total de 51.9 km

Para el diseño muestra se ha considerado investigación de tesis y artículos relacionados, con el fin de identificar, analizar y planificar respuestas y establecer el seguimiento y control de imprevistos, para implementar un sistema de gestión de riesgos laborales en una constructora de Obras viales.

4.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas de recolección de datos que se utilizaron en el presente estudio de investigación están basadas en lo siguiente:

- A) Entrevistas y encuestas: La realización de estas técnicas se llevó a cabo hacia profesionales y personas especializadas en el rubro de los proyectos de carreteras para obtener datos de los riesgos que se pueden presentar en el momento de la ejecución de las actividades. La encuesta cuenta con las respuestas redactadas en escala de Likert, los cuales están compuestos con respecto a las variables que están sujetas a medición y que son elaborados teniendo en cuenta los objetivos de la investigación.
- B) Recolección de datos: Obtener información a través de reportes o informes diarios, semanales y mensuales realizados en obra. Además de registrar datos sobre proyectos o empresas constructoras que hayan sufrido sobrecostos y ampliaciones de plazo en su culminación en obras similares.

4.6.1. Instrumento de recolección de datos

El procedimiento de recolección de datos consta de recopilar antecedentes en base a informes, encuestas, documentos, entrevistas e investigaciones existentes con el fin de analizar los datos obtenidos, así poder determinar cuáles son las posibles causas de los imprevistos en distintas etapas constructivas en la ejecución del proyecto de carretera.

4.6.2. Métodos y técnicas

Bavaresco (2001), para que la investigación tenga resultados, de debe plantear técnicas de recolección de datos previamente, que verifican el planteamiento del problema; cada técnica va relacionada a sus herramientas que ayudarán en la obtención de datos en la realidad para así llegar a la siguiente fase que es el procesamiento de datos para la obtención final de resultados.

Se usará como herramienta principal el software especializado *IMB SPSS Statistics 21*, además del Software Microsoft Excel y Microsoft Word para tener la información de manera ordenada y especificada. De esta manera nos permitirá tener un buen registro y análisis de datos para posteriormente obtener una matriz de riesgos que nos ayude dar respuestas inmediatas a los imprevistos que surjan en la ejecución del proyecto.

4.7. Descripción de procesamientos de análisis

Con la obtención de los resultados obtenidos a través de las encuestas, se ordenó esta información en una hoja de cálculo el cual nos ayudará a tener una información más ordenada según las características del proyecto, cargo, edad, sexo y respuestas del cuestionario en escala de Likert, posteriormente se exportó el archivo Excel al Software *IMB SPSS Statistics 21*, mediante este programa se procedió a realizar los análisis correspondientes teniendo como resultados la obtención de pruebas de fiabilidad, prueba de normalidad, histogramas y gráficos circulares, de esta manera se calcularon los porcentajes de incidencia de riesgos de acuerdo a los datos obtenidos para poder finalizar con la creación del plan de respuesta a imprevistos que nos ayude a controlar los posibles riesgos presentes en la ejecución de las carreteras.

CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

5.1. Presentación de los resultados

Se usó el software especializado *IMB SPSS Statistics 21* para recabar información mediante bases estadísticas descriptivas como frecuencias y pruebas de fiabilidad de variables de acuerdo a los resultados correspondientes de los 40 encuestados, posteriormente se realizó contrastación de hipótesis.

5.1.1. Estadísticas de la unidad de estudio

Como estudio se consideraron 12 proyectos de carreteras ubicadas en zonas altoandinas que se encuentran en ejecución y algunas obras ya culminadas, según el Organismo Supervisor de Contrataciones del Estado.

Tabla N°7: Sexo de encuestados

		SEXO			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Hombre	30	75,0	75,0	75,0
	Mujer	10	25,0	25,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Se registra que en la mayoría de encuestados son hombres representando un porcentaje de 75%, en su minoría la representación de mujeres con un porcentaje de 25%.

Tabla N°8: Cargo en el proyecto.

CARGO_EN_EL_PROYECTO					
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Válidos	Administradora de proyecto	1	2,5	2,5	2,5
	Asistente administrativo	1	2,5	2,5	5,0
	Asistente de administración	1	2,5	2,5	7,5
	Asistente de Ing. Residente	4	10,0	10,0	17,5
	Asistente de Ingeniero Civil	1	2,5	2,5	20,0
	Asistente de logística	1	2,5	2,5	22,5
	Asistente de oficina técnica	1	2,5	2,5	25,0
	Asistente de topografía	1	2,5	2,5	27,5
	Asistente de topógrafo	1	2,5	2,5	30,0
	Asistente del Ingeniero de calidad	1	2,5	2,5	32,5
	Asistente técnico	1	2,5	2,5	35,0
	Auxiliar administrativo	1	2,5	2,5	37,5
	Capataz	1	2,5	2,5	40,0
	Encargado de almacén	1	2,5	2,5	42,5
	Encargado de producción	1	2,5	2,5	45,0
	Encargado logístico	1	2,5	2,5	47,5
	Enfermera	2	5,0	5,0	52,5
	Ing. practicante/Ing. oficina técnica	1	2,5	2,5	55,0
	Ing. Oficina técnica	3	7,5	7,5	62,5
	Ing. Previsionista	2	5,0	5,0	67,5
	Ingeniero ambiental	1	2,5	2,5	70,0
	Ingeniero de calidad	1	2,5	2,5	72,5
	Ingeniero de Calidad	1	2,5	2,5	75,0
	Ingeniero de carreteras	1	2,5	2,5	77,5
	Ingeniero Residente	1	2,5	2,5	80,0
	Operador de equipo liviano	1	2,5	2,5	82,5
	Operador de equipo pesado	1	2,5	2,5	85,0
	Operador de maquinaria pesada	1	2,5	2,5	87,5
	Operario	1	2,5	2,5	90,0
	Secretario administrativo	1	2,5	2,5	92,5
Supervisor de obra	1	2,5	2,5	95,0	

Topógrafo	2	5,0	5,0	100,0
Total	40	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

En la encuesta realizada a diferentes profesionales se registra en la tabla N°08 los cargos y especialidades que desempeñan en Proyectos de carreteras en zonas altoandinas, observando el porcentaje más alto de nuestros encuestados es del 10% perteneciente a Residencia en Obra, y por otro lado la representación de otras especialidades.

Tabla N°9: Edad de los encuestados

		EDAD			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	23	2	5,0	5,0	5,0
	24	1	2,5	2,5	7,5
	25	3	7,5	7,5	15,0
	26	2	5,0	5,0	20,0
	27	6	15,0	15,0	35,0
	28	4	10,0	10,0	45,0
	29	2	5,0	5,0	50,0
	30	1	2,5	2,5	52,5
	31	1	2,5	2,5	55,0
	33	1	2,5	2,5	57,5
	34	2	5,0	5,0	62,5
	36	5	12,5	12,5	75,0
	37	1	2,5	2,5	77,5
	38	2	5,0	5,0	82,5
	39	1	2,5	2,5	85,0
	41	1	2,5	2,5	87,5
	43	1	2,5	2,5	90,0
	44	1	2,5	2,5	92,5
	45	1	2,5	2,5	95,0
	51	1	2,5	2,5	97,5
56	1	2,5	2,5	100,0	
Total		40	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°10: Años de experiencia en el puesto

AÑOS DE EXPERIENCIA EN EL PUESTO				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	1	2,5	2,5
	1	3	7,5	10,0
	2	1	2,5	12,5
	3	3	7,5	20,0
	4	6	15,0	35,0
	5	3	7,5	42,5
	6	6	15,0	57,5
	7	3	7,5	65,0
	8	6	15,0	80,0
	9	2	5,0	85,0
	10	1	2,5	87,5
	11	1	2,5	90,0
	12	1	2,5	92,5
	15	1	2,5	95,0
	17	1	2,5	97,5
	25	1	2,5	100,0
Total	40	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°11: Nombre del proyecto

NOMBRE DEL PROYECTO				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Carretera Batangrande – Mayascong	1	2,5	2,5
	Conservación Vial por niveles del tramo Huancayo – Mayoc	3	7,5	10,0
	Construcción de dique corredor y vías de acceso	1	2,5	12,5
	Construcción del Paquete I Infraestructura vial del distrito de San Juan de Miraflores	1	2,5	15,0
	Carretera Las Bambas	1	2,5	17,5
	Mantenimiento Periódico de la Carretera Central	1	2,5	20,0
	Mejoramiento de la Carretera Departamental Recuay y Huari	2	5,0	25,0
	Mejoramiento de la carretera Lucmapampa	3	7,5	32,5
	Mejoramiento de la carretera Oyón Ambo Tramo 1	6	15,0	47,5
	Mejoramiento de la carretera Pallalla, Repartición Ampuruhuay	2	5,0	52,5
	Mejoramiento de la carretera Pampa Libre Caujul	2	5,0	57,5

Mejoramiento y Ampliación de la carretera Curibamba Villano Marancocha Chimay y Pacaybamba	5	12,5	12,5	70,0
Mejoramiento y Rehabilitación de la carretera de acceso puente Collpa San Juan de Jarpa Yanacancha	1	2,5	2,5	72,5
Mejoramiento y rehabilitación de la carretera de acceso puente Collpa San Juan de Jarpa Yanacancha	1	2,5	2,5	75,0
Obra mejoramiento del servicio de transitabilidad de la carretera tramo cruce chirinos	3	7,5	7,5	82,5
Recuperación de carretera departamental en ruta PI-110 EMP PE-N3	1	2,5	2,5	85,0
Rehabilitación del Camino Vecinal Tramo Pacapausa – Upahuacho – Rio Bado – San Francisco de Rivacayco	4	10,0	10,0	95,0
Colocación de Mezcla Asfáltica en Frío + Micropavimento en el sector Iberia – Iñapari, Tramo 3 de la Carretera Interoceánica Sur Perú – Brasil	1	2,5	2,5	97,5
Servicio de gestión del corredor Vial Huancayo-Mayoc	1	2,5	2,5	100,0
Total	40	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

5.1.2. Índice de validez del instrumento

➤ Prueba de fiabilidad

Tabla N° 12: Estadísticas de fiabilidad general

ESTADÍSTICOS TOTAL-ELEMENTO				
	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
1. ¿Hay información acerca de la frecuencia, intensidad y ubicación de las amenazas que pudiesen afectar el proyecto a niveles mayores de riesgo?	49,03	88,589	,181	,829
2. ¿En el presupuesto se incluyen inversiones para la mitigación de la vulnerabilidad del proyecto y del entorno?	49,28	89,333	,181	,828

3. ¿Están claramente establecidas las responsabilidades de la gestión de riesgo en la entidad ejecutora del proyecto?	49,10	87,015	,253	,826
4. ¿Se ha brindado charlas especializadas para actividades de voladura en la ejecución de la carretera?	48,68	84,071	,428	,819
5. ¿Cuenta la empresa constructora con mecanismos administrativos para realizar las tareas de gestión de riesgo/emergencias?	48,58	85,738	,310	,824
6. ¿En su centro de trabajo se controla que los operadores de maquinaria pesada cuenten con la certificación adecuada?	48,85	87,567	,266	,825
7. ¿Ha encontrado errores/incompatibilidades en el diseño del proyecto o presupuesto de obra?	49,23	89,102	,191	,828
8. ¿Existe un reglamento interno de seguridad en la obra?	49,23	88,487	,291	,824
9. ¿Se ha realizado un análisis comparativo y de sensibilidad de la viabilidad del proyecto frente a diferentes escenarios de desastres, con y sin las actividades de gestión de riesgo?	49,25	89,628	,189	,827
10. ¿La empresa contratista solicita ampliaciones de plazo por causales ajenas a su voluntad?	48,78	85,153	,363	,822
11. ¿Se establece una aprobación del plazo adicional para la culminación del proyecto?	49,13	90,881	,048	,834
12. ¿El proyecto incluye inversiones y planes encaminados a responder ante	49,25	85,577	,472	,818

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°12 muestra los resultados del software SPSS nos indica la correlación de las 26 preguntas elaboradas como estudio a partir de los indicadores, nos da la opción de eliminar algún elemento para incrementar el valor de Alfa de Cronbach general y que los resultados sean más confiables a la medida que sea conveniente según el estudio que estemos realizando.

Tabla N°13: Alfa de Cronbach

ESTADÍSTICOS DE FIABILIDAD	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,828	26

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N° 14: Evaluación de los coeficientes de Cronbach.

Coeficiente Alpha > 0.9	Excelente
Coeficiente Alpha > 0.8	Bueno
Coeficiente Alpha > 0.7	Aceptable
Coeficiente Alpha > 0.6	Cuestionable
Coeficiente Alpha > 0.5	Pobre
Coeficiente Alpha < 0.5	Inaceptable

Fuente: George y Marely (2003)

Estimando el criterio mencionado en la Tabla N°15 por George y Marely (2003), en el presente proyecto de investigación se tiene un Coeficiente general de Alpha de Cronbach > 0.8 (Bueno) se considera válido desde que los resultados están dentro de la escala. Por lo tanto, obedece a una buena confiabilidad.

5.1.3. Prueba de normalidad

➤ Prueba estadística Shapiro-Wilk

Tabla N° 15: Alfa de Cronbach

	PRUEBAS DE NORMALIDAD					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
1. ¿Hay información acerca de la frecuencia, intensidad y ubicación de las amenazas que pudiesen afectar el proyecto a niveles mayores de riesgo?	,277	40	,000	,820	40	,000
2. ¿En el presupuesto se incluyen inversiones para la mitigación de la vulnerabilidad del proyecto y del entorno?	,258	40	,000	,774	40	,000
3. ¿Están claramente establecidas las responsabilidades de la gestión de riesgo en la entidad ejecutora del proyecto?	,249	40	,000	,811	40	,000
4. ¿Se ha brindado charlas especializadas para actividades de voladura en la ejecución de la carretera?	,200	40	,000	,877	40	,000
5. ¿Cuenta la empresa constructora con mecanismos administrativos para realizar las tareas de gestión de riesgo/emergencias?	,208	40	,000	,881	40	,001
6. ¿En su centro de trabajo se controla que los operadores de maquinaria pesada cuenten con la certificación adecuada?	,210	40	,000	,850	40	,000
7. ¿Ha encontrado errores/incompatibilidades en el diseño del proyecto o presupuesto de obra?	,244	40	,000	,793	40	,000
8. ¿Existe un reglamento interno de seguridad en la obra?	,304	40	,000	,772	40	,000
9. ¿Se ha realizado un análisis comparativo y de sensibilidad de la	,291	40	,000	,773	40	,000

viabilidad del proyecto frente a diferentes escenarios de desastres, con y sin las actividades de gestión de riesgo?						
10. ¿La empresa contratista solicita ampliaciones de plazo por causales ajenas a su voluntad?	,253	40	,000	,837	40	,000
11. ¿Se establece una aprobación del plazo adicional para la culminación del proyecto?	,254	40	,000	,812	40	,000
12. ¿El proyecto incluye inversiones y planes encaminados a responder ante las emergencias (por ejemplo, planes de contingencia, respuestas inmediatas)?	,250	40	,000	,776	40	,000
13. ¿Se han previsto seguros, líneas de crédito, contingentes u otros instrumentos de protección financiera para el proyecto?	,285	40	,000	,798	40	,000
14. ¿Existe una estación de emergencia en su área de trabajo?	,222	40	,000	,844	40	,000
15. ¿Las maquinarias/equipos solicitados para la ejecución de carreteras se entregan en óptimas condiciones?	,271	40	,000	,779	40	,000
16. ¿Los trabajadores se encuentran capacitados para brindar primeros auxilios?	,287	40	,000	,766	40	,000
17. ¿En las charlas de prevención se proponen criterios y pautas en vista de la seguridad, salud y condiciones de trabajo?	,218	40	,000	,837	40	,000
18. ¿Ha presenciado o sido víctima de algún accidente en el trabajo?	,260	40	,000	,808	40	,000
19. ¿Los trabajadores se encuentran capacitados y entrenados para el uso de extintores en caso de emergencias?	,269	40	,000	,810	40	,000
20. ¿Se proporcionan manuales de primeros auxilios, servicios de formación y bienestar en la zona de trabajo?	,321	40	,000	,738	40	,000
21. ¿Se detectan y controlan los agentes químicos y biológicos en el lugar de trabajo?	,245	40	,000	,816	40	,000
22. ¿Existe una evaluación de la vulnerabilidad financiera, en caso de desastres, de la empresa constructora a cargo del proyecto?	,250	40	,000	,848	40	,000
23. ¿Cuenta con personal capacitado en el control y revisión de equipos?	,377	40	,000	,712	40	,000
24. ¿Las condiciones ambientales interfieren en la programación de la obra?	,261	40	,000	,844	40	,000
25. ¿Cuentan con una ambulancia apta para llegar a cualquier parte de la obra?	,269	40	,000	,833	40	,000
26. ¿Se le ha brindado una capacitación en relación a reducciones de emisiones de ruido en la obra?	,322	40	,000	,770	40	,000

Fuente: Elaboración propia

La siguiente Tabla N°15, nos muestra los resultados del SPSS en la prueba de normalidad, donde indica que en cada uno de los grupos del tamaño de la muestra ($n < 50$) datos u observaciones, entonces se aplicará la prueba de

normalidad de Shapiro – Wilk, también se observara que el Sig<0.5, según el criterio de decisión rechazamos la hipótesis nula y aceptamos la hipótesis alterna, entonces los datos no tienen una distribución normal, por lo tanto $p=0 < 0.05$ se aplicará estadística no paramétrica.

5.1.4. Grado de asociación entre las variables

Tabla N°16: Correlaciones binarias por Spearman.

RELACIÓN	RANGO
Correlación negativa perfecta	-0.91 a -1.00
Correlación negativa muy fuerte	-0.76 a -0.90
Correlación negativa considerable	-0.51 a -0.75
Correlación negativa media	-0.11 a -0.50
Correlación negativa débil	-0.01 a -0.10
No existe correlación	0.00
Correlación positiva débil	+0.01 a +0.10
Correlación positiva media	+0.11 a +0.50
Correlación positiva considerable	+0.51 a +0.75
Correlación muy fuerte	+0.76 a +0.90
Correlación positiva perfecta	+0.91 a +1.00

Fuente: Hernández & Fernández, 1998.

En la Tabla N°16 se observa que la intensidad de la asociación es alta, por otro lado, tenemos la medida lambda donde nos ayuda a predecir la asociación de variables.

5.1.5. Resultados según dimensiones

Tabla N°17: Dimensión N° 01 – Registrar riesgos.

Registrar riesgos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1. ¿Hay información acerca de la frecuencia, intensidad y ubicación de las amenazas que pudiesen afectar el proyecto a niveles mayores de riesgo?	Frecuentemente	13	32.5	32.5
	Ocasionalmente	19	47.5	47.5
	Raramente	5	12.5	12.5
	Nunca	3	7.5	7.5
	Total	40	100.00	100.00
2. ¿En el presupuesto se incluyen inversiones para la mitigación de la vulnerabilidad del proyecto y del entorno?	Frecuentemente	17	42.5	42.5
	Ocasionalmente	19	47.5	47.5
	Raramente	3	7.5	7.5
	Nunca	1	2.5	2.5
	Total	40	100.00	100.00
	Frecuentemente	17	42.5	42.5

3. ¿Están claramente establecidas las responsabilidades de la gestión de riesgo en la entidad ejecutora del proyecto?	Ocasionalmente	14	35	35	77.5
	Raramente	6	15	15	92.5
	Nunca	3	7.5	7.5	100.00
	Total	40	100.0	100.0	
4. ¿Se ha brindado charlas especializadas para actividades de voladura en la ejecución de la carretera?	Frecuentemente	9	22.5	22.5	22.5
	Ocasionalmente	14	35	35	57.5
	Raramente	13	32.5	32.5	90
	Nunca	4	10	10	100.00
5. ¿Cuenta la empresa constructora con mecanismos administrativos para realizar las tareas de gestión de riesgo/emergencias?	Frecuentemente	9	22.5	22.5	22.5
	Ocasionalmente	14	35	35	57.5
	Raramente	13	35.5	35.5	90
	Nunca	4	10	10	100
6. ¿En su centro de trabajo se controla que los operadores de maquinaria pesada cuenten con la certificación adecuada?	Frecuentemente	8	20	20	20
	Ocasionalmente	14	35	45	65
	Raramente	12	30	20	85
	Nunca	6	15	15	100
Total	Total	40	100	100	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°18 : Dimensión N° 02 – Analizar riesgos.

Analizar riesgos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
7. ¿Ha encontrado errores/incompatibilidades en el diseño del proyecto o presupuesto de obra?	Frecuentemente	16	40	40.0	
	Ocasionalmente	19	47.5	87.5	
	Raramente	4	10.0	97.5	
	Nunca	1	2.5	100.00	
Total	Total	40	100.0	100.00	
	8. ¿Existe un reglamento interno de seguridad en la obra?	Frecuentemente	14	35.0	35.0
		Ocasionalmente	22	55.0	90.0
		Raramente	4	10.0	100.00
Total		40	100.00	100.00	
9. ¿Se ha realizado un análisis comparativo y de sensibilidad de la viabilidad del proyecto frente a diferentes	Frecuentemente	15	37.5	37.5	
	Ocasionalmente	21	52.5	90	
	Raramente	4	10	100.00	
	Total	40	100.00	100.00	

escenarios de desastres, con y sin las actividades de gestión de riesgo?					
10. ¿La empresa contratista solicita ampliaciones de plazo por causales ajenas a su voluntad?	Frecuentemente	12	30	30	30
	Ocasionalmente	10	25	25	55
	Raramente	16	40	40	95
	Nunca	2	5	5	100.0
	Total	40	100.0	100.0	
11. ¿Se establece una aprobación del plazo adicional para la culminación del proyecto?	Frecuentemente	15	37.5	37.5	37.5
	Ocasionalmente	18	45.0	45.0	82.5
	Raramente	5	12.5	12.5	95.0
	Nunca	2	5	5	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°19: Dimensión N° 03 – Plan de Contingencia

Plan de contingencia	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
12. ¿El proyecto incluye inversiones y planes encaminados a responder ante las emergencias (por ejemplo, planes de contingencia, respuestas inmediatas)?	Frecuentemente	16	40	40
	Ocasionalmente	20	50	50
	Raramente	3	7.5	7.5
	Nunca	1	2.5	2.5
	Total	40	100.0	100.00
13. ¿Se han previsto seguros, líneas de crédito, contingentes u otros instrumentos de protección financiera para el proyecto?	Frecuentemente	18	45	45
	Ocasionalmente	5	12.5	12.5
	Raramente	12	30	30
	Nunca	5	12.5	12.5
	Total	40	100.00	100.00
14. ¿Existe una estación de emergencia en su área de trabajo?	Frecuentemente	14	35	35
	Ocasionalmente	9	22.5	22.5
	Raramente	13	35.5	32.5
	Nunca	4	10	10
	Total	40	100.00	100.00
15. ¿Las maquinarias/equipos solicitados para la ejecución de carreteras se entregan en óptimas condiciones?	Frecuentemente	17	42.5	42.5
	Ocasionalmente	18	45	45
	Raramente	5	12.5	12.5
	Total	40	100.00	100.00
	Frecuentemente	18	45	45

16. ¿Los trabajadores se encuentran capacitados para brindar primeros auxilios?	Ocasionalmente	18	45	45	90
	Raramente	4	10	10	100.00
	Total	40	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°20: Dimensión N° 04 – Monitorear y controlar riesgos

Monitorear y controlar riesgos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
17. ¿En las charlas de prevención se proponen criterios y pautas en vista de la seguridad, salud y condiciones de trabajo?	Frecuentemente	14	35	35
	Ocasionalmente	16	40	75
	Raramente	9	22.5	22.5
	Nunca	1	2.5	2.5
	Total	40	100.00	100.00
18. ¿Ha presenciado o sido víctima de algún accidente en el trabajo?	Frecuentemente	16	40	40
	Ocasionalmente	6	15	15
	Raramente	15	37.5	37.5
	Nunca	3	7.5	7.5
	Total	40	100.00	100.00
19. ¿Los trabajadores se encuentran capacitados y entrenados para el uso de extintores en caso de emergencias?	Frecuentemente	17	42.5	42.5
	Ocasionalmente	7	17.5	17.5
	Raramente	13	32.5	32.5
	Nunca	3	7.5	7.5
	Total	40	100.00	100.00
20. ¿Se proporcionan manuales de primeros auxilios, servicios de formación y bienestar en la zona de trabajo?	Frecuentemente	12	30	30
	Ocasionalmente	25	62.5	62.5
	Raramente	2	5	5
	Nunca	1	2.5	2.5
	Total	40	40	100.00
21. ¿Se detectan y controlan los agentes químicos y biológicos en el lugar de trabajo?	Frecuentemente	15	37.5	37.5
	Ocasionalmente	8	20	20
	Raramente	15	37.5	38
	Nunca	2	5	4.5
	Total	40	100.00	100.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°21: Dimensión N° 05 – Tomar medidas correctoras

Tomar medidas correctoras	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
22. ¿Existe una evaluación de la vulnerabilidad financiera, en caso de desastres, de la empresa constructora a cargo del proyecto?	Frecuentemente	10	25	25
	Ocasionalmente	19	47.5	72.5
	Raramente	10	25	97.5
	Nunca	1	2.5	100.00
	Total	40	100.00	100.00
23. ¿Cuenta con personal capacitado en el control y revisión de equipos?	Frecuentemente	12	30	30
	Ocasionalmente	26	65	95
	Raramente	2	5	100.00
	Total	40	100.00	100.00
24. ¿Las condiciones ambientales interfieren en la programación de la obra?	Frecuentemente	12	30	30
	Ocasionalmente	18	45	75
	Raramente	7	17.5	92.5
	Nunca	3	7.5	100.00
	Total	40	100.00	100.00
25. ¿Cuentan con una ambulancia apta para llegar a cualquier parte de la obra?	Frecuentemente	12	30	30
	Ocasionalmente	8	20	50
	Raramente	17	42.5	92.5
	Nunca	3	7.5	100.00
	Total	40	100.00	100.00
26. ¿Se le ha brindado una capacitación en relación a reducciones de emisiones de ruido en la obra?	Frecuentemente	11	27.5	27.5
	Ocasionalmente	24	60	87.5
	Raramente	3	7.5	95
	Nunca	3	7.5	100
	Total	40	100.00	100.00

Fuente: Elaboración propia.

5.2. Análisis de los resultados

5.2.1. Estadísticos descriptivos de la información

La encuesta estuvo conformada por un total de 26 preguntas, respecto a un sistema de gestión de riesgos para planificar imprevistos en proyectos de carretera en zonas altoandinas, conformada por 06 preguntas dirigidas a registrar riesgos que determinan disconformidad de presupuestos o planos, 05 preguntas de análisis de riesgo para reducir impacto a los costos adicionales en obra, 05 preguntas en la elaboración de planes de contingencia para minimizar riesgos, 05 preguntas de monitoreo y control de riesgos mediante

un plan de seguridad y salud y 05 preguntas de la toma de medidas correctoras para riesgos con el fin del cumplimiento del cronograma de obra; mediante técnicas de análisis cuantitativas se analizaron los ítems formulados por cada dimensión con un porcentaje de validez por debajo del 60% de aceptación.

Tabla N° 22: Análisis de Dimensión N° 01 – Registrar riesgos.

Registrar riesgos		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
4. ¿Se ha brindado charlas especializadas para actividades de voladura en la ejecución de la carretera?	Frecuentemente	9	22.5	22.5	22.5
	Ocasionalmente	14	35	35	57.5
	Raramente	13	32.5	32.5	90
	Nunca	4	10	10	100.00
	Total	40	100.00	100.00	
5. ¿Cuenta la empresa constructora con mecanismos administrativos para realizar las tareas de gestión de riesgo/emergencias?	Frecuentemente	9	22.5	22.5	22.5
	Ocasionalmente	14	35	35	57.5
	Raramente	13	35.5	35.5	90
	Nunca	4	10	10	100
	Total	40	100.00	100.00	

Fuente: Elaboración propia.

La tabla N°22 indica que por debajo del 60% de aceptación se encuentra el ítem N°4 que como resultado favorable en un 57.5% que si se han brindado charlas especializadas para actividades de voladura en la ejecución de la carretera, el 32.5% raramente y nunca un 10% de encuestados; por otro lado en el ítem N°5 da como resultado que el 55% afirman que las empresas constructoras en su representación cuentan con mecanismos administrativos para realizar las tareas de gestión de riesgo/emergencias, 35.5% raramente y el 10% nunca.

Tabla N°23 : Análisis de Dimensión N° 02 – Analizar riesgos.

Analizar riesgos		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
10. ¿La empresa contratista solicita ampliaciones de plazo por causales ajenas a su voluntad?	Frecuentemente	12	30	30	30
	Ocasionalmente	10	25	25	55
	Raramente	16	40	40	95
	Nunca	2	5	5	100.0
	Total	40	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración propia.

La tabla N°23 indica que por debajo del 60% de aceptación se encuentra el ítem N°10 que como resultado favorable en un 57% que afirman que las empresas constructoras realizan ampliaciones de plazos muy ajenas a su voluntad, el 40% raramente y 5% nunca.

Tabla N°24: Análisis de Dimensión N° 03 – Plan de Contingencia

Plan de contingencia		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
13. ¿Se han previsto seguros, líneas de crédito, contingentes u otros instrumentos de protección financiera para el proyecto?	Frecuentemente	18	45	45	45
	Ocasionalmente	5	12.5	12.5	57.5
	Raramente	12	30	30	87.5
	Nunca	5	12.5	12.5	100.00
	Total	40	100.00	100.00	
14. ¿Existe una estación de emergencia en su área de trabajo?	Frecuentemente	14	35	35	35
	Ocasionalmente	9	22.5	22.5	57.5
	Raramente	13	35.5	32.5	90
	Nunca	4	10	10	100.00
	Total	40	100.00	100.00	

Fuente: Elaboración propia.

La tabla N°24 indica que por debajo del 60% de aceptación se encuentra el ítem N°13 que como resultado favorable en un 57.5% que en su centro de labores se han previsto seguros, líneas de crédito, contingentes u otros instrumentos de protección financiera, el 30.00% raramente y nunca un 12.5% de encuestados; por otro lado en el ítem N°14 da como resultado que el 57.5% afirman que las empresas constructoras en su representación cuentan

con estaciones de emergencia en su área de trabajo ante los riesgos que puedan suscitar, 32.5% raramente y el 10% nunca.

Tabla N°25: Análisis de Dimensión N° 04 – Monitorear y controlar riesgos

Monitorear y controlar riesgos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
18. ¿Ha presenciado o sido víctima de algún accidente en el trabajo?	Frecuentemente	16	40	40
	Ocasionalmente	6	15	55
	Raramente	15	37.5	92.5
	Nunca	3	7.5	100.0
	Total	40	100.00	100.00
21. ¿Se detectan y controlan los agentes químicos y biológicos en el lugar de trabajo?	Frecuentemente	15	37.5	37.5
	Ocasionalmente	8	20	57.5
	Raramente	15	37.5	95.5
	Nunca	2	5	100.00
	Total	40	100.00	100.00

Fuente: Elaboración propia.

La tabla N°25 indica que por debajo del 60% de aceptación se encuentra el ítem N°18 que como resultado favorable en un 55% que en su centro de labores han presenciado o sido víctima de algún accidente en el trabajo viendo como propósito buscar alguna mejora en el desarrollo del proyecto, el 37.5% raramente y nunca un 7.5% de encuestados; por otro lado en el ítem N°21 da como resultado que el 57.5% afirman que las empresas constructoras en su representación se detectan y controlan los agentes químicos y biológicos, 32.5% raramente y el 5% nunca.

Tabla N°26: Análisis de Dimensión N° 05 – Tomar medidas correctoras

Tomar medidas correctoras	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
25. ¿Cuentan con una ambulancia apta para llegar a cualquier parte de la obra?	Frecuentemente	12	30	30
	Ocasionalmente	8	20	50
	Raramente	17	42.5	92.5
	Nunca	3	7.5	100.00
	Total	40	100.00	100.00

Fuente: Elaboración propia.

La tabla N°26 indica que por debajo del 60% de aceptación se encuentra el ítem N°25 que como resultado favorable en un 50% que afirman cuentan con una ambulancia apta para cualquier emergencia que suscite en obra, el 42.5% raramente y 7.5% nunca.

5.2.2. Análisis de calidad

Existen dos categorías de herramientas correspondientes al proceso de análisis de riesgos, las cuales están ligadas a las dos técnicas: análisis cualitativo y análisis cuantitativo de riesgos. Las herramientas de análisis cualitativo buscan comparar las importancias relativas de los riesgos en un proyecto en términos del efecto económico que podrían ocasionar si es que llegan a ocurrir. Para la presente investigación se tomó solo acciones de respuesta para los riesgos negativos, por lo cual las estrategias a plantearse serán solo para éstos.

Las estrategias a tomar para la planificación de respuestas son las propuestas por el PMBOK. Se asigna un código para cada riesgo, el tipo de riesgo identificado, los posibles factores causantes, su probabilidad de ocurrencia y el impacto. Es importante resaltar que en el proceso de planificación de proyectos debe establecerse, como lo sugiere el PMBOK, un listado preliminar de aquellos riesgos que van a afectar el proyecto, esto con el fin de anticipar cuales son los riesgos asociados y cuales sus posibles causas.

5.2.3. Análisis cuantitativo

En el análisis cualitativo se evaluará a los riesgos subjetivamente, teniendo como objetivo establecer un puntaje de impacto a cada riesgo o incertidumbre para asignarles un grado de importancia relativo. De esta manera, los principales riesgos, es decir, los que poseen una mayor probabilidad de ocurrencia y al mismo tiempo tienen un impacto significativo para el proyecto de carreteras en zonas altoandinas, son derivados hacia los siguientes procesos, ya sea para establecer un plan para reducir imprevistos en proyectos de carreteras y determinar cuantitativamente su probabilidad e impacto sobre el proyecto en curso.

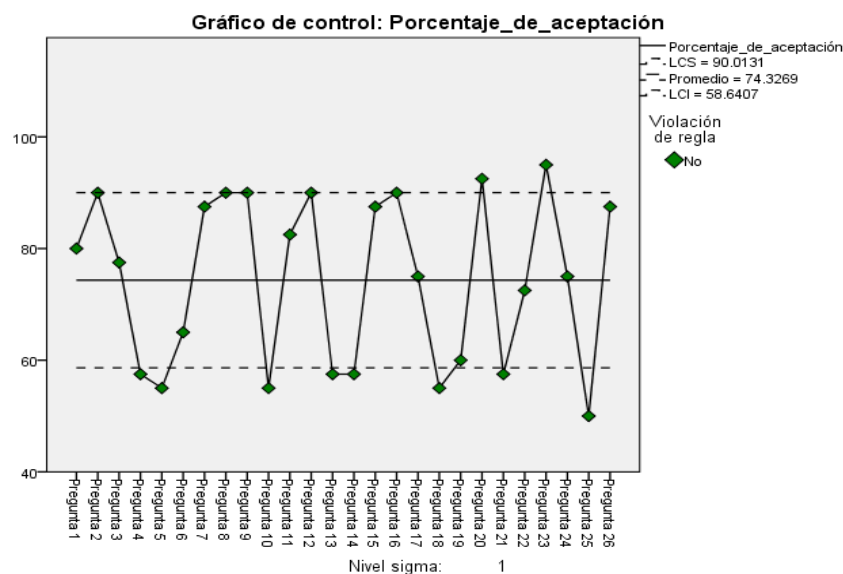


Figura N°9: Grafico de control estadística de calidad– porcentaje de aceptación

Fuente: Elaboración propia.

En la figura N°09 muestra los puntos 04, 05, 06, 10, 13, 14, 18,19, 21, 22 y 25 están debajo de la línea de control. Se tiene que poner mayor énfasis en esos once procesos que figuran debajo del 60%, para tenerlo en cuenta en la propuesta de mejora. El análisis cuantitativo consiste en priorizar los riesgos para tomar acciones posteriores, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia y el impacto de dichos riesgos, para mejorar el desempeño de los procesos del proyecto concentrando los riesgos de alta prioridad.

Tabla N°27: Procesos de análisis de riesgo obtenidos del análisis cuantitativo.

Ítem	Descripción	Relación
1	(04) ¿Se ha brindado charlas especializadas para actividades de voladura en la ejecución de la carretera?	Bajo*
2	(05) ¿Cuenta la empresa constructora con mecanismos administrativos para realizar las tareas de gestión de riesgo/emergencias?	Bajo*
3	(06) ¿En su centro de trabajo se controla que los operadores de maquinaria pesada cuenten con la certificación adecuada?	Regular*
4	(10) ¿La empresa contratista solicita ampliaciones de plazo por causales ajenas a su voluntad?	Bajo*
5	(13) ¿Se han previsto seguros, líneas de crédito, contingentes u otros instrumentos de protección financiera para el proyecto?	Bajo*
6	(14) ¿Existe una estación de emergencia en su área de trabajo?	Bajo*
7	(18) ¿Ha presenciado o sido víctima de algún accidente en el trabajo?	Regular*
8	(19) ¿Los trabajadores se encuentran capacitados y entrenados para el uso de extintores en caso de emergencias?	Bajo*

9	(21) ¿Se detectan y controlan los agentes químicos y biológicos en el lugar de trabajo?	Bajo*
10	(22) ¿Existe una evaluación de la vulnerabilidad financiera, en caso de desastres, de la empresa constructora a cargo del proyecto?	Regular
11	(25) ¿Cuentan con una ambulancia apta para llegar a cualquier parte de la obra?	Bajo*

Fuente: Elaboración propia.

- (04) ¿Se ha brindado charlas especializadas para actividades de voladura en la ejecución de la carretera?
- (05) ¿Cuenta la empresa constructora con mecanismos administrativos para realizar las tareas de gestión de riesgo/emergencias?
- (10) ¿La empresa contratista solicita ampliaciones de plazo por causales ajenas a su voluntad?
- (13) ¿Se han previsto seguros, líneas de crédito, contingentes u otros instrumentos de protección financiera para el proyecto?
- (14) ¿Existe una estación de emergencia en su área de trabajo?
- (18) ¿Ha presenciado o sido víctima de algún accidente en el trabajo?
- (21) ¿Se detectan y controlan los agentes químicos y biológicos en el lugar de trabajo?
- (25) ¿Cuentan con una ambulancia apta para llegar a cualquier parte de la obra?

Se tiene que poner mayor énfasis a estos ocho procesos y realizar un análisis de riesgos, para tenerlo en cuenta en la propuesta de mejora que se haya planteado en el análisis de la investigación.

5.2.4. Análisis cualitativo

El análisis cualitativo de riesgos consiste en asignar una probabilidad de ocurrencia y un impacto individualmente para cada riesgo identificado a partir de las encuestas, para posteriormente clasificar los riesgos según su prioridad y poder establecer planes de solución para que estos eventos no se materialicen. Se documentan todos los riesgos e incertidumbres identificados en el proceso anterior, en conjunto con toda la información recopilada en el tema de investigación estudiado. Se analiza impacto correspondiente sobre los objetivos del proyecto si los riesgos llegaran a presentarse, así como de otros factores, tales como el plazo de respuesta y la tolerancia al riesgo por parte de la organización, asociados con las restricciones del proyecto en

términos de costo, cronograma, alcance y calidad, se aplicó una propuesta de mejora en aquellos procesos que utilizan menos de 70% de los procedimientos de la guía del PMBOK. Después de realizarse los cálculos correspondientes en el software *IMB SPSS Statistics 21*, se obtuvo los siguientes resultados (Figura N°10).

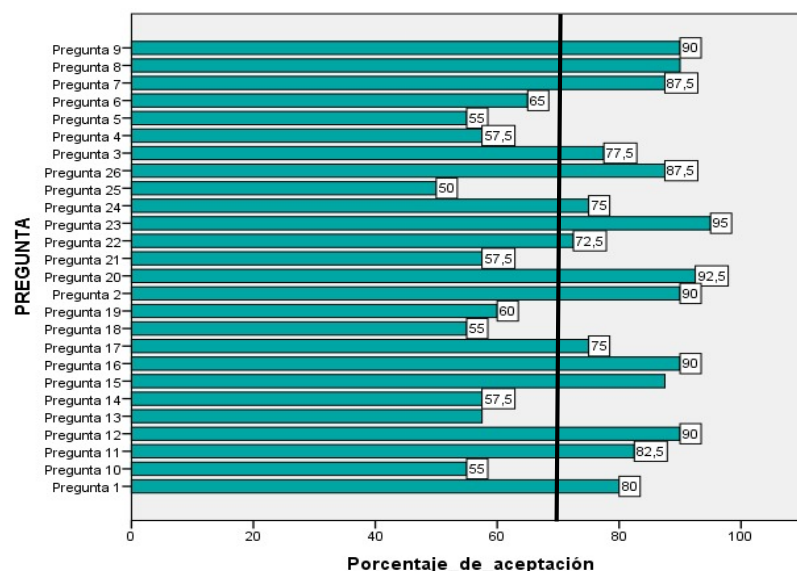


Figura N°10: Porcentaje de procedimientos aplicados según la guía del PMBOK en los proyectos de carreteras en zonas altoandinas.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°28: Procesos de análisis de riesgo obtenidas del análisis cualitativo.

Ítem	Descripción	Relación
1	(04) ¿Se han brindado charlas especializadas para actividades de voladura en la ejecución de la carretera?	Bajo*
2	(05) ¿Cuenta la empresa constructora con mecanismos administrativos para realizar las tareas de gestión de riesgo/emergencias?	Bajo*
3	(06) ¿En su centro de trabajo se controla que los operadores de maquinaria pesada cuenten con la certificación adecuada?	Regular*
4	(10) ¿La empresa contratista solicita ampliaciones de plazo por causales ajenas a su voluntad?	Bajo*
5	(13) ¿Se han previsto seguros, líneas de crédito, contingentes u otros instrumentos de protección financiera para el proyecto?	Bajo*
6	(14) ¿Existe una estación de emergencia en su área de trabajo?	Bajo*
7	(18) ¿Ha presenciado o sido víctima de algún accidente en el trabajo?	Bajo*
8	(19) ¿Los trabajadores se encuentran capacitados y entrenados para el uso de extintores en caso de emergencias?	Regular*
9	(21) ¿Se detectan y controlan los agentes químicos y biológicos en el lugar de trabajo?	Bajo*

10	(25) ¿Cuentan con una ambulancia apta para llegar a cualquier parte de la obra?	Bajo*
-----------	--	--------------

Fuente: Elaboración propia.

5.2.5. Análisis de riesgos

Según la guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (PMBOOK), el Análisis de riesgos comprende 2 procesos principales los cuales son el Análisis Cualitativo de riesgos que consiste en priorizar los riesgos a través de la probabilidad relativa de ocurrencia para realizar otros análisis o acciones posteriores, evaluando y combinando la probabilidad de ocurrencia y el impacto de dichos riesgos, mediante estos procedimientos las empresas constructoras pueden mejorar el desempeño del proyecto concentrándose principalmente en los riesgos de alta prioridad. El realizar el Análisis Cualitativo de riesgos es por lo general un medio rápido y económico de establecer prioridades para la planificación de la respuesta a los riesgos y como segundo proceso se tiene el Análisis Cuantitativo de riesgos, siendo esta una categoría basada en analizar mediante rango de valores el efecto de los riesgos identificados sobre los objetivos generales del proyecto. En algunos casos, es posible que el Análisis Cuantitativo de Riesgos no sea necesario para desarrollar una respuesta efectiva a los riesgos ya que depende mucho de la disponibilidad de información precisa. Nuestra investigación se llevó a cabo mediante el Análisis Cualitativo.

Tabla N°29: Víctima de algún accidente de trabajo vs. Charlas especializadas para actividades de voladura en Proyectos de carreteras en zonas altoandinas.

		18. ¿Ha presenciado o sido víctima de algún accidente en el trabajo?				Total	
		Frecuentemente	Ocasionalmente	Raramente	Nunca		
4. ¿Se ha brindado charlas especializadas para actividades de voladura en la ejecución de la carretera?	Frecuentemente	Recuento	7	1	0	1	9
	Ocasionalmente	Recuento	4	2	8	1	15
	Raramente	Recuento	3	2	7	0	12
	Nunca	Recuento	2	1	0	1	4
Total		Recuento	16	6	15	3	40

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N°29 indica, 14 de los encuestados dan a conocer que los proyectos han brindado charlas especializadas para actividades de voladura y

no han sido víctimas de algún accidente, por otro lado 08 de encuestados responden que los proyectos no reciben charlas especializadas en actividades de voladura a consecuencia de ello han presenciado o han sido víctimas de accidente en el trabajo.

Tabla N°30: La empresa constructora cuenta con mecanismos administrativos para realizar tareas de gestión de riesgo/emergencias vs. La empresa contratista solicita ampliaciones de plazo por causales ajenas a su voluntad en Proyectos de carreteras en zonas altoandinas.

			10. ¿La empresa contratista solicita ampliaciones de plazo por causales ajenas a su voluntad?				Total
			Frecuentemente	Ocasionalmente	Raramente	Nunca	
5. ¿Cuenta la empresa constructora con mecanismos administrativos para realizar las tareas de gestión de riesgo/emergencias ?	Frecuentemente	Recuento	3	1	3	1	4
	Ocasionalmente	Recuento	4	5	5	0	14
	Raramente	Recuento	3	4	4	1	12
	Nunca	Recuento	2	4	0	0	6
Total		Recuento	12	10	16	2	40

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N°30 indica, 13 de los encuestados cuenta con mecanismos administrativos para realizar tareas de gestión de riesgo/emergencia, por ende, se entiende que para para su implementación requiere de tiempo es por esto que se solicitan ampliaciones de plazos por causales ajenas a su voluntad, por otro lado 18 de los encuestados manifiestan que en su centro de labores no se cuentan con estos mecanismos administrativos mencionados líneas arriba.

Tabla N°31: La empresa constructora cuenta con mecanismos administrativos para realizar tareas de gestión de riesgo/emergencias vs. La empresa ha previsto seguros, líneas de crédito, contingentes u otros instrumentos de protección financiera para Proyectos de carreteras en zonas altoandinas.

			13. ¿Se han previsto seguros, líneas de crédito, contingentes u otros instrumentos de protección financiera para el proyecto?				Total
			Frecuentemente	Ocasionalmente	Raramente	Nunca	
5. ¿Cuenta la empresa constructora con mecanismos administrativos para realizar las tareas de gestión de riesgo/emergencias?	Frecuentemente	Recuento	5	0	2	1	8
	Ocasionalmente	Recuento	10	0	2	2	14
	Raramente	Recuento	1	4	6	1	12
	Nunca	Recuento	2	1	2	1	6
Total		Recuento	18	5	12	5	40

Fuente: Elaboración propia

En la tabla N°31 indica, 15 de encuestados dan a conocer que las empresas constructoras cuentan con mecanismos administrativos para realizar tareas de gestión de riesgo/emergencia y se han previsto seguros, líneas de crédito, contingentes u otros instrumentos de protección financiera, por otro lado 10 de encuestados contraponen lo mencionado líneas arriba.

Tabla N°32: Existe una estación de emergencia en su área de trabajo Vs. Ha presenciado o sido víctima de algún accidente en Proyectos de carreteras en zonas altoandinas

			18. ¿Ha presenciado o sido víctima de algún accidente en el trabajo?				Total
			Frecuentemente	Ocasionalmente	Raramente	Nunca	
14. ¿Existe una estación de emergencia en su área de trabajo?	Frecuentemente	Recuento	8	3	3	0	14
	Ocasionalmente	Recuento	5	1	3	0	9
	Raramente	Recuento	2	0	9	2	13
	Nunca	Recuento	1	2	0	1	4
Total		Recuento	16	6	15	3	40

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N°32 indica, 17 de encuestados afirman que en las empresas laborales existe una estación de emergencia y que no han sido víctimas de accidentes, por otro lado 12 de los encuestados dan a conocer que no cuentan con una estación de emergencia y a consecuencia de ello, han sufrido accidentes laborales.

Tabla N°33: Se detectan y controlan los agentes químicos y biológicos en el lugar de trabajo vs. Se ha brindado charlas especializadas para actividades de voladura en Proyectos de carreteras en zonas altoandinas.

			04. ¿Se ha brindado charlas especializadas para actividades de voladura en la ejecución de la carretera?				Total
			Frecuentemente	Ocasionalmente	Raramente	Nunca	
21. ¿Se detectan y controlan los agentes químicos y biológicos en el lugar de trabajo?	Frecuentemente	Recuento	6	5	3	1	15
	Ocasionalmente	Recuento	1	2	4	1	8
	Raramente	Recuento	2	6	5	2	15
	Nunca	Recuento	0	2	0	0	2
Total		Recuento	9	15	12	4	40

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N°33 indica, 14 de encuestados afirman que se detectan y controlan los agentes químicos y biológicos en su área de trabajo y afirman para que pueda ser manejado adecuadamente se brindan charlas especializadas con actividades de voladuras anteriormente, por otro lado 07 de encuestados de forma opuesta no se practica o implementa dichas medidas.

Tabla N°34: Cuentan con una ambulancia apta para llegar a cualquier parte de la obra vs. Ha presenciado o sido víctima de algún accidente en Proyectos de carreteras en zonas altoandinas.

			18. ¿Ha presenciado o sido víctima de algún accidente en el trabajo?				Total
			Frecuentemente	Ocasionalmente	Raramente	Nunca	
25. ¿Cuentan con una ambulancia apta para llegar a cualquier parte de la obra?	Frecuentemente	Recuento	4	5	2	1	12
	Ocasionalmente	Recuento	6	0	2	0	8
	Raramente	Recuento	6	1	8	2	17
	Nunca	Recuento	0	0	3	0	3
Total		Recuento	16	6	15	3	40

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N°34 indica, 15 de encuestados afirman que en su centro de labores cuentan con una ambulancia apta para actuar de manera inmediata a eventos indeseados y evitar que el personal de trabajo sufra de accidentes laborales, por otro lado, de forma contraria 13 de encuestados no perciben las medidas de evitar accidentes laborales.

5.3. Contrastación de la hipótesis

Hipótesis General

Un sistema de Gestión de riesgos laborales tiene como finalidad planificar respuestas a los imprevistos en la ejecución de proyectos de carreteras, a través del análisis de técnicas cualitativas y cuantitativas en zonas altoandinas.

5.3.1. Contrastación de hipótesis específicas

Hipótesis específica (1)

Hipótesis Alternativa (Ha):

Al registrar riesgos determinará la disconformidad plasmada en los presupuestos o planos.

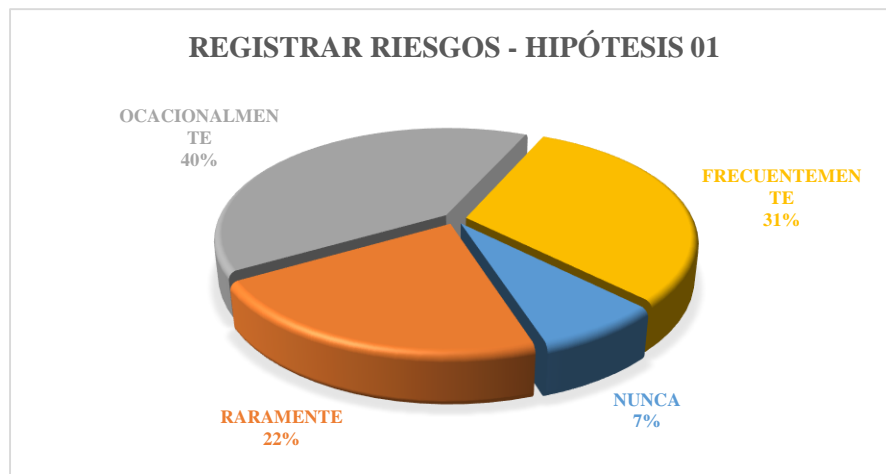


Figura N°11: Registro de riesgos que determinará disconformidad en presupuestos y planos

Fuente: Elaboración propia.

En la figura N°11 indica que el 31% contractan que siempre se han manejado de la mejor manera las disconformidades visualizadas en obra, por lo tanto, se acepta la hipótesis, por otro lado, el 69% se contradice, para ello se busca una mejora para dar su conformidad en la elaboración de presupuestos y planos.

Hipótesis específica (02)

Hipótesis Alternativa (Ha):

Al Analizar riesgos reduce el impacto en los costos adicionales.

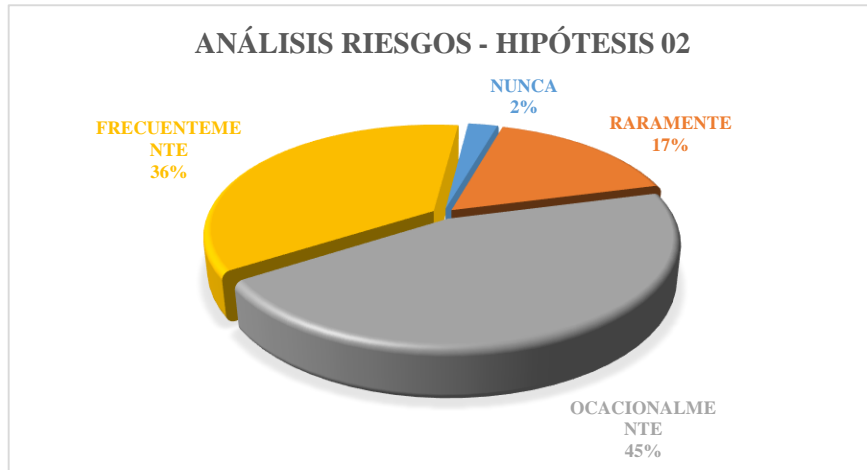


Figura N°12: Estudio de análisis de riesgo para reducir impacto a los costos adicionales
Fuente: Elaboración propia.

En la figura N°12 indica que el 36% de encuestados siempre se realiza un análisis de riesgos para reducir el impacto a los costos adicionales, es decir se acepta la hipótesis; por otro lado, un 64% ha observado que no se manejan los impactos de costos adicionales que pueden presentarse por diferentes motivos, para ello se planteará propuestas de mejora.

Hipótesis específica (03)

Hipótesis Alternativa (Ha):

Al elaborar un plan de contingencia minimiza los accidentes laborales y evita que las máquinas e insumos sean defectuosos.

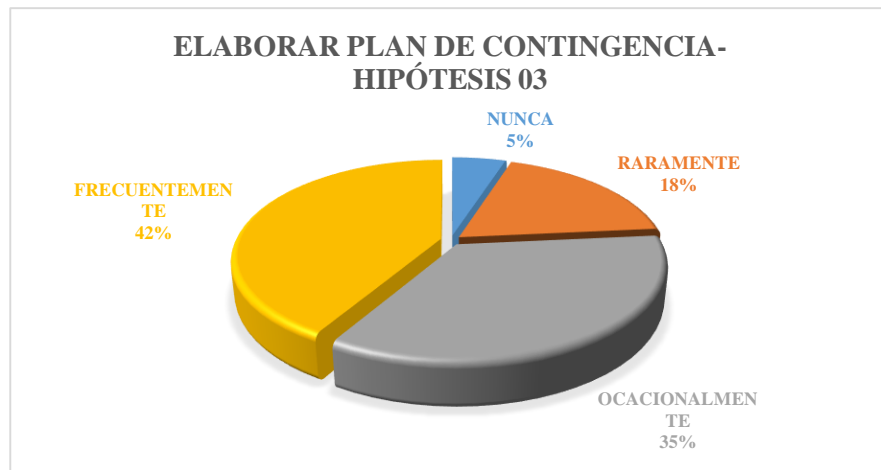


Figura N°13: Elaboración del Plan de Contingencia
Fuente: Elaboración propia.

En la figura N°13 indica que el 42% de encuestados afirman que en su centro de labores se presentan de manera formal los planes de contingencia y a la

vez se ponen en práctica, es decir que se acepta la hipótesis, por otro lado, hay una disconformidad en un porcentaje de 58% de la población donde no aprueba el cumplimiento del Plan de Contingencia por lo cual se planteará propuestas para evitar sanciones debido a su incumplimiento.

Hipótesis específica (04)

Hipótesis Alternativa (Ha):

Al monitorear y controlar riesgos establece una solución mediante un plan de seguridad y salud.

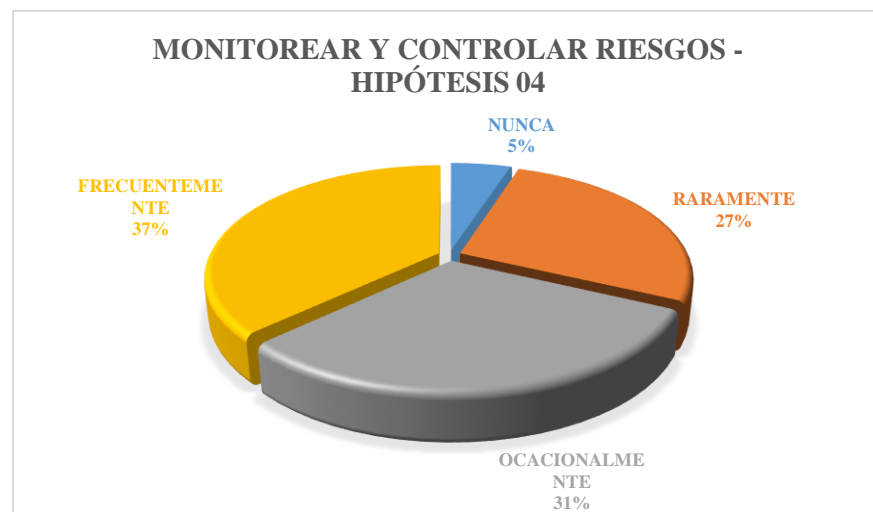


Figura N°14: Monitoreo y control de riesgos

Fuente: Elaboración propia.

En la figura N°14 indica que el 37% de encuestados afirman que se monitorea y controla riesgos mediante un plan de seguridad y salud en las operaciones realizadas en obra, es decir que se acepta la hipótesis, por otro lado, se contradice un 63% un porcentaje considerable, para ello se debe poner mejores planes de mejora, para reducir los imprevistos que se presenten en proyectos de carreteras.

Hipótesis específica (05)

Hipótesis Alternativa (Ha):

Al tomar medidas correctoras para riesgos conlleva al cumplimiento del cronograma de obra establecido.

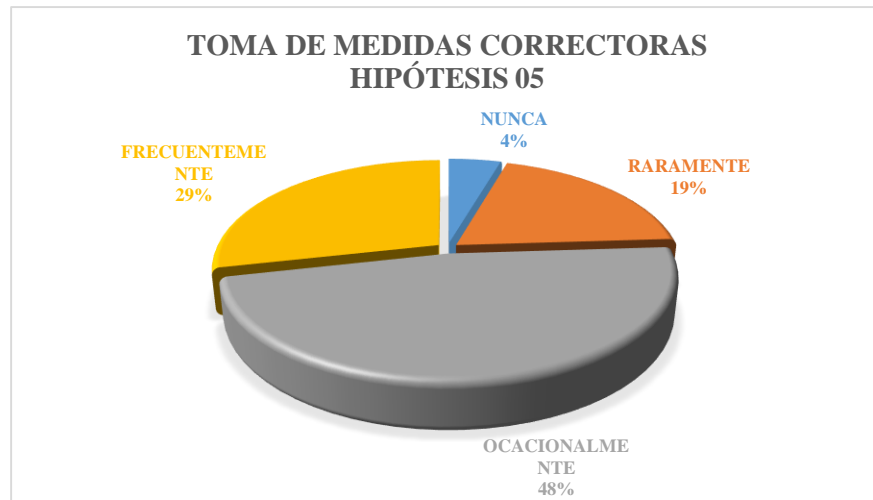


Figura N°15: Medidas correctoras para el cumplimiento de cronogramas establecidos
Fuente: Elaboración propia.

En la figura N°15 indica que el 29% de encuestados toman medidas correctoras para llevar con éxito el proyecto en ejecución mediante el cumplimiento de los cronogramas establecidos, es decir que se acepta la hipótesis; el porcentaje contrario a este es de un 71%, para ello se buscará mejoras para el cumplimiento de los plazos establecidos.

5.3.2. Interpretación de resultados

Tabla N°35: Porcentaje de aceptación general de planteamiento de hipótesis

Ítem	Descripción	Aceptación %
1	Registrar riesgos	31%
2	Analizar riesgos	36%
3	Elaborar Plan de Contingencia	42%
4	Monitorear y controlar riesgos	37%
5	Toma de medidas correctoras	29%

Fuente: Elaboración propia.

De los resultados obtenidos de las encuestas realizadas a diferentes proyectos de carreteras en zonas altoandinas del Perú, con diferentes propuestas de interrogantes en cada hipótesis, dan como resultado porcentajes de aceptación como en el ítem N°1 de registro que determina la disconformidad plasmada en los presupuestos o planos con un valor representativo de 31%, en el ítem N°2 analizar riesgos reduce el impacto a costos adicionales dando una verificación acertada de 36% de encuestados; ítem N°3 la elaboración de un plan de contingencia para minimizar los accidentes laborales con un

porcentaje valido de 42%; ítem N°4 monitoreo y control de riesgos establece soluciones mediante un plan de seguridad y salud con una aceptación de encuestas realizadas de 37% y el ítem N°5 referente a la toma de medidas correctoras para el cumplimiento de cronograma de obra establecidos a inicio de proyecto con una valides de 29%.

5.4. Desarrollo del proyecto

5.4.1. Generalidades de la empresa

Consorcio Vial Ambo se adjudicó el contrato para ejecutar la obra de mejoramiento de la carretera Oyón - Ambo, Tramo I Oyón - Desvío Cerro de Pasco, en Perú, entre las empresas que integran el Consorcio está conformado por Constructora Santa Fe Ltda. Sucursal del Perú (Costa Rica), Grinor S.A. (Uruguay) y JE Construcciones Generales S.A. (Perú).

En el proceso, el consorcio contó con asesoría de Estudio Echeopar, asociado a Baker & McKenzie International. El tramo de casi 50 kilómetros está ubicado entre las regiones de Pasco y Lima.

Descripción del proyecto de carretera

El proyecto propone el mejoramiento del primer tramo de la carretera entre Oyón y Ambo, específicamente entre el Km. 134+977.92 y el Km. 181+000.00, el cual brindará una mayor transitabilidad a más de 140 mil habitantes con la finalidad de integrar las regiones de Lima, Pasco y Huánuco, a la vez que fomentará el intercambio comercial entre diversas regiones.

A 3678 m.s.n.m. se ejecuta el proyecto comprendido desde Oyón-División Cerro de Pasco hasta Yanahuanca-Ambo ubicado entre los departamentos de Lima y Pasco, que será una ruta alterna a la Carretera Central y descongestionará el intenso flujo vehicular.

Con la ejecución de 48.94 kilómetros de vías también reducirá los costos del transporte en la zona central del país. El ancho de la calzada será de 6.60 y tendrá pavimento rígido de concreto de alta resistencia para asegurar una mayor durabilidad y menores costos de mantenimiento.

5.4.2. Estadística descriptiva del proyecto

Según MTC, 2021.- La obra vial, a cargo de Provias Nacional, órgano ejecutor del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) y cuenta con una inversión de S/ 356 480 312 millones. Actualmente, se realizan las actividades de pavimentación de la carretera con concreto hidráulico de alta resistencia, material que asegura una mayor durabilidad y menores costos de mantenimiento. Será una vía de dos carriles y contará con una calzada de 6.60 metros de ancho. Las labores de mejoramiento comprenderán el ensanchamiento de la vía, así como la construcción de alcantarillas y otras obras de drenaje, y señalización vertical y horizontal en ambos lados de la calzada para brindar una mayor seguridad a los usuarios de la vía. Asimismo, se han implementado todas las medidas preventivas de seguridad sanitaria frente a la expansión de la Covid-19 para salvaguardar la integridad de los trabajadores y de la población de la zona.

5.4.3. Herramientas de control de calidad

➤ Diagrama Causa-Efecto (Ishikawa)

Esta técnica se basa en la representación de varios elementos (causas) que pueden contribuir a un problema (efecto). Es denominado Diagrama Ishikawa, debido que fue desarrollado por el Profesor Kaoru Ishikawa o Diagrama Espina de Pescado por su parecido con el esqueleto de un pescado. Es una herramienta efectiva para estudiar procesos y situaciones de riesgos presentados en la ejecución de carreteras en zonas altoandinas y así poder desarrollar un plan de respuesta. Se estableció 4 posibles raíces que den origen a los riesgos que han sido identificados anteriormente.

Tabla N°36: Clasificación de riesgos según su área

AREA TECNICA	AREA ADMINISTRATIVA
- Baja rendimiento en obra	- Defectos en el diseño del proyecto
- Logística deficiente	- Inadecuada planificación
- Suelo inestable	- Incompatibilidades con el presupuesto
- Deficiente control de insumos	- Retrasos en las actividades
- Condiciones ambientales interfieren	
SALUD OCUPACIONAL EN OBRA	ORGANIZACION DEL PROYECTO

- Accidentes laborales
- Falta de charlas preventivas
- Personal no preparado para situaciones de emergencia
- Deficiencia en el plan de contingencia
- Infracciones y multas
- Divergencia con la sociedad
- Problemas en las vías de acceso

Fuente: Elaboración propia.

A) Diagrama de Ishikawa – Área técnica.

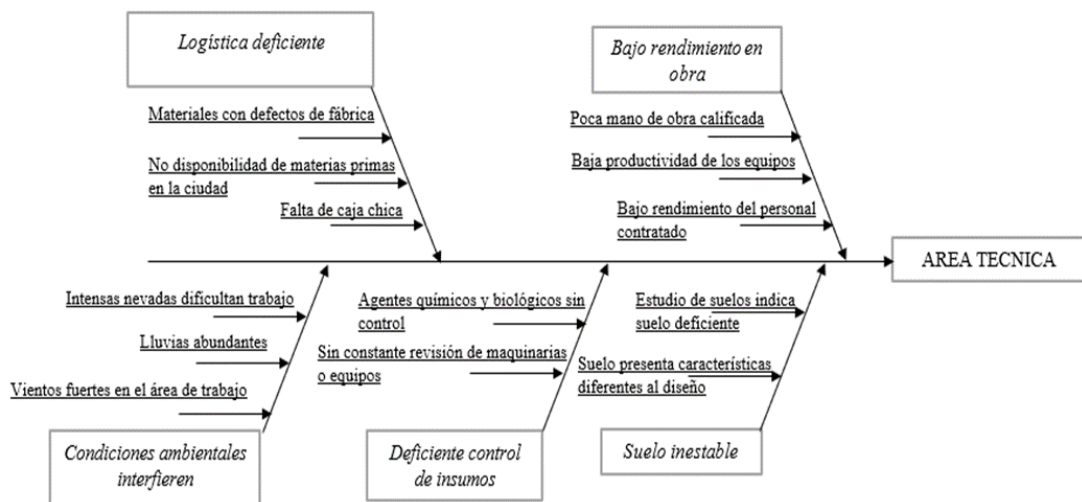


Figura N° 16: Diagrama de Ishikawa para riesgos en el área técnica en la ejecución de carreteras

Fuente: Elaboración propia.

B) Diagrama de Ishikawa – Área administrativa.

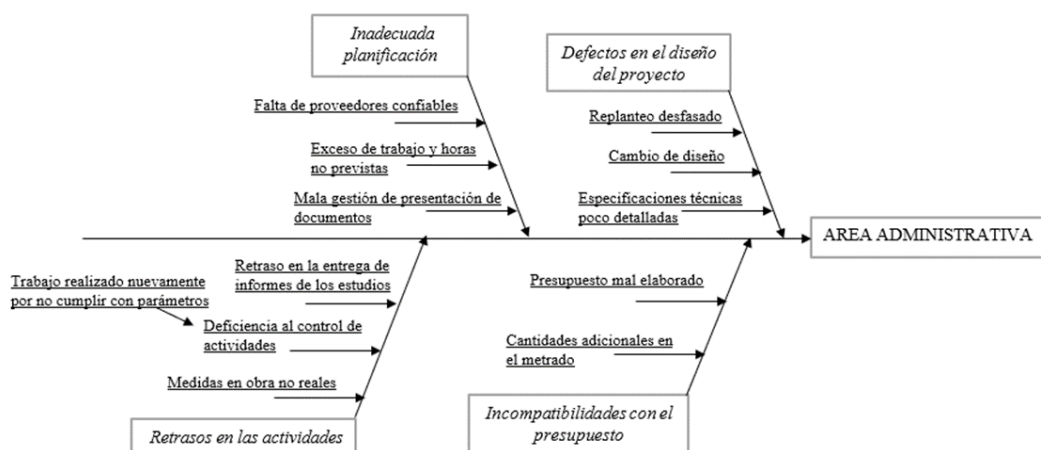


Figura N° 17: Diagrama de Ishikawa para riesgos en el área administrativa en la ejecución de proyectos de carreteras

Fuente: Elaboración propia.

C) Diagrama de Ishikawa – Salud ocupacional en obra.

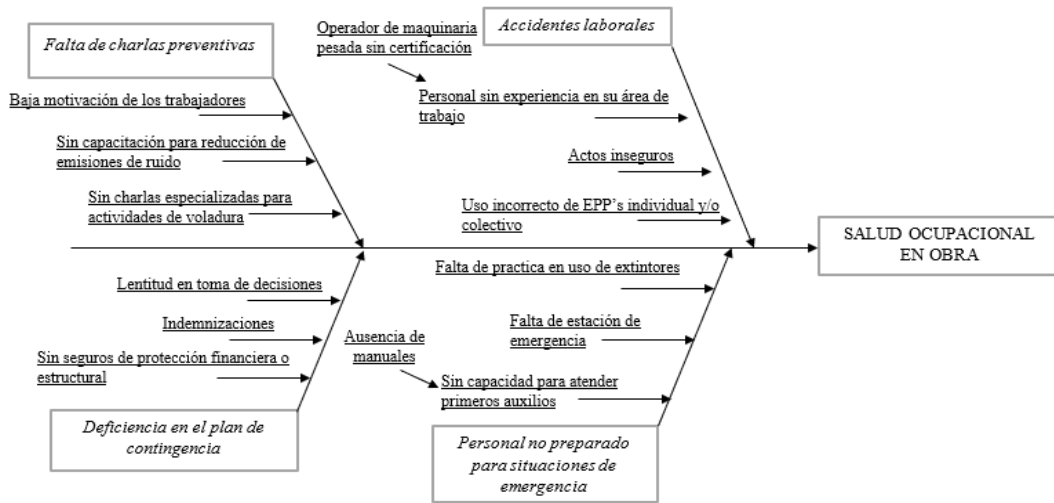


Figura N°18: Diagrama de Ishikawa para riesgos en el área de Salud Ocupacional en la ejecución de carreteras

Fuente: Elaboración propia.

D) Diagrama de Ishikawa – Organización del proyecto.

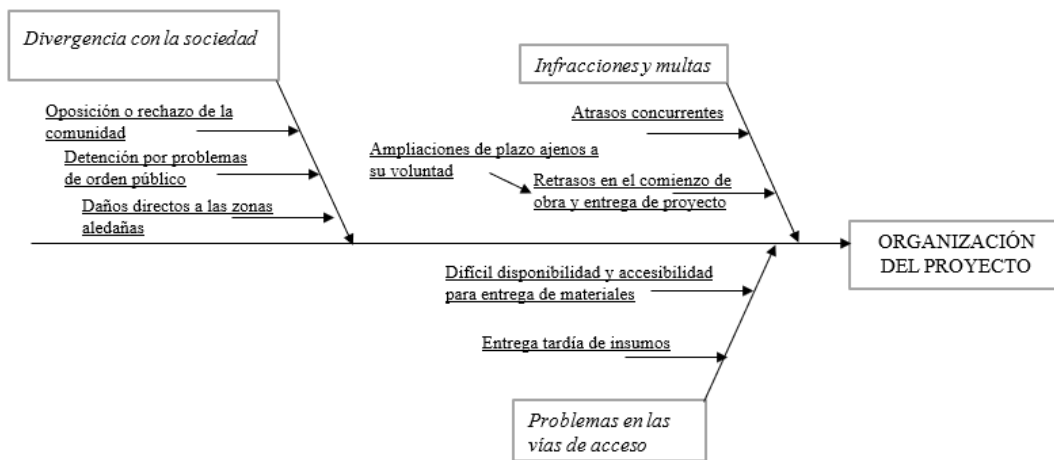


Figura N°19: Diagrama de Ishikawa para riesgos en la organización del proyecto

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo al análisis realizado mediante el diagrama de Ishikawa para cada campo fundamental: Área Técnica, Área Administrativa, Salud Ocupacional en obra y Organización del proyecto, se determinó posibles causas que dan origen a imprevistos que puedan convertirse en un riesgo. Posterior a este proceso se realizará un registro de los riesgos encontrados en esta investigación y sus causas más importantes, para así tener una

descripción del riesgo y planificar respuestas a los imprevistos que puedan ocurrir en el proyecto, evitando así pérdidas de vidas humanas y económicas.

➤ Diagrama de Pareto.

Esta técnica se basa en la representación de gráficas de barras donde los valores graficados son organizados descendentemente, los cuales se identifica defectos que se producen en relación a nuestro diagrama anterior “Ishikawa”, estas dos herramientas nos permiten saber cuáles son las causas que generan la mayor cantidad de defectos; Pareto es utilizada para separar gráficamente los aspectos significativos para poder inducirlo a mejora de los proyectos de carreteras en zonas altoandinas.

A) Diagrama de Pareto – Área técnica.

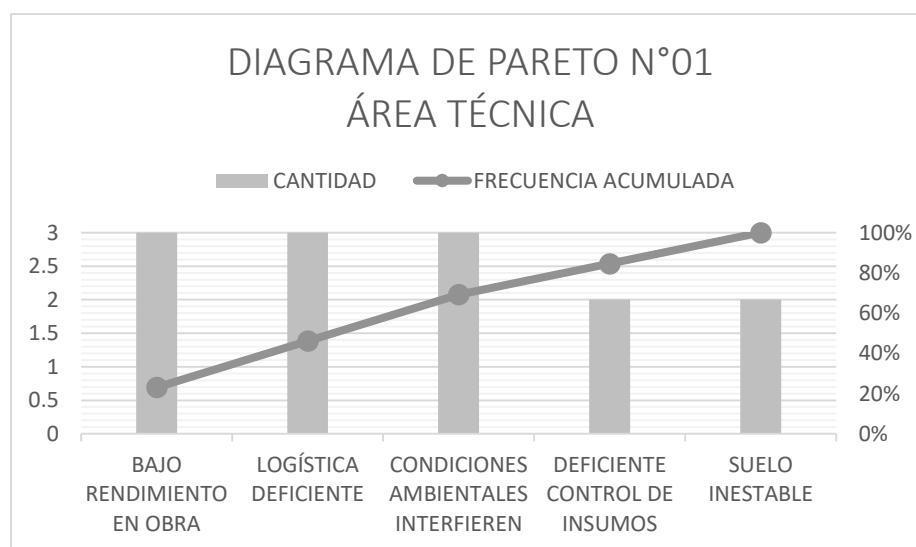


Figura N°20: Diagrama de Pareto para área técnica en proyectos de carreteras.

Fuente: Elaboración propia.

La utilización de esta herramienta permitió visualizar que el 80% de imprevistos en Área técnica son ocasionadas principalmente por causas del rendimiento que se maneja en obra, logística deficiente y las condiciones ambientales que influyen a que el proyecto se llegue a culminar con éxito, para ello tenemos una mejor interpretación con el gráfico presentado y buscar una mejora en los proyectos de carretera.

B) Diagrama de Pareto – Área administrativa.

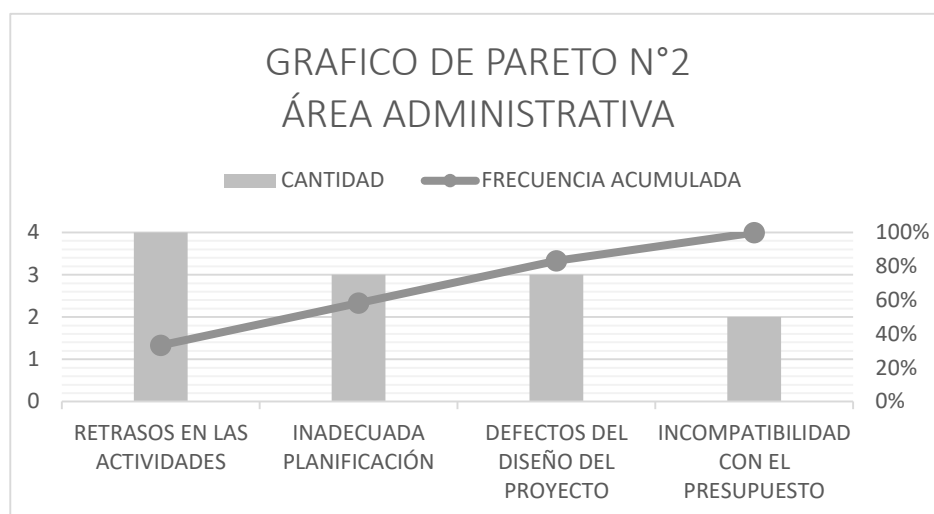


Figura N°21: Diagrama de Pareto para área administrativa en proyectos de carreteras.

Fuente: Elaboración propia.

La utilización de esta herramienta permitió visualizar que el 80% de imprevistos en Área administrativa son ocasionadas por los retrasos en las actividades que se programan, a la par influye la inadecuada planificación que se maneja, es decir que se hará nuevos planeamientos de mejora para evitar estos percances.

C) Diagrama de Pareto – Salud ocupacional en obra.

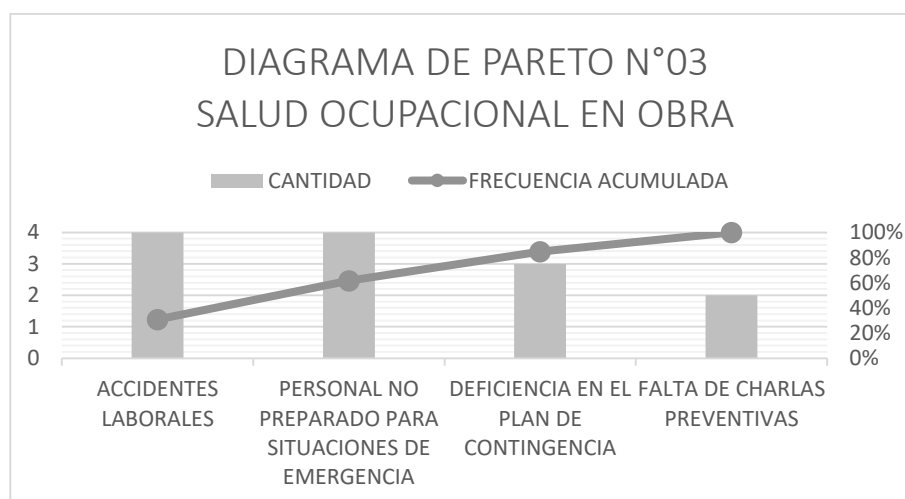


Figura N°22: Diagrama de Pareto para riesgos en salud ocupacional en la ejecución de proyectos en carreteras

Fuente: Elaboración propia

En los resultados del Gráfico de Pareto N°3 se puede visualizar que el 80% de defectos referente en Salud Ocupacional son ocasionadas por accidentes laborales que son originados por un mal planeamiento que se realiza previamente y durante el proyecto; otro factor es que el personal no está capacitado para situaciones de emergencia, estas incompatibilidades se deben de tratar mediante una Gestión de riesgos correctamente elaboradas.

D) Diagrama de Pareto – Organización del proyecto.

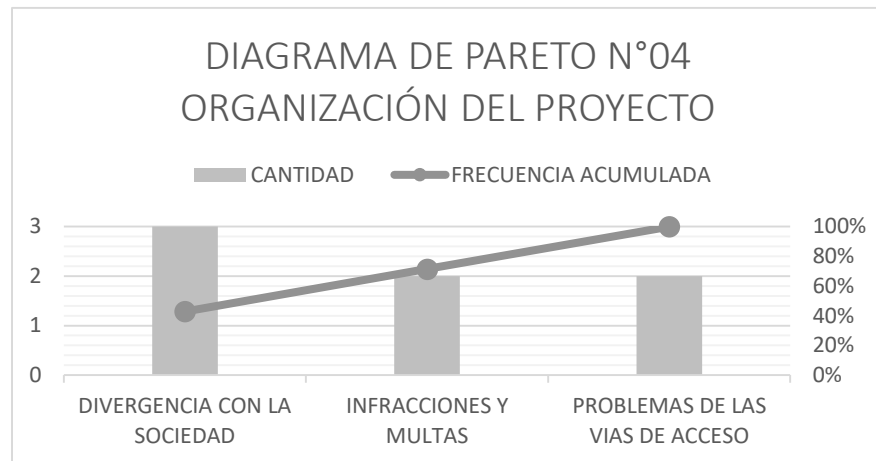


Figura N°23: Diagrama de Pareto para riesgos en la organización del proyecto.

Fuente: Elaboración propia

En los resultados del Gráfico de Pareto N°4 se puede visualizar que el 80% de defectos referente en Organización del proyecto es por la divergencia con la sociedad e infracciones y multas que originan estos imprevistos, para ello se planteara mejoras.

➤ Análisis FODA.

Con el objeto de facilitar este análisis se utiliza una herramienta de tipo estratégico de fuerzas internas (Debilidades y Fortalezas) y externas (Oportunidades y Amenazas) para determinar que debilidades tiene el proyecto, de tal forma que se pueda tener claridad respecto a los riesgos que lo afectarán y como pueden estos riesgos transformarse en positivos, como se muestra en la tabla N°37.

Tabla N°37: Análisis FODA

FORTALEZAS		DEBILIDADES	
<ul style="list-style-type: none"> • Eficiente comunicación operativa para fines de coordinación, control y toma de decisiones. • Adecuados mecanismos de toma de decisiones y flujo de instructivos y de soluciones 		<ul style="list-style-type: none"> • Insuficiente difusión y baja adaptación de la estructura Orgánica en proyectos de carreteras. • Dificultad en el cumplimiento de las tareas administrativas, operacional y salud ocupacional. • Falta de productividad en los procesos de autoevaluación que se realizan en tiempos programados. 	
OPORTUNIDADES		AMENAZAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Amplia apertura para introducir cambios y modificaciones en los mecanismos de gestión por vigencia de los recientes planes que se proporcionan. • Amplia disponibilidad de tecnología a fines de mejora de información como instrumento de gestión de proyectos 		<ul style="list-style-type: none"> • Exigentes cambios presupuestales, adicionales, climatológicos, entre otros. • Cambios predecibles respecto a la coordinación entre la empresa ejecutora y los contratistas. 	

Fuente: Elaboración propia

El análisis FODA puede utilizarse para visualizar las debilidades, fortalezas, amenazas y oportunidades en nuestros proyectos, derivados de los conocimientos, habilidades, y experiencias del equipo de trabajo en la situación actual.

5.5. Propuesta Plan de Mejora

5.5.1. Plan de mejora

El análisis para la obtención del plan de gestión riesgos laborales correspondiente al proceso para la identificación, análisis y posibles respuestas a los riesgos que puedan suceder en la ejecución de la obra se obtuvo mediante la información recabada de las 40 encuestas y 3 entrevistas de manera presencial para el análisis de expertos procesado en el software especializado *IMB SPSS Statistics 21* para así poder elaborar el plan de respuesta.

El objetivo del análisis fue separar los riesgos menores aceptables de los riesgos principales y proporcionar datos para ayudar en la evaluación y gestión de riesgos. El proceso actúa como un filtro mediante la aplicación de un proceso motivado y consistente. Los riesgos menores se pueden eliminar

de la consideración adicional y tratados dentro de los procedimientos operativos estándar mientras que los riesgos de mayor severidad se deben controlar o reducir el impacto que pueda causar.

5.5.2. Procedimiento para la aplicación de la propuesta de mejora

- ✓ El impacto es una descripción cualitativa del resultado de un evento que afecta a alguien o algo el cual tendrá una valoración para su posterior identificación en el plan de respuesta. Según las interpretaciones de los resultados del análisis se clasificó el impacto desde Muy alto, Alto, Regular y Bajo. El proceso de determinar los impactos o consecuencias involucradas se obtiene combinando información calculada mediante los análisis previos realizados. La probabilidad del riesgo es una descripción cualitativa respecto a la posibilidad de que ocurra un evento. Siempre que sea posible se basa en los registros anteriores, información recopilada y la experiencia del análisis de expertos.

A continuación, para establecer el nivel de riesgo del proyecto, se tuvo en cuenta dos aspectos fundamentales los cuales son el impacto del riesgo y la probabilidad del riesgo como se puede observar en la tabla N°38.

Tabla N°38: Categorías de impacto y probabilidad del riesgo

Categoría	Definición	Impacto Valoración	Probabilidad	
			%	Valoración
Muy alto	Riesgo cuyo impacto es muy significativo sobre la funcionalidad general del proyecto	4	>70%	4
Alto	Riesgo cuyo impacto es significativo sobre la funcionalidad general del proyecto	3	41% - 70%	3
Regular	Riesgo cuyo impacto afecta áreas funcionales claves	2	21% - 40%	2
Bajo	Riesgo cuyo impacto es menor sobre las funciones secundarias	1	<20%	1

Fuente: Elaboración propia.

- ✓ Seguidamente, el proceso de análisis se aplica a todos los riesgos identificados para determinar los niveles de riesgo mediante una matriz, el

cual se genera con el producto del impacto y la probabilidad, tal como se muestra en la tabla N°39.

Tabla N°39: Matriz de nivel de riesgo

Impacto	Muy alto	4	4 Riesgo tolerable	8 Riesgo importante	12 Riesgo severo	16 Riesgo severo
	Alto	3	3 Riesgo tolerable	6 Riesgo importante	9 Riesgo importante	12 Riesgo severo
	Regular	2	2 Riesgo tolerable	4 Riesgo tolerable	6 Riesgo importante	8 Riesgo importante
	Bajo	1	1 Riesgo trivial	2 Riesgo tolerable	3 Riesgo tolerable	4 Riesgo tolerable
			1	2	3	4
			Bajo	Regular	Alto	Muy alto
			Probabilidad			

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla N°39, se muestra las cuatro áreas que identifican el nivel de cada riesgo individualmente, el área de color rojo representa un riesgo de categoría muy alto, lo que significa que este riesgo es severo, debido a que es muy probable que ocurra y el impacto es muy alto en cuanto a plazos y costos para el proyecto, seguidamente se tiene el área de riesgo importante y el área de riesgo tolerable, en estas tres principales áreas se deberá tomar las medidas necesarias para poder minimizar, controlar o eliminar la amenaza, por lo contrario el color verde representa un riesgo de categoría baja, lo que significa que es un riesgo trivial el cual puede ser aceptado en el proyecto y no tendrá mucho efecto. Cabe resaltar que estas áreas nos ayudaron al proceso de planificación de los imprevistos y su respectiva respuesta, debido a que se establecerán soluciones dependiendo el nivel del riesgo individualmente.

Es importante resaltar que en el proceso de planificación de proyectos debe establecerse, como lo sugiere el PMBOK (2017), un listado preliminar de aquellos imprevistos que van a afectar el proyecto, esto con el fin de anticipar cuales son los riesgos asociados y cuales sus posibles causas.

A continuación, en la tabla N°40 se asignó un código para cada riesgo, el tipo de riesgo identificado, los posibles factores causantes según el Diagrama de Ishikawa, su probabilidad de ocurrencia y el impacto y el nivel del riesgo.

Tabla N°40: Riesgos identificados según su nivel

No.	Etapa	Tipo de riesgo	Riesgo/ Problema asociado	Posibles causantes	Impacto	Probabilidad	Nivel de Riesgo
R1	Construcción	Técnico	Bajo rendimiento en obra	- Poca mano de obra calificada - Baja productividad de los equipos - Bajo rendimiento del personal contratado	4	2	8
R2	Construcción	Técnico	Logística deficiente	- Materiales con defectos de fabrica - No disponibilidad de materias primas en la ciudad - Falta de caja chica	4	3	12
R3	Construcción	Técnico	Suelo inestable	- Estudio de suelos indica suelo deficiente - Suelo presenta características diferentes al diseño	4	2	8
R4	Construcción	Técnico	Deficiente control de insumos	- Agentes químicos y biológicos sin control - Sin constante revisión de maquinarias	4	4	16
R5	Construcción	Clima	Condiciones ambientales interfieren	- Intensas lluvias dificultan trabajo - Lluvias abundantes - Vientos fuertes en el área de trabajo	4	2	8
R6	Administración	Diseño	Defectos en el diseño del proyecto	- Replanteo desfasado - Cambio de diseño - Especificaciones técnicas poco detalladas	4	2	8
R7	Administración	Planificación	Inadecuada planificación	- Falta de proveedores confiables - Exceso de trabajo y horas no previstas - Mala gestión de presentación de documentos	3	2	6
R8	Administración	Diseño	Incompatibilidades con el presupuesto	- Presupuesto mal elaborado - Cantidades adicionales en el metrado	4	2	8
R9	Administración	Planificación	Retrasos en las actividades	- Retraso en la entrega de informes de los estudios - Deficiencia al control de actividades - Medidas en obra no reales	4	2	8
R10	Seguridad	Salud ocupacional en obra	Accidentes laborales	- Personal sin experiencia en su área de trabajo - Actos inseguros - Uso incorrecto de EPP's individual y/o colectivo	4	3	12
R11	Seguridad	Salud ocupacional en obra	Falta de charlas preventivas	- Baja motivación en los trabajadores - Sin capacitación para reducción de emisiones de ruido - Sin charlas especializadas para actividades de voladura	4	3	12
R12	Seguridad	Salud ocupacional en obra	Personal no preparado para situaciones de emergencia	- Falta de practica en uso de extintores - Falta de estación de emergencia - Sin capacidad para atender primeros auxilios	4	3	12
R13	Seguridad	Control	Deficiencias en el plan de contingencia	- Lentitud en toma de decisiones - Indemnizaciones - Sin seguros de protección financiera o estructural	3	3	9
R14	Dirección	Organización	Infracciones y multas	- Atrasos concurrentes - Retrasos en el comienzo de obra y entrega de proyecto	3	3	9
R15	Dirección	Comunicación	Divergencia con la sociedad	- Oposición o rechazo de la comunidad - Detención por problemas de orden público - Daños directos a las zonas aledañas	2	2	4
R16	Dirección	Complejidad	Problemas en las vías de acceso	- Difícil disponibilidad y accesibilidad para entrega de materiales - Entrega tardía de insumos	3	2	6

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestran los riesgos identificados de acuerdo al nivel obtenido mediante el producto de impacto y la probabilidad:

Tabla N°41: Matriz de riesgos identificados

Impacto	Muy Alto	4		8 Riesgo Importante R1, R3, R5, R6, R8, R9	12 Riesgo Severo R2, R10, R11, R12	16 Riesgo Severo R4
	Alto	3		6 Riesgo Importante R7, R16	9 Riesgo Importante R13, R14	
	Regular	2		4 Riesgo Tolerable R15		
	Bajo	1				
			1 Bajo	2 Regular	3 Alto	4 Muy alto
			Probabilidad			

Fuente: Elaboración propia

El tipo de planificación de respuesta está definido de acuerdo al nivel de riesgo identificado, teniendo así 4 tipos de respuesta como se muestra en la tabla N°42.

Tabla N°42: Tipo de planificación de respuesta

Respuesta	Tipo de respuesta	Definición
	Evitar	Eliminar la amenaza por completo.
	Mitigar	Minimizar el impacto de la amenaza.
	Mejorar	Promover la cooperación y mejora en las actividades que generen el riesgo.
	Aceptar	Aceptación del riesgo y se debe tratar de buscar una solución.

Fuente: Elaboración propia

Para efectuar una adecuada gestión del riesgo a continuación en la tabla N°43 se presentan las propuestas de respuesta para enfrentar cada uno de los riesgos identificados. Esto se realiza teniendo en cuenta la prioridad de acciones frente a los riesgos identificados, se programan entonces actividades, se destinan recursos y se efectúan ajustes al cronograma del proyecto.

Tabla N°43: Propuesta de gestión de riesgos laborales para planificar respuestas a los imprevistos identificados

No. R2			
Tipo de riesgo: Técnico			
Riesgo/Problema asociado: Logística deficiente			
Causantes	Tipo de respuesta	Acción/Respuesta	Responsable
Materiales con defectos de fabrica	Evitar	Verificar previamente la calidad de los insumos y materiales de obra, preferiblemente 1 mes antes al plazo de ejecución.	Logística y Producción
No disponibilidad de materias primas en la ciudad		Investigar en otras fuentes de suministro la disponibilidad y costo de materiales para amortiguar este impacto y si existe posible solicitar un reajuste de precio al contratante.	Logística y Producción
Falta de caja chica		Tener un monto base para la caja chica, en caso se necesite más de lo acordado se debe realizar el requerimiento para insumos, materiales, herramientas, equipos o gastos necesarios con 1 semana de anticipación	Administración

Fuente: Elaboración propia

No. R4			
Tipo de riesgo: Técnico			
Riesgo/Problema asociado: Deficiente control de insumos			
Causantes	Tipo de respuesta	Acción/Respuesta	Responsable
Agentes químicos y biológicos sin control	Evitar	Dar constante seguimiento mediante informes a los insumos potencialmente peligrosos, solo personal calificado puede hacer uso de las mismas. Lavarse permanentemente las manos con agua y jabón por al menos 20 segundos para evitar el contagio por peligros biológicos.	Prevencionista de SSOMA
Sin constante revisión de maquinarias		Establecer criterios y cronograma de mantenimiento para maquinarias, equipos. Se debe realizar días previos a la utilización de estos y posteriormente, una vez a la semana.	Logística y Producción

Fuente: Elaboración propia

No. R11			
Tipo de riesgo: Salud ocupacional en obra			
Riesgo/Problema asociado: Falta de charlas preventivas			
Causantes	Tipo de respuesta	Acción/Respuesta	Responsable
Baja motivación en los trabajadores	Evitar	Definir las funciones del puesto a laborar para así brindar la confianza en sí mismo, evaluar los riesgos psicosociales y realizar buena organización del trabajo.	Prevencionista de SSOMA
Sin capacitación para reducción de emisiones de ruido		Programar capacitaciones al personal que ejecutará las partidas programadas que generen emisiones de ruido.	Prevencionista de SSOMA
Sin charlas especializadas para actividades de voladura		Realizar charlas semanales sobre la prevención de riesgos en actividades de voladura.	Prevencionista de SSOMA

Fuente: Elaboración propia

No. R10			
Tipo de riesgo: Salud ocupacional en obra			
Riesgo/Problema asociado: Accidentes laborales			
Causantes	Tipo de respuesta	Acción/Respuesta	Responsable
Personal sin experiencia en su área de trabajo	Evitar	Evaluar las capacidades de los trabajadores para asignar correctamente las tareas a realizar.	Ing. Residente
Actos inseguros		Disponer sanciones o penalidades al personal que no cumpla con el procedimiento de seguridad.	Ing. Residente
Uso incorrecto de EPP's individual y/o colectivo		Capacitar a los trabajadores para el correcto uso de las medidas individuales o colectivas. Revisar constantemente el cumplimiento de las mismas mediante los formatos llenados por el personal de implementos a usar.	Prevencionista de SSOMA

Fuente: Elaboración propia.

No. R12			
Tipo de riesgo: Salud ocupacional en obra			
Riesgo/Problema asociado: Personal no preparado para situaciones de emergencia			
Causantes	Tipo de respuesta	Acción/Respuesta	Responsable
Falta de practica en uso de extintores	Evitar	Contratar a una empresa de seguridad para la prevención de riesgos, seguridad y salud según lo demande el proyecto de carretera.	Prevencionista de SSOMA
Falta de estación de emergencia		Implementar un área para atender emergencias y contar con una ambulancia disponible para llegar a cualquier parte de la obra en caso de extrema urgencia.	Prevencionista de SSOMA
Sin capacidad para atender primeros auxilios		Se debe tener dentro de la obra los elementos médicos y asistenciales para evitar sucesos desafortunados del personal que está laborando.	Prevencionista de SSOMA

Fuente: Elaboración propia

No. R1			
Tipo de riesgo: Técnico			
Riesgo/Problema asociado: Bajo rendimiento en obra			
Causantes	Tipo de respuesta	Acción/Respuesta	Responsable
Poca mano de obra calificada	Mitigar	Realizar una convocatoria del personal con la documentación requerida en cuanto a experiencia a las partidas a ejecutar. Se debe seleccionar a los mejores trabajadores en su área.	Ing. Residente
Baja productividad de los equipos		Dar seguimiento al rendimiento de los equipos por lo menos dos veces a la semana.	Logística y Producción
Bajo rendimiento del personal contratado		Se debe realizar un filtro para la contratación de personal, complementar los conocimientos de los trabajadores al grupo, además de la verificación periódica del rendimiento por cada cuadrilla en obra.	Producción

Fuente: Elaboración propia

No. R3			
Tipo de riesgo: Técnico			
Riesgo/Problema asociado: Suelo Inestable			
Causantes	Tipo de respuesta	Acción/Respuesta	Responsable
Estudio de suelos indica suelo deficiente	Mitigar	Se debe entregar al diseñador los resultados del suelo, para que estudien el impacto sobre la carretera, con el objetivo que se modifique de ser necesario.	Ing. Geotécnico
Suelo presenta características diferentes al diseño		Realizar un nuevo estudio de suelos con el fin de actualizar el diseño e identificar las partidas que se verán afectadas con el cambio. De ser necesario solicitar una ampliación de plazo para efectuar el nuevo diseño.	Ing. Geotécnico

Fuente: Elaboración propia

No. R5			
Tipo de riesgo: Clima			
Riesgo/Problema asociado: Condiciones ambientales interfieren			
Causantes	Tipo de respuesta	Acción/Respuesta	Responsable
Intensas nevadas dificultan trabajo	Mitigar	Hacer uso de calentadores portátiles, ropa térmica y calzado de seguridad con suela antideslizante.	Prevencionista de SSOMA
Lluvias abundantes		En estos eventos no previstos, como lluvias y posibles desprendimientos; solicitar un aumento del plazo debido a las situaciones ambientales.	Ing. Residente
Vientos fuertes en el área de trabajo		Se debe realizar un seguimiento de las instalaciones no permanentes en la obra tales como carpas, portátiles o desmontables. Suspender los trabajos en altura y aislar los equipos eléctricos.	Prevencionista de SSOMA

Fuente: Elaboración propia

No. R6			
Tipo de riesgo: Diseño			
Riesgo/Problema asociado: Defectos en el diseño del proyecto			
Causantes	Tipo de respuesta	Acción/Respuesta	Responsable
Replanteo desfasado	Mitigar	Verificar el replanteo a detalle las veces necesarias con el fin de evitar más atrasos, contratiempos y gastos adicionales, que permitan ejecutar la obra en el tiempo previsto con la calidad requerida y no afecte a la empresa contratista.	Ing. Residente
Cambio de diseño		Confirmar que área es la afectada con dicho cambio y si es posible iniciar con otros ítems que no tengan relación con las actividades afectadas con el fin de no atrasar la ejecución del proyecto.	Ing. Residente
Especificaciones técnicas poco detalladas		Se debe revisar las deficiencias que contiene el expediente técnico. Asimismo, realizar un modelado de la carretera en programas BIM para evaluar el diseño y brindar soluciones.	Ing. Residente

Fuente: Elaboración propia.

No. R8			
Tipo de riesgo: Diseño			
Riesgo/Problema asociado: Incompatibilidades con el presupuesto			
Causantes	Tipo de respuesta	Acción/Respuesta	Responsable
Presupuesto mal elaborado	Mitigar	Analizar todas las partidas y realizar un comparativo al análisis de costos acorde con la realidad de la zona. Evaluar la cantidad de insumos, eficiencia de equipos, personal, desperdicio de material, costo de transporte, entre otros para establecer los costos reales de la obra.	Ing. Residente
Cantidades adicionales en el metrado		Realizar un modelado de la carretera en programa BIM para detectar las incompatibilidades.	Ing. Residente

Fuente: Elaboración propia

No. R7			
Tipo de riesgo: Planificación			
Riesgo/Problema asociado: Inadecuada planificación			
Causantes	Tipo de respuesta	Acción/Respuesta	Responsable
Falta de proveedores confiables	Mitigar	Se debe adquirir en pequeñas cantidades los insumos que se necesitan, optar por comprarlo en una zona/localidad aledaña donde se encuentre el costo y la cantidad estimada.	Logística y Producción
Exceso de trabajo y horas no previstas		De presentarse eventos inesperados existe la necesidad de realizar horas extras para su culminación, debe acopiarse toda la información para proyectarlas a otras actividades similares con el objeto de tener las holguras necesarias para que no se repitan.	Ing. Residente
Mala gestión de presentación de documentos		Se debe contratar un asistente administrativo con el objetivo de realizar seguimientos a la presentación de documentos, además de otras diligencias en coordinación con el Ing. Residente y el administrador.	Administrativo

Fuente: Elaboración propia.

No. R9			
Tipo de riesgo: Planificación			
Riesgo/Problema asociado: Retrasos en las actividades			
Causantes	Tipo de respuesta	Acción/Respuesta	Responsable
Retraso en la entrega de informes de los estudios	Mitigar	Insistencia a los encargados de los estudios de la urgente necesidad de los cambios e informar sobre la afectación en la ejecución de la obra.	Ing. Residente
Deficiencia al control de actividades		Junto con el maestro de obra se debe tener la experiencia necesaria para dirigir la obra y delegar al personal necesario para las actividades programadas.	Ing. Residente
Medidas en obra no reales		Revisar detalladamente las cantidades de obra del proyecto en su totalidad, identificar las disconformidades en el diseño y en obra, poner en conocimiento al supervisor y comunicar los cambios a realizar.	Ing. Residente

Fuente: Elaboración propia

No. R13			
Tipo de riesgo: Control			
Riesgo/Problema asociado: Deficiencias en el plan de contingencia			
Causantes	Tipo de respuesta	Acción/Respuesta	Responsable
Lentitud en toma de decisiones	Mitigar	Mayor atención del área de gerencia para las disposiciones a tiempo, asimismo el Ing. Residente deberá tener la autoridad sobre el equipo de trabajo para ejecutar las actividades de forma correcta.	Ing. Residente y Gerencia
Indemnizaciones		Si se trata de un despido disciplinario, la empresa no está en obligación de pagar una indemnización laboral. De igual manera si el vínculo laboral se rompe por mutuo acuerdo entre el trabajador y la empresa constructora. Al momento de establecer la indemnización hay que tener en cuenta aspectos como la antigüedad el trabajador y el salario que percibía.	Ing. Residente y Gerencia
Sin seguros de protección financiera o estructural		Minimizar la alteración o daño de áreas que afecten las necesidades básicas de las poblaciones colindantes. Preservar la integridad física de los trabajadores. Establecer lineamientos para el uso de los fondos disponibles para la atención post desastres o daños a la carretera en ejecución.	Administrativo

Fuente: Elaboración propia

No. R14			
Tipo de riesgo: Organización			
Riesgo/Problema asociado: Infracciones y multas			
Causantes	Tipo de respuesta	Acción/Respuesta	Responsable
Atrasos concurrentes	Mitigar	Identificar las restricciones que ocasionarían un retraso en cada partida con el fin de asignar responsables de cada una de ellas. Establecer un plan de trabajo diario y al final de la jornada se debe verificar el cumplimiento de lo programado.	Ing. Residente
Retrasos en el comienzo de obra y entrega de proyecto		Revisar detalladamente el cronograma de ejecución, coordinar con los proveedores de materiales para asegurarse de que puedan entregar lo necesario en el plazo estipulado, además de dar seguimiento a cada etapa del proyecto. Contar con un encargado administrativo y legal para tener la documentación a tiempo.	Ing. Residente

Fuente: Elaboración propia

No. R16			
Tipo de riesgo: Complejidad			
Riesgo/Problema asociado: Problemas en las vías de acceso			
Causantes	Tipo de respuesta	Acción/Respuesta	Responsable
Difícil disponibilidad y accesibilidad para entrega de materiales	Mitigar	Se debe estudiar muy detenidamente el acceso a la zona con el fin de hacer programaciones efectivas y así evitar posibles fallas en el suministro de insumos, materiales, equipos.	Logística y Producción
Entrega tardía de insumos		Construir una vía de acceso terciaria, previendo la pendiente para evitar inundaciones.	Ing. Residente

Fuente: Elaboración propia.

No. R15			
Tipo de riesgo: Comunicación			
Riesgo/Problema asociado: Divergencia con la sociedad			
Causantes	Tipo de respuesta	Acción/Respuesta	Responsable
Oposición o rechazo de la comunidad	Mejorar	Realizar con anticipación una reunión de socialización con la comunidad, que incluya las incomodidades y afectaciones que posiblemente puede acarrear el proyecto, desde el punto de vista social, ambiental, cultural y también explicarles los beneficios que trae consigo la obra a ejecutarse.	Ing. Residente
Detención por problemas de orden público		Se debe solicitar con anticipación a la municipalidad el cierre de las calles, caminos vecinales o vías que interfieran con la ejecución del proyecto.	Ing. Residente
Daños directos a las zonas aledañas		Elaborar un plan de manejo ambiental en coordinación con la municipalidad y obtener permisos para la ubicación de los desmontes y otros desechos que no afecten las zonas aledañas.	Ing. Residente

Fuente: Elaboración propia.

5.5.3. Recomendaciones para la propuesta de mejora

Para cada tipo de riesgo cuantificado existen recomendaciones generales como se muestra a continuación. –

Tabla N°44: Recomendaciones para el tipo de riesgo

Riesgo	Recomendaciones
Intolerable	Si no es posible controlar este riesgo debe suspenderse cualquier operación o debe prohibirse su iniciación.
Importante	Este es un riesgo en el que se deben establecer estándares de seguridad o listas de verificación para asegurarse que el riesgo está bajo control antes de iniciar cualquier tarea. En presencia de un riesgo así no debe realizarse ningún trabajo continuo. Si la tarea o la labor ya se han iniciado el control o reducción del riesgo debe hacerse cuanto antes.
Tolerable	Se deben hacer esfuerzos por reducir el riesgo y en consecuencia debe diseñarse un proyecto de mitigación o control. Como está asociado a lesiones tolerables debe revisarse la probabilidad y el impacto que pueda generar en la actividad en proceso.
Trivial	Este es un riesgo que no se necesita mejorar las medidas de control, pero deben considerarse soluciones de bajo costo y se deben dar seguimientos periódicos para asegurar que el riesgo aún es trivial.

Fuente: Elaboración propia

DISCUSIÓN

Respecto al indicador registro de riesgos los resultados de la investigación realizada mediante encuestas y sus datos que fueron procesados en el programa SPSS, verificaron que el 29.17% de los profesionales encuestados no tienen conocimientos precisos o claros sobre los registros de la disconformidad presupuestal manejados dentro de la empresa constructora.

Esta deficiencia de conocimientos depende de qué manera se maneja dicha información o que tan relevante es dependiendo a la persona encuestada, ya que se puede visualizar en los cuadros anteriores donde existe una relación de los que laboran en el área construcción en campo donde tiene deficiente información respecto al área técnica que se maneja netamente presupuestos, informes mensuales y anuales de los avances alcanzados. Según la investigación de Conde (2016), existe disconformidad por parte de los coordinadores de los Programas Presupuestales ya que no se atiende oportunamente sus pedidos de los diferentes servicios y adquisiciones, retrasando de manera el trabajo que se realiza.

Por otro lado, analizar los riesgos, indica que los resultados de la investigación realizada mediante encuestas y sus datos que fueron procesados en el programa SPSS, verificaron que el 19% de los profesionales encuestados no tienen conocimientos precisos o claros sobre los análisis de riesgos para evitar adicionales en obra.

Se puede concretar que en la mayoría de proyectos se presentan adicionales, por el mismo hecho de que las licitaciones de proyectos tienen como referente la elaboración del expediente técnico donde se visualiza un monto estimado en el presupuesto inicial de proyectos, que al ser ejecutados se puede observar las deficiencias que se encuentran durante su ejecución, teniendo como sustento el estado de Estado de avance económico y financiero de obra, que mediante la aprobación de la Resolución de Contraloría N.º 036-2001-CG (14.03.2001), modificada por Resolución de Contraloría N.º 092-2003-CG (27.03.2003), Autorización Previa a la Ejecución y Pago de Presupuestos Adicionales de Obra Pública incluirá los avances económicos por partidas, gastos generales, utilidad, adelantos y amortizaciones, cuadro y diagrama de avance mensual y acumulado por

rubros o partidas genéricas (incluido adicionales y deductivos) en aprobación en concordancia de ambos medios, el que ejecuta y el contratista.

De acuerdo a la tesis de Gamarra (2014), el plazo de aprobación de los presupuestos adicionales que exceden el 15% generan demoras en los plazos de ejecución, las cuales pueden afectar la continuidad de los procesos constructivos; la participación de la contraloría durante su ejecución se puede presentar un 33% del incremento del presupuesto adicional en proyectos de carreteras, siendo factible la supresión de la causal de deficiencias por elaboración del proyecto, más no es posible la cuantificación de emergencias naturales que suscitan, a menos que se presenten informes que precisen la situaciones emergentes que retrasen la obra.

Como tercer indicador tenemos la elaboración del plan de contingencia que como resultados de la investigación realizada mediante encuestas y sus datos que fueron procesados en el programa SPSS, verificaron que el 23.5% de los profesionales encuestados no tienen conocimientos precisos o claros sobre los planes de contingencia que ayudarían a reducir o evitar accidentes laborales.

Según Pérez y Merino (2009), un plan de contingencia es un tipo de plan preventivo, predictivo y reactivo. Presenta una estructura estratégica y operativa que ayudará a controlar una situación de emergencia y a minimizar sus consecuencias negativas. El plan de contingencia propone una serie de procedimientos alternativos al funcionamiento normal de una organización, cuando alguna de sus funciones usuales se ve perjudicada por una contingencia interna o externa. Por lo general la mayoría de obras de gran magnitud cuentan con diferentes planes de contingencia, pero pocas de ellas son empleadas o participes en la ejecución absoluta de esta, que según la LEY N°28551 da como obligación de elaborar y presentar planes de contingencia, donde se definen los objetivos, estrategias y programas que orientes a las actividades institucionales para la prevención, la reducción de riesgos y la atención inmediata a las emergencias suscitadas, que al no ser cumplidas las autoridades competentes procederían a sancionar conforme a lo establecido en el artículo N°9, para ello según las encuestas realizadas se concreta que en su totalidad no se cumple o no se informan sobre estas medidas a tomar, lo cual es necesario que las empresas ejecutoras de Proyectos de Carreteras en zonas altoandinas tengan mayor conocimiento y puedan cumplir no solo con la elaboración y aprobación de estos planes, sino que según el

artículo N°10 de la ley descrita anteriormente se obliga a estas empresas a brindar capacitaciones a sus funcionarios y empleados, realizar simulacros necesarios que contiene Planes de Contingencia y de prevención.

Según Soplopucó (2019), el Plan de Contingencia tiene el propósito de promover la protección del ambiente y la seguridad del personal asociado y terceros relacionados con las actividades de construcción y operación de una obra, se entiende que promueve mantener bajos los índices de accidentalidad, ausentismo y en general, la pérdida de tiempo laboral, minimizando los impactos que se pueden generar hacia la comunidad y su área de influencia, razón por la cual es un documento que debe tenerse en cuenta a plenitud.

En el indicador monitoreo y control de riesgos, los resultados de la investigación realizada mediante encuestas y sus datos que fueron procesados en el programa SPSS, verificaron que el 32% de los profesionales encuestados no tienen conocimientos precisos o claros sobre monitoreo y control de riesgos, y que soluciones se establecen según el plan de seguridad y salud.

Según el procedimiento de trabajos en obra, se suscitan diferentes acontecimientos, por lo general según la Ley de Seguridad y Salud en el trabajo, los trabajadores y personal a cargo de la seguridad tienen el deber que, a través del diálogo social, velar por la difusión y cumplimiento de la normativa. Que por lo visto en los proyectos de infraestructura vial se dejan al lado, por el mismo sustento que nos da las encuestas realizadas alojando un porcentaje relativamente alto, donde se debe de priorizar las condiciones de los trabajadores, y peor encontrándonos en la crisis que vivimos del COVID -19, el régimen de trabajo se debe acatar en la medida más severa posible, para evitar una propagación, si mas no hay duda con el pasar el tiempo se va superando esta enfermedad, pero aún se deben de cumplir con los protocolos establecidos, en opinión general se deben instalar campamentos y reclutamiento de personal para que pueden cumplir con un contrato de trabajo 2 x1, priorizando a la vez los avances de obra y la salud de trabajadores, ya que de esta manera se podrá tener mayor monitoreo y control de riesgos en este tipo de proyectos.

Por ultimo las medidas correctoras según la presente investigación nos dio los resultados de la investigación realizada mediante encuestas y sus datos que fueron procesados en el programa SPSS, verificaron que el 24% de los profesionales

encuestados según las preguntas formuladas, responden que no se cumple con los cronogramas establecidos, este incumplimiento se debe a diferentes conocimientos.

Las empresas constructoras en proyectos de carreteras se presentan mediante un documento donde hace referencia al procedimiento de recepción de obra, que regula en el Artículo N°143 del reglamento de Contrataciones Vigentes, indica que el plazo de ejecución contractual se computa en días calendario desde la suscripción del contrato, al tener el cumplimiento de esto, se aplican penalidades entre otros puntos, por eso es importante señalar que si sucede un retraso en obra que escapa de las manos de profesionales, es recomendable informar y dar la justificación eventual del caso, mediante informes y valorizaciones semanales o mensuales.

CONCLUSIONES

1. Para el registro de riesgos se indica que en un 57.5% de las empresas constructoras brindan charlas especializadas para actividades de voladura en la ejecución de la carretera, mientras que el 42.5% no realizan las actividades mencionadas; por otro lado, el 55% de empresas constructoras cuentan con mecanismos administrativos para realizar las tareas de gestión de riesgo/emergencias, por consiguiente, el 45.5% no hace práctica de estos mecanismos. Esta dimensión debe ser tomada con la debida importancia desde la concepción del proyecto, ya que un 69% en promedio de los proyectos estudiados no tienen conocimiento que esta etapa determina la disconformidad plasmada en los presupuestos o planos, teniendo como consecuencia principal la deficiencia en la verificación de las medidas, registro de cantidades en plano y en obra además de la revisión al posible replanteo a detalle generando contratiempos y gastos adicionales.
2. Para el análisis de riesgos se indica que en un 57% de las empresas constructoras realizan ampliaciones de plazos muy ajenas a su voluntad. No obstante, un 64% en promedio de los proyectos de carreteras no tienen un conocimiento claro que esta dimensión permite reducir el impacto de los costos adicionales del proyecto, debido a que no se realiza un modelado previo de la carretera en programa BIM para detectar las incompatibilidades además de la falta de análisis en todas las partidas con el fin de realizar un comparativo de costos acorde con la realidad de la zona.
3. En la elaboración de plan de contingencia, según la investigación realizada, un 57.5% de los encuestados afirman que en su centro de labores se han previsto seguros, líneas de crédito, contingentes u otros instrumentos de protección financiera, por otro lado, el 57.5% de las empresas constructoras cuentan con estaciones de emergencia en su área de trabajo ante los riesgos que puedan suscitar. Debido a lo mencionado, el 58% en promedio de los proyectos de carreteras estudiados no están informados que se minimizan los accidentes laborales y evita que las maquinas e insumos sean defectuosos en esta etapa, esto refleja la falta de lineamientos para el uso de los fondos disponibles en la atención post desastres o daños a la carretera en ejecución, además de la deficiencia en la evaluación de las capacidades de los trabajadores para asignar correctamente las tareas a realizar y el uso incorrecto de las EPP's.

4. Para el monitoreo y control de riesgos laborales se indica que un 55% de las empresas constructoras han presenciado o sido víctima de algún accidente en el trabajo viendo como propósito buscar alguna mejora en el desarrollo del proyecto; por otro lado, el 57.5% de los centros laborales detectan y controlan los agentes químicos y biológicos. El estudio realizado connota que el 63% en promedio de los proyectos estudiados no tienen conocimientos claros acerca de establecer una solución mediante un plan de seguridad y salud, por ende, como punto primordial refiere establecer criterios y cronograma de mantenimiento para maquinarias, equipos, además de contratar a una empresa de seguridad para la prevención de riesgos, seguridad, salud y contar con una ambulancia disponible para atender situaciones de emergencia.
5. Para la toma de medidas correctoras por parte de la empresa ejecutora se indica que un 50% cuentan con una ambulancia apta para cualquier emergencia que suscite en obra, por otro lado, el 71% en promedio de los proyectos estudiados no están informados acerca de que esta dimensión conlleva al cumplimiento del cronograma de obra establecido, con el fin de evitar más atrasos y contratiempos debido a incidentes y/o accidentes laborales que conllevan a la suspensión de labores hasta mitigar los sucesos, planteando nuevas medidas que permitan ejecutar la obra en el tiempo previsto con la calidad requerida y no afecte a la empresa contratista, además se busca disponer de sanciones o penalidades al personal que no cumpla con el procedimiento de seguridad.
6. Mediante los porcentajes de incidencia de los riesgos identificados, el sistema de gestión de riesgos laborales para planificar respuestas a imprevistos registra un porcentaje promedio de 65% de validación a cada una de nuestras dimensiones las cuales contempla el registro de riesgos, análisis de riesgos, plan de contingencia, control y monitoreo en proyectos de carreteras en zonas altoandinas, para ello se brindan alternativas de mejora y respuesta a estos imprevistos referente a lo que una empresa puede percibir en sus etapas constructivas. Mediante el análisis cuantitativo y cualitativo se definió como riesgos severos con mayor incidencia al deficiente control de insumos, por su alto nivel de impacto perjudican en gran medida los plazos y costos para la ejecución. Así mismo los riesgos importantes con mayor incidencia

está comprendido en gran medida por las deficiencias en el plan de contingencia e infracciones y multas, estos sugieren un nivel de atención regular con el fin de mitigar las amenazas, en cambio se determinó como riesgo tolerable la divergencia con la sociedad, un imprevisto que se puede aceptar ya que se consideran de baja prioridad o repercusión en el costo y tiempo. Para ello se implementó un sistema de gestión de riesgos laborales la cual permitirá planificar los imprevistos según la prioridad del riesgo aplicando posibles respuestas a dichos sucesos mediante las designaciones de responsables en cada caso.

RECOMENDACIONES

1. Se debe contemplar la elaboración de un plan de gestión de riesgos para la ejecución de la obra, con la finalidad de mejorar la comunicación entre los interesados externos para tomar mejores decisiones en un proyecto cuyas condiciones de incertidumbre son bastante altas y así reducir la probabilidad de ocurrencia e impacto de los riesgos identificados. Teniendo en cuenta que este plan de gestión de riesgos servirá para responder en un eventual caso que el riesgo se presente, consideramos que, es recomendable adoptar los niveles de vulnerabilidad de los peligros naturales que perjudicarían la ejecución de la carretera y el mantenimiento posterior, debido a ello ya se tendría la herramienta necesaria para poder dar respuesta a los riesgos para afectar lo menor posible en el presupuesto y en el cronograma de obra.
2. Para el proceso de análisis del riesgo es necesario contar con profesionales de experiencia necesaria para así poder brindar los alcances y toma de decisiones al impacto y probabilidad de los riesgos, así poder ser analizados según su prioridad (Muy Alto, Alto, Regular y Bajo). Para el proceso de planificación de respuesta se recomienda establecer planes acordes a la necesidad del proyecto posterior al posible imprevisto que pueda ocurrir, además se debe establecer responsabilidades al personal de obra mediante capacitaciones diarias o semanales con respecto a su área de trabajo, tomando en cuenta la participación de los trabajadores, realizándose de manera dinámica creando un ambiente confiable y así poder obtener opiniones o aportes del personal acerca del conocimiento de los riesgos y su prevención.
3. En cuanto al atraso en la ejecución de las actividades en alguna de las etapas constructivas por distintos motivos, se obstaculizan las precauciones que se aplican al inicio del trabajo. Por ello es recomendable mencionar a los trabajadores los riesgos o peligros presentes en su área de trabajo; esto se realiza a través de la elaboración de Análisis de Trabajo Seguro (ATS) y charlas preventivas.
4. La entidad convocante para la ejecución del proyecto debe solicitar a los postores como requisito, la inclusión de un Plan de Seguridad y Salud Ocupacional en su propuesta, el cual estaría adicionado en el presupuesto del proyecto con el fin de mitigar y controlar las amenazas previniendo los accidentes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altez, L. (2009). *Asegurando el Valor en Proyectos de Construcción: Un estudio de Técnicas y Herramientas de Gestión de Riesgos en la Etapa de Construcción*. (Tesis de Pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima – Perú. Recuperado de <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/151>
- APM, PRAM Guide. (1997). *Project Risk Analysis and Management Guide*. (P. H. Simon, Ed.) The Association for Project Management, The APM Group Limited.
- Aponte, M. y Sulca M. (2015). *Gestión de riesgos en la ejecución de muros anclados*. (Tesis de Pregrado). Universidad Ricardo Palma, Lima - Perú
- Bavaresco, A. (2001). *Proceso metodológico en la investigación: Cómo hacer un Diseño de Investigación*. Maracaibo - Venezuela. Recuperado de: http://biblioteca.bcv.org.ve/cgi-win/be_alex.exe?Autor=Bavaresco+de+Prieto,+Aura&Nombrebd=bcv_internet
- Blanco, R. (2008). *La contratación estatal en Colombia*. Recuperado de <http://contratacionestatal.blogspot.com/>
- Bonifaz, J., Urrunaga R., Aguirre, J. y Urquizo, C. (2015). *Un Plan para salir de la pobreza: Plan Nacional de Infraestructura 2016 - 2025*. AFIN Asociación para el Fomento de la Infraestructura Nacional. Lima – Perú. Recuperado de https://www.proyectosapp.pe/RepositorioAPS/0/2/JER/SF_HUANCAYO_HUANCAVELICA/plan_nacional_infraestructura_2016_2025_2.pdf
- Carbajal G. y Bermudez P. (2017). *First run study y optimización de procesos en la construcción de muros anclados*. (Tesis de Pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima – Perú. Recuperado de <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/9387>
- Cardenas, J. (2021). *EY Law Infrastructure Leader, EY Perú*
- Chapman, C., y Ward, S. (1997). *Project Risk Management: Processes, Techniques and Insights*. School of Management, University of Southampton. John Wiley & sons.

- Chavez, R. (2021). *Implementación de procesos de gestión para mejorar los resultados administrativos en proyectos de construcción*. (Tesis de Postgrado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima – Perú
- Chuquiruna, C. y Guzmán, F. (2019). *Gestión de proyectos para reducir los riesgos en la ejecución de muros anclados en excavaciones profundas en el distrito de Miraflores*. (Tesis de Pregrado). Universidad Ricardo Palma, Lima – Perú. Recuperado de <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/2721>
- Conde, C. (2016). *El presupuesto y su incidencia en la contratación de talento humano en el área de logística de la unidad ejecutora 404 – Salud Utcubamba 2015*. (Tesis de Pregrado). Universidad Señor de Sipán, Pimentel – Perú. Recuperado de https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/3112/TESIS%20BACHILLER_CONDE%20ULTIMO.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Damani, N. (2004). *Gestión de Riesgos*. Capítulo 7. Londres - Reino Unido. Editorial Theific.
- Dávila, G. (2006). El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales. *Laurus*, 12, 180-205.
- Diario El Peruano (2005). Ley N°28551 que establece la obligación de elaborar y presentar planes de contingencia. Recuperado de <https://leyes.congreso.gob.pe/Documentos/Leyes/28551.pdf>
- Diario El Peruano (2006). *Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial. Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Separata Especial*. Recuperado de <https://www.proviasdes.gob.pe/Normas/Proyecto.pdf>
- Directiva N° 005-2005-MTC/1, (2005). Funciones de la supervisión en obras de infraestructura vial. Recuperado de https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/MTC%20NORMAS/ARCH_PDF/13_Func%20Superv%20en%20Obras.pdf
- Fayol, H. (1961). *Industrial and General Management*. International Management Institute. Geneva – Suiza.

- Gamarra, J. (2014). *Análisis y Propuesta de gestión de Presupuestos Adicionales para Contratos de Obras Viales*. (Tesis Grado de Máster en Ingeniería Civil). Universidad de Piura, Lima - Perú, 81-82pp. Recuperado de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/34712/Quispe_GR.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Gómez, D. (2012). *Metodología para la gestión de riesgos de desastres en las comunidades, basado en el marco de acción de Hyogo 2005-2015*. Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias, vol. III, 61-72. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=215025114006>
- Hamburger, H. y Puerta, I. (2014). *Plan de Gestión de Riesgos Constructivos en Edificaciones Institucionales Bajo los Lineamientos del PMI*. (Tesis de Pregrado). Universidad de Cartagena, Colombia
- Hernández, R. y colaboradores (2006). *Pasos, etapas y estrategias que se aplican para el logro de los objetivos planteados*.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación (6a ed.)*. México D.F – México. Editorial McGraw-Hill.
- Hernández, S. y colaboradores (1998). *Las investigaciones como un nivel intermedio entre las investigaciones descriptivas y las explicativas*. (58-59, 63-66).
- Hurtado F., y Moran R. (2015). *Estudio de Técnicas y Herramientas para la Gestión de Riesgos en la Etapa de Construcción de una obra*. (Tesis de Pregrado). Universidad Ricardo Palma, Lima – Perú.
- ISO 31000. (2010). Gestión de riesgos. Ginebra, Suiza: *International Organization for Standardization*.
- Lifson, M. & Shaifer, E. (1982). *Decision and risk analysis for construction management*. New York - EE.UU. Wiley- Interscience.
- Malcom, G. (1971). *History and Development of Engineering*. Londres: Longman Group

- Malpartida K. (2018). *Aplicación de Gestión de riesgos en la ejecución de proyectos de edificación en la provincia de Pasco*. (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Pasco – Perú.
- Manfred, G. (1994) Recuperado de su artículo “*The Role of the intermediary*”, *International Construction Law Review*.
- Martínez, G., Moreno, B., Rubio, M. (2012). *Gestión del Riesgo en Proyectos de Ingeniería. El caso el Campus universitario Pts*. Universidad De Granada - España. *Dyna*, vol. 79, núm. 173, p. 7-14.
- McGhee P. y McAliney P. (2007). *Painless Project Management*. Hoboken – EE.UU. Editorial Wiley & Sons, Inc.
- Mendoza, W. (2021). Cumplimiento del cronograma de adjudicaciones de los nuevos proyectos anunciados. Ministerio de Economía y Finanzas.
- Merchán, J. (2014). Little Boy y Fat Man: La historia tras el Proyecto Manhattan y la bomba atómica. Recuperado de <http://hipertextual.com/2014/09/historiaproyecto-manhattan>
- Merna, T. (2004). Risk Management in projects and organizations. Publicado por Pageant Media Ltd. Recuperado de http://pa.bibdigital.uccor.edu.ar/1390/1/TM_Zenklussen.pdf
- Mosquera, J. (2019). *Evaluación del Plan de Reducción de Riesgos de la Unidad Educativa Dr. Ricardo Cornejo Rosales*. (Tesis de Pregado). Universidad Central del Ecuador. Quito – Ecuador.
- Pérez, P., y Merino, M. (2009). *Definición de plan de contingencia*. Recuperado de <http://definicion.de/plan-de-contingencia/>
- Project Management Institute PMI (Guía del PMBOK). (2017). La guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Sexta edición ed.). (*P. M. Institute, Ed.*) Project Management Institute. Pennsylvania- EE.UU. Recuperado de [file:///C:/Users/Marcos/Downloads/PMBOKGuideSixthEd_SPA%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/Marcos/Downloads/PMBOKGuideSixthEd_SPA%20(3).pdf)

- Project Risk Analysis and Management Guide (Ed.). (2004). Association for Project Management. Editado por Bartlett J., Chapman C., Close P., Davey K., Desai P., Groom H., ... Williams T. Publicado por The APM Group Limited.
- Roberts, A., & Wallace, D. (2014). *Gestion de Proyectos*. Edinburgh Business School Edimburgo - Gran Bretaña. Recuperado de: <http://coursewebsites.ebsglobal.net/>
- Rudas, L. (2017). *Modelo de Gestión de Riesgos para Proyectos de desarrollo tecnológico*, Santiago de Querétaro – México
- Santos V. (2015). *Implementación de Sistema de Gestión de riesgos en construcción de edificio multifamiliar*. (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa – Perú.
- Secretaría Central de ISO (2018). *Gestión del riesgo - Directrices ISO 31000:2018*, Ginebra-Suiza. Recuperado de <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:31000:ed-2:v1:es>
- Smith, N. (2002) *Best Value in Construction*, chapter 6: Risk Management, Second edition. Oxford – UK: Editorial Blackwell Science Ltd.
- Soplopucó, A. (2019). *Elaboración de un plan de contingencia aplicado al proyecto "Mejoramiento de la infraestructura vial urbana de 13 calles en la localidad de Consuelo, distrito de San Pablo - Bellavista - San Martín"* (Tesis de Pregrado). Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto – Perú. Recuperado de <http://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/3456?show=full>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Consistencia

TEMA: "GESTIÓN DE RIESGOS LABORALES PARA PLANIFICAR LOS IMPREVISTOS EN PROYECTOS DE CARRETERAS EN ZONAS ALTOANDINAS"					
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS DE TRABAJO	VARIABLES	METODOLOGÍA	TIPO Y DISEÑO
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS DE TRABAJO GENERAL			
¿De qué manera un sistema de gestión de riesgos laborales de una constructora, planifica respuestas a los imprevistos en el área técnica, administrativa y salud ocupacional en la ejecución de Proyectos de carreteras, mediante el análisis de técnicas cualitativas y cuantitativas en zonas altoandinas?	Implementar un sistema de gestión de riesgos laborales de una constructora con la finalidad de planificar respuestas a los imprevistos en la ejecución de Proyectos de carreteras, a través del análisis de técnicas cualitativas y cuantitativas en zonas altoandinas.	Un sistema de gestión de riesgos laborales tiene como finalidad planificar respuestas a los imprevistos en la ejecución de Proyectos de carreteras, a través del análisis de técnicas cualitativas y cuantitativas en zonas altoandinas.	V. INDEPENDIENTE: gestión de riesgos laborales	*Método de investigación: Método Inductivo-Deductivo. *Nivel de Investigación: Nivel correlacional ya que se mide 2 variables "Gestión de riesgos laborales" (independiente) e "imprevistos" (dependiente). *Técnicas de recolección de datos: Análisis documental (entrevistas y encuestas).	*Tipo de investigación: Tipo descriptiva mediante técnicas cualitativas y cuantitativas. Diseño de investigación: Diseño no experimental tipo transversal.
			V. DEPENDIENTE: imprevistos		
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS DE TRABAJO ESPECÍFICO	DIMENSIONES		
¿Cómo, un registro de riesgos determina la disconformidad con presupuestos o planos ?	Registrar riesgos para determinar la disconformidad de presupuestos o planos .	Registrar riesgos determina la disconformidad plasmada en los presupuestos o planos .	V.I.: Registro de riesgos V.D.: disconformidad con presupuestos o planos		
¿Cómo se analiza los riesgos para reducir el impacto de los costos adicionales ?	Analizar los riesgos para reducir el impacto de los costos adicionales .	Analizar riesgos reduce el impacto en los costos adicionales .	VI: Análisis de riesgos V.D.: costos adicionales		
¿Cómo, un plan de contingencia puede minimizar los accidentes laborales y evitar maquinarias o insumos defectuosos ?	Elaborar un plan de contingencia para minimizar los accidentes laborales y evitar maquinarias o insumos defectuosos .	Elaborar un plan de contingencia minimiza los accidentes laborales y evita que las maquinarias e insumos sean defectuosos .	VI: Plan de contingencia V.D.: accidentes laborales, maquinarias e insumos defectuosos		
¿Cómo, el monitoreo y control de riesgos puede establecer una solución mediante un plan de seguridad y salud ?	Monitorear y controlar riesgos con el fin de establecer una solución mediante un plan de seguridad y salud .	Monitorear y controlar riesgos establece una solución mediante un plan de seguridad y salud .	VI: Monitoreo y control de riesgos V.D.: plan de seguridad y salud		
¿Cómo, tomar medidas correctoras para riesgos mantiene el cronograma de obra ?	Tomar medidas correctoras para riesgos con el fin de cumplir el cronograma de obra .	Tomar medidas correctoras para riesgos conlleva al cumplimiento del cronograma de obra establecido .	VI: Medidas correctoras para riesgos V.D.: cronograma de obra		

Anexo 2: Operacionalización de variables independientes

Variable	Indicad.	Índices	Instrum.	Ítems
Gestión de riesgos laborales	Registro de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> - Hay información acerca de la frecuencia, intensidad y ubicación de las amenazas que pudiesen afectar el proyecto a niveles mayores de riesgo - En el presupuesto se incluyen inversiones para la mitigación de la vulnerabilidad del proyecto y del entorno - Están claramente establecidas las responsabilidades de la gestión de riesgo en la entidad ejecutora del proyecto - Se han brindado charlas especializadas para actividades de voladura en la ejecución de la carretera - La empresa constructora cuenta con mecanismos administrativos para realizar las tareas de gestión de riesgo/emergencia - Se controla que los operadores de maquinaria pesada cuenten con la certificación adecuada 	Cuestionario	Del 1 al 6
	Análisis de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> - Se ha encontrado errores/incompatibilidades en el diseño del proyecto o presupuesto de obra - Existe un reglamento interno de seguridad en la obra - Se ha realizado un análisis comparativo y de sensibilidad de la viabilidad del proyecto frente a diferentes escenarios de desastres, con y sin las actividades de gestión de riesgo - La empresa contratista solicita ampliaciones de plazo por causales ajenas a su voluntad - Se establece una aprobación del plazo adicional para la culminación del proyecto 	Cuestionario	Del 7 al 11
	Plan de contingencia	<ul style="list-style-type: none"> - El proyecto incluye inversiones y planes encaminados a responder ante las emergencias (por ejemplo, planes de contingencia, respuestas inmediatas) - Se han previsto seguros, líneas de crédito, contingentes u otros instrumentos de protección financiera para el proyecto - Existe una estación de emergencia en su área de trabajo - Las maquinarias/equipos solicitados para la ejecución de carreteras se entregan en óptimas condiciones - Los trabajadores se encuentran capacitados para brindar primeros auxilios 	Cuestionario	Del 12 al 16
	Monitoreo y control de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> - En las charlas de prevención se proponen criterios y pautas en vista de la seguridad, salud y condiciones de trabajo - Se ha presenciado o ha sido víctima de algún accidente en el trabajo - Los trabajadores se encuentran capacitados y entrenados para el uso de extintores en caso de emergencias - Se proporcionan manuales de primeros auxilios, servicios de formación y bienestar en la zona de trabajo - Se detectan y controlan los agentes químicos y biológicos en el lugar de trabajo 	Cuestionario	Del 17 al 21
	Medidas correctoras para riesgos	<ul style="list-style-type: none"> - Existe una evaluación de la vulnerabilidad financiera, en caso de desastres, de la empresa constructora a cargo del proyecto - Cuenta con personal capacitado en el control y revisión de equipos - Las condiciones ambientales interfieren en la programación de la obra - Cuentan con una ambulancia apta para llegar a cualquier parte de la obra - Se le ha brindado una capacitación en relación a reducciones de emisiones de ruido en la obra 	Cuestionario	Del 22 al 26

Anexo 3: Operacionalización de variable dependiente

Variable	Indicad.	Índices	Instrum.	Ítems
Imprevistos	Área Técnica	<ul style="list-style-type: none"> - Hay información acerca de la frecuencia, intensidad y ubicación de las amenazas que pudiesen afectar el proyecto a niveles mayores de riesgo - En el presupuesto se incluyen inversiones para la mitigación de la vulnerabilidad del proyecto y del entorno - Están claramente establecidas las responsabilidades de la gestión de riesgo en la entidad ejecutora del proyecto - Se han brindado charlas especializadas para actividades de voladura en la ejecución de la carretera - La empresa constructora cuenta con mecanismos administrativos para realizar las tareas de gestión de riesgo/emergencia - Se controla que los operadores de maquinaria pesada cuenten con la certificación adecuada 	Cuestionario	Del 1 al 6
	Área administrativa	<ul style="list-style-type: none"> - Se ha encontrado errores/incompatibilidades en el diseño del proyecto o presupuesto de obra - Existe un reglamento interno de seguridad en la obra - Se ha realizado un análisis comparativo y de sensibilidad de la viabilidad del proyecto frente a diferentes escenarios de desastres, con y sin las actividades de gestión de riesgo - La empresa contratista solicita ampliaciones de plazo por causales ajenas a su voluntad - Se establece una aprobación del plazo adicional para la culminación del proyecto - El proyecto incluye inversiones y planes encaminados a responder ante las emergencias (por ejemplo, planes de contingencia, respuestas inmediatas) - Se han previsto seguros, líneas de crédito, contingentes u otros instrumentos de protección financiera para el proyecto - Existe una estación de emergencia en su área de trabajo - Las maquinarias/equipos solicitados para la ejecución de carreteras se entregan en óptimas condiciones - Los trabajadores se encuentran capacitados para brindar primeros auxilios 	Cuestionario	Del 7 al 16
	Área de Salud ocupacional	<ul style="list-style-type: none"> - En las charlas de prevención se proponen criterios y pautas en vista de la seguridad, salud y condiciones de trabajo - Se ha presenciado o ha sido víctima de algún accidente en el trabajo - Los trabajadores se encuentran capacitados y entrenados para el uso de extintores en caso de emergencias - Se proporcionan manuales de primeros auxilios, servicios de formación y bienestar en la zona de trabajo - Se detectan y controlan los agentes químicos y biológicos en el lugar de trabajo - Existe una evaluación de la vulnerabilidad financiera, en caso de desastres, de la empresa constructora a cargo del proyecto - Cuenta con personal capacitado en el control y revisión de equipos - Las condiciones ambientales interfieren en la programación de la obra - Cuentan con una ambulancia apta para llegar a cualquier parte de la obra - Se le ha brindado una capacitación en relación a reducciones de emisiones de ruido en la obra 	Cuestionario	Del 17 al 26

Anexo 4: Encuesta del trabajo de Investigación

Título: Gestión de riesgos laborales para planificar los imprevistos en proyectos de carreteras en zonas altoandinas.

El siguiente cuestionario tiene como objetivo identificar cuáles son los imprevistos en proyectos de carreteras en zonas altoandinas.

Datos Generales. -

Nombre de proyecto – Año:

Cargo que desempeña en el proyecto:

Años de experiencia en el puesto:

Lugar de ejecución del proyecto:

Tiempo de ejecución del proyecto:

Edad:

Sexo: (M) – (F)

La información brindada se da buena fe, para apoyar la tesis “Gestión de riesgos laborales para planificar los imprevistos en proyectos de carreteras en zonas altoandinas”

-Indicación general: Señale con una (X) la opción que se adapte mejor a su criterio o preferencia.

✓ Registrar riesgos

1. ¿Hay información acerca de la frecuencia, intensidad y ubicación de las amenazas que pudiesen afectar el proyecto a niveles mayores de riesgo?
 - a) Frecuentemente
 - b) Ocasionalmente
 - c) Raramente
 - d) Nunca

2. ¿En el presupuesto se incluyen inversiones para la mitigación de la vulnerabilidad del proyecto y del entorno?
 - a) Frecuentemente
 - b) Ocasionalmente
 - c) Raramente
 - d) Nunca

3. ¿Están claramente establecidas las responsabilidades de la gestión de riesgo en la entidad ejecutora del proyecto?
 - a) Frecuentemente
 - b) Ocasionalmente
 - c) Raramente
 - d) Nunca

4. ¿Se han brindado charlas especializadas para actividades de voladura en la ejecución de la carretera?
 - a) Frecuentemente
 - b) Ocasionalmente
 - c) Raramente
 - d) Nunca

5. ¿Cuenta la empresa constructora con mecanismos administrativos para realizar las tareas de gestión de riesgo/emergencias?
 - a) Frecuentemente
 - b) Ocasionalmente

- c) Raramente
 - d) Nunca
6. ¿En su centro de trabajo se controla que los operadores de maquinaria pesada cuenten con la certificación adecuada?
- a) Frecuentemente
 - b) Ocasionalmente
 - c) Raramente
 - d) Nunca

✓ Analizar riesgos

7. ¿Ha encontrado errores/incompatibilidades en el diseño del proyecto o presupuesto de obra?
- a) Frecuentemente
 - b) Ocasionalmente
 - c) Raramente
 - d) Nunca
8. ¿Existe un reglamento interno de seguridad en la obra?
- a) Frecuentemente
 - b) Ocasionalmente
 - c) Raramente
 - d) Nunca
9. ¿Se ha realizado un análisis comparativo y de sensibilidad de la viabilidad del proyecto frente a diferentes escenarios de desastres, con y sin las actividades de gestión de riesgo?
- a) Frecuentemente
 - b) Ocasionalmente
 - c) Raramente
 - d) Nunca
10. ¿La empresa contratista solicita ampliaciones de plazo por causales ajenas a su voluntad?
- a) Frecuentemente
 - b) Ocasionalmente
 - c) Raramente

d) Nunca

11. ¿Se establece una aprobación del plazo adicional para la culminación del proyecto?

a) Frecuentemente

b) Ocasionalmente

c) Raramente

d) Nunca

✓ Elaborar un plan de contingencia

12. ¿El proyecto incluye inversiones y planes encaminados a responder ante las emergencias (por ejemplo, planes de contingencia, respuestas inmediatas)?

a) Frecuentemente

b) Ocasionalmente

c) Raramente

d) Nunca

13. ¿Se han previsto seguros, líneas de crédito, contingentes u otros instrumentos de protección financiera para el proyecto?

a) Frecuentemente

b) Ocasionalmente

c) Raramente

d) Nunca

14. ¿Existe una estación de emergencia en su área de trabajo?

a) Frecuentemente

b) Ocasionalmente

c) Raramente

d) Nunca

15. ¿Las maquinarias/equipos solicitados para la ejecución de carreteras se entregan en óptimas condiciones?

a) Frecuentemente

b) Ocasionalmente

c) Raramente

d) Nunca

16. ¿Los trabajadores se encuentran capacitados para brindar primeros auxilios?

- a) Frecuentemente
- b) Ocasionalmente
- c) Raramente
- d) Nunca

✓ Monitorear y controlar riesgos

17. ¿En las charlas de prevención se proponen criterios y pautas en vista de la seguridad, salud y condiciones de trabajo?

- a) Frecuentemente
- b) Ocasionalmente
- c) Raramente
- d) Nunca

18. ¿Ha presenciado o sido víctima de algún accidente en el trabajo?

- a) Frecuentemente
- b) Ocasionalmente
- c) Raramente
- d) Nunca

19. ¿Los trabajadores se encuentran capacitados y entrenados para el uso de extintores en caso de emergencias?

- a) Frecuentemente
- b) Ocasionalmente
- c) Raramente
- d) Nunca

20. ¿Se proporcionan manuales de primeros auxilios, servicios de formación y bienestar en la zona de trabajo?

- a) Frecuentemente
- b) Ocasionalmente
- c) Raramente
- d) Nunca

21. ¿Se detectan y controlan los agentes químicos y biológicos en el lugar de trabajo?

- a) Frecuentemente

- b) Ocasionalmente
- c) Raramente
- d) Nunca

✓ Toma de medidas correctoras

22. ¿Existe una evaluación de la vulnerabilidad financiera, en caso de desastres, de la empresa constructora a cargo del proyecto?
- a) Muy frecuentemente
 - b) Frecuentemente
 - c) Ocasionalmente
 - d) Nunca
23. ¿Cuenta con personal capacitado en el control y revisión de equipos?
- a) Muy frecuentemente
 - b) Frecuentemente
 - c) Ocasionalmente
 - d) Nunca
24. ¿Las condiciones ambientales interfieren en la programación de la obra?
- a) Muy frecuentemente
 - b) Frecuentemente
 - c) Ocasionalmente
 - d) Nunca
25. ¿Cuentan con una ambulancia apta para llegar a cualquier parte de la obra?
- a) Muy frecuentemente
 - b) Frecuentemente
 - c) Ocasionalmente
 - d) Nunca
26. ¿Se le ha brindado una capacitación en relación a reducciones de emisiones de ruido en la obra?
- a) Muy frecuentemente
 - b) Frecuentemente
 - c) Ocasionalmente
 - d) Nunca

Anexo 5: Formulario de preguntas

El presente instrumento trata de recoger información completamente anónima acerca de usted y su empresa contratista, para fines de una investigación de gestión de riesgos laborales para planificar los imprevistos en proyectos de Carreteras en zonas altoandinas.

Nombre de proyecto:					
Cargo en la empresa:					
Años de experiencia en el puesto:					
Lugar de ejecución del proyecto:					
Tiempo de ejecución del proyecto:					
Edad:					
Sexo (M) – (F)					
Marca con una (X) la respuesta correcta.					
Ítem	Descripción	Frecuentemente	Ocasionalmente	Raramente	Nunca
	Gestión de riesgos laborales para planificar respuestas a los imprevistos				
	Registrar riesgos				
1	¿Hay información acerca de la frecuencia, intensidad y ubicación de las amenazas que pudiesen afectar el proyecto a niveles mayores de riesgo?				
2	¿En el presupuesto se incluyen inversiones para la mitigación de la vulnerabilidad del proyecto y del entorno?				
3	¿Están claramente establecidas las responsabilidades de la gestión de riesgo en la entidad ejecutora del proyecto?				
4	¿Se han brindado charlas especializadas para actividades de voladura en la ejecución de la carretera?				
5	¿Cuenta la empresa constructora con mecanismos administrativos para realizar las tareas de gestión de riesgo/emergencias?				
6	¿En su centro de trabajo se controla que los operadores de maquinaria pesada cuenten con la certificación adecuada?				
	Analizar riesgos				
7	¿Ha encontrado errores/incompatibilidades en el diseño del proyecto o presupuesto de obra?				
8	¿Existe un reglamento interno de seguridad en la obra?				
9	¿Se ha realizado un análisis comparativo y de sensibilidad de la viabilidad del proyecto frente a diferentes escenarios de desastres, con y sin las actividades de gestión de riesgo?				
10	¿La empresa contratista solicita ampliaciones de plazo por causales ajenas a su voluntad?				
11	¿Se establece una aprobación del plazo adicional para la culminación del proyecto?				
	Elaborar un plan de contingencia				
12	¿El proyecto incluye inversiones y planes encaminados a responder ante las emergencias (por ejemplo, planes de contingencia, respuestas inmediatas)?				
13	¿Se han previsto seguros, líneas de crédito, contingentes u otros instrumentos de protección financiera para el proyecto?				

14	¿Existe una estación de emergencia en su área de trabajo?				
15	¿Las maquinarias/equipos solicitados para la ejecución de carreteras se entregan en óptimas condiciones?				
16	¿Los trabajadores se encuentran capacitados para brindar primeros auxilios?				
	Monitorear y controlar riesgos				
17	¿En las charlas de prevención se proponen criterios y pautas en vista de la seguridad, salud y condiciones de trabajo?				
18	¿Ha presenciado o sido víctima de algún accidente en el trabajo?				
19	¿Los trabajadores se encuentran capacitados y entrenados para el uso de extintores en caso de emergencias?				
20	¿Se proporcionan manuales de primeros auxilios, servicios de formación y bienestar en la zona de trabajo?				
21	¿Se detectan y controlan los agentes químicos y biológicos en el lugar de trabajo?				
	Toma de medidas correctoras				
22	¿Existe una evaluación de la vulnerabilidad financiera, en caso de desastres, de la empresa constructora a cargo del proyecto?				
23	¿Cuenta con personal capacitado en el control y revisión de equipos?				
24	¿Las condiciones ambientales interfieren en la programación de la obra?				
25	¿Cuentan con una ambulancia apta para llegar a cualquier parte de la obra?				
26	¿Se le ha brindado una capacitación en relación a reducciones de emisiones de ruido en la obra?				

Link Google Form:

<https://forms.gle/eQ6tkssCtRhQdtnM6>

Anexo 6: Población de estudio

✓ Proyectos de carreteras ubicadas en zonas altoandinas:

N°	Nombre o Sigla de la Entidad	Fecha de Publicación	Nomenclatura	Descripción de Objeto	Valor Referencial / Valor Estimado
1	MTC-Proyecto Especial De Infraestructura De Transporte Nacional (Provias Nacional)	08/04/2021	AS-SM-6-2021-MTC/20-1	Estudio definitivo del Proyecto: Mejoramiento de la Carretera Izcuchaca - Huanta, Tramo: Izcuchaca – Mayocc	S/ 8,665,862.75
2	MTC-Proyecto Especial De Infraestructura De Transporte Nacional (Provias Nacional)	30/12/2020	LP-SM-6-2020-MTC/20-1	Ejecución de la Obra: Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Patahuasi - Yauri - Sicuani, Tramo Colpahuayco – Langui	S/ 27,760,775.67
3	MTC-Proyecto Especial De Infraestructura De Transporte Nacional (Provias Nacional)	23/10/2020	LP-SM-2-2019-MTC/20-1	Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Pallasca-Mollepata-Mollebamba-Santiago de Chuco-Emp. Ruta 10, Tramo: Santiago de Chuco- Cachicadan	S/ 461,713,240.54
4	Municipalidad Distrital De Chungui	30/12/2019	LP-SM-2-2019-MDCH-LM/CS-1	Ejecución de la Obra: Construcción Carretera Sonccooa San José de Socos, Distrito de Chungui La Mar - Ayacucho	S/ 15,099,888.01
5	Gobierno Regional De Ancash – Sede Central	02/12/2019	LP-SM-27-2019-GRA/CS-1	Ejecución de la Obra Mejoramiento de la Av. Panorámica del Cruce De La Urb. Las Lomas a la Carretera de Huanchac del Sector Sánchez Cerro, Distrito de Independencia - Huaraz – Ancash	S/ 3,231,949.41
6	Municipalidad Provincial De Jauja	22/10/2019	LP-SM-4-2019-MPJ/CS-1	Ejecución de la Obra: "Mejoramiento y Rehabilitación del Servicio de Transitabilidad de la Carretera Vecinal Tramo Acolla-Tiwinsa-Centro Arqueológico de Tunanmarca y Marco- Tunanmarca, Provincia de Jauja-Junín"	S/ 15,057,898.44

7	Gobierno Regional De Pasco Sede Central	17/09/2019	LP-SM-2-2019-GRP/OBRAS-1	Ejecución de la Obra Mejoramiento de la Carretera Tramo Paucartambo Chupaca Cochambra Distrito de Paucartambo Provincia Región Pasco	S/ 3,515,495.14
8	MTC-Proyecto Especial De Infraestructura De Transporte Descentralizado - Provias Descentralizado	17/06/2019	LP-SM-5-2019-MTC/21-1	Mejoramiento del Carretera Shupluy-Primorpampa-Bellavista-Anta-San Isidro-Poncos-Kochayoc-Chaclahuain-Oratorio-Pampamarca-Putaca-Ubicada en el Distrito de Shupluy-Provincia de Yungay, Departamento de Ancash	S/ 55,363,383.97
9	Gobierno Regional De Junín Sede Central	07/06/2019	AS-SM-28-2019-GRJ/CS-1	Ejecución de la Obra, Mejoramiento de la Carretera Departamental Ju-103 Tramo: Emp. Pe 22 A Palca - Tapo - Antacucho - Ricran - Abra Cayan - Yauli - Pancan - Emp. Pe 3s Jauja - Región Junín.	S/ 149,500,065.89
10	MTC-Proyecto Especial De Infraestructura De Transporte Descentralizado - Provias Descentralizado	08/05/2019	LP-SM-2-2018-MTC/21-1	Mejoramiento de la Carretera Ramal Pacucha (desvío Pista) - Pacucha, Distrito de Pacucha, Provincia de Andahuaylas – Apurímac	S/ 14,938,235.95
11	Municipalidad Distrital De Pamparomas	14/12/2018	AS-SM-23-2018-MDP/CS-1	Creación de la Carretera del Cruce Yachapayoc al Caserío de Pampacancha del Distrito de Pamparomas, Provincia de Huaylas, Departamento de Ancash	S/ 538,793.33
12	MTC-Proyecto Especial De Infraestructura De Transporte Nacional (Provias Nacional)	18/07/2017	LP-SM-2-2017-MTC/20-1	Mejoramiento de la Carretera Oyon – Ambo, Tramo I: Oyon Desvío Cerro de Pasco	S/ 356,519,801.08

Anexo 7: Informe de Opinión de Expertos de Instrumentos de Investigación - 01

1. Datos generales

Informe anónimo realizado a un profesional experto en el área

- Título de la investigación: Gestión de riesgos laborales para planificar los imprevistos en proyectos de carreteras en zonas altoandinas
- Autor(es) del Instrumento: Negrón Celestino, Dellanira Alina

Quispe Quispe, Jhanet Lorena

2. Aspectos de la validación

Indicadores	Criterios	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy Buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado					92%
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables					88%
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología				80%	
4. Organización	Existe una organización lógica					94%
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					93%
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias				84%	
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos					92%
8 coherencia	Entre los índices, indicadores y las dimensiones					97%

9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					95%
10. Pertinencia	El instrumento es adecuado para el propósito de la investigación					87%
Promedio de Validación						90.2%

Fuente: Elaboración propia

3. Promedio de valoración 90.2% y opinión de aplicabilidad

(X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado

(.....) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lugar y Fecha: Lima- Provincia de Oyón - 09/08/2021

1. Datos generales

Informe anónimo realizado a un profesional experto en el área

- Título de la investigación: Gestión de riesgos laborales para planificar los imprevistos en proyectos de carreteras en zonas altoandinas
- Autor(es) del Instrumento: Negron Celestino, Dellanira Alina

Quispe Quispe, Jhanet Lorena

2. Aspectos de la validación

Indicadores	Criterios	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy Buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado					94%
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables					93%
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología				80%	
4. Organización	Existe una organización lógica					92%
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad					95%
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					96%
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos				80%	
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores y las dimensiones					95%

9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico					91%
10. Pertinencia	El instrumento es adecuado para el propósito de la investigación					92%
Promedio de Validación						90.7%

Fuente: Elaboración propia

3. Promedio de valoración 90.7% y opinión de aplicabilidad

(X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado

(.....) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lugar y Fecha: Provincia de Oyón - 25/08/2021

1. Datos generales

Informe anónimo realizado a un profesional experto en el área

- Título de la investigación: Gestión de riesgos laborales para planificar los imprevistos en proyectos de carreteras en zonas altoandinas
- Autor(es) del Instrumento: Negron Celestino, Dellanira Alina

Quispe Quispe, Jhanet Lorena

2. Aspectos de la validación

Indicadores	Criterios	Deficiente 00-20%	Regular 21-40%	Buena 41-60%	Muy Buena 61-80%	Excelente 81-100%
1. Claridad	Esta formulado con lenguaje apropiado					94%
2. Objetividad	Esta expresado en conductas observables					85%
3. Actualidad	Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología				80%	
4. Organización	Existe una organización lógica					93%
5. Suficiencia	Comprende los aspectos en cantidad y calidad				80%	
6. Intencionalidad	Adecuado para valorar aspectos de las estrategias					94%
7. Consistencia	Basado en aspectos teóricos científicos					87%
8. Coherencia	Entre los índices, indicadores y las dimensiones					82%
9. Metodología	La estrategia responde al propósito del diagnóstico				80%	

10. Pertinencia	El instrumento es adecuado para el propósito de la investigación					93%
Promedio de Validación						89.8%

Fuente: Elaboración propia

3. Promedio de valoración 89.8% y opinión de aplicabilidad

(X) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado

(.....) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

Lugar y Fecha: Provincia de Oyón – 19/08/2021

Anexo 10: Carta de autorización de la empresa




Lima, 09 de agosto de 2021

Por medio de la presente, Yo, Elías Máximo Esquivel Paredes, Ing. De Calidad en el Proyecto Vial Ambo – Oyón, autorizo a las Bach. Ing. Civil ALINA DELLANIRA NEGRON CELESTINO y Bach. Ing. Civil JHANET LORENA QUISPE QUISPE, a fin de que pueda utilizar los datos de la empresa para la elaboración de su tesis “Gestión de riesgos laborales para planificar los imprevistos en Proyectos de Carreteras en zonas altoandinas”.

Sin otro particular, me despido

Atentamente,



.....
Elías Máximo Esquivel Paredes
ING. CIVIL
R. CIP. N° 217503

Elías Máximo Esquivel Paredes
Ingeniero Civil
Consorcio Vial Ambo

Anexo 11: Sistema de gestión de riesgos laborales identificados según su nivel

No.	Tipo de riesgo	Riesgo/ Problema asociado	Posibles causantes	Nivel de Riesgo	Tipo de respuesta	Plan de respuesta	Responsables
R1	Técnico	Bajo rendimiento en obra	Poca mano de obra calificada	8	Mitigar	Realizar una convocatoria del personal con la documentación requerida en cuanto a experiencia a las partidas a ejecutar. Se debe seleccionar a los mejores trabajadores en su área.	Ing. Residente
			Baja productividad de los equipos			Dar seguimiento al rendimiento de los equipos por lo menos dos veces a la semana.	Logística y Producción
			Bajo rendimiento del personal contratado			Se debe realizar un filtro para la contratación de personal, complementar los conocimientos de los trabajadores al grupo, además de la verificación periódica del rendimiento por cada cuadrilla en obra.	Producción
R2	Técnico	Logística deficiente	Materiales con defectos de fabrica	12	Evitar	Verificar previamente la calidad de los insumos y materiales de obra, preferiblemente 1 mes antes al plazo de ejecución.	Logística y Producción
			No disponibilidad de materias primas en la ciudad			Investigar en otras fuentes de suministro la disponibilidad y costo de materiales para amortiguar este impacto y si existe posible solicitar un reajuste de precio al contratante.	Logística y Producción
			Falta de caja chica			Se debe tener dentro de la obra los elementos médicos y asistenciales para evitar sucesos desafortunados del personal que está laborando.	Administración
R3	Técnico	Suelo inestable	Estudio de suelos indica suelo deficiente	8	Mitigar	Se debe entregar al diseñador los resultados del suelo, para que estudien el impacto sobre la carretera, con el objetivo que se modifique de ser necesario.	Ing. Geotécnico
			Suelo presenta características diferentes al diseño			Realizar un nuevo estudio de suelos con el fin de actualizar el diseño e identificar las partidas que se verán afectadas con el cambio. De ser necesario solicitar una ampliación de plazo para efectuar el nuevo diseño.	Ing. Geotécnico

R4	Técnico	Deficiente control de insumos	Agentes químicos y biológicos sin control	16	Evitar	Dar constante seguimiento mediante informes a los insumos potencialmente peligrosos, solo personal calificado puede hacer uso de las mismas. Lavarse permanentemente las manos con agua y jabón por al menos 20 segundos para evitar el contagio por peligros biológicos.	Prevencionista de SSOMA
			Sin constante revisión de maquinarias			Establecer criterios y cronograma de mantenimiento para maquinarias, equipos. Se debe realizar días previos a la utilización de estos y posteriormente, una vez a la semana.	Logística y Producción
R5	Clima	Condiciones ambientales interfieren	Intensas nevadas dificultan trabajo	8	Mitigar	Hacer uso de calentadores portátiles, ropa térmica y calzado de seguridad con suela antideslizante.	Prevencionista de SSOMA
			Lluvias abundantes			En estos eventos no previstos, como lluvias y posibles desprendimientos; solicitar un aumento del plazo debido a las situaciones ambientales.	Ing. Residente
			Vientos fuertes en el área de trabajo			Se debe realizar un seguimiento de las instalaciones no permanentes en la obra tales como carpas, portátiles o desmontables. Suspender los trabajos en altura y aislar los equipos eléctricos.	Prevencionista de SSOMA
R6	Diseño	Defectos del diseño del proyecto	Replanteo desfasado	8	Mitigar	Verificar el replanteo a detalle las veces necesarias con el fin de evitar más atrasos, contratiempos y gastos adicionales, que permitan ejecutar la obra en el tiempo previsto con la calidad requerida y no afecte a la empresa contratista.	Ing. Residente
			Cambio de diseño			Confirmar que área es la afectada con dicho cambio y si es posible iniciar con otros ítems que no tengan relación con las actividades afectadas con el fin de no atrasar la ejecución del proyecto.	Ing. Residente
			Especificaciones técnicas poco detalladas			Se debe revisar las deficiencias que contiene el expediente técnico. Asimismo, realizar un modelado de la carretera en programas BIM para evaluar el diseño y brindar soluciones.	Ing. Residente

R7	Planificación	Inadecuada planificación	Falta de proveedores confiables	6	Mitigar	Se debe adquirir en pequeñas cantidades los insumos que se necesitan, optar por comprarlo en una zona/localidad aledaña donde se encuentre el costo y la cantidad estimada.	Logística y Producción
			Exceso de trabajo y horas no previstas			De presentarse eventos inesperados existe la necesidad de realizar horas extras para su culminación, debe acopiarse toda la información para proyectarlas a otras actividades similares con el objeto de tener las holguras necesarias para que no se repitan.	Ing. Residente
			Mala gestión de presentación de documentos			Se debe contratar un asistente administrativo con el objetivo de realizar seguimientos a la presentación de documentos, además de otras diligencias en coordinación con el Ing. Residente y el administrador.	Administrativo
R8	Diseño	Incompatibilidades con el presupuesto	Presupuesto mal elaborado	8	Mitigar	Analizar todas las partidas y realizar un comparativo al análisis de costos acorde con la realidad de la zona. Evaluar la cantidad de insumos, eficiencia de equipos, personal, desperdicio de material, costo de transporte, entre otros para establecer los costos reales de la obra.	Ing. Residente
			Cantidades adicionales en el metrado			Realizar un modelado de la carretera en programa BIM para detectar las incompatibilidades.	Ing. Residente
R9	Planificación	Retrasos en las actividades	Retraso en la entrega de informes de los estudios	8	Mitigar	Insistencia a los encargados de los estudios de la urgente necesidad de los cambios e informar sobre la afectación en la ejecución de la obra.	Ing. Residente
			Deficiencia al control de actividades			Junto con el maestro de obra se debe tener la experiencia necesaria para dirigir la obra y delegar al personal necesario para las actividades programadas.	Ing. Residente
			Medidas en obra no reales			Revisar detalladamente las cantidades de obra del proyecto en su totalidad, identificar las disconformidades en el diseño y en obra, poner en conocimiento al supervisor y comunicar los cambios a realizar.	Ing. Residente

R10	Salud ocupacional en obra	Accidentes laborales	Personal sin experiencia en su área de trabajo	12	Evitar	Evaluar las capacidades de los trabajadores para asignar correctamente las tareas a realizar.	Ing. Residente
			Actos inseguros			Disponer sanciones o penalidades al personal que no cumpla con el procedimiento de seguridad.	Ing. Residente
			Uso incorrecto de EPP's individual y/o colectivo			Capacitar a los trabajadores para el correcto uso de las medidas individuales o colectivas. Revisar constantemente el cumplimiento de las mismas mediante los formatos llenados por el personal de implementos a usar.	Prevencionista de SSOMA
R11	Salud ocupacional en obra	Falta de charlas preventivas	Baja motivación en los trabajadores	12	Evitar	Definir las funciones del puesto a laborar para así brindar la confianza en sí mismo, evaluar los riesgos psicosociales y realizar buena organización del trabajo.	Prevencionista de SSOMA
			Sin capacitación para reducción de emisiones de ruido			Programar capacitaciones al personal que ejecutará las partidas programadas que generen emisiones de ruido.	Prevencionista de SSOMA
			Sin charlas especializadas para actividades de voladura			Realizar charlas semanales sobre la prevención de riesgos en actividades de voladura.	Prevencionista de SSOMA
R12	Salud ocupacional en obra	Personal no preparado para situaciones de emergencia	Falta de practica en uso de extintores	12	Evitar	Contratar a una empresa de seguridad para la prevención de riesgos, seguridad y salud según lo demande el proyecto de carretera.	Prevencionista de SSOMA
			Falta de estación de emergencia			Implementar un área para atender emergencias y contar con una ambulancia disponible para llegar a cualquier parte de la obra en caso de extrema urgencia.	Prevencionista de SSOMA
			Sin capacidad para atender primeros auxilios			Se debe tener dentro de la obra los elementos médicos y asistenciales para evitar sucesos desafortunados del personal que está laborando.	Prevencionista de SSOMA
R13	Control	Deficiencias en el plan de contingencia	Lentitud en toma de decisiones	9	Mitigar	Mayor atención del área de gerencia para las disposiciones a tiempo, asimismo el Ing. Residente deberá tener la autoridad sobre el equipo de trabajo para ejecutar las actividades de forma correcta.	Ing. Residente y Gerencia

			Indemnizaciones			Si se trata de un despido disciplinario, la empresa no está en obligación de pagar una indemnización laboral. De igual manera si el vínculo laboral se rompe por mutuo acuerdo entre el trabajador y la empresa constructora. Al momento de establecer la indemnización hay que tener en cuenta aspectos como la antigüedad el trabajador y el salario que percibía.	Ing. Residente y Gerencia
			Sin seguros de protección financiera o estructural			Minimizar la alteración o daño de áreas que afecten las necesidades básicas de las poblaciones colindantes. Preservar la integridad física de los trabajadores. Establecer lineamientos para el uso de los fondos disponibles para la atención post desastres o daños a la carretera en ejecución.	Administrativo
R14	Organización	Infracciones y multas	Atrasos concurrentes	9	Mitigar	Identificar las restricciones que ocasionarían un retraso en cada partida con el fin de asignar responsables de cada una de ellas. Establecer un plan de trabajo diario y al final de la jornada se debe verificar el cumplimiento de lo programado.	Ing. Residente
			Retrasos en el comienzo de obra y entrega de proyecto			Revisar detalladamente el cronograma de ejecución, coordinar con los proveedores de materiales para asegurarse de que puedan entregar lo necesario en el plazo estipulado, además de dar seguimiento a cada etapa del proyecto. Contar con un encargado administrativo y legal para tener la documentación a tiempo.	Ing. Residente
R15	Comunicación	Divergencia con la sociedad	Oposición o rechazo de la comunidad	4	Mejorar	Realizar con anticipación una reunión de socialización con la comunidad, que incluya las incomodidades y afectaciones que posiblemente puede acarrear el proyecto, desde el punto de vista social, ambiental, cultural y también explicarles los beneficios que trae consigo la obra a ejecutarse.	Ing. Residente

			Detención por problemas de orden público			Se debe solicitar con anticipación a la municipalidad el cierre de las calles, caminos vecinales o vías que interfieran con la ejecución del proyecto.	Ing. Residente
			Daños directos a las zonas aledañas			Elaborar un plan de manejo ambiental en coordinación con la municipalidad y obtener permisos para la ubicación de los desmontes y otros desechos que no afecten las zonas aledañas.	Ing. Residente
R16	Complejidad	Problemas en las vías de acceso	Difícil disponibilidad y accesibilidad para entrega de materiales	6	Mitigar	Se debe estudiar muy detenidamente el acceso a la zona con el fin de hacer programaciones efectivas y así evitar posibles fallas en el suministro de insumos, materiales, equipos.	Logística y Producción
			Entrega tardía de insumos			Construir una vía de acceso terciaria, previendo la pendiente para evitar inundaciones.	Ing. Residente