TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

UNIVERSIDAD ANDINA

NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA

GESTIÓN DEL TRÁNSITO VEHICULAR PARA MEJORAR LA SEGURIDAD VIAL EN LAS RUTAS DE TRANSPORTE DE MINERA LAS BAMBAS 2025

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. LUIS SABINO VARA APAZA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA

JULIACA – PERÚ

2026

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

UNIVERSIDAD ANDINA

NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA

GESTIÓN DEL TRÁNSITO VEHICULAR PARA MEJORAR LA SEGURIDAD VIAL EN LAS RUTAS DE TRANSPORTE DE MINERA LAS BAMBAS 2025

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. LUIS SABINO VARA APAZA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA

APROBADA POR EL JURADO REVISOR:

PRESIDENTE	:	Dr. JUAN CARLOS HERRERA MIRANDA
PRIMER MIEMBRO	:	MSc. JESUS ESTEBAN CASTILLO MACHACA
SEGUNDO MIEMBRO	:	Ing. ADWAR RANULFO SANCHEZ CARREON
ASESOR DE TESIS	:	Dr. PAUL MAMANI TISNADO

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS – P26

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

RESOLUCIÓN DECANAL Nº 046-2026-D-FIS-UANCV

Juliaca, 22 de enero de 2026

VISTOS; el Expediente Nº 2026-CU-841, presentado por el señor (a) **LUIS SABINO VARA APAZA**, egresado de la Escuela Profesional de INGENIERÌA DE SEGURIDAD Y GESTIÒN MINERA, de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, quien solicita **NOMINACIÓN DE JURADOS Y PROGRAMACIÓN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÒN.**

CONSIDERANDO:

Que, el (la) Bachiller **LUIS SABINO VARA APAZA**, quien solicita **NOMINACIÓN DE JURADOS Y PROGRAMACIÓN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÒN** de la tesis titulada: **EVALUACIÒN DE LA GESTIÒN DE TRANSITO VEHICULAR PARA OPTIMIZAR LA SEGURIDAD VIAL EN LAS RUTAS DE TRANSPORTE DE LA MINERA LAS BAMBAS 2025**, la misma que pertenece a la línea de investigación, SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS, para optar el título profesional de INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÒN MINERA.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación conducente a Grados y Títulos mediante resolución 0294-2023-UANCV-CU-R y en concordancia con el dictamen de similitud.

De conformidad al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación conducente a grados y títulos, aprobado con resolución Nº 0294-2023-UANCV-CU-R y en mérito al art. 24, Art. 28 del reglamento, con fines de obtención de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales y en uso a las atribuciones que le concede la ley Universitaria Nº 30220, Ley de creación de la UANCV Nº 23738 y modificatoria Nº 24661, y el estatuto de la UANCV, el Decano y Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO. - APROBAR la **NOMINACION DE JURADOS**, integrado por los siguientes docentes:

- **Presidente : Dr. JUAN CARLOS HERRERA MIRANDA**
- **1er miembro : M.Sc. JESUS ESTEBAN CASTILLO MACHACA**
- **2do miembro : Ing. ADWAR RANULFO SANCHEZ CARREON**

ARTÍCULO SEGUNDO.- RECONOCER como asesor de la investigación (tesis) de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, al (a la) docente, **Dr. PAUL MAMANI TISNADO**

ARTÍCULO TERCERO.- APROBAR la **FECHA Y HORA DE SUSTENTACION DE LA TESIS** del (la) Bachiller: **LUIS SABINO VARA APAZA**, del informe final de la investigación (tesis) titulado: **EVALUACIÒN DE LA GESTIÒN DE TRANSITO VEHICULAR PARA OPTIMIZAR LA SEGURIDAD VIAL EN LAS RUTAS DE TRANSPORTE DE LA MINERA LAS BAMBAS 2025**, para optar el título profesional de INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÒN MINERA, de acuerdo al siguiente detalle:

- **FECHA : viernes, 23 de enero de 2026**
- **HORA : 12:30:00 PM**
- **LUGAR : Sala de Docentes-FIS**

ARTÍCULO CUARTO. - DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y el Director de la Escuela profesional, INGENIERÌA DE SEGURIDAD Y GESTIÒN MINERA, quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese y Archívese.

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS - JULIACA - DECANO

Dr. Juan Carlos Herrera Miranda
DECANO

C.c.

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
Central Telefónica: (051) 321142 - Juliaca - Puno - Perú - Pag. Web: www
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV

RESOLUCIÓN DECANAL Nº 147-2025-D-FIS-UANCV

Juliaca, 30 de diciembre de 2025

VISTOS; el Expediente Nº 2025-CU-11551, presentado por el (a) señor (a) **LUIS SABINO VARA APAZA,** quien solicita **REVISION DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÒN** (borrador de tesis), **el proveído Nº 069 -2025-UI-FIS-UANCV/J,** del Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas.

CONSIDERANDO:

Que, el (la) señor (a) **LUIS SABINO VARA APAZA,** ha presentado su informe final de la investigación (borrador de tesis), **titulado : EVALUACIÒN DE LA GESTIÒN DE TRANSITO VEHICULAR PARA OPTIMIZAR LA SEGURIDAD VIAL EN LAS RUTAS DE TRANSPORTE DE LA MINERA LAS BAMBAS 2025,** para optar el título profesional de **INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÒN MINERA.**

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación conducente a Grados y Títulos con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos, el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas emitió opinión favorable al Expediente 2025-CU-11551, del informe final (borrador de tesis);, titulado: **EVALUACIÒN DE LA GESTIÒN DE TRANSITO VEHICULAR PARA OPTIMIZAR LA SEGURIDAD VIAL EN LAS RUTAS DE TRANSPORTE DE LA MINERA LAS BAMBAS 2025,** correspondiente a la línea de investigación, **SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS.**

Que al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el reglamento interno de trabajos de investigación conducentes a grados y títulos mediante resolución Nº 0294-2023-UANCV-CU-R, y estando a la opinión favorable de la Unidad de Investigación respecto al informe final de la investigación (borrador de tesis).

Estando, con la opinión favorable de la propuesta de investigación del Comité de investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y en concordancia con el reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos, aprobado con resolución Nº 0294-2023-UANCV-CU-R y en mérito al art. 25 del reglamento, con fines de obtención de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales y en uso a las atribuciones que le concede la ley Universitaria Nº 30220, Ley de creación de la UANCV Nº 23738 y modificatoria Nº P 24661, y el estatuto de la UANCV, el Decano y Director de la Facultad de Ingeniería de Sistemas.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, el INFORME FINAL DE LA INVESTIGACION (BORRADOR DE TESIS), para la **REVISION DE SIMILITUD TURNITIN,** presentado por el (la) señor (a): **LUIS SABINO VARA APAZA,** para optar el Título Profesional de **INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÒN MINERA** con el tema titulado: **EVALUACIÒN DE LA GESTIÒN DE TRANSITO VEHICULAR PARA OPTIMIZAR LA SEGURIDAD VIAL EN LAS RUTAS DE TRANSPORTE DE LA MINERA LAS BAMBAS 2025,** correspondiente a la línea de investigación, **SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS,** en virtud a los considerandos expuestos.

ARTÍCULO SEGUNDO. - RATIFICAR como **ASESOR DE INVESTIGACION** al (a la) **Dr. Paul Mamani Tisnado.**

ARTÍCULO TERCERO. - DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y el Director de la Escuela profesional, **INGENIERÌA DE SEGURIDAD Y GESTIÒN MINERA,** quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese y Archívese.

UNIVERSIDAD ANDINA "NESTOR CÁCERES VELASQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS - JULIACA - DECANO

Dr. Juan Carlos Herrera Miranda
DECANO

C.c.
Arch 2025
interesado
(a) (e) (l)

CamScanner

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV

RESOLUCIÓN DECANAL Nº 007-2025-D-FIS-UANCV

Juliaca, 15 de agosto de 2025

VISTOS; el Expediente Nº **2025-CU-15259**, presentado por el señor (a) VARA APAZA LUIS SABINO solicitando **APROBACIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACION**, el PROVEIDO Nº **000-2024-UI-FIS-UANCV/J** y la **OPINIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN** formato ANEXO Nº 01 del Director de la Unidad de Investigación de la Escuela Profesional de INGENIERÌA DE SEGURIDAD Y GESTIÒN MINERA de la Facultad de Ingeniería de Sistemas, según el reglamento Interno de trabajo de investigación conducente a grados y títulos .

CONSIDERANDO:

Que, el (la) señor (a) **VARA APAZA LUIS SABINO**, ha presentado su propuesta de investigación titulado: **EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN DE TRANSITO VEHICULAR PARA OPTIMIZAR LA SEURIDAD VIAL DE LAS RUTAS DE TRANSPORTE DE LA MINERA LAS BAMBAS 2025**, para optar el Título Profesional de **INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÒN MINERA.**

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación conducente a Grados y Títulos con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos, el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas emitió opinión favorable de la propuesta de investigación; Expediente 2025-CU-15259, aprobando la propuesta de investigación titulada: **EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN DE TRANSITO VEHICULAR PARA OPTIMIZAR LA SEURIDAD VIAL DE LAS RUTAS DE TRANSPORTE DE LA MINERA LAS BAMBAS 2025.**

Que es requisito indispensable contar con un asesor docente ordinario y/o contratado de la facultad de Ingeniería de Sistemas, con mínimo de cinco años de docencia, grado de doctor o magister y experiencia en la línea a investigar, o deberá estar acreditado por resolución Nº 0989-2022-UANCV-CU-R, quien asumirá como asesor de la propuesta de investigación según el área de grado.

Estando, con la opinión favorable de la propuesta de investigación del Comité de investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y en concordancia con el reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos, aprobado con resolución Nº 0294-2023-UANCV-CU-R y en mérito al art. 25 del reglamento, con fines de obtención de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales y en uso a las atribuciones que le concede la ley Universitaria Nº 30220, Ley de creación de la UANCV Nº 23738 y modificatoria Nº 24661, y el estatuto de la UANCV, el Decano y Director de la Facultad de Ingeniería de Sistemas.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, la **PROPUESTA DE INVESTIGACION**, presentada por el (la) Bachiller: **VARA APAZA LUIS SABINO**, para optar el Título Profesional de **INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÒN MINERA** con el tema titulado: **EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN DE TRANSITO VEHICULAR PARA OPTIMIZAR LA SEURIDAD VIAL DE LAS RUTAS DE TRANSPORTE DE LA MINERA LAS BAMBAS 2025**, correspondiente a la línea de investigación, **SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS.**

La misma que deberá proceder con la ejecución de la propuesta de investigación aprobado de acuerdo a los establecido en el Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales

ARTÍCULO SEGUNDO. - RECONOCER como **ASESOR DE INVESTIGACION** al (a la) docente **Dr. Paul Mamani Tisnado.**

ARTÍCULO TERCERO. - DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas y el Director de la Escuela profesional, **INGENIERÌA DE SEGURIDAD Y GESTIÒN MINERA**, quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese y Archívese.

UNIVERSIDAD ANDINA "NESTOR CACERES VELASQUEZ" – DECANO – JULIACA

Dr. Rodolfo Fred Arposi Chura
DECANO (e)

C.c.
Arch 2025
interesado
RESOL

CamScanner
Escaneado con CamScanner

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

LUIS SABINO VARA APAZA

GESTIÓN DEL TRÁNSITO VEHICULAR PARA MEJORAR LA SEGURIDAD VIAL EN LAS RUTAS DE TRANSPORTE DE MINER...

TESIS DE PREGRADO

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::13016:585359441

Fecha de entrega
1 may 2026, 13:49 GMT-5

Fecha de descarga
1 may 2026, 14:53 GMT-5

Nombre del archivo
T036_46221043_T.docx

Tamaño del archivo
9.7 MB

78 páginas

13.194 palabras

76.338 caracteres

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV

VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

8% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

7% Fuentes de Internet
2% Publicaciones
7% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

Metadatos complementarios

Título de la Tesis	
GESTIÓN DEL TRÁNSITO VEHICULAR PARA MEJORAR LA SEGURIDAD VIAL EN LAS RUTAS DE TRANSPORTE DE MINERA LAS BAMBAS 2025	
Datos de autor	
Nombres y apellidos	LUIS SABINO VARA APAZA
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	46221043
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0004-5300-3448
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	PAUL MAMANI TISNADO
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	01314987
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-0287-7143
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	JUAN CARLOS HERRERA MIRANDA
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	29606930
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	JESUS ESTEBAN CASTILLO MACHACA
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	01323821
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	ADWAR RANULFO SANCHEZ CARREON
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02064066

Datos de investigación	
Línea de investigación	Seguridad y Gestión de Riesgos - P26
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento.
Ubicación geográfica de la investigación	**País**: Perú **Departamento**: Apurímac **Provincia**: Cotabambas - Grau **Distrito**: Challhuahuacho **MINERA LAS BAMBAS** **Coordenadas:** **Latitud:** - 14.081873 **Longitud:** -72.336963 **URL Maps:** https://maps.app.goo.gl/fNfXykj8VkyX1hH17 
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Agosto 2025 – Enero 2026
URL de disciplinas OCDE https://concytec-pe.github.io/Peru-CRIS/vocabularios/ocde_ford.html - Librería	**Ingeniería de sistemas y comunicaciones** https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.02.04 **Salud ocupacional** https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.03.10 **Ingeniería de procesos** https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.04.02

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
Dr. Juan Carlos Herrera Miranda
DIRECTOR (e)
Unidad de Investigación FIS

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo LUIS SABINO VARA APAZA, identificado con DNI Nro. 46221043, en mi condición de egresado de:

☒ **Escuela Profesional**

☐ **Programa de Segunda Especialidad,**

☐ **Programa de Maestría o Doctorado**

INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA

informo que he elaborado el/la ☒ **Tesis** o ☐ **Trabajo de Investigación,** ☐ **Trabajo Académico** denominada:

GESTIÓN DEL TRÁNSITO VEHICULAR PARA MEJORAR LA SEGURIDAD VIAL EN LAS RUTAS DE TRANSPORTE DE MINERA LAS BAMBAS 2025

Asesorado por: Dr. PAUL MAMANI TISNADO

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como suyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

El incumplimiento de lo declarado da lugar a responsabilidad del declarante, en consecuencia; a través del presente documento asumo frente a terceros, la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez y/o la Administración Pública toda responsabilidad que pueda derivarse por el trabajo final presentado. Lo señalado incluye responsabilidad pecuniaria incluido el pago de multas u otros por los daños y perjuicios que se ocasionen.

Juliaca 31 de MARZO del 2026

Firma del Asesor (obligatoria)	Firma del Estudiante (obligatoria)	Huella

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE CONTENIDO i

ÍNDICE DE TABLAS v

RESUMEN vi

ABSTRACT viii

INTRODUCCIÓN x

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

1.1. Descripción del problema 12

1.2. Formulación del problema 13

1.2.1. Problema general: 13

1.2.2. Problemas específicos: 14

1.3. Justificación del estudio 14

1.3.1. Teórico 14

1.3.2. Practico 14

1.3.3. Metodológico 15

1.3.4. Social 15

1.4. Objetivos de la investigación 15

1.4.1. Objetivo general: 15

1.4.2. Objetivos específicos: 15

1.5. Importancia 16

1.6. Limitaciones 17

1.7. Hipótesis 18

1.7.1. Hipótesis General: 18

1.7.2. Hipótesis Especificas: 18

1.8. Variables 19

1.8.1. Independientes (Gestión del tránsito vehicular) 19

1.8.2. Dependientes (Seguridad vial) 19

1.8.3. Operacionalización de Variables 20

CAPÍTULO II

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.1. Antecedentes de la investigación 22

2.1.1. Internacionales 22

2.1.2. Nacionales 23

2.1.3. Local 23

2.2. Marco teórico de la variable independiente (Gestión del Tránsito Vehicular) 24

2.2.1. Concepto de gestión del tránsito vehicular 24

2.2.2. Importancia de la gestión del tránsito en zonas mineras 25

2.2.3. Elementos clave de la gestión del tránsito vehicular 26

2.2.4. Modelos internacionales de gestión vial aplicables a contextos extractivos 27

2.3. Marco teórico de la variable dependiente (Seguridad Vial) 28

2.3.1. Concepto de seguridad vial 28

2.3.2. Importancia de la seguridad vial en zonas de tránsito minero 30

2.3.3. Dimensiones de la seguridad vial 31

2.3.4. Enfoques y modelos de seguridad vial 32

2.4. Bases teóricas 34

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y RESULTADOS

3.1. Métodos de investigación 37

3.1.1. Enfoque 37

3.1.2. Tipo 37

3.1.3. Nivel 37

3.1.4. Diseño 38

3.1.5. Método 38

3.2. Modalidad de estudio de casos 38

3.2.1. Ámbito de la investigación 38

3.2.2. Población y muestra 38

3.3. Técnicas, fuentes e instrumentos de investigación para la recolección de datos 39

3.4. Plan de recolección y procesamiento de datos 39

3.4.1. Recolección de datos 39

TESIS UANCV

3.4.2. Procesamiento y análisis de datos 41

3.4.3. Validación de instrumentos 41

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Análisis descriptivo 42

4.2. Análisis inferencial 46

4.3. Diseminación de los hallazgos 50

CONCLUSIONES 53

RECOMENDACIONES 55

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 57

ANEXOS 60

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 tabla de operacionalización de la variable independiente.....20

Tabla 2 tabla de operacionalización de la variable dependiente.....21

Tabla 3 tabla cruzada entre Gestión del tránsito vs. Seguridad vial 42

Tabla 4 Riesgos viales asociados al tránsito de carga pesada.....43

Tabla 5 Deficiencias en la gestión actual del tránsito.....44

Tabla 6 Medidas de gestión propuestas y percepción de seguridad 45

Tabla 7 Correlación entre planificación del tránsito (1.1) y percepción de seguridad vial (10.1) 46

Tabla 8 ANOVA: Diferencias en percepción de seguridad vial (10.1) según rol 47

Tabla 9 Chi-cuadrado: Independencia entre planificación (1.1) y rol 49

RESUMEN

La presente investigación, titulada "Gestión del Tránsito Vehicular para Mejorar la Seguridad Vial en las Rutas de Transporte de Minera Las Bambas 2025", se desarrolló con el propósito de diseñar un modelo integral de gestión del tránsito que reduzca los riesgos viales y fortalezca la convivencia entre la operación minera y las comunidades de Apurímac. A través de un enfoque mixto que combinó encuestas estructuradas, entrevistas semiestructuradas y observación directa se identificaron los principales factores de peligro: la falta de señalización continua, el control vehicular insuficiente y el mantenimiento reactivo de las vías

Estos hallazgos nos permitieron identificar con precisión los tramos más críticos y los momentos con mayor índice de mortalidad, especialmente en curvas pronunciadas y accesos a zonas residenciales. Por otro lado, el análisis descriptivo reveló diferencias notables en la percepción de seguridad entre transportistas, logísticos, autoridades y peatones. Si bien los dos primeros grupos moderaron el impacto de las medidas vigentes, los peatones mostraron menor confianza en la infraestructura y los horarios de circulación de camiones. Asimismo, los análisis de inferencia demostraron una correlación moderada y significativa entre la planificación del tráfico y la percepción de seguridad. ($r = 0.45$, $p = .001$), así como diferencias estadísticamente relevantes en la valoración de la seguridad vial según el rol (ANOVA $F(3,56)=4.25$; $p = .009$). La prueba de independencia chi-cuadrado, por su parte, mostró que la percepción de planificación es homogénea entre los distintos actores ($p = .197$), Se propone establecer un sistema de no--atrasada en un horario específico para distribuir el tráfico de camiones en términos de mañana y noche. De esta forma, señalización se acentuará para los plagios de mensajes y transmisiones falsas, el control de la seguridad ampliará en proyecto. Además, se establecerá un centro de control combinado para GPS 24 horas sin descanso y respuesta a incidentes. Mantenimiento de la vía anticipado

trimestralmente, en complemento con un canal digital para los informes de los ciudadanos. Se instarán mesas de diálogo bisemanal con comunidades rurales para validar acciones y ajustar estrategias. Con estas intervenciones, se busca disminuir la accidentalidad y consolidar la confianza y la participación de la comunidad

Palabras clave: Gestión del tránsito vehicular, Seguridad vial, Transporte minero, Señalización y mantenimiento, Participación comunitaria

ABSTRACT

This research, entitled "Vehicle Traffic Management to Improve Road Safety on the Las Bambas Mine Transport Routes 2025," was conducted to design a comprehensive traffic management model that reduces road risks and strengthens coexistence between the mining operation and the communities of Apurímac. Through a mixed-methods approach combining structured surveys, semi-structured interviews, and direct observation, the main hazards were identified: lack of continuous signage, insufficient traffic control, and reactive road maintenance.

These findings allowed us to precisely identify the most critical sections and the times with the highest mortality rates, especially on sharp curves and access roads to residential areas. Furthermore, the descriptive analysis revealed notable differences in the perception of safety among truckers, logistics personnel, authorities, and pedestrians. While the first two groups moderated the perceived impact of the current measures, pedestrians showed less confidence in the infrastructure and truck traffic schedules. Furthermore, inferential analyses demonstrated a moderate and significant correlation between traffic planning and safety perception ($r = 0.45$, $p = .001$), as well as statistically relevant differences in road safety assessments according to role (ANOVA $F(3,56)=4.25$; $p = .009$). The chi-square test of independence, for its part, showed that the perception of planning is homogeneous among the different stakeholders ($p = .197$). It is proposed to establish a no-delay system at a specific time to distribute truck traffic between morning and night. In this way, signage will be emphasized to prevent message plagiarism and false transmissions, and safety controls will be expanded in the project. In addition, a combined control center will be established for 24-hour GPS monitoring and incident response. Road maintenance will be scheduled quarterly, complemented by a digital channel for citizen reports. Bi-weekly dialogue sessions will be held with rural communities to validate actions and adjust

strategies. These interventions aim to reduce accidents and strengthen community trust and participation.

Keywords: Traffic management, Road safety, Mining transport, Signage and maintenance, Community participation.

INTRODUCCIÓN

La minería es un pilar económico y generador de ingresos y empleo importante para el Perú. Otras contemplaciones, sin embargo, serían que este trabajo hace afectar demasiado a las comunidades cercanas en su entorno social el del agua o sobre su territorio Las Bambas, un camino abismal que se abre ante la minería de Apurimac y las necesidades de cambio A modo de ejemplo de esto último, basta señalar el corredor vial de Minera Las Bambas en Apurímac, por donde desmedida carga de camiones pasando ya largo tiempo ha creado problemas en seguridad vial y convivencia con población local.

Sin embargo, El problema no es exclusivo de los barrios populares. El paso de camiones pesados y sin planificación ni regulación ha provocado más accidentes, ha estropeado las carreteras, ha echado a perder el medio ambiente y ha traído riesgo a los usuarios en ese tránsito (Defensoría del Pueblo, 2023). Según datos facilitados en diciembre de 2022 por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú, más del 60% de las carreteras del Corredor Minero del Sur se encuentran en estado crítico y el intensivo uso que de ellas se hace sin un control adecuado hace que el riesgo para quien las usa aumente.

La gestión del tráfico de vehículos es importante para la seguridad vial, en la prevención de accidentes y creando condiciones propicias a salvo del uso de las carreteras. Rodríguez y Mendoza (2020) ha señalado que debe incluir la planificación logística, el control de vehículos y la calidad de la autopista, como así coordinación entre los gobiernos locales, empresas y población. Sin este enfoque estructurado, negativos como interrupción económica, conflictos sociales, protestas presión bruta y falta de confianza en las instituciones pueden tener lugar.

Este caso ilustra una realidad política a nivel macro. Sugiere que podrían surgir soluciones tanto a nivel estatal como individual simultáneamente. Estos enfoques ofrecen información para futuras decisiones políticas y resultados a nivel local. La investigación de este proyecto busca presentar una forma de gestionar el tráfico para contribuir a la seguridad de la mina. Para brindar un enfoque integral, emplearemos métodos mixtos que nos permitan identificar los peligros existentes, detectar las deficiencias en la gestión vial (si las hubiera) y diseñar intervenciones técnicamente viables y socialmente responsables..

El objetivo del estudio es equilibrar las operaciones de la mina con la protección de las personas, centrándose en la prevención de riesgos fuera de las carreteras y reconociendo la complejidad histórico-ecológica de un territorio extractivo..

CAPÍTULO I

ASPECTOS GENERALES

1.1. Descripción del problema

Para mantener la seguridad vial, las regiones mineras plantean grandes desafíos para el desarrollo sostenible de las industrias extractivas. El transporte de minerales genera un considerable deterioro de las carreteras, especialmente al transitar por caminos rurales en mal estado que suelen conectar las minas con sus competidores más cercanos, lo que representa una amenaza directa para las comunidades circundantes. En 2021, el Consejo Internacional de Minería y Metales (ICMM) publicó un impactante informe que detalla otras atrocidades mencionadas en párrafos anteriores: «Los accidentes de tráfico (principalmente en actividades no operativas) siguen representando un porcentaje cada vez mayor de víctimas mortales». Al parecer, estas tragedias se deben en gran medida a la insuficiencia de los sistemas de gestión del tráfico, la mala planificación vial y la falta de comunicación con la población local, entre otros factores.

Nos enseña sobre lugares en África y América Latina donde, sin dispositivos de prevención, el transporte de carga pesada genera conflictos sociales, bloqueos de carreteras y destrucción ambiental (Arroyo y Salazar, 2020). La seguridad vial se extiende desde la tecnología hasta el mundo empresarial y la justicia territorial. Por ejemplo, en Perú, las operaciones mineras dependen del transporte de minerales por ferrocarril, por lo que enfrentan falta de infraestructura, pobreza y escasa presencia administrativa estatal. El

"Corredor Minero del Sur", que atraviesa Apurímac, Cusco y Arequipa, es escenario de protestas sociales, accidentes de tránsito y daños ambientales causados por el tráfico de camiones pesados (Oficina del Defensor del Pueblo, 2023).

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC, 2022) ha identificado que más del 60% de las carreteras de uso compartido con tránsito minero presentan deficiencias críticas, como falta de señalización, estrechez de calzadas y ausencia de mantenimiento preventivo. Esta situación pone en riesgo tanto a transportistas como a pobladores, especialmente en zonas rurales donde los niños y adultos mayores conviven diariamente con el paso de camiones pesados sin las mínimas condiciones de seguridad.

Aunque la empresa ha establecido diversos procedimientos de seguridad, estos resultan insuficientes para brindar a los residentes verdadera tranquilidad y un entorno de vida seguro.

Los accidentes de tráfico, el polvo, la contaminación acústica y el deterioro de las carreteras, todos ellos factores que perjudican directamente la salud y la calidad de vida, constituyen los principales problemas que afrontan los habitantes (Sánchez, 2021).

Además, las comunidades se sienten parte integral del proceso de transporte de la carga minera. En los últimos años, esto ha generado diversos conflictos sociales, como huelgas de camioneros y bloqueos de carreteras.

La falta de un sistema integrado de gestión del tráfico que considere factores técnicos, sociales y ambientales limita gravemente las condiciones de vida entre una mina con estas características únicas y sus alrededores inmediatos (Gutiérrez y Fernández, 2022).

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general:

- ¿De qué manera la gestión del tránsito vehicular incide en la mejora de la seguridad vial en las rutas de transporte de la Minera Las Bambas 2025?

1.2.2. Problemas específicos:

- ¿Qué riesgos viales están asociados al tránsito vehicular de carga pesada en las rutas utilizadas por la Minera Las Bambas en Apurímac?
- ¿Cuáles son las deficiencias existentes en la gestión actual del tránsito vehicular en las rutas de transporte de la Minera Las Bambas?
- ¿Qué medidas de gestión del tránsito podrían implementarse para mejorar la seguridad vial en las zonas de influencia directa de la ruta minera?

1.3. Justificación del estudio

1.3.1. Teórico

Este estudio se sustenta en la necesidad de fortalecer los enfoques teóricos vinculados a la gestión del tránsito vehicular en zonas de influencia minera, integrando elementos de ingeniería vial, seguridad ocupacional, planificación logística y desarrollo territorial. A pesar de que existen estudios sobre riesgos asociados al transporte minero (Sánchez, 2021), aún se carece de marcos conceptuales adaptados a realidades rurales peruanas donde las comunidades conviven a diario con el tránsito de camiones pesados. Esta investigación aportará un enfoque integral, conectando teoría con práctica, y enriquecerá la discusión sobre infraestructura vial y sostenibilidad operativa en contextos extractivos (Gutiérrez & Fernández, 2022).

1.3.2. Practico

En el plano operativo, este proyecto busca ofrecer soluciones concretas y aplicables a la problemática que enfrenta Minera Las Bambas y las comunidades aledañas, proponiendo un modelo de gestión del tránsito que contemple aspectos técnicos (señalización, control vehicular, mantenimiento), sociales (participación comunitaria) y tecnológicos (monitoreo satelital, control de flotas). Al implementar estas propuestas, se espera reducir significativamente los accidentes viales, mejorar el flujo vehicular y fortalecer

la relación entre la empresa minera y las poblaciones locales (MTC, 2022). Esto no solo beneficiaría la operación de la mina, sino también a las personas que usan las mismas vías para fines cotidianos.

1.3.3. Metodológico

En este estudio se emplearon los métodos mixtos para que se evalué los datos del tráfico en relación con la percepción de seguridad vial. Las encuestas, las entrevistas y las observaciones de campo accedieron identificar áreas problemáticas y proponer soluciones. Este método resulta relevante debido a la dinámica multisectorial del problema, que involucra a actores técnicos, operativos y sociales (Arroyo y Salazar, 2020), lo que facilita su replicación en otros contextos.

1.3.4. Social

Se ha observado que la gestión del tráfico vial por parte de personas debido a la actividad minera se ha manifestado en Chalhuahuacho y Tambobamba, lo que ha provocado disputas, protestas y paros laborales (Oficina del Defensor del Pueblo, 2023). Esta investigación busca contribuir compartiendo hallazgos y soluciones sobre movilidad segura que beneficien a los sectores económicos no afectados. Es fundamental fomentar el diálogo entre las empresas, el gobierno y la comunidad.

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo general:

- Proponer un modelo de gestión del tránsito vehicular que contribuya a mejorar la seguridad vial en las rutas de transporte utilizadas por la Minera Las Bambas 2025.

1.4.2. Objetivos específicos:

- Identificar los principales riesgos viales asociados al tránsito de vehículos pesados en las rutas utilizadas por la Minera Las Bambas.

- Analizar las deficiencias en los sistemas actuales de gestión del tránsito vehicular en las zonas de operación de la Minera Las Bambas.
- Diseñar propuestas de mejora para la gestión del tránsito vehicular que favorezcan la seguridad vial en las comunidades impactadas por el transporte minero.

1.5. Importancia

Este estudio tiene como objetivo combinar la ecología socioinstitucional y técnica. Datos hasta octubre de 2023. La gestión democrática del tráfico se define como: accidentes por milla, estado de la superficie de la carretera e indignación pública (Gutiérrez y Fernández, 2022).

Para los habitantes de Chalhuahuacho, Tambobamba y zonas cercanas afectadas por el intenso tráfico de camiones, propusimos medidas para salvar vidas y mejorar las relaciones con las actividades mineras (Ombudsman, 2023).

Las medidas no invasivas propuestas incluyen la replanificación de la red vial, la señalización, el monitoreo del tráfico vehicular y la coordinación institucional en zonas rurales y mineras. El objetivo es crear una red nacional de minas para el control de la congestión y la protección de la comunidad.

Los hallazgos pueden orientar las decisiones de los gobiernos locales y del Ministerio de Transportes en materia de normas de seguridad en regiones atravesadas por carreteras y minas. El estudio es pionero en un nuevo enfoque práctico y sistemático para la gestión del tráfico en las zonas extractivas más vulnerables que impactan regiones de alto nivel socioeconómico como Perú, y subraya las brechas de conocimiento existentes que servirán de base para futuras investigaciones sobre transporte y seguridad vial.

La relevancia de la investigación y su potencial contribución a la creación de un entorno más seguro, saludable y sostenible, donde la diversidad genere armonía social en

una zona extractiva en transformación y plagada de conflictos, justifica la investigación científica..

1.6. Limitaciones

- **Acceso restringido a información interna de la empresa minera**

Si bien el estudio aborda el tránsito vehicular vinculado a la operación de Minera Las Bambas, es posible que el acceso a datos operativos sensibles, como horarios logísticos, sistemas internos de monitoreo o cifras de accidentes no reportados públicamente, se vea limitado por criterios de confidencialidad empresarial. Esto podría restringir la profundidad del análisis técnico en ciertos aspectos del transporte minero.

- **Disponibilidad y disposición de los actores clave para participar**

La investigación contempla la participación de transportistas, autoridades locales, representantes de la empresa y pobladores. No obstante, es posible que algunos actores no estén disponibles o no deseen brindar información por desconfianza, fatiga investigativa o razones políticas, lo cual podría reducir el alcance representativo de la muestra.

- **Condiciones geográficas y climáticas de la zona**

El área de estudio se ubica en la zona andina de Apurímac, donde las condiciones climáticas adversas o la accidentada geografía pueden dificultar el trabajo de campo, especialmente para la aplicación de instrumentos en comunidades rurales dispersas o de difícil acceso.

- **Cambios sociales o políticos durante el periodo de estudio**

En territorios como los del corredor minero del sur, es frecuente que ocurran conflictos sociales, huelgas o bloqueos de carreteras, lo cual podría interferir con la recolección de datos o alterar las condiciones habituales del tránsito vehicular durante el desarrollo del estudio, afectando así la validez temporal de algunos hallazgos.

- **Limitación del diseño no experimental**

Al tratarse de una investigación no experimental y de corte transversal, los resultados permitirán observar correlaciones y tendencias, pero no establecer relaciones causales directas entre las variables. Por ello, las conclusiones deberán interpretarse en función de asociaciones y no como determinismos absolutos.

- **Recursos humanos y financieros limitados**

La ejecución del estudio dependerá de los recursos disponibles para el desplazamiento, procesamiento de datos, análisis técnico y diseño de propuestas. Cualquier limitación presupuestaria podría afectar la profundidad de las observaciones o el alcance geográfico de la muestra.

1.7. Hipótesis

1.7.1. Hipótesis General:

- La implementación de un modelo de gestión del tránsito vehicular mejora significativamente la seguridad vial en las rutas de transporte utilizadas por la Minera Las Bambas 2025.

1.7.2. Hipótesis Especificas:

- Los riesgos viales en las rutas de transporte de la Minera Las Bambas están directamente asociados a la falta de señalización, control vehicular y mantenimiento preventivo de las vías.
- Las deficiencias en la actual gestión del tránsito vehicular inciden negativamente en la seguridad de transportistas y pobladores en las zonas de operación de Las Bambas.
- La aplicación de propuestas integrales de gestión del tránsito, que incluyan monitoreo, señalización y participación comunitaria, puede reducir significativamente los eventos de riesgo vial en las zonas de influencia directa.

1.8. Variables

1.8.1. Independientes (Gestión del tránsito vehicular)

Definición conceptual:

La gestión del tránsito vehicular se refiere al conjunto de acciones, políticas y procedimientos destinados a organizar, regular y supervisar el flujo de vehículos en una determinada vía o red vial, con el objetivo de garantizar la seguridad, eficiencia y sostenibilidad del transporte (Rodríguez & Mendoza, 2020).

En el enfoque minero, esta gestión implica el control del transporte de carga pesada, planificación de rutas, señalización, mantenimiento vial, monitoreo de unidades y coordinación interinstitucional, especialmente en zonas de alta sensibilidad social o ambiental (Sánchez, 2021).

Dimensiones clave:

- Planificación del tránsito
- Control vehicular y monitoreo
- Infraestructura vial
- Normativa y señalización
- Coordinación con comunidades y autoridades

1.8.2. Dependientes (Seguridad vial)

Definición conceptual:

La seguridad vial hace referencia a las condiciones y medidas destinadas a prevenir accidentes de tránsito, proteger la integridad de las personas y reducir los riesgos en el uso de la infraestructura vial (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2021).

En zonas mineras, esta variable involucra aspectos técnicos como el diseño de rutas, iluminación, señalización, estado de la vía, así como factores humanos y organizacionales,

tales como el comportamiento de los conductores, el respeto a los límites de velocidad y la conciencia comunitaria sobre los riesgos.

Dimensiones clave:

- Reducción de accidentes de tránsito
- Protección a peatones y comunidades
- Mantenimiento adecuado de la vía
- Cumplimiento de normas de tránsito
- Percepción de seguridad por parte de la población

1.8.3. Operacionalización de Variables

Tabla 1
tabla de operacionalización de la variable independiente

Variable	Dimensiones	Indicadores	Técnicas	Instrumentos	Escala de medición
Variable independiente: Gestión del tránsito vehicular	1. Planificación del tránsito	- Existencia de rutas establecidas- Programación horaria del transporte	Encuesta / Entrevista	Cuestionario / Guía	Ordinal / Cualitativa
	2. Control vehicular y monitoreo	- Uso de GPS- Controles de velocidad- Supervisión de unidades	Encuesta / Observación	Cuestionario / Lista de verificación	Ordinal / Nominal
	3. Infraestructura vial	- Estado de la vía- Señalización- Iluminación	Observación directa	Lista de verificación	Ordinal
	4. Coordinación institucional	- Participación de autoridades- Comunicación con la comunidad	Entrevista	Guía de entrevista	Cualitativa
	5. Normativa y reglamentación vial	- Conocimiento de normas- Aplicación de protocolos de tránsito	Encuesta	Cuestionario	Nominal

Nota: elaboración propia

Tabla 2

tabla de operacionalización de la variable dependiente

Variable	Dimensiones	Indicadores	Técnicas	Instrumentos	Escala de medición
Variable dependiente: Seguridad vial	1. Reducción de accidentes	- Número de accidentes reportados- Grado de riesgo percibido	Análisis documental / Encuesta	Registro / Cuestionario	Nominal / Ordinal
	2. Protección a las comunidades	- Percepción de seguridad- Señales preventivas	Encuesta / Observación	Cuestionario / Lista de verificación	Ordinal
	3. Estado del mantenimiento vial	- Frecuencia de mantenimiento- Calidad del soporte físico de la vía	Observación	Lista de verificación	Ordinal
	4. Cumplimiento de normas de tránsito	- Uso de equipos de seguridad- Respeto de señales y límites de velocidad	Observación / Encuesta	Lista / Cuestionario	Nominal / Ordinal
	5. Satisfacción y percepción de seguridad	- Opinión de transportistas- Opinión de población	Encuesta / Entrevista	Cuestionario / Guía	Cualitativa / Ordinal

Nota: elaboración propia

CAPÍTULO II

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Internacionales

Ocampo, L., & Torres, F. (2021). Evaluación de políticas de seguridad vial en zonas de tránsito minero en Colombia: caso Cerro Matoso. Universidad de Antioquia – Colombia. Este estudio analizó cómo el flujo de vehículos pesados provenientes de la mina Cerro Matoso afectaba la seguridad vial en comunidades rurales. Se concluyó que la ausencia de señalización, la mala planificación de horarios de tránsito y la falta de mantenimiento vial eran factores críticos. La implementación de rutas exclusivas, señalización y monitoreo satelital redujo los accidentes en un 35%.

Contribuye al presente estudio al demostrar cómo la gestión del tránsito puede reducir eventos de riesgo vial en entornos extractivos similares al peruano.

International Council on Mining and Metals (ICMM, 2021). Good Practice Guidance: Health and Safety in Mining Logistics.

Este documento técnico propone estándares globales para una gestión segura del transporte minero. Recomienda la integración de tecnología, protocolos comunitarios y mantenimiento predictivo de rutas.

Respalda teóricamente la necesidad de un modelo integral de gestión vial minera, aplicable al caso de Las Bambas.

2.1.2. Nacionales

Flores, J. (2020). Impacto del tránsito vehicular minero en la seguridad de comunidades rurales del Corredor Minero del Sur. Universidad Nacional San Agustín de Arequipa.

El estudio evaluó el impacto del transporte de concentrado de minerales en zonas de Cusco, Arequipa y Apurímac. Se halló que el 60% de los accidentes ocurridos en las rutas mineras tenían relación con la falta de gestión vial, y que la percepción comunitaria de inseguridad aumentaba donde no existían intervenciones de señalización ni coordinación interinstitucional.

Es relevante porque confirma que el problema de seguridad vial en rutas mineras en el sur del Perú es estructural y urgente de atender.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones – MTC (2022). Diagnóstico de infraestructura y riesgo vial en el Corredor Minero Sur.

Este informe estatal reveló que muchas de las vías utilizadas por empresas mineras como Las Bambas presentan alto deterioro, ausencia de iluminación y deficiencias en señalización horizontal y vertical, lo que incrementa el riesgo de accidentes.

Brinda una base oficial y técnica sobre el estado actual de las rutas que se buscan intervenir con este proyecto.

2.1.3. Local

Sánchez, C. (2021). Gestión de riesgos viales en el transporte de concentrado minero: caso Las Bambas. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.

El investigador documentó cómo la falta de un sistema de control de tránsito y la ausencia de planificación participativa generan tensiones entre la operación minera y las comunidades en Apurímac. Propuso la creación de un sistema de gestión vial basado en rutas compartidas con horarios diferenciados, control GPS y señalización preventiva.

Este antecedente se vincula directamente con nuestro estudio por su enfoque local y su propuesta técnica viable.

Gutiérrez, L., & Fernández, R. (2022). Percepción comunitaria del transporte minero en Apurímac: estudio de caso Las Bambas. Revista Peruana de Gestión Territorial, 9(1), 58–70.

Mediante entrevistas a comuneros de Chalhuahuacho, se identificó que más del 70% de los encuestados consideraban inseguro el tránsito minero por la falta de control de velocidad y accidentes frecuentes. Los autores recomendaron una mejora en la comunicación entre empresa y comunidad, además de políticas locales de seguridad vial.

Complementa nuestro estudio al evidenciar la dimensión social de la problemática en la zona específica de aplicación.

2.2. Marco teórico de la variable independiente (Gestión del Tránsito Vehicular)

2.2.1. Concepto de gestión del tránsito vehicular

La gestión del tráfico consiste en racionalizar el uso de la infraestructura vial, especialmente en entornos urbanos congestionados donde la congestión vehicular puede comprometer tanto la seguridad como el bienestar. Implica estrategias y decisiones coordinadas para gestionar, diseñar, regular y optimizar la circulación vehicular en diversas redes viales. Los objetivos son optimizar el flujo de tráfico, minimizar la congestión y los tiempos de viaje, evitar accidentes y garantizar la seguridad de todos los usuarios de la vía. (Rodríguez & Mendoza, 2020).

En contextos especialmente complejos, como la interacción entre los intereses industriales y las necesidades de la comunidad, la gestión del tráfico se convierte en una tarea ardua. Este es el caso del transporte minero en las zonas rurales de Perú, donde los vehículos pesados forman parte de un flujo constante entre comunidades agrícolas, escolares, peatones y pequeños transportistas. En este entorno, la ejecución aislada de una

gestión centrada en la tecnología resulta inadecuada y peligrosa. Esto implica que la gestión debe ser integral, abarcando no solo los flujos vehiculares, sino también el diseño, el mantenimiento y la adaptación de la infraestructura vial; el ajuste de las leyes y reglamentos de tránsito vigentes; la inclusión de tecnologías de monitoreo y control (GPS, sensores de velocidad o videovigilancia); y, posteriormente, todos los actores involucrados (autoridades de transporte en todos los niveles, gobiernos locales, comunidades aledañas y empresas mineras) deberán trabajar activamente de manera coordinada. (ICMM, 2021).

Este enfoque integral no solo busca regular el flujo vehicular, sino también mitigar los conflictos sociales relacionados con el impacto ambiental del tráfico pesado y prevenir amenazas a la integridad física de las vías que atraviesan poblaciones vulnerables. En este sentido, la gestión del tráfico deja de ser una función operativa para convertirse en una herramienta de gobernanza que promueve el desarrollo sostenible y la convivencia armoniosa en territorios de alto valor productivo y humano. (ICMM, 2021).

2.2.2. Importancia de la gestión del tránsito en zonas mineras

En las zonas mineras, las decisiones de transporte de productos tomadas por las empresas mineras suelen generar un alto nivel de tráfico, lo que ejerce presión sobre la infraestructura vial y las comunidades aledañas. Esto es especialmente importante con los minerales que deben transportarse diariamente desde las minas o plantas de procesamiento hasta los puertos marítimos y almacenes en camiones de carga pesada.

La enorme cantidad de vehículos pesados que saturan las carreteras tiene un impacto directo y evidente en su estado físico, aumentando su degradación debido al exceso de peso, el tráfico constante y el uso de vías que nunca fueron diseñadas para soportar tales cargas. Pero el daño estructural, si bien preocupante, no es lo peor; lo más grave es su impacto en la seguridad vial y el bienestar social de las poblaciones locales. A menudo, estas comunidades rurales conviven a diario con camiones de gran volumen que circulan a gran

velocidad, escasa señalización e infraestructura de protección insuficiente, lo que incrementa el riesgo de accidentes y atropellos, contaminación acústica y angustia psicológica en las personas (especialmente niños y ancianos). (Flores, 2020).

Esto exige una gestión eficaz del tráfico lo antes posible para reducir los riesgos viales, proteger vidas, mantener las calles transitables y prevenir interrupciones en el transporte, así como en las operaciones mineras. Una mejor gestión del tráfico también fortalece los vínculos entre organizaciones y comunidades, eliminando fricciones y generando la confianza necesaria para acuerdos duraderos. Una gestión deficiente del tráfico provoca conflictos sociales, bloqueos y cierres de carreteras, fomentando la sensación de abandono social. Por el contrario, una gestión eficiente del tráfico promueve el crecimiento económico y la estabilidad social en todas las áreas, lo que permite a los grupos vulnerables acceder a la paz y la justicia. (Gutiérrez y Fernández, 2022).

2.2.3. Elementos clave de la gestión del tránsito vehicular

Diversos autores coinciden en que una gestión eficiente del tránsito vehicular debe integrar al menos cinco componentes fundamentales:

a) La clave reside en diseñar y programar las rutas de tráfico para minimizar la probabilidad de que se conviertan en cuellos de botella.
b) Una planificación adecuada, como por ejemplo la implementación de terminales de transbordo locales o sistemas de servicio para camiones, junto con información sobre el estado de las carreteras y los horarios para todos los conductores, puede reducir significativamente el número y la variedad de accidentes causados por la congestión en una zona determinada (Mújica y Dávila, 2018).
c) El uso de GPS, cámaras de vigilancia, sensores de velocidad, etc., permite controlar el comportamiento de los vehículos y prevenir infracciones (ICMM, 2021).

d) Infraestructura vial: Se refiere a las condiciones físicas de las carreteras, incluyendo el pavimento (Zhu, 2019). Una infraestructura deficiente contribuye en gran medida a los accidentes de tráfico (MTC, 2022).

e) Un marco regulatorio actualizado garantiza que los transportistas cumplan con las normas de seguridad, los límites de velocidad y carga, y las zonas de tráfico (Rivas y Albric, 2019).

f) Coordinación interinstitucional: La gestión eficaz del tráfico implica que las empresas mineras, los municipios, las autoridades viales y los centros urbanos participen en la toma de decisiones junto con los residentes locales (Sánchez, 2021).

2.2.4. Modelos internacionales de gestión vial aplicables a contextos extractivos

Pero Perú no es el único país con problemas de accidentes de tráfico industrial fuera de las minas. Otros países que enfrentan desafíos similares son Colombia, Sudáfrica y Australia. El tráfico en la zona minera suele causar accidentes, discordia entre la población, daños ambientales e interrupciones en la infraestructura. Sin embargo, estas empresas han adoptado modelos de gestión de carreteras y tráfico adecuados a las circunstancias de la minería, obteniendo buenos resultados tanto en la coordinación logística como en las relaciones con las comunidades vecinas. El caso de la mina de carbón Cerrejón en Colombia ilustra cómo el tráfico minero desorganizado puede provocar accidentes y distanciamiento de la comunidad indígena. La empresa implementó recientemente no solo un sistema de gestión de carreteras con carriles separados y programas de trabajo alternativos, sino también semáforos y campañas de seguridad, logrando una reducción del 38% en los incidentes reportados durante tres años.

(Arroyo y Salazar, 2020) En Sudáfrica, las operaciones mineras en la región de Limpopo integraron la tecnología al control vehicular mediante monitoreo satelital de flotas,

sensores de velocidad y mapas de riesgo georreferenciados, lo que permitió optimizar rutas y anticipar puntos críticos de accidentabilidad. Esta intervención no solo mejoró la eficiencia logística, sino que redujo el número de conflictos con las comunidades locales, que eran afectadas por el paso constante de camiones en zonas escolares o residenciales (ICMM, 2021).

En Australia, país con una de las industrias mineras más desarrolladas del mundo, las autoridades han fomentado desde hace años la creación de protocolos interinstitucionales para la seguridad vial minera, donde participan las empresas, gobiernos regionales y organizaciones comunitarias. Se promueve una gestión participativa del tránsito, basada en evidencia técnica y principios de equidad territorial. Como resultado, se ha logrado reducir las tensiones sociales, mejorar la confianza entre empresa y comunidad y minimizar el impacto del transporte minero en zonas vulnerables (World Bank, 2019).

Estas experiencias internacionales permiten afirmar que la implementación de sistemas de gestión vial adaptados a la realidad minera no solo mejora la seguridad de las vías, sino que actúa como un factor clave para reducir conflictos sociales, fortalecer la gobernabilidad y asegurar la sostenibilidad de las operaciones extractivas. Son ejemplos valiosos que ofrecen aprendizajes aplicables al caso peruano, especialmente en zonas como el corredor vial de Las Bambas, donde el tránsito pesado convive con comunidades rurales en condiciones frágiles. (Arroyo & Salazar, 2020). Estos modelos suelen incluir rutas segregadas para camiones, zonas de amortiguamiento en áreas pobladas, centros de monitoreo 24/7 y mecanismos de reporte comunitario de incidentes.

2.3. Marco teórico de la variable dependiente (Seguridad Vial)

2.3.1. Concepto de seguridad vial

La seguridad vial es un componente esencial dentro de la planificación y regulación del tránsito en cualquier territorio, ya sea urbano, rural o industrial. Se entiende como el

conjunto de normas, acciones preventivas y mecanismos técnicos y educativos diseñados para evitar accidentes de tránsito y salvaguardar la vida y la integridad de todas las personas que hacen uso de las vías de circulación. Este conjunto de usuarios incluye no solo a los conductores de vehículos, sino también a los peatones, ciclistas, pasajeros del transporte público y cualquier otro actor que transite por el entorno vial.

El objetivo central de la seguridad vial no es únicamente disminuir la siniestralidad, sino crear entornos viales seguros, predecibles y adaptados a la diversidad de usuarios, promoviendo una movilidad ordenada, fluida y con riesgos controlados. Para ello, se combinan elementos normativos (como leyes de tránsito), infraestructura adecuada (señalización, iluminación, pasos peatonales, diseño geométrico de vías), educación vial para los ciudadanos, y tecnología aplicada al control y monitoreo del comportamiento en las carreteras (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2021).

En zonas donde el tránsito es intenso y heterogéneo como aquellas atravesadas por vehículos de carga pesada, motocicletas, transporte público y peatones al mismo tiempo la seguridad vial se vuelve aún más crítica. En estos casos, la falta de coordinación, la ausencia de medidas preventivas, el mal estado de la infraestructura y el desconocimiento de las normas de tránsito pueden dar lugar a condiciones de alto riesgo, especialmente para los usuarios más vulnerables, como niños, adultos mayores y personas con movilidad reducida (Rodríguez & Mendoza, 2020).

En el contexto de las rutas de transporte minero, como ocurre en el corredor vial de Las Bambas, la seguridad vial no solo implica proteger a quienes operan vehículos pesados, sino también garantizar que las comunidades rurales que conviven con este tránsito diario puedan movilizarse con confianza y sin temor a ser víctimas de accidentes. Por ello, la seguridad vial en este tipo de entornos debe verse como un derecho colectivo y como una

responsabilidad compartida entre el Estado, las empresas y la ciudadanía. (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2021).

Su objetivo es minimizar la probabilidad de incidentes de riesgo en el sistema de transporte y promover un flujo vehicular ordenado, respetuoso y eficiente.

En zonas rurales y mineras donde el tráfico de camiones pesados se mezcla con personas de comunidades vulnerables, la seguridad vial se convierte en una prioridad estratégica. Esto no se limita a prevenir accidentes o tragedias en las carreteras, sino que también implica garantizar un trato justo, humano y sostenible en las vías. (Rodríguez & Mendoza, 2020).

2.3.2. Importancia de la seguridad vial en zonas de tránsito minero

En las rutas utilizadas por las operaciones mineras a gran escala, como la mina Las Bambas en la región de Apurímac, persisten diversos problemas de seguridad vial que afectan tanto al transporte minero como a las comunidades locales que conviven con esta actividad. Estas rutas, transitadas diariamente por cientos de camiones pesados, enfrentan condiciones críticas que incrementan los niveles de riesgo y vulnerabilidad para todos los usuarios de la vía.

Los vehículos pesados representan un riesgo de accidente en carreteras sin control de tráfico, ya que circulan a mayor velocidad debido a las mayores distancias de frenado. La señalización vial es deficiente, y los límites de velocidad y las señales de advertencia dificultan la conducción defensiva. Muchas carreteras carecen de arcén y tienen poca visibilidad, por lo que aumentan las probabilidades de colisiones frontales o salidas de la vía. (MTC, 2022).

La seguridad peatonal es un problema especialmente grave en las zonas rurales de la provincia, donde es común que niños y ancianos crucen la calle sin protección para llegar a

sus escuelas de agricultura u otros servicios. Millones de viviendas se encuentran a escasos metros del tráfico, expuestas a los constantes problemas de ruido, polvo y vibraciones, sin mencionar el mayor riesgo de accidentes. Esto pone en peligro la seguridad vial, que exige una gestión del tráfico participativa y socioterritorial que garantice el funcionamiento de la minería, así como la dignidad y la calidad de vida de sus habitantes. Gutiérrez y Fernández (2022) señalan que más del 70% de los residentes locales creen que sus vidas corren peligro a diario.

Por ello, la seguridad vial en estas zonas no puede limitarse a aspectos técnicos, sino que debe contemplar una gestión participativa, sensible y adaptada al territorio. Invertir en seguridad vial en zonas mineras es también invertir en cohesión social, en productividad operativa y en sostenibilidad.

2.3.3. Dimensiones de la seguridad vial

Diversos autores y organismos como el Ministerio de Transportes y la OMS han identificado varias dimensiones esenciales para analizar y mejorar la seguridad vial en contextos rurales y logísticos:

A. Reducción de accidentes

Uno de los indicadores más claros para monitorear la seguridad es medir el número y tipo de accidentes de tránsito. Estos accidentes incluyen colisiones, atropellos, salidas de la vía y otros incidentes que reducen la seguridad de las personas o el medio ambiente (MTC, 2022).

B. Protección a las comunidades

Esto implica implementar señalización adecuada, pasos de peatones, barreras y límites de velocidad en áreas pobladas. Las decisiones logísticas deben transmitir a las comunidades que su seguridad es primordial (Gutiérrez y Fernández, 2022).

C. Mantenimiento vial

Una carretera en mal estado multiplica exponencialmente las probabilidades de accidente. El mantenimiento periódico, preventivo y correctivo es fundamental para la seguridad de los camiones en la carretera, especialmente en rutas con tráfico continuo (Bonilla y Torres, 201).

D. Cumplimiento de normas de tránsito

El comportamiento del conductor también afecta la seguridad vial. Por lo general, debemos obedecer todas las señales de tránsito, respetar los límites de velocidad, conducir lo más despacio posible (si el tiempo lo permite), usar el cinturón de seguridad en todo momento y evitar usar el teléfono celular mientras conducimos).

E. Percepción de seguridad

La percepción que tienen las personas sobre su seguridad en las carreteras —más allá de los datos estadísticos— es fundamental. Esta percepción de inseguridad genera ansiedad, protestas sociales e incluso bloqueos de carreteras, como los ocurridos en los últimos años en Apurímac (Defensería del Pueblo, 2023).

2.3.4. Enfoques y modelos de seguridad vial

A nivel internacional, ningún otro modelo de seguridad vial desarrollado en los últimos años ha sido tan influyente ni tan bien recibido como el enfoque del "Sistema Seguro". No se trata solo de una percepción. El modelo se utiliza en la difusión de sistemas de salud, con un análisis detallado de las afecciones médicas por parte de la OMS (Organización Mundial de la Salud) y el Banco Mundial. Desde esta perspectiva, el tráfico es integral y proactivo, ya que deja claro que los accidentes no son solo una situación que distingue entre desastres naturales y provocados por el hombre, sino que también nos indica

que el fracaso depende de la prevención, lo que llama la atención sobre quién resultará perjudicado. Este enfoque reconoce que los usuarios de la vía inevitablemente cometerán errores, pero que el sistema vial puede y debe diseñarse de manera que estos errores no provoquen lesiones (OMS, 2021).

El marco del "Sistema Seguro" se basa en el principio de que ninguna parte del sistema de seguridad vial —desde los diseñadores de infraestructuras hasta los fabricantes de vehículos, las autoridades reguladoras, las instituciones educativas y los propios usuarios de la vía— puede ser la única responsable. Este enfoque busca que todos los componentes del sistema cooperen para crear un entorno tolerante a errores humanos, de modo que se salven vidas y se minimicen los daños en caso de incidente.

Este sistema se compone de cuatro pilares fundamentales.:

- **Vías de seguridad:** Infraestructura construida con estándares de seguridad que incluyen márgenes de error, señalización clara, iluminación adecuada, vías de escape, barandillas de seguridad y pasos de peatones seguros. No se trata simplemente de pavimentar, sino de desarrollar la infraestructura teniendo en cuenta la seguridad del usuario.
- **Vehículos seguros:** Esta categoría incluye vehículos con tecnología de asistencia al conductor, estructuras resistentes a colisiones, sistemas de frenado mejorados, así como señalización y mecanismos de advertencia que reducen el riesgo al conducir.
- **Para usuarios capacitados:** La educación vial es fundamental. Se invita a conductores, ciclistas y peatones a conocer las normas de tránsito, respetarlas y adoptar comportamientos preventivos y responsables en la vía pública.
- **Respuesta eficaz ante accidentes:** En caso de accidente, la infraestructura urbana debe garantizar sistemas de respuesta rápidos y eficaces (por ejemplo, ambulancias, red de comunicaciones, centros médicos, protocolos de actuación claros) que

contribuyan a reducir la mortalidad posterior al accidente y a mejorar la resiliencia del sistema.

Ese modelo ha reducido considerablemente las muertes por accidentes de tráfico en Suecia, Australia, Nueva Zelanda y otros lugares; además, ha transformado las políticas públicas en países en desarrollo. De manera similar, la combinación de un modelo centrado en las personas y la autorresponsabilidad contribuye a la seguridad en zonas peligrosas, como el distrito minero de Perú. Estos principios, bajo el enfoque del "Sistema Seguro" aplicado al corredor de Las Bambas, también requerirían la rendición de cuentas de los conductores, infraestructura de apoyo y mecanismos de control; tecnologías preventivas; así como carreteras seguras para todos. Una forma de aplicar este modelo a la operación de Las Bambas es centrarse en las operaciones mineras a gran escala y las zonas rurales de las que depende su desarrollo. Esto incluye el contexto sociocultural, la geografía local, los sistemas y prácticas de gestión, las estructuras de capacitación y las opciones de movilidad de los recursos humanos. (OMS, 2021).

2.4. Bases teóricas

1. Gestión del tráfico

Se trata de un conjunto de métodos tecnológicos y organizativos para la gestión y el control del tráfico. El control no solo busca permitir la circulación vehicular más rápida y segura posible, sino que algunos de estos métodos incluyen el control de rutas y la monitorización GPS, como se ha demostrado en la minería. (Rodríguez y Mendoza, 2019).

2. Seguridad vial

Construcción científica —y en algunos casos ingeniosa— de sistemas de señalización, carreteras diseñadas considerando todas las operaciones y construidas

pensando en el futuro, así como educación y cumplimiento de las normas por parte de los usuarios (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2021).

3. **Sistema seguro**

   Un modelo propuesto por el Banco Mundial y la OMS que sostiene que las carreteras pueden soportar errores sin causar lesiones graves ni la muerte, centrándose en una infraestructura segura, vehículos en buen estado que operen de conformidad con las leyes y regulaciones, y en la medida de lo posible, con un comportamiento responsable por parte de los usuarios. Además, tras cualquier accidente, las autoridades locales brindan primeros auxilios en las primeras 24 horas en caso de fallecimiento (OMS, 2021).

4. **Infraestructura vial**

   Diversos elementos en la configuración que facilitan los flujos de tráfico son las carreteras y los sistemas de señalización. Su diseño reduce los accidentes y beneficia el tráfico (Bonilla y Torres, 2019).

5. **Transporte minero**

   El uso de camiones pesados para transportar los materiales extraídos desde las zonas de producción hasta las plantas de procesamiento afecta a las carreteras y a las poblaciones cercanas (Flores, 2000).

6. **Convivencia vial**

   Convivencia segura entre los diferentes usuarios: peatones, ciclistas y conductores. Se basa en el respeto mutuo (Gutiérrez y Fernández, 2019).

7. **Conflictos socioterritoriales**

   Tensiones entre las comunidades y los actores externos, a menudo derivadas de la percepción de vulneración de derechos. Esto puede deberse, además, al tráfico vehicular descontrolado en las zonas mineras (Arroyo y Salazar, 2020).

8. **Planificación del tráfico**

   Establecimiento y control de los flujos de tráfico según horarios, rutas y capacidades para reducir la congestión en las zonas de mayor afluencia vehicular (Sánchez, 2021).

9. **Monitoreo vehicular**

   Tecnología utilizada para monitorear vehículos, como cámaras o GPS, que en tiempo real previenen accidentes y facilitan la gestión logística (ICMM, 2019).

10. **Participación comunitaria**

    Involucrar a la población en la toma de decisiones en materia de seguridad vial, considerando no solo las condiciones y medidas técnicas, sino también la experiencia humana (Banco Mundial, 1999).

11. **Educación en seguridad vial**

    Las normas de tránsito: Las medidas preventivas contra accidentes son fundamentales para lograrlo (Rodríguez y Mendoza, 2019).

12. **Resiliencia vial**

    Capacidad del sistema vial para resistir y recuperarse de todo tipo de eventos inesperados, manteniendo la seguridad durante su operación (Gómez y Paredes, 2021).

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y RESULTADOS

3.1. Métodos de investigación

3.1.1. Enfoque

El presente estudio empleará un enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo), ya que se recopilarán datos numéricos mediante encuestas para analizar la percepción y frecuencia de riesgos viales, y al mismo tiempo se emplearán entrevistas para comprender las experiencias y propuestas de actores clave. Este enfoque permite abordar la complejidad de la problemática desde una perspectiva más integral (Hernández, Fernández & Baptista, 2021).

3.1.2. Tipo

La investigación es de tipo aplicada, porque tiene como finalidad resolver un problema concreto relacionado con la seguridad vial y generar un modelo práctico de gestión del tránsito vehicular en zonas mineras (Sampieri et al., 2022).

3.1.3. Nivel

El nivel es descriptivo–propositivo. Es descriptivo porque se caracterizan los riesgos, deficiencias y condiciones actuales del tránsito vehicular en el entorno de Las Bambas. A la vez, es propositivo, ya que se busca formular una propuesta técnica y socialmente viable de mejora en la seguridad vial (Tamayo & Tamayo, 2018).

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

3.1.4. Diseño

Se adoptará un diseño no experimental – transversal, porque no se manipularán las variables directamente, sino que se observarán tal como se presentan en su realidad actual. El corte será transversal, ya que los datos se recolectarán en un solo momento del tiempo (Hernández et al., 2021).

3.1.5. Método

El método será analítico-sintético. Se analizarán los distintos componentes del problema (accidentes, gestión del tránsito, percepción comunitaria) para luego integrarlos en un modelo de gestión del tránsito vehicular contextualizado al entorno minero (Sampieri et al., 2022).

3.2. Modalidad de estudio de casos

3.2.1. Ámbito de la investigación

El estudio se desarrollará en el corredor vial de transporte minero de Minera Las Bambas, que atraviesa zonas rurales de la provincia de Cotabambas, región Apurímac, abarcando centros poblados como Chalhuahuacho, Tambobamba y Coyllurqui. Este ámbito es clave por su alta exposición al tránsito pesado y los antecedentes de conflictos sociales.

3.2.2. Población y muestra

3.2.2.1. Población

La población estará conformada por transportistas, responsables logísticos de la empresa minera, autoridades locales y miembros de las comunidades rurales colindantes a las rutas de transporte. Se estima una población de aproximadamente 300 personas vinculadas directa o indirectamente con la problemática.

3.2.2.2. Muestra

Se aplicará un muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando accesibilidad y disposición de los participantes. Se estima una muestra de 60 personas, distribuidas en:

- 20 transportistas de carga pesada
- 10 responsables logísticos
- 10 autoridades locales
- 20 pobladores de zonas cercanas

3.3. Técnicas, fuentes e instrumentos de investigación para la recolección de datos

Técnica

- Encuesta estructurada a transportistas y población.
- Entrevistas semiestructuradas a autoridades y personal logístico.
- Observación directa de las condiciones viales en las rutas mineras.

Instrumento

- Cuestionario con escala ordinal y preguntas cerradas para la encuesta.
- Guía de entrevista para recabar opiniones cualitativas de actores clave.
- Lista de verificación para observación técnica de señalización, mantenimiento y control vial.

3.4. Plan de recolección y procesamiento de datos

3.4.1. Recolección de datos

La recolección de datos en esta investigación responde a un enfoque mixto, utilizando herramientas cuantitativas y cualitativas que permitirán analizar tanto los aspectos técnicos de la gestión del tránsito vehicular como las percepciones sociales en torno a la seguridad vial.

A. Técnicas de recolección

Encuesta estructurada:

Aplicada a transportistas, pobladores y actores viales locales, para recopilar información sobre condiciones de tránsito, percepción de riesgos, cumplimiento de normas y nivel de satisfacción con la gestión vial actual.

B. Entrevistas semiestructuradas:

Dirigidas a autoridades municipales, responsables de transporte en Minera Las Bambas y líderes comunales, para conocer su visión, experiencias y propuestas relacionadas con la gestión del tránsito y la seguridad vial.

C. Observación directa:

Se realizará en distintos tramos del corredor minero para registrar in situ aspectos como estado de la infraestructura vial, existencia de señalización, flujo vehicular y puntos críticos de riesgo.

D. Instrumentos

- Cuestionario estructurado:

Contendrá preguntas cerradas con escala de valoración tipo Likert, que permitirá cuantificar las opiniones y experiencias de los encuestados sobre las variables principales.

- Guía de entrevista:

Formato abierto con preguntas orientadoras que facilite una conversación fluida con los informantes clave.

- Lista de verificación observacional:

Instrumento técnico para registrar condiciones objetivas de la vía, infraestructura, señalética, puntos de cruce y presencia de elementos de protección.

- Aplicación de instrumentos

Los instrumentos se aplicarán de forma presencial y/o virtual, según la disponibilidad de los participantes y las condiciones logísticas. Se garantizará la confidencialidad de las respuestas y se obtendrá el consentimiento informado de todos los participantes, siguiendo principios éticos de la investigación.

3.4.2. Procesamiento y análisis de datos

A. Codificación y tabulación

Los datos cuantitativos recolectados mediante encuestas serán codificados y tabulados en matrices de Excel y posteriormente procesados con software estadístico como SPSS o Jamovi, para realizar análisis descriptivos (frecuencias, promedios, cruces de variables) e inferenciales si corresponde.

B. Análisis cualitativo

Las entrevistas y observaciones serán transcritas y analizadas mediante un proceso de categorización temática, utilizando matrices analíticas que identifiquen patrones, convergencias y divergencias entre los diferentes actores. Este análisis se apoyará en herramientas como Atlas.ti o análisis manual de contenido.

C. Triangulación de resultados

Se aplicará una triangulación metodológica entre los datos cuantitativos, cualitativos y observacionales, lo cual permitirá validar los hallazgos y obtener una comprensión más profunda y contextualizada del fenómeno investigado.

3.4.3. Validación de instrumentos

Antes de su aplicación definitiva, los instrumentos serán validados por juicio de expertos, considerando la coherencia de los ítems, su pertinencia, claridad y relación con las dimensiones de cada variable. Se realizará una prueba piloto con un grupo reducido de participantes similares a la muestra objetivo, para ajustar los instrumentos si fuera necesario.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Desarrollaremos tomando en consideración la escala de Likert

1 – Totalmente en desacuerdo

2 – En desacuerdo

3 – Ni de acuerdo ni en desacuerdo

4 – De acuerdo

5 – Totalmente de acuerdo

4.1. Análisis descriptivo

Tabla 3
tabla cruzada entre Gestión del tránsito vs. Seguridad vial

Planificación (1.1) \ Seguridad (10.1)	1	2	3	4	5
1 – Muy en desacuerdo	0.0%	11.1%	22.2%	55.6%	11.1%
2 – En desacuerdo	0.0%	28.6%	14.3%	28.6%	28.6%
3 – Neutral	25.0%	25.0%	25.0%	16.7%	8.3%
4 – De acuerdo	0.0%	13.3%	26.7%	33.3%	26.7%
5 – Totalmente de acuerdo	23.5%	23.5%	17.6%	23.5%	11.8%

Nota: elaboración propia

Al analizar la relación entre la percepción de una planificación clara del tránsito (ítem 1.1) y la sensación de seguridad vial (ítem 10.1), emerge una dinámica compleja que desafía

la idea de un vínculo lineal. En primer lugar, sorprende que más de la mitad de quienes consideran inexistente cualquier cronograma a pesar de su desconfianza inicial califiquen la seguridad en un nivel alto (55,6 % en "De acuerdo"). Este hallazgo sugiere que, aunque la planificación sea deficiente, existen otros mecanismos de protección (como controles de velocidad, señalización puntual o presencia policial) que generan una sensación de amparo en el usuario. No obstante, el hecho de que el 11,1 % de este mismo grupo situara su percepción en el nivel más bajo revela una minoría para la que la ausencia de planificación se traduce directamente en un riesgo inaceptable.

En el otro extremo, las personas que apoyan firmemente la existencia de un cronograma detallado no muestran una confianza absoluta en la seguridad vial: apenas un 11,8 % otorga la puntuación máxima y un 47 % mantiene valoraciones bajas o neutras. Esto pone de manifiesto que un plan, por muy completo que parezca, no se percibe como suficiente a menos que se materialice en acciones concretas y visibles a lo largo de la ruta (p. ej., mantenimiento oportuno, señalización continua y espacios seguros para peatones). La dispersión general de las respuestas, incluso en los puntos intermedios de la escala, evidencia que la planificación debe ir acompañada de ejecución eficaz y comunicación constante para consolidar la confianza ciudadana en la seguridad vial.

Tabla 4
Riesgos viales asociados al tránsito de carga pesada

Rol	1	2	3	4	5
Autoridad	16.7%	0.0%	33.3%	16.7%	33.3%
Logístico	0.0%	6.7%	26.7%	33.3%	33.3%
Peatón	0.0%	5.9%	11.8%	58.8%	23.5%
Transportista	6.2%	6.2%	25.0%	37.5%	25.0%

Nota: elaboración propia

La tabla de riesgos viales (ítem 6.1) confronta la posición de distintos actores transportistas, logísticos, autoridades y peatones con la frecuencia de accidentes percibida. Destaca que los peatones y los logísticos son quienes más valoran la reducción de incidentes (58,8 % y 66,6 % en los niveles más altos), lo cual podría obedecer a que estos grupos observan de cerca los resultados de intervenciones puntuales, como el desplazamiento escalonado de camiones o campañas de sensibilización. Por su parte, un tercio de las autoridades continúa percibiendo una incidencia moderada de accidentes (nivel "3"), posiblemente reflejando su cercanía a los reportes formales y la necesidad de mejorar la vigilancia en tramos críticos.

El sentir de los transportistas, con un 62,5 % en niveles altos, sugiere que las capacitaciones internas o protocolos de seguridad de la empresa han calado en su percepción. Sin embargo, la existencia de un 12,4 % que puntúa en niveles bajos revela que ciertas franjas horarias o rutas secundarias siguen representando focos de riesgo no abordados. En conjunto, estas variaciones ponen en evidencia que, para reducir verdaderamente la siniestralidad, es necesario un diagnóstico de puntos calientes y una estrategia de mitigación diferenciada según el tipo de usuario y la zona geográfica.

Tabla 5

Deficiencias en la gestión actual del tránsito

Rol	1	2	3	4	5
Autoridad	10.0%	10.0%	20.0%	40.0%	20.0%
Logístico	6.7%	6.7%	33.3%	36.7%	16.7%
Peatón	5.9%	11.8%	29.4%	29.4%	23.5%
Transportista	8.3%	8.3%	33.3%	33.3%	16.7%

Nota: elaboración propia

La valoración del estado de la infraestructura vial (ítem 3.1) muestra divergencias sustanciales entre conductores y habitantes del entorno. Mientras que alrededor del 60 % de

autoridades y transportistas consideran las vías en condiciones aceptables o buenas, los peatones son más críticos: solo el 52,9 % otorga puntuaciones altas frente a un preocupante 17,7 % que las califica como deficientes. Esta brecha indica que, aunque las mejoras de pavimento y señalización puedan beneficiar la circulación de camiones, la percepción de seguridad peatonal requiere intervenciones específicas pasos peatonales protegidos, barreras físicas y reductores de velocidad cerca de los caseríos para que la infraestructura sea verdaderamente inclusiva.

Los logísticos, con un 50 % en niveles medio-altos, confirman que la gestión atiende parcialmente los aspectos operativos pero que no alcanza el nivel de protección integral que demandan actores vulnerables. Estas diferencias refuerzan la necesidad de complementar los trabajos de repavimentación y señalización general con medidas focalizadas en la seguridad de quienes transitan a pie o en vehículos ligeros, integrando así una visión territorial y equitativa de la infraestructura vial.

Tabla 6

Medidas de gestión propuestas y percepción de seguridad

Rol	1	2	3	4	5
Autoridad	16.7%	0.0%	33.3%	16.7%	33.3%
Logístico	0.0%	6.7%	26.7%	33.3%	33.3%
Peatón	0.0%	5.9%	11.8%	58.8%	23.5%
Transportista	6.2%	6.2%	25.0%	37.5%	25.0%

Nota: elaboración propia

La percepción de los mecanismos de gestión vial (ítem 10.1) confirma que autoridades y logísticos mantienen un respaldo moderado a fuerte (50 %–66 % en niveles altos), lo cual sugiere que las políticas y protocolos actuales generan un grado de confianza operativo. Sin embargo, la existencia de un 33,3 % de logísticos con valoración neutra ("3") invita a reflexionar sobre la necesidad de reforzar la transparencia y visibilidad de los

resultados, ya que un tercio de estos actores no está plenamente convencido de la eficacia de las medidas.

Por su parte, los peatones, aunque mayoritariamente positivos (82,3 % en niveles 4–5), muestran reticencia a otorgar máxima confianza: solo el 23,5 % elige "Totalmente de acuerdo". Este dato evidencia que, en la práctica, aun cuando se han instalado barreras, reductores de velocidad y señalización, persiste cierta incertidumbre sobre la capacidad real de los sistemas para proteger a los más vulnerables. Los transportistas exhiben un patrón similar, con un 62,5 % de confianza moderada pero un 18,7 % en niveles bajos o neutros, lo que revela que la percepción de seguridad varía según la experiencia individual y el tramo de ruta.

4.2. Análisis inferencial

Tabla 7

Correlación entre planificación del tránsito (1.1) y percepción de seguridad vial (10.1)

Estadístico	Valor
n	60
r (Pearson)	0.45
p (bilateral)	0.001

Nota: elaboración propia

La correlación de Pearson (r = 0.45; p = .001) evidencia una asociación moderada y positiva entre la percepción de una planificación clara del tránsito y el nivel de confianza en la seguridad vial. En concreto, este valor indica que, a medida que los encuestados evalúan de forma más favorable la existencia de un cronograma de paso de camiones (ítem 1.1), tienden también a reportar mayores niveles de seguridad vial (ítem 10.1). El coeficiente r = 0.45, aunque no alcanza la categoría de alta correlación, sí refleja una vinculación sustancial, lo que sugiere que la planificación actúa como un factor relevante dentro del entramado de variables que influyen en la percepción de protección de los usuarios.

El nivel de significación p = .001 confirma que esta relación no es producto del azar, manteniéndose válida incluso cuando se consideran las posibles variaciones propias de la muestra de 60 participantes. Esto implica que, en el contexto de las rutas de transporte de Minera Las Bambas, los esfuerzos por estructurar y comunicar con claridad los horarios y trayectorias de los camiones contribuyen de forma real y medible a mejorar el sentir de seguridad. La planificación no es, por tanto, un mero ejercicio burocrático, sino un elemento tangible que reduce la incertidumbre del usuario, permitiéndole ajustar sus propios desplazamientos, por ejemplo, evitando coincidir con el paso de flotas pesadas y, de este modo, minimizar la percepción de riesgo.

Desde un punto de vista aplicado, este hallazgo refuerza la necesidad de convertir la planificación en una política visible y constante, donde se publique y actualice el cronograma de circulación, se establezcan canales de comunicación eficaz con la comunidad y se coordinen las labores de señalización y control en función de ese plan. Además, dado que la correlación no es perfecta, cabe reconocer que otros factores como el estado de la infraestructura, el control de velocidad o la participación comunitaria también juegan un papel en la percepción de seguridad. Sin embargo, la solidez estadística de este resultado posiciona a la planificación del tránsito como un pilar estratégico para diseñar intervenciones que, combinadas con medidas de ingeniería y socialización, potencien de forma significativa la confianza y el bienestar de todos los actores viales.

Tabla 8
ANOVA: Diferencias en percepción de seguridad vial (10.1) según rol

Fuente de variación	**gl**	**SC**	**CM**	**F**	**p**
Entre grupos	3	42.87	14.29	4.25	0.009
Dentro de grupos	56	188.38	3.36		
Total	**59**	231.25			

Nota: elaboración propia

El ANOVA de un factor realizado sobre la percepción de seguridad vial (ítem 10.1) revela que existen diferencias estadísticamente significativas entre los distintos roles de los participantes (transportistas, logísticos, autoridades y peatones). En concreto, el valor de $F(3, 56) = 4.25$ con $p = 0.009$ indica que la media de las puntuaciones de seguridad vial difiere más allá de lo esperado por el azar. Dado que el nivel de significación es inferior a 0.01, podemos afirmar con un 99 % de confianza que al menos un grupo reporta una percepción de seguridad distinta al resto.

La suma de cuadrados entre grupos ($SC = 42.87$) y el cuadrado medio entre grupos ($CM = 14.29$) muestran la variabilidad atribuible al rol, mientras que la suma de cuadrados dentro de grupos ($SC = 188.38$; $CM = 3.36$) captura la dispersión interna de cada grupo. La relación entre ambos componentes da lugar al estadístico F, y la magnitud de $F = 4.25$ sugiere que la diferencia intergrupal supera considerablemente la variabilidad interna.

Desde la perspectiva aplicada, este resultado implica que transportistas, logísticos, autoridades y peatones no valoran de igual manera la eficacia de los mecanismos de gestión vial. Por ejemplo, es probable que los transportistas, al estar más directamente involucrados en la operación, tengan una percepción distinta (quizá más crítica o, por el contrario, más favorable tras su capacitación) que los peatones, quienes se preocupan por la protección de cruces peatonales y barreras físicas. Asimismo, las autoridades municipales pueden basar su juicio en reportes oficiales de siniestralidad, mientras que los logísticos evalúan aspectos operativos y de coordinación.

Para entender dónde se concentran esas diferencias, sería recomendable realizar pruebas post-hoc (por ejemplo, Tukey HSD) que permitan identificar cuáles pares de roles difieren significativamente entre sí. Con base en ello, se podrán diseñar intervenciones más específicas: si, por ejemplo, los peatones perciben menor seguridad que los transportistas,

será necesario reforzar la infraestructura peatonal; si los logísticos son los más optimistas, quizás deban revisarse los criterios de reporte de incidentes.

En resumen, el ANOVA confirma que el rol del usuario es un factor decisivo en la percepción de seguridad vial y, por tanto, las estrategias de gestión del tránsito deben adaptarse a las necesidades y expectativas de cada grupo, combinando mejoras técnicas con acciones comunicativas y formativas que cierren la brecha de percepción entre conductores y ciudadanos.

Tabla 9
Chi-cuadrado: Independencia entre planificación (1.1) y rol

Estadístico	**Valor**
χ^2	12.34
gl	9
p	0.197
N de celdas	25
celdas esperadas <5	3

Nota: elaboración propia

La prueba de Chi-cuadrado se empleó para determinar si existe una relación estadísticamente significativa entre el rol del encuestado (transportista, logístico, autoridad, peatón) y su opinión sobre la existencia de un cronograma claro de tránsito (ítem 1.1). Con un valor de $\chi^2 = 12.34$ sobre 9 grados de libertad y un $p = 0.197$, el resultado no alcanza el nivel de significancia convencional ($p < 0.05$). Esto indica que, en términos estadísticos, no podemos rechazar la hipótesis nula de independencia: la percepción sobre el cronograma de tránsito no difiere de forma sistemática según el rol que desempeña el participante.

Aunque los distintos grupos podrían tener experiencias operativas o de movilidad muy diferentes los transportistas viven el cronograma como parte de su trabajo diario, mientras que los peatones lo experimentan desde la vereda sus evaluaciones de la planificación no muestran disparidades suficientes para considerarlas distintas más allá del

azar. De hecho, el dato de solo tres celdas con expectativas menores a cinco casos confirma que la prueba contó con un tamaño de muestra aceptable y que la distribución observada no se vio distorsionada por frecuencias extremadamente bajas.

Desde una perspectiva aplicada, este hallazgo señala que la comunicación y la visibilidad del cronograma de paso de camiones debe fortalecerse de manera uniforme, pues no hay un grupo claramente más receptivo o crítico; la planificación se percibe de forma homogénea en todos los actores. Esto sugiere que cualquier mejora en la organización horaria, difusión de rutas o señalización debe implementarse de manera transversal, sin segmentar estrategias específicas sólo para conductores o solo para comunidad.

No obstante, la no significancia estadística no implica que la planificación carezca de valor. Al contrario, como corroboran las otras pruebas (correlación y ANOVA), la planificación incide en la percepción de seguridad, pero esa influencia se ejerce de manera similar en transportistas, logísticos, autoridades y peatones. Por ello, la estrategia de gestión del tránsito debe centrarse en reforzar un mensaje compartido y unificado: hacer visible, accesible y confiable el cronograma para todos, garantizando así que la independencia entre rol y planificación no oculte variaciones de carácter cualitativo, sino que refleje una percepción común que conviene potenciar de manera integral.

4.3. Diseminación de los hallazgos

A. Hipótesis general

"La implementación de un modelo de gestión del tránsito vehicular mejora significativamente la seguridad vial en las rutas de transporte utilizadas por la Minera Las Bambas 2025."

El análisis de correlación corroboró esta hipótesis: se obtuvo un coeficiente moderado y significativo ($r = 0.45$; $p = 0.001$) entre la percepción de planificación del tránsito y la sensación de seguridad vial. Esto refleja que, en la medida en que los usuarios

identifican un cronograma claro y coordinado de paso de camiones, experimentan un aumento tangible en su propia confianza y bienestar al transitar. La significancia estadística del hallazgo indica que la planificación no es un factor accesorio, sino un pilar central para mejorar la seguridad vial en el corredor minero.

B. Hipótesis específica 1

"Los riesgos viales en las rutas de transporte de la Minera Las Bambas están directamente asociados a la falta de señalización, control vehicular y mantenimiento preventivo de las vías."

La tabla cruzada de riesgos (ítem 6.1) mostró que los peatones y logísticos son quienes más perciben una reducción de accidentes cuando perciben mejoras en señalización y controles (58,8 %–66,6 % en niveles altos). Sin embargo, un pequeño segmento (aprox. 12 % de transportistas y autoridades) aún valora negativamente la siniestralidad, lo que coincide con zonas o franjas horarias carentes de señalética o mantenimiento. Estos resultados validan que la carencia de elementos básicos de gestión vial genera agrupamientos de riesgo, y subrayan la urgencia de fortalecer el mantenimiento preventivo y la instalación de señalización continua.

C. Hipótesis específica 2

"Las deficiencias en la actual gestión del tránsito vehicular inciden negativamente en la seguridad de transportistas y pobladores en las zonas de operación de Las Bambas."

El ANOVA de percepción de seguridad según rol ($F(3,56)=4.25$; $p=0.009$) reveló diferencias significativas entre grupos. Particularmente, los peatones valoran con más rigor la eficacia de las medidas vigentes, mientras que transportistas y autoridades mantienen juicios mixtos. Asimismo, la tabla de infraestructura (ítem 3.1) mostró que hasta un 23,5 % de peatones califica la vía como deficiente. Estos hallazgos confirman que las fallas de gestión —señalización irregular, mantenimiento insuficiente y control esporádico— erosionan la

confianza de quienes conviven junto a la carretera, afectando tanto la movilidad como la percepción de seguridad.

D. Hipótesis específica 3

"La aplicación de propuestas integrales de gestión del tránsito, que incluyan monitoreo, señalización y participación comunitaria, puede reducir significativamente los eventos de riesgo vial en las zonas de influencia directa."

Aunque la prueba chi-cuadrado mostró independencia entre rol y percepción de planificación ($p=0.197$), la elevada correlación con la seguridad y la disparidad en valoraciones de peatones impugnan la eficacia de medidas parciales. De manera consistente, los grupos que participaron en reuniones comunitarias y observaron sistemas de monitoreo GPS expresaron niveles más elevados de confianza. Esto sugiere que la conjunción de infraestructura reforzada, tecnología de seguimiento y espacios de diálogo con la población no solo eleva la percepción de seguridad, sino que también unifica la experiencia de todos los actores, reduciendo la heterogeneidad de riesgos identificada en los análisis descriptivos.

CONCLUSIONES

Primero. Primero. Un modelo integrado de gestión del tráfico —respaldado por una planificación precisa, supervisión tecnológica, un enfoque de infraestructura adaptado y la participación de la comunidad— puede lograr mejoras significativas en la percepción de la seguridad vial (30%) y cambios reales (75%) a lo largo del corredor minero. La correlación moderada ($r = 0,45$; $p = 0,001$) y las percepciones basadas en el rol (ANOVA $F(3,56) = 4,25$; $p = 0,009$) muestran que la alineación entre el diseño y la implementación de las acciones de tráfico genera confianza entre los operadores de transporte, las autoridades y los peatones. Por lo tanto, la propuesta de un modelo holístico no solo es relevante, sino que también permite armonizar las operaciones mineras con el bienestar de la comunidad..

Segundo. Cabe destacar que entre los factores de riesgo priorizados para la intervención se encontraban la falta de señalización continua en tramos críticos de las carreteras, el deficiente mantenimiento del pavimento y la ausencia de controles de velocidad efectivos durante las horas punta. Estos riesgos también se reflejan en la percepción de los índices de accidentes: los peatones y los trabajadores de logística reconocen que se han realizado algunas mejoras, pero el 70 % de los operadores de transporte y las autoridades informaron de niveles inaceptables de accidentes en determinados momentos o en zonas específicas.

Tercero. Tercero. En cuanto a la infraestructura vial (punto 3.1) y la percepción de los mecanismos de control (punto 10.1), se detectaron deficiencias importantes: señalización fragmentada, baches que no se reparaban con

prontitud y comunicación insuficiente sobre los horarios de tránsito de camiones. Los peatones, en particular, fueron más críticos con estas deficiencias, lo que subraya la necesidad de intervenciones específicas, tanto para la seguridad de los peatones como para el cumplimiento de los estándares operativos de los vehículos de transporte.

Cuarto. Se concluye que las propuestas integradoras serán el mejor enfoque para reducir accidentes y aumentar la confianza entre todas las partes al abarcar: rutas escalonadas según la hora del día, señalización mejorada en puntos estratégicos, monitoreo GPS en tiempo real, mantenimiento preventivo rutinario y comités de coordinación comunitaria según resultados descriptivos a través de resultados inferenciales. Al igual que en nuestras pruebas anteriores, aquí también probamos la independencia de rol y percepción de planificación ($\chi^2(9)=12.34$; p=. (p. 197) también pide que estas medidas se empleen tanto colectiva como universalmente, brindando a todos en el sistema "información clara y precisa sobre rutas seguras".

RECOMENDACIONES

Primero. Establecer un sistema de planificación y coordinación interinstitucional que incluya un cronograma público de tráfico de camiones y un protocolo para ajustar los horarios durante eventos especiales. Complementar esto con un monitoreo en tiempo real las 24 horas del día, los 7 días de la semana, por parte de la empresa y las autoridades locales, utilizando datos GPS e informes de la comunidad para ayudar a predecir cuellos de botella y redistribuir las flotas. Esto aumentará la confianza de los usuarios de la carretera y servirá como herramienta para la mejora continua..

Segundo. Instale señalización permanente en los puntos conflictivos (indicando los nuevos límites de velocidad) (curvas pronunciadas, pendientes pronunciadas, vías de acceso a las ciudades) de inmediato y señale los puntos existentes con radares de la policía que indiquen que se debe garantizar el cumplimiento de las normas de velocidad, pero que no deben utilizarse como trampas de velocidad. Establezca un programa de mantenimiento trimestral para reparar baches, repintar las marcas viales y arreglar las barreras de seguridad. Esta combinación de señalización y mantenimiento reducirá drásticamente los incidentes de tráfico.

Tercero. En tercer lugar, dado que peatones y conductores perciben la infraestructura de manera diferente, requieren respuestas específicas: para los peatones, construir y señalizar pasos de peatones elevados y barreras de protección cerca de las zonas residenciales; establecer horarios seguros para limitar el tráfico intenso durante las horas pico. Para los conductores, mejorar la prevención de incidentes y ofrecer capacitación en conducción defensiva y manejo del estrés.

Cuarto. Recomendamos la creación de un foro de consulta y seguimiento en cada distrito afectado, con representantes de la empresa, autoridades locales y líderes comunitarios. Este foro deberá reunirse bimestralmente para evaluar el cumplimiento, revisar los informes de accidentes y recomendar modificaciones en el sistema de monitoreo, señalización y mantenimiento. Además, es necesario establecer una plataforma digital de retroalimentación para que los residentes y conductores puedan reportar en tiempo real sus observaciones, lo que permitirá a la administración del tráfico responder con rapidez y garantizar que quienes transitan diariamente por la ruta minera tengan la seguridad de que sus necesidades han sido atendidas.

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arroyo, J., & Salazar, D. (2020). Conflictos sociales en el transporte minero: lecciones de América Latina. Revista Latinoamericana de Estudios Sociales, 15(2), 34–47.

Bonilla, D., & Torres, M. (2019). Planificación del tránsito pesado y su impacto en zonas urbanas. Revista Ingeniería Vial, 27(3), 54–68.

Flores, J. (2020). Impacto del tránsito vehicular minero en la seguridad de comunidades rurales del Corredor Minero del Sur [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de San Agustín]. Repositorio UNSA.

Organización Mundial de la Salud. (2021). Global Plan for the Decade of Action for Road Safety 2021–2030. https://www.who.int

Rodríguez, L., & Mendoza, J. (2020). Gestión del tránsito vehicular en zonas urbanas con alta carga de transporte pesado. Revista de Ingeniería Civil del Perú, 15(1), 22–35.

Arroyo, J., & Salazar, D. (2020). Conflictos sociales en el transporte minero: lecciones de América Latina. Revista Latinoamericana de Estudios Sociales, 15(2), 34–47.

International Council on Mining and Metals (ICMM). (2021). Good Practice Guidance: Health and Safety in Mining Logistics. https://www.icmm.com

World Bank. (2019). Road Safety in Mining Regions: Integrating Transport Planning and Community Engagement. World Bank Publications.

Defensoría del Pueblo. (2023). Reporte de conflictos sociales n.° 254. https://www.defensoria.gob.pe

Rodríguez, L., & Mendoza, J. (2020). Gestión del tránsito vehicular en zonas urbanas con alta carga de transporte pesado. Revista de Ingeniería Civil del Perú, 15(1), 22–35.

International Council on Mining and Metals (ICMM). (2021). Good Practice Guidance: Health and Safety in Mining Logistics. https://www.icmm.com

Flores, J. (2020). Impacto del tránsito vehicular minero en la seguridad de comunidades rurales del Corredor Minero del Sur [Tesis de licenciatura, UNSA]. Repositorio UNSA.

Defensoría del Pueblo. (2023). Reporte de conflictos sociales n.° 254. https://www.defensoria.gob.pe

Gutiérrez, L., & Fernández, R. (2022). Percepción comunitaria del transporte minero en Apurímac: estudio de caso Las Bambas. Revista Peruana de Gestión Territorial, 9(1), 58–70.

Gutiérrez, L., & Fernández, R. (2022). Percepción comunitaria del transporte minero en Apurímac: estudio de caso Las Bambas. Revista Peruana de Gestión Territorial, 9(1), 58–70.

Gutiérrez, L., & Fernández, R. (2022). Percepción comunitaria del transporte minero en Apurímac: estudio de caso Las Bambas. Revista Peruana de Gestión Territorial, 9(1), 58–70.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2021). Metodología de la investigación (7.ª ed.). McGraw-Hill.

ICMM. (2021). Good Practice Guidance: Health and Safety in Mining Logistics. International Council on Mining and Metals.

International Council on Mining and Metals. (2021). Good Practice Guidance: Health and Safety in Mining Logistics. ICMM. https://www.icmm.com

International Council on Mining and Metals. (2021). Good Practice Guidance: Health and Safety in Mining Logistics. ICMM.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2022). Diagnóstico de infraestructura y riesgo vial en el Corredor Minero Sur. MTC – Perú.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2022). Informe Técnico de Estado de Carreteras del Corredor Minero del Sur. Lima: MTC.

Ocampo, L., & Torres, F. (2021). Evaluación de políticas de seguridad vial en zonas de tránsito minero en Colombia: caso Cerro Matoso [Tesis de maestría, Universidad de Antioquia].

Organización Mundial de la Salud. (2021). Global Plan for the Decade of Action for Road Safety 2021–2030. https://www.who.int

Rodríguez, L., & Mendoza, J. (2020). Gestión del tránsito vehicular en zonas urbanas con alta carga de transporte pesado. Revista de Ingeniería Civil del Perú, 15(1), 22–35.

Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, M. P. B. (2022). Metodología de la investigación: rutas cuantitativa, cualitativa y mixta (7.ª ed.). McGraw-Hill.

Sánchez, C. (2021). Gestión de riesgos viales en el transporte de concentrado minero: caso Las Bambas. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.

Sánchez, C. (2021). Gestión de riesgos viales en el transporte de concentrado minero: caso Las Bambas [Tesis de maestría, UNSAAC]. Repositorio UNSAAC.

Tamayo y Tamayo, M. (2018). El proceso de la investigación científica. Limusa.

Defensoría del Pueblo. (2023). Reporte de conflictos sociales n.° 254. https://www.defensoria.gob.pe

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2022). Diagnóstico de infraestructura y riesgo vial en el Corredor Minero Sur. MTC – Perú.

Rodríguez, L., & Mendoza, J. (2020). Gestión del tránsito vehicular en zonas urbanas con alta carga de transporte pesado. Revista de Ingeniería Civil del Perú, 15(1), 22–35.

ANEXOS

MATRIZ DE CONSISTENCIA

Elemento	Contenido
Problema General	¿De qué manera la gestión del tránsito vehicular incide en la mejora de la seguridad vial en las rutas de transporte de la Minera Las Bambas 2025?
Problemas Específicos	1. ¿Qué riesgos viales están asociados al tránsito de vehículos pesados en las rutas de la Minera Las Bambas? 2. ¿Cuáles son las deficiencias en la gestión actual del tránsito vehicular en esas rutas? 3. ¿Qué medidas de gestión del tránsito podrían implementarse para mejorar la seguridad vial en las zonas de influencia directa?
Objetivo General	Proponer un modelo de gestión del tránsito vehicular que contribuya a mejorar la seguridad vial en las rutas de transporte utilizadas por la Minera Las Bambas en 2025.
Objetivos Específicos	1. Identificar los principales riesgos viales asociados al tránsito de vehículos pesados. 2. Analizar las deficiencias en los sistemas actuales de gestión del tránsito vehicular. 3. Diseñar propuestas de mejora para la gestión del tránsito vehicular que favorezcan la seguridad vial.
Hipótesis General	La implementación de un modelo de gestión del tránsito vehicular mejora significativamente la seguridad vial en las rutas de transporte utilizadas por la Minera Las Bambas en 2025.
Hipótesis Específicas	1. Los riesgos viales están directamente asociados a la falta de señalización, control vehicular y mantenimiento preventivo de las vías. 2. Las deficiencias en la gestión actual del tránsito vehicular inciden negativamente en la seguridad de transportistas y pobladores.

	3. La aplicación de propuestas integrales de gestión (monitoreo, señalización, participación comunitaria) puede reducir significativamente los eventos de riesgo vial.
Variable Independiente	**Gestión del tránsito vehicular**– Dimensiones: planificación, control y monitoreo, infraestructura, normativa y señalización, coordinación institucional.
Variable Dependiente	**Seguridad vial**– Dimensiones: reducción de accidentes, protección a comunidades, mantenimiento vial, cumplimiento normativo, percepción de seguridad.
Metodología	• **Enfoque:** Mixto (cuantitativo y cualitativo) • **Tipo:** Aplicada • **Nivel:** Descriptivo–propositivo • **Diseño:** No experimental – transversal • **Método:** Analítico-sintético • **Ámbito:** Corredor vial minero de Las Bambas, Apurímac • **Población:** Transportistas, autoridades, logísticos y pobladores (≈300) • **Muestra:** 60 (muestreo por conveniencia) • **Técnicas:** Encuesta estructurada, entrevistas semiestructuradas, observación directa • **Instrumentos:** Cuestionario Likert, guía de entrevista, lista de verificación

INSTRUMENTOS

Cuestionario Para La Gestión Del Tránsito Vehicular Y Seguridad Vial

Sección 1. Datos generales

1. **Edad (seleccione un rango):**
   - ☐ 18–25 años
   - ☐ 26–35 años
   - ☐ 36–45 años
   - ☐ 46–55 años
   - ☐ Más de 55 años
2. **Género:**
   - ☐ Masculino
   - ☐ Femenino
   - ☐ Prefiero no decirlo
   - ☐ Otro: _____
3. **Rol en la vía (marque todas las que correspondan):**
   - ☐ Transportista de Minera Las Bambas
   - ☐ Trabajador logístico de la empresa
   - ☐ Autoridad municipal / policial
   - ☐ Peatón / Vecino
   - ☐ Otro: _____

Sección 2. Gestión del tránsito vehicular

(Marque con ✓ el número de la escala Likert que refleja su grado de acuerdo)

Dimensión 1. Planificación del tránsito

1.1. Existe un cronograma claro de horarios para el paso de camiones de Minera Las Bambas.

1 2 3 4 5

1.2. Las rutas de transporte están previamente establecidas y comunicadas a la comunidad.

1 2 3 4 5

Dimensión 2. Control vehicular y monitoreo

2.1. Todos los camiones de transporte disponen de GPS activo para su seguimiento.

1 2 3 4 5

2.2. Hay controles de velocidad (radares o puntos de fiscalización) en los tramos críticos.

1 2 3 4 5

Dimensión 3. Infraestructura vial

3.1. Las vías presentan señalización vertical adecuada (límite de velocidad, curvas peligrosas).

1 2 3 4 5

3.2. El pavimento y la calzada se mantienen en buen estado en los sectores de mayor tránsito.

1 2 3 4 5

Dimensión 4. Normativa y señalización

4.1. Conozco las normas específicas de tránsito para vehículos de carga pesada en la zona.

1 2 3 4 5

4.2. Se aplica de manera consistente la normativa de tránsito (multas, sanciones) a los infractores.

1 2 3 4 5

Dimensión 5. Coordinación institucional

5.1. La empresa minera coordina periódicamente con autoridades locales sobre el tránsito vehicular.

1 2 3 4 5

5.2. Se realizan reuniones participativas con la comunidad para planificar operaciones viales.

1 2 3 4 5

Sección 3. Seguridad vial

(Marque con ✓ el número de la escala Likert que refleja su grado de acuerdo)

Dimensión 1. Reducción de accidentes

6.1. La frecuencia de accidentes en la ruta ha disminuido en el último año.

1 2 3 4 5

6.2. Se registran y reportan todos los incidentes de tránsito de manera transparente.

1 2 3 4 5

Dimensión 2. Protección a las comunidades

7.1. Existen cruces peatonales señalizados y protegidos cerca de los caseríos.

1 2 3 4 5

7.2. Se han instalado barreras y reductores de velocidad en zonas pobladas.

1 2 3 4 5

Dimensión 3. Mantenimiento vial

8.1. La vía se inspecciona y mantiene preventivamente al menos una vez cada trimestre.

1 2 3 4 5

8.2. Los arreglos de baches y daños se realizan en un plazo no mayor a 15 días tras su reporte.

1 2 3 4 5

Dimensión 4. Cumplimiento de normas de tránsito

9.1. Los conductores respetan los límites de velocidad establecidos.

1 2 3 4 5

9.2. Se verifica el uso de dispositivos de seguridad (cinturones, espejos, señales) en los vehículos.

1 2 3 4 5

Dimensión 5. Percepción de seguridad

10.1. Me siento seguro(a) al transitar por las rutas de Minera Las Bambas.

1 2 3 4 5

10.2. Confío en que los mecanismos de gestión vial protegen mi integridad y la de mi familia.

1 2 3 4 5

VALIDEZ DE INSTRUMENTO

UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

JUICIO DE EXPERTOS

I. **TITULO DE MI TESIS** GESTIÓN DEL TRÁNSITO VEHICULAR PARA MEJORAR LA SEGURIDAD VIAL EN LAS RUTAS DE TRANSPORTE DE MINERA LAS BAMBAS 2025

II. **REFERENCIAS:**

a. **Experto/Nombres** : RAMIRO ARTURO RODRIGUEZ SARAVIA
b. **Especialidad** : INGENIERO ESPECIALISTA
c. **Cargo Actual** : DOCENTE DE UNAJ

III. **AUTOR DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN:**
Bach. LUIS SABINO VARA APAZA

IV. **ASPECTOS DE VALIDACIÓN**
(1 = Deficiente; 2 = Regular; 3 = Buena; 4 = Muy buena; 5 = Excelente)

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE	REGULAR	BUENA	MUY BUENA	EXCELENTE
1. Claridad	Está redactado con leguaje apropiado					X
2. Objetividad	Está expresado en capacidades observables					X
3. Actualidad	Está adecuado al avance de la ciencia					X
4. Organización	Existe una organización lógica de los ítems y las variables				X	
5. Suficiencia	Valora las dimensiones en cantidad y calidad suficientes					X
6. Intencionalidad	Esta adecuada para cumplir los objetivos de la investigación					X
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos					X
8. Coherencia	Entre las dimensiones, indicadores e ítems				X	
9. Metodología	Responde al propósito de la investigación					X
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación					X

Coeficiente de valoración porcentual. C = Total/50

V. **OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES**

.....

VI. **RESOLUCIÓN DEL EXPERTO**

Aprobado **(C>75%=0.75)** [X]

Desaprobado **(C<75%=0.75)** [ ]

LUGAR Y FECHA: Juliaca, 15 de Diciembre del 2025

Ramiro Arturo Rodriguez Saravia
INGENIERO ESPECIALISTA
CIP. N° 126138

UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA

FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

JUICIO DE EXPERTOS

I. **TITULO DE MI TESIS:** GESTIÓN DEL TRÁNSITO VEHICULAR PARA MEJORAR LA SEGURIDAD VIAL EN LAS RUTAS DE TRANSPORTE DE MINERA LAS BAMBAS 2025

II. **REFERENCIAS:**

d. **Experto/Nombres** : LENIN ROBERTH HUALLA CALZADA

e. **Especialidad** : INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA

f. **Cargo Actual** : SUPERVISOR PROFESIONAL DE ISGM

III. **AUTOR DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN:**
Bach. LUIS SABINO VARA APAZA

IV. **ASPECTOS DE VALIDACIÓN**
(1 = Deficiente; 2 = Regular; 3 = Buena; 4 = Muy buena; 5 = Excelente)

INDICADORES	CRITERIOS	DEFICIENTE	REGULAR	BUENA	MUY BUENA	EXCELENTE
1. Claridad	Está redactado con leguaje apropiado					X
2. Objetividad	Está expresado en capacidades observables					X
3. Actualidad	Está adecuado al avance de la ciencia					X
4. Organización	Existe una organización lógica de los ítems y las variables				X	
5. Suficiencia	Valora las dimensiones en cantidad y calidad suficientes					X
6. Intencionalidad	Esta adecuada para cumplir los objetivos de la investigación					X
7. Consistencia	Está basado en aspectos teóricos y científicos					X
8. Coherencia	Entre las dimensiones, indicadores e ítems				X	
9. Metodología	Responde al propósito de la investigación					X
10. Pertinencia	Es útil y adecuado para la investigación					X

Coeficiente de valoración porcentual. C = Total/50

V. **OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES**

.....

VI. **RESOLUCIÓN DEL EXPERTO**

Aprobado	**(C>75%=0.75)**	X
Desaprobado	**(C<75%=0.75)**	

LUGAR Y FECHA: Juliaca, 15 de Diciembre del 2025

LENIN ROBERTH HUALLA CALZADA
Ingeniero De Seguridad Y Gestion Minera
CIP N° 325291

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

ANEXO 1
FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN

AUTORIZACIÓN PARA LA INCORPORACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UANCV

Formato digital [X] Fecha de entrega: 31-03-2026

1. Datos del autor (es):

Nombres y Apellidos: LUIS SABINO VARA APAZA
Dirección: URB. APURIMAC MZ. N LT.15 CALLE ABANCAY 111
DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: 46221043
Teléfono: 958 239 172 email: varaluis474@gmail.com
Nombres y Apellidos:
Dirección:
DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°:
Teléfono: email:
Facultad y/o Escuela de Posgrado: INGENIERÍA DE SISTEMAS
Escuela Profesional o Mención: INGENIERÍA DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA
Título o Grado Académico a optar: INGENIERO DE SEGURIDAD Y GESTIÓN MINERA
Asesor: M. Sc. VICTOR PAREDES ARGANDOÑA
Esta obra se encuentra dentro de las siguientes denominaciones:

Trabajo de Investigación [ ] Tesis [X] Trabajo de Suficiencia Profesional [ ] Trabajo Académico [ ]

Título: GESTIÓN DEL TRÁNSITO VEHICULAR PARA MEJORAR LA SEGURIDAD VIAL EN LAS RUTAS DE TRANSPORTE DE MINERA LAS BAMBAS 2025

Palabras claves, (3 a 5 términos): Gestión del tránsito vehicular, Seguridad vial, Transporte minero, Señalización y mantenimiento, Participación comunitaria.

¿Esta obra se desarrolló en la UANCV [1, 2]?

2

[1] Indicar si su producción intelectual ha empleado recursos tales como, instalaciones, laboratorios, insumos, equipos, bases de datos, asesoría técnica por parte del personal de la UANCV, financiamiento, entré otros relacionados.
[2] Si su producción intelectual se desarrolló en la UANCV totalmente o parcialmente, deberá autorizar el depósito en el Repositorio de manera obligatoria.

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

2. Referencia de tesis:

[ ] Bachiller [X] Titulo [ ] 2da Especialidad [ ] Maestría [ ] Doctorado

3. Licencias:

a) Licencia estándar:

Bajo los siguientes términos, autorizo el depósito de mi tesis en el Repositorio Digital de la UANCV.

Con la autorización de depósito de mi producción Intelectual, otorgo a la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" una licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi producción intelectual (incluido el resumen), en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido o por conocerse, a través de los diversos servicios por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Digital de tesis UANCV, colección de producción intelectual, entre otros, en el Perú y en el extranjero por el tiempo y veces que considere necesarias, y libres de remuneraciones.

En virtud de dicha licencia, la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" podrá reproducir mi producción intelectual en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con propósitos de seguridad, respaldo y preservación.

Declaro que la producción intelectual es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicha producción intelectual no infringe derechos de autor de terceras personas.

La Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" consignará el nombre del y/o los autor(es) de la producción intelectual, y no le hará ninguna modificación más que la permitida en la licencia.

Autorizo su publicación (marque con una X)

[X] Sí, autorizo que se deposite inmediatamente.

[ ] Sí, autorizo que se deposite a partir de la fecha (d/m/a):_____

[ ] No autorizo.

b) Licencia CREATIVE COMMONS 4.0 INTERNACIONAL:

Si usted concede una licencia CREATIVE COMMONS sobre su producción intelectual, mantiene la titularidad de los derechos de autor de esta y, a la vez, permite que otras personas puedan reproducirla, comunicarla al público y distribuir ejemplares de esta, bajo las condiciones siguientes:

¿Quiere permitir usos comérciales de su producción intelectual?

Sí: significa que usted permite la reproducción, distribución y comunicación pública de la producción intelectual incluso con fines comerciales.

No: significa que usted permite la reproducción, y comunicación pública de la producción intelectual, pero sin fines comerciales.

[ ] Sí autorizo

[X] No autorizo

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/

TESIS UANCV
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

Jurisdicción de su Licencia

Todas las licencias CREATIVE COMMONS son de ámbito mundial, sin embargo, usted puede elegir entre la opción "internacional" o una adaptada a su jurisdicción, como para el caso peruano.

La opción "internacional" emplea el lenguaje y la terminología de los tratados internacionales; en cambio, la adaptada a su jurisdicción, recoge las particularidades de la legislación peruana.

En consecuencia, **la opción "internacional" goza de una mayor eficacia a nivel mundial, gracias a que tiene jurisdicción neutral**. Mientras que la opción adaptada a la jurisdicción del Perú goza de una mayor eficacia ante los tribunales peruanos.

☐ Internacional

☒ Nacional

Línea de investigación: SEGURIDAD Y GESTIÓN DE RIESGOS – P26



30 - 03 -2026

Firma de Autor | huella digital | Fecha

OFICINA DE INVESTIGACIÓN
Tesis Publicada con autorización del autor
http://repositorio.uancv.edu.pe/