



UNIVERSIDAD ANDINA
NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL
MENCIÓN: GEOTECNIA Y TRANSPORTES



**ANÁLISIS DEL AFIRMADO Y SOLUCIÓN EN LAS VÍAS
DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE LA PROVINCIA
DE SAN ROMÁN 2021**

TESIS PRESENTADA POR:
DIOMEDES JOSE GUZMAN MAMANI

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE
MAESTRO EN INGENIERÍA CIVIL
MENCIÓN: GEOTECNIA Y TRANSPORTES

JULIACA – PERÚ
2022



UNIVERSIDAD ANDINA

NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

ESCUELA DE POSGRADO

MAESTRÍA EN INGENIERÍA CIVIL

MENCIÓN: GEOTECNIA Y TRANSPORTES

**ANÁLISIS DEL AFIRMADO Y SOLUCIÓN EN LAS VÍAS DE
MANTENIMIENTO RUTINARIO DE LA PROVINCIA
DE SAN ROMÁN 2021**

TESIS PRESENTADA POR

DIOMEDES JOSE GUZMAN MAMANI

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE

MAESTRO EN INGENIERÍA CIVIL

MENCIÓN: GEOTECNIA Y TRANSPORTES

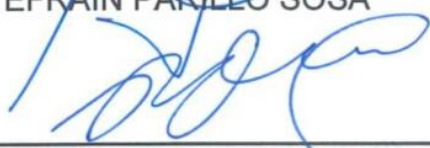
APROBADA POR

PRESIDENTE DEL JURADO:



Dr. EFRAIN PARILLO SOSA

MIEMBRO DEL JURADO :



Dr. PAUL MAMANI TISNADO

MIEMBRO DEL JURADO :



Dr. SEGUNDO ORTIZ CANSAYA

ASESOR DE TESIS :



Dr. JUAN BENITES NORIEGA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

: TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN - P50

**RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 1025-2022-USA-EPG-UANCV/J**

Juliaca, 26 de diciembre del 2022

VISTOS:

El expediente N° 043596, presentado por el (a) Bachiller, **GUZMAN MAMANI DIOMEDES JOSE**, con número de DNI. **40172025**, asignado (a) con código de matrícula 1420100287, de la **Maestría en INGENIERIA CIVIL, Mención: GEOTECNIA Y TRANSPORTES**, de la Escuela de Posgrado de la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" de la Sede Central Juliaca.

CONSIDERANDO:

Que, el (a) Bach. **GUZMAN MAMANI DIOMEDES JOSE**, con número de DNI. **40172025**, asignado (a) con código de matrícula 1420100287, de la **Maestría en INGENIERIA CIVIL, Mención: GEOTECNIA Y TRANSPORTES**, ha solicitado fecha, hora y modalidad de sustentación de la Tesis titulada: **ANÁLISIS DEL AFIRMADO Y SOLUCIÓN EN LAS VÍAS DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE LA PROVINCIA DE SAN ROMÁN - 2021** La misma que pertenece a la Línea de Investigación: **TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN - P50**, y;

Que, el (a) referido (a) Dictamen de Tesis aprobado por los jurados el 21 de octubre del 2022. Establece la fecha de sustentación; habiendo para el efecto cumplido los requisitos establecidos en el reglamento para la Obtención del Grado Académico de Magíster/Maestro y Doctor de la Escuela de Posgrado de la UANCV;

Que, en el Artículo 66 del Reglamento General de la Escuela de Posgrado de la UANCV, establece que la sustentación de Tesis de Posgrado es un trabajo de investigación original y crítico, de actualidad y de alto valor científico;

En uso de las atribuciones conferidas a la Dirección en el inciso "J" del artículo 17° del Reglamento General de la Escuela de Posgrado, y el Art. 76 del Estatuto Universitario;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO. - DECLARAR EXPEDITO para la Sustentación de la Tesis titulada: **ANÁLISIS DEL AFIRMADO Y SOLUCIÓN EN LAS VÍAS DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE LA PROVINCIA DE SAN ROMÁN - 2021** Elaborado por el (la) Bachiller **GUZMAN MAMANI DIOMEDES JOSE**. Integrado por los siguientes docentes:

Presidente	: Dr. EFRAIN PARILLO SOSA
Primer Miembro	: Dr. PAUL MAMANI TISNADO
Segundo Miembro	: Dr. SEGUNDO ORTIZ CANSAYA
Asesor	: Dr. JUAN BENITES NORIEGA

ARTÍCULO SEGUNDO. - El proceso de la Sustentación de la Tesis en mención, se llevará a cabo:

Fecha	: Viernes, 30 de diciembre del 2022
Hora	: 3:00 p.m.
Modalidad	: Plataforma Virtual EPG - UANCV - JULIACA

A cuya finalización el Jurado registrará los resultados en el Libro de Actas de Sustentación de Tesis de Maestría con el grado de **MAESTRO** a los estudiantes que ingresaron **anterior** a la aprobación de la ley Universitaria N° 30220.

ARTÍCULO TERCERO. - Elévese la presente Resolución al Rectorado, Vicerrectorado Académico, Vicerrectorado Administrativo y Oficina del Órgano de Inspección y Control para conocimiento.

Regístrese, comuníquese y Archívese.



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

ESCUELA DE POSGRADO

Dr. María Amparo del Pilar Cahuana Cutacora

DIRECTORA



UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"

ESCUELA DE POSGRADO

Dr. Graciela Bernal Salas

SECRETARIA ACADEMICA

Cc./Archiv.EPG (01)
Interesado (01)
Cargo (01)
Jurados (03)
Asesor (01)
Expediente (01)
MAPCC/myn

**RESOLUCION DIRECTORAL N° 1393 - 2021-USA-EPG/UANCV**

08 de noviembre del 2021.

VISTOS:

El expediente N° 24247 de fecha 25 de octubre del 2021, presentado por el (la) BACHILLER **GUZMAN MAMANI DIOMEDES JOSE**, con DNI N° **40172025**, código de matrícula **1420100287**, quien solicita resolución de aprobación de proyecto de tesis titulado: **ANÁLISIS DEL AFIRMADO Y SOLUCIÓN EN LAS VÍAS DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE LA PROVINCIA DE SAN ROMÁN, 2021**. Línea de investigación **TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN P-50**, para optar el grado de **MAESTRO** en: **INGENIERIA CIVIL** mención: **GEOTECNIA Y TRANSPORTES** de la Escuela de Posgrado de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez Sede Puno.

CONSIDERANDO:

Que, en el Reglamento General de la Escuela de Posgrado de la UANCV, establece que la sustentación de tesis de Posgrado es un trabajo de investigación original y crítico de actualidad de alto valor científico.

Que, según Resolución N° 0555-2019-UANCV-CU-R, de fecha 08 de noviembre del 2019, se aprueba el Reglamento para la obtención del grado académico de Magister, Maestro, Doctor y Titulación de los Programas de Segunda Especialidad Profesional de la Escuela de Posgrado.

Que, el **Art. 17**, establece que la aprobación del proyecto de investigación de tesis para la obtención de grados académicos de Magister, Maestro, Doctor se inicia con la presentación del proyecto de investigación de tesis según corresponda, en forma individual y conforme a las recomendaciones de la Escuela de Posgrado y estándares de la investigación científica, tecnológica y humanística.

Que en el **Art. 60**, señala que la fecha límite para la presentación del borrador de tesis es de 02 años contados desde la emisión de la resolución de aprobación del proyecto de tesis, vencido el plazo máximo el candidato a Magister, Maestro o Doctor deberá presentar un nuevo proyecto de investigación de tesis.

Que el **Art. 21**, establece que el Director de la Escuela de Posgrado y el Director de la Unidad de Investigación de la Escuela de Posgrado, nominarán por sorteo a 03 docentes miembros del comité de investigación.

Que mediante oficio circular N° 1490-2021-USA-EPG/UANCV-J, de fecha 27 de julio del 2021, se nombra al Comité de Investigación del proyecto de tesis conformado por los siguientes docentes:

Presidente	:	Dr. EFRAIN PARILLO SOSA
Primer miembro	:	Dr. PAUL MAMANI TISNADO
Segundo miembro	:	Dr. SEGUNDO ORTIZ CANSAYA

Que, con registro N° 2867 de fecha 27 de agosto del 2021, el Comité de Investigación del proyecto de tesis titulado: **ANÁLISIS DEL AFIRMADO Y SOLUCIÓN EN LAS VÍAS DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE LA PROVINCIA DE SAN ROMÁN, 2021**, presentado por el (la) Bachiller **GUZMAN MAMANI DIOMEDES JOSE**, cumple con los lineamientos y contenidos establecidos en reglamento de grado de investigación conducentes al grado académico de Magister/Maestro y Doctor de la Escuela de Posgrado de la UANCV.

En uso de las atribuciones conferidas a la Dirección en el inciso "j" del artículo 17 del Reglamento General de la Escuela de Posgrado y en el artículo 76 del Estatuto Universitario;

SE RESUELVE:

PRIMERO: APROBAR, el Proyecto de investigación de Tesis de maestría y **AUTORIZAR** el desarrollo de la Tesis, titulado: **ANÁLISIS DEL AFIRMADO Y SOLUCIÓN EN LAS VÍAS DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE LA PROVINCIA DE SAN ROMÁN, 2021**, presentado por el (la) Bachiller **GUZMAN MAMANI DIOMEDES JOSE**, para obtener el grado académico de **MAESTRO** en: **INGENIERIA CIVIL** mención: **GEOTECNIA Y TRANSPORTES** de la UANCV, asesorado por el (la) **Dr. JUAN BENITES NORIEGA**.

SEGUNDO: ELEVAR al Rectorado, Vicerrectorado Académico, Vicerrectorado Administrativo, Vicerrectorado de Investigación, Oficina del Órgano de Inspección y Control para conocimiento y cumplimiento de la presente resolución.

Regístrese, Comuníquese y Archívese

./CARGO (01)
ARCHIVO EPG-2021(01)
INTERESADO (01)
FCOP/meyn

Dr. Félix B. Uchayoma Paravicino
DIRECTOR (s)

Dr. Juan Benites Noriega
asesorador



DIOMEDES JOSE GUZMAN MAMANI

ANÁLISIS DEL AFIRMADO Y SOLUCIÓN EN LAS VÍAS DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE LA PROVINCIA DE SAN RO...

 TESIS DE MAESTRIAS

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::13016:537469518

Fecha de entrega

6 dic 2025, 21:18 GMT-5

Fecha de descarga

10 dic 2025, 15:39 GMT-5

Nombre del archivo

T036_40172025_M.docx

Tamaño del archivo

5.2 MB

102 páginas

14.697 palabras

77.314 caracteres



16% 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)

Exclusiones

- ▶ N.º de fuente excluida
- ▶ N.º de coincidencia excluida

Fuentes principales

- 14%  Fuentes de Internet
- 4%  Publicaciones
- 14%  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.



Metadatos complementarios - UANCV

TITULO	
ANÁLISIS DEL AFIRMADO Y SOLUCIÓN EN LAS VÍAS DE MANTENIMIENTO ROUTINARIO DE LA PROVINCIA DE SAN ROMÁN 2021	
Datos de autor	
Nombres y Apellidos	DIOMEDES JOSE GUZMAN MAMANI
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	40172025
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0004-2068-0952
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	JUAN BENITES NORIEGA
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	06195745
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0003-3842-8435
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres Y Apellidos	EFRAIN PARILLO SOSA
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	02416058
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0001-7567-039X
Miembro del jurado 1	
Nombres Y Apellidos	PAUL MAMANI TISNADO
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	01314987
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-0287-7143



Miembro del jurado 2	
Nombres Y Apellidos	SEGUNDO ORTIZ CANSAYA
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	29309750
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0003-0224-8651
Datos de investigación	
Línea de investigación	TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN - P50
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento.
Ubicación geográfica de la investigación	Dirección: CIUDAD DE JULIACA País: PERÚ Departamento: PUNO Provincia: SAN ROMÁN Distrito: JULIACA -15.49805, -70.13589 https://maps.app.goo.gl/ZrHHTbmnUUtLuYPu7 
Año o rango de años en que se realizó la investigación	NOVIEMBRE 2021 - DICIEMBRE 2022
URL de disciplinas OCDE	Ingeniería civil https://concytec-pe.github.io/Peru-CRIS/vocabularios/ocde_ford.html - Librería
	https://purl.org/perepo/ocde/ford#2.01.00 Ingeniería del transporte https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.01.05

UNIVERSIDAD ANDINA VÍCTOR CÁRCERES VELÁSQUEZ
ESCUELA DE POSTGRADODr. Ramiro Amílcar Bolaños Calderón
DIRECTOR
DE INVESTIGACIÓN - EPG



DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo DIOMEDES JOSE GUZMAN MAMANI, identificado con DNI
Nro. 40172025 en mi condición de egresado de:

- ☐ Escuela Profesional
☐ Programa de Segunda Especialidad,
☒ Programa de Maestría o Doctorado

MAESTRÍA EN INGENIERIA CIVIL MENCIÓN: GEOTECNIA Y TRANSPORTES,

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

ANÁLISIS DEL AFIRMADO Y SOLUCIÓN EN LAS VÍAS DE MANTENIMIENTO RUTINARIO
DE LA PROVINCIA DE SAN ROMÁN 2021

Asesorado por: Dr. JUAN BENITES NORIEGA

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 tuyas 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 18 de JULIO del 2025


FIRMA (ASESOR)


FIRMA (obligatoria)



Huella



DEDICATORIA

Gracias a Dios por mantenerme con salud, fortaleza y la capacidad de seguir alcanzando cada una de mis metas.

A mis padres, por ser ejemplo de esfuerzo y valores; a mis hijos, quienes son mi mayor motivación y la razón de mi constante crecimiento personal y profesional.

Y a mi esposa, por su amor, paciencia.



AGRADECIMIENTO

A la Universidad, a mis profesores, y en especial quiero agradecer al director de Tesis su colaboración en este trabajo, así como a mis amigos y compañeros, por su compañía, motivación y palabras de aliento en los momentos más desafiantes.



ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	iii
ÍNDICE DE TABLAS	v
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
ABSTRACT	viii
INTRODUCCIÓN	9
CAPITULO I	11
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
1.1. Exposición de la Situación Problemática	11
1.2. Formulación del Planteamiento del Problema	12
1.2.1. <i>Problema general</i>	12
1.2.2. <i>Problemas específicos</i>	12
1.3. Justificación de la investigación	12
1.3.1. <i>A nivel metodológico</i>	12
1.3.2. <i>A nivel teórico</i>	12
1.3.3. <i>A nivel práctico</i>	12
1.4. Objetivos	13
1.4.1. <i>Objetivo general</i>	13
1.4.2. <i>Objetivos específicos</i>	13
1.5. Importancia y alcance de la investigación	13
1.6. Limitaciones y delimitaciones de la investigación	14
1.7. Hipótesis	16
1.7.1. <i>Hipótesis General</i>	16
1.7.2. <i>Hipótesis Específicas</i>	16
CAPITULO II	17
MARCO TEÓRICO	17
2.1. Antecedentes del Estudio	17
2.1.1. <i>A Nivel Internacional</i>	17
2.1.2. <i>A nivel nacional</i>	19
2.1.3. <i>A nivel regional o local</i>	20
2.2. Bases teóricas	22
2.2.1. <i>Parámetros de la calidad del afirmado</i>	22
CAPITULO III	39
MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	39



3.1.	Método aplicado en la investigación	39
3.2.	Tipo de investigación	39
3.3.	Nivel de investigación	39
3.4.	Diseño de la investigación	39
3.5.	Población y muestra	40
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de información	41
3.7.	Tratamiento de la Información	42
3.8.	Matriz de consistencia	43
CAPITULO IV		44
ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS		44
4.1.	Resultados Obtenidos:	44
4.1.1.	<i>Determinación de la gestión del afirmado y solución en las vías de la provincia de San Román.</i>	44
4.1.2.	<i>Determinación del tipo de tránsito y el flujo vehicular en las vías de la provincia de San Román</i>	69
4.1.3.	<i>Condición Actual de la Vía</i>	70
4.1.4.	<i>Contrastación de la hipótesis</i>	71
DISCUSIÓN		72
CONCLUSIONES		73
RECOMENDACIONES		74
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		75



ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1.	<i>NO SE ENCUENTRA BACHES EN LA REALIZADA RUTA</i>	44
TABLA 2.	<i>SU VIAJE NO SE INTERRUMPE POR DERRUMBES.....</i>	45
TABLA 3.	<i>NO HAY DEFORMACIONES EN LA PLATAFORMA POR LLUVIAS O PESO EXCESIVO</i>	46
TABLA 4.	<i>NORMALMENTE, NO HAY VEGETACIÓN QUE OBSTRUYA LA VISTA EN LA VÍA</i>	47
TABLA 5.	<i>LA PLATAFORMA RECORRIDA ESTÁ LIBRE DE OBSTÁCULOS</i>	48
TABLA 6.	<i>LAS ALCANTARILLAS ESTÁN LIMPIAS Y FUNCIONAN BIEN.....</i>	49
TABLA 7.	<i>LAS CUNETAS, SIN VEGETACIÓN Y CON SECCIÓN DEFINIDA, EVACUAN BIEN EL AGUA DE LLUVIA</i>	50
TABLA 8.	<i>LOS PUENTES ESTÁN DESPEJADOS Y SE CRUZAN SIN PROBLEMAS.....</i>	51
TABLA 9.	<i>LOS BADENES SUELEN ESTAR DESPEJADOS DE VEGETACIÓN Y OTROS OBSTÁCULOS.....</i>	52
TABLA 10.	<i>LOS TRABAJADORES LIMPIAN RÁPIDAMENTE LAS ALCANTARILLAS SUCIAS.....</i>	53
TABLA 11.	<i>EN SU MAYORÍA, LAS SEÑALES VERTICALES QUE PODEMOS OBSERVAR ESTÁN MARCADAS CON PINTURA.....</i>	54
TABLA 12.	<i>LOS REDUCTORES DE VELOCIDAD SON FÁCILMENTE IDENTIFICABLES POR SU BUENA PINTURA... 55</i>	55
TABLA 13.	<i>LOS GUARDAVÍAS OPERAN EFICAZMENTE DE DÍA Y DE NOCHE GRACIAS A SU BUEN ESTADO.</i>	56
TABLA 14.	<i>LOS HITOS KILOMÉTRICOS ESTÁN BIEN PINTADOS Y SIN FALLAS ESTRUCTURALES.</i>	57
TABLA 15.	<i>SE REEMPLAZA O REPARA RÁPIDAMENTE UNA SEÑAL DE SEGURIDAD DAÑADA O SIN CARTEL. ..</i>	58
TABLA 16.	<i>DESPEJE DE LA PLATAFORMA DE LA VÍA (HIERBA, TRONCOS, BARRO, ETC.)</i>	59
TABLA 17.	<i>EL CONTACTO DE LA FLORA PRESENTE EN EL CAMINO.</i>	60
TABLA 18.	<i>LA RESPUESTA RÁPIDA ANTE CUALQUIER COLAPSO O CIRCUNSTANCIA PARECIDA.</i>	61
TABLA 19.	<i>EL MANTENIMIENTO DE LAS ALCANTARILLAS.....</i>	62
TABLA 20.	<i>LA LIMPIEZA DE LAS CUNETAS</i>	63
TABLA 21.	<i>LA LIMPIEZA DE LOS PUENTES Y BADENES</i>	64
TABLA 22.	<i>EL ESTADO DE PRESERVACIÓN DE LAS SEÑALES VERTICALES Y HITOS KILOMÉTRICOS.....</i>	65
TABLA 23.	<i>EL MANTENIMIENTO DE LOS GUARDAVÍAS</i>	66
TABLA 24.	<i>CONDICIONES DE CONSERVACIÓN DE REDUCTORES DE VELOCIDAD.</i>	67
TABLA 25	<i>FLUJO VEHICULAR DE TRANSPORTE LIGERO, URBANO Y DE CARGA CARACOTO - CANCHI CHICO – CANCHI GRANDE, DEL DISTRITO DE CARACOTO</i>	71
TABLA 26	CONTEO DE PRECIPITACIÓN (MM) - TRAMO: CANCHI CHICO – CANCHI GRANDE, DEL DISTRITO DE CARACOTO.	87



ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.	<i>NO SE ENCUENTRA BACHES EN LA REALIZADA RUTA.....</i>	44
FIGURA 2.	<i>SU VIAJE NO SE INTERRUMPE POR DERRUMBES.....</i>	46
FIGURA 3.	<i>NO HAY DEFORMACIONES EN LA PLATAFORMA POR LLUVIAS O PESO EXCESIVO.....</i>	47
FIGURA 4.	<i>NORMALMENTE, NO HAY VEGETACIÓN QUE OBSTRUYA LA VISTA EN LA VÍA</i>	48
FIGURA 5.	<i>LA PLATAFORMA RECORRIDA ESTÁ LIBRE DE OBSTÁCULOS.....</i>	49
FIGURA 6.	<i>LAS ALCANTARILLAS ESTÁN LIMPIAS Y FUNCIONAN BIEN.....</i>	50
FIGURA 7.	<i>LAS CUNETAS, SIN VEGETACIÓN Y CON SECCIÓN DEFINIDA, EVACUAN BIEN EL AGUA DE LLUVIA. 51</i>	
FIGURA 8.	<i>LOS PUENTES ESTÁN DESPEJADOS Y SE CRUZAN SIN PROBLEMAS.</i>	52
FIGURA 9.	<i>LOS BADENES SUELEN ESTAR DESPEJADOS DE VEGETACIÓN Y OTROS OBSTÁCULOS.</i>	53
FIGURA 10.	<i>LOS TRABAJADORES LIMPIAN RÁPIDAMENTE LAS ALCANTARILLAS SUCIAS.....</i>	54
FIGURA 11.	<i>EN SU MAYORÍA, LAS SEÑALES VERTICALES QUE PODEMOS OBSERVAR ESTÁN MARCADAS CON PINTURA.....</i>	55
FIGURA 12.	<i>LOS REDUCTORES DE VELOCIDAD SON FÁCILMENTE IDENTIFICABLES POR SU BUENA PINTURA... 56</i>	
FIGURA 13.	<i>LOS GUARDAVÍAS OPERAN EFICAZMENTE DE DÍA Y DE NOCHE GRACIAS A SU BUEN ESTADO.</i>	57
FIGURA 14.	<i>LOS HITOS KILOMÉTRICOS ESTÁN BIEN PINTADOS Y SIN FALLAS ESTRUCTURALES.</i>	58
FIGURA 15.	<i>SE REEMPLAZA O REPARA RÁPIDAMENTE UNA SEÑAL DE SEGURIDAD DAÑADA O SIN CARTEL. ..</i>	59
FIGURA 16.	<i>DESPEJE DE LA PLATAFORMA DE LA VÍA (HIERBA, TRONCOS, BARRO, ETC.)</i>	60
FIGURA 17.	<i>EL CONTACTO DE LA FLORA PRESENTE EN EL CAMINO.</i>	61
FIGURA 18.	<i>LA RESPUESTA RÁPIDA ANTE CUALQUIER COLAPSO O CIRCUNSTANCIA PARECIDA.</i>	62
FIGURA 19.	<i>EL MANTENIMIENTO DE LAS ALCANTARILLAS.....</i>	63
FIGURA 20.	<i>LA LIMPIEZA DE LAS CUNETAS</i>	64
FIGURA 21.	<i>LA LIMPIEZA DE LOS PUENTES Y BADENES</i>	65
FIGURA 22.	<i>EL ESTADO DE PRESERVACIÓN DE LAS SEÑALES VERTICALES Y HITOS KILOMÉTRICOS.....</i>	66
FIGURA 23.	<i>EL MANTENIMIENTO DE LOS GUARDAVÍAS.....</i>	67
FIGURA 24.	<i>CONDICIONES DE CONSERVACIÓN DE REDUCTORES DE VELOCIDAD.....</i>	68
FIGURA 25.	<i>UBICACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE PUNO</i>	69
FIGURA 26.	<i>PLANO CLAVE.....</i>	70
FIGURA 27.	<i>TRABAJOS DE TRASLADO DE MATERIAL DE PRÉSTAMO</i>	88
FIGURA 28.	<i>TRABAJOS DE COMPACTACIÓN.....</i>	88



RESUMEN

La investigación tiene por título “Análisis del afirmado y solución en las vías de mantenimiento rutinario de la provincia de San Román 2021”, con el objetivo el cual es determinar el análisis del afirmado y solución en las vías de mantenimiento rutinario de la provincia de San Román 2021. Para realizar el estudio se aplicó el enfoque que es cuantitativo descriptivo, también se tuvo una muestra de 243 usuarios de la vía Caracoto - Canchi Chico – Canchi Grande. Obteniendo como resultado el análisis del afirmado y solución en las vías de mantenimiento rutinario de la provincia de San Román 2021, que existe una regular aceptación según las tablas y figuras 1 al y 24 donde se aprecia la opinión de los usuarios sobre el afirmado y la solución en las vías de mantenimiento rutinario de la provincia de San Román 2021.

Palabras claves: Afirmado, análisis, mantenimiento, rutinario, solución.



ABSTRACT

The research is entitled "Analysis of the pavement and solution in the routine maintenance roads of the province of San Román 2021", with the objective of determining the analysis of the pavement and solution in the routine maintenance roads of the province of San Román 2021. In order to carry out the study, a descriptive quantitative approach was applied, and a sample of 243 users of the Caracoto - Canchi Chico – Canchi Grande road was also taken. As a result of the analysis of the pavement and solution in the routine maintenance roads of the province of San Roman 2021, there is a regular acceptance according to tables and figures 1 to 24 where the opinion of the users about the pavement and the solution in the routine maintenance roads of the province of San Roman 2021 can be seen.

Keywords: Affirmed, analysis, maintenance, routine, solution.



INTRODUCCIÓN

Se ha visto un aumento masivo de accidentes en la carretera en estos últimos años. Esto ha causado mucha preocupación a muchas personas. Un papel importante de la ingeniera civil es determinar dónde ocurren los accidentes de tráfico con mayor frecuencia, así como proponer medidas para reducir el número de accidentes. También investigan otras causas de accidentes, como el diseño de la carretera, y proponen acciones para remediar el problema.

La junta de investigación de transporte, o TRB, desarrolló un método estándar para analizar y detectar áreas peligrosas de accidentes de tráfico. Se implementa en cuatro métodos diferentes. La ley provincial de tránsito N° 8560 aconseja utilizar esta metodología en el establecimiento de lugares importantes de accidentes de tránsito.

Para determinar dónde ocurren los accidentes, se analizan los datos y se determinan las áreas de alto tráfico. A continuación, se realizan comparaciones entre las particularidades geométricas y los dispositivos de circulación en campo y los de la normativa vigente. Luego, se consideran posibles soluciones que pueden mejorar la seguridad mediante la identificación de los puntos más peligrosos del camino. Esto ayudará a aumentar la seguridad y la calidad.

Esta investigación académica comprendió cuatro partes organizadas por los lineamientos de la Escuela de Postgrado de la Universidad Andina, así como la estructura del departamento. Cada parte sigue las pautas del marco científico y está etiquetada apropiadamente:

El primer capítulo proporciona información sobre el problema, como su definición y clasificación. También establece los objetivos generales del estudio, su



justificación e hipótesis. Este capítulo detalla más las variables, su clasificación e implementación, así como la operación de estas variables.

El segundo capítulo, fundamento teórico de la investigación se explica a través del segundo capítulo, en el que se exponen cada una de las ideas utilizadas en el proyecto.

En el tercer capítulo del documento se lleva a cabo una discusión detallada sobre la metodología de investigación que se ha empleado en este estudio. Se aborda el nivel y tipo específico de investigación que se ha seleccionado, así como el tema y el campo particular de investigación que se están analizando. Además, se examina la población objetivo y la muestra utilizada para llevar a cabo el estudio, junto con las diversas técnicas o métodos que se han utilizado para la recolección de datos necesarios para alcanzar los objetivos de la investigación.

Luego de presentar los hallazgos y conclusiones de la investigación, el Capítulo IV presenta detalles adicionales, seguido de una discusión y análisis de los resultados. Luego, los cambios sugeridos y adendas se incluyen en la bibliografía.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Exposición de la Situación Problemática

En cada año se pierden alrededor de 1,25 millo. de personas a causa de los accidentes de tráfico. Se tiene 20 y 50 millones de vidas sufren lesiones no fatales cada año. Y muchas personas con discapacidad son el resultado de estos incidentes (OMS, 2005). Debido a la relación de los accidentes de tránsito con los problemas de salud pública y otros temas, el tema se ha convertido en una prioridad mundial. Además, debido al alto número de muertos y heridos por estos incidentes, muchas personas consideran que los accidentes de tránsito son un problema nacional.

En 2015, el número de víctimas mortales por accidentes de tráfico fue de 2.965. Más importante aún, 56,499 personas resultaron heridas en estos accidentes. Adicionalmente, la provincia de San Román es considerada de alto riesgo para este tipo de tragedia. Esto se debe al alto costo del tratamiento de las lesiones, de los daños materiales y sociales, lo que también genera una dependencia significativa de los costos en la economía local.

Por ello la importancia del análisis del afirmado y solución en las vías de mantenimiento rutinario que ayude un buen mantenimiento rutinario evita que estos tipos de accidentes ocurran y se generen mayores costos que resulta en beneficio de la provincia.

En el trabajo de investigación, el problema se ha definido de la siguiente manera.

1.2. Formulación del Planteamiento del Problema

1.2.1. Problema general

¿Cuál es el análisis del afirmado y solución en las vías de mantenimiento rutinario de la provincia de San Román 2021?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuál es la gestión del afirmado y solución en las vías de la provincia de San Román?
- ¿Cuál es el tipo de tránsito y el flujo vehicular en las vías de la provincia de San Román?

1.3. Justificación de la investigación

1.3.1. A nivel metodológico

Las futuras investigaciones utilizarán las variables desarrolladas a través de la investigación. Esto se realiza para investigar la eficacia de los mantenimientos rutinarios y sus soluciones y teorías a través de métodos científicos como la correlación.

1.3.2. A nivel teórico

La investigación en cuestión se considera teóricamente factible y realizable, ya que se enfocará en el análisis de diversas variables relacionadas con la gestión del afirmado, así como en el tipo de tránsito y el flujo vehicular. Estas variables son sumamente relevantes e importantes para el estudio en desarrollo.

1.3.3. A nivel práctico

A nivel práctico, esta investigación revelará la situación real de provincia de San Román mediante la muestra que se realizó y las limitaciones de la provincia para desarrollarse plenamente. El propósito de todo esto es que la ciudadanía sepa la gestión del afirmado y solución.

1.4. Objetivos

1.4.1. *Objetivo general*

Determinar el análisis del afirmado y solución en las vías de mantenimiento rutinario de la provincia de San Román 2021.

1.4.2. *Objetivos específicos*

- Determinar la gestión del afirmado y solución en las vías de la provincia de San Román.
- Determinar el tipo de tránsito y el flujo vehicular en las vías de la provincia de San Román.

1.5. Importancia y alcance de la investigación

Significativa importancia tanto a nivel social como técnico. En primer lugar, desde la perspectiva social y económica, aborda una problemática crítica en la provincia de San Román: el deterioro de las vías no pavimentadas y la insuficiencia del mantenimiento rutinario, factores que influyen directamente en la ocurrencia de accidentes de tránsito, daños a vehículos y dificultades en la conectividad regional. La mejora en la gestión del afirmado y las soluciones aplicadas en estas vías tiene un impacto inmediato en la seguridad vial, la eficiencia de la circulación vehicular y la calidad de vida de los ciudadanos.

Desde un enfoque técnico y académico, este estudio aporta evidencia empírica sobre el estado del afirmado en una zona estratégica de la provincia, identificando deficiencias y proponiendo soluciones concretas. Además, se apoya en normativas y estándares del (MTC), lo que refuerza su validez técnica y lo convierte en un documento de consulta útil para futuros estudios, planes de mejora vial o formulación de políticas públicas en el sector transporte.

Finalmente, el enfoque metodológico cuantitativo utilizado, basado en encuestas aplicadas a una muestra representativa de usuarios, permite recoger información confiable que refleja la percepción ciudadana, contribuyendo así a una visión más completa y participativa del diagnóstico vial.

El estudio se desarrolló en el ámbito geográfico de la provincia de San Román, específicamente en el tramo vial Caracoto – Canchi Chico – Canchi Grande. La muestra seleccionada abarca a usuarios de entre 20 y 59 años de edad, lo cual asegura la representatividad de la población usuaria activa de dicha vía.

En cuanto al alcance temático, la investigación se centra en el análisis del afirmado y la evaluación de las soluciones implementadas dentro del mantenimiento vías no pavimentadas. Se excluyen de este estudio los aspectos relacionados con el mantenimiento periódico o las obras de gran envergadura, con el fin de focalizar el análisis en intervenciones de mantenimiento básico, sostenidas y sistemáticas.

El alcance temporal del estudio corresponde al año 2021, por lo que sus conclusiones reflejan un análisis puntual de ese periodo. Si bien no se aborda una evolución longitudinal, los datos obtenidos permiten establecer una línea base útil para estudios comparativos futuros.

En ese sentido, la investigación proporciona un diagnóstico técnico-social que puede ser replicado en otros contextos similares, sirviendo como referente para el diseño de programas de conservación vial en otras provincias del país con características geográficas y socioeconómicas afines.

1.6. Limitaciones y delimitaciones de la investigación

La presente investigación se encuentra claramente delimitada en las siguientes delimitaciones:

- Delimitación espacial: El estudio se desarrolló exclusivamente en la provincia de San Román, región Puno, focalizándose en el tramo vial Caracoto – Canchi Chico – Canchi Grande, que representa una vía de tránsito importante para la conectividad local. Esta selección responde a criterios de representatividad en cuanto al flujo vehicular y las condiciones actuales del afirmado.
- Delimitación temporal: La información recolectada y analizada corresponde al año 2021, por lo tanto, las conclusiones se enmarcan dentro del contexto vial, social y técnico de ese periodo específico.
- Delimitación temática: El estudio se circunscribe al análisis del afirmado y de las soluciones aplicadas dentro del mantenimiento rutinario. No se incluyen intervenciones de mantenimiento periódico, obras mayores de infraestructura, ni análisis financiero detallado de costos, aunque estos aspectos puedan estar vinculados indirectamente al problema.
- Delimitación poblacional: La muestra está compuesta por 243 usuarios de las vías, pertenecientes al rango etario de 20 a 59 años, residentes o usuarios frecuentes del tramo evaluado. Esta población fue seleccionada bajo un diseño de muestreo probabilístico simple.

Durante el desarrollo de la investigación, se identificaron las siguientes limitaciones que podrían haber influido en el alcance y profundidad del estudio:

- Limitación técnica: El estudio se basó en instrumentos de recolección de datos perceptivos (encuestas), lo cual implica un enfoque subjetivo desde la perspectiva de los usuarios. No se incluyeron ensayos técnicos de

laboratorio ni inspecciones estructurales detalladas que permitan una verificación física o mecánica del afirmado.

- Limitación logística: Algunas zonas del tramo vial presentaron dificultades de acceso o condiciones climáticas adversas, lo cual limitó el trabajo en situ y la recolección uniforme de información en todos los sectores.
- Limitación presupuestaria: La investigación fue autofinanciada, por lo que no se dispuso de recursos para realizar análisis especializados, como estudios de laboratorio de suelos, conteo vehicular con dispositivos electrónicos o simulaciones computacionales.
- Limitación temporal: Al tratarse de un estudio transversal, los datos se recogieron en un único momento, sin observarse la evolución del estado de las vías a lo largo del tiempo, lo que limita el análisis de tendencias o cambios estacionales.

1.7. Hipótesis

1.7.1. *Hipótesis General.*

Existe aceptación del afirmado y solución en las vías de mantenimiento rutinario de la provincia de San Román 2021.

1.7.2. *Hipótesis Específicas.*

a. Existe una relación entre la gestión del afirmado y el estado funcional de las vías en la provincia de San Román.

b. Existe una relación entre el tipo de tránsito y el flujo vehicular con el nivel de deterioro de las vías en la provincia de San Román.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del Estudio

2.1.1. A Nivel Internacional

Araya (2011) en su trabajo, titulado "Características de los materiales granulares sueltos para pavimentos", traducido al español, el objetivo central es caracterizar el actuación mecánica bruto de los materiales de subrasante granulares sueltos (UGM). Para determinar las propiedades mecánicas de los materiales particulados, se lleva a cabo una amplia investigación en los países en desarrollo. Esto incluye examinar cómo varios métodos afectan la determinación de varias propiedades. Estas investigaciones se centraron en materiales subtropicales como lechos de carreteras y bases. La investigación adicional se centró en varias subbases, incluidas las tropicales, y el contenido de humedad de estos materiales. Los parámetros básicos de los ensayos incluyen resistencia a la deformación permanente, rigidez y resistencia. Además, las pruebas incluyeron una mezcla anticongelante de Austria, materiales de base de pavimento holandeses y gránulos reciclados utilizados en la construcción de pavimentos holandeses. sin pavimentar o el pavimento de asfalto es delgado, por lo que la base de partículas y la subbase proporcionan la mayor carga. En materiales granulares sueltos como la grava natural, se observó que el efecto del contenido de humedad en las propiedades mecánicas es más significativo que el de la compactación.

Zamora (2012) en su investigación en Colombia, la infraestructura vial de un país es una parte importante de su desarrollo y crecimiento. Conecta áreas que

están lejos unas de otras y ayuda a la economía al proporcionar acceso a los recursos necesarios. Puede utilizar este documento para determinar la infraestructura vial actual de Colombia, así como analizar sus proyectos actuales y proyectos futuros planificados. Estos datos incluyen información sobre las tendencias de carga y pasajeros en las carreteras, así como el desarrollo económico a través de métodos de transporte competitivos. Cualquier proyecto o idea que requiera el uso de nueva tecnología o un nuevo enfoque para un viejo problema debe evaluarse y medirse para lograr los resultados más beneficiosos. Esta es la razón por la que numerosos proyectos hacen uso de las herramientas de gestión de proyectos existentes. Esta es también la razón por la que cualquier nuevo método de creación de proyectos debe considerarse primero académica y pedagógicamente ventajoso. Adicionalmente, el documento también presenta un ejemplo de proyecto de construcción de una carretera como ejemplo práctico, académico y pedagógico.

Perafán (2013) en su investigación, abordó temas de particular relevancia para la gestión del mantenimiento rutinario de caminos no pavimentados, con el objetivo de implementar el programa "Camino a la Prosperidad", el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014, "Prosperidad para Todos", reconoció la importancia de promover medidas preventivas a nivel nacional, regional y municipal. Este plan también estableció que las carreteras mantenidas por el gobierno pueden durar más que las que no se mantienen. Se enfatizó la importancia de mantener las carreteras en buen estado porque se trata de un aspecto ambiental muy importante. Esto se debe a que las carreteras pueden proteger los recursos naturales y el medio ambiente —garantizado por el manejo adecuado de los residuos sólidos, el suelo y la vegetación—, da lugar a la creación de efectos beneficiosos que están

directamente relacionados con la mejora y el aumento de la calidad de vida de las diferentes comunidades que se encuentran ubicadas en la región. Además, estos mismos impactos positivos se generaron a través de efectos indirectos relacionados con el empleo, ayuda las condiciones de vida y los materiales utilizados en la construcción.

2.1.2. A nivel nacional

Vivanco (2010) la carretera Cañete-Yauyos, también conocida como KM 74+000 a Km 79+000, está siendo monitoreada en un estudio de 74.000 km de longitud. Con esta investigación se pretende mejorar la idoneidad de la vía para los próximos siete años. En concreto, el estudio tiene como objetivo mejorar las rodadura a lo largo de la carretera y protegerlas del desgaste. Esta investigación complementa un proyecto de protección de carreteras más grande que hace lo mismo para todas las carreteras del país. Se requiere un programa de mantenimiento adecuado para el sellador y los revestimientos base. También se necesita un revestimiento Slurry Seal de 1 cm de espesor para mantener a los usuarios felices y saludables.

Esquivel (2016) en su trabajo de tesis titulado "Mejoramiento del Diseño de los Tramos Viales Locales: Chulite - Rayambara - la Soledad, Quiruvilca y Santiago de Chuco Distrito, Santiago de Chuco - La Libertad Perú", tuvo como objetivo; mejorar el diseño de la vía rápida en la zona, basándose en las especificaciones del MTC, para hallar soluciones a la insuficiente transitabilidad de vehículos en la área de mayor afluencia. Utilizó estudios sobre mecánica de suelos, matemáticas y topografía al crear una metodología para crear una ruta exitosa. Otras ideas que puedes considerar incluyen usar una carpeta hecha de material tipo asfalto a una

temperatura de 5 cm. Hacer uso de estas diferentes herramientas te ayudará a comprender mejor las necesidades de la comunidad en cuanto a los estándares creados por el MTC y su diseño geométrico. Junto con esto, también debes considerar costos, presupuestos y otra información relacionada con la creación de una ruta exitosa. Esto lo ayudará a resolver los problemas asociados con la creación de una ruta que satisfaga todas las necesidades de la comunidad sin dejar de ser rentable.

Balboa (2009) Este estudio, titulado "Monitoreo de la Funcionalidad de la Carretera Cañete-Yauyos del Km. 59.000 al Km. 64.000 - Superficie de Rodadura", analiza por qué los ingenieros eligen ciertos diseños de pavimento, siguiendo el método AASHTO de 1993 y planificando para un período de 7 años. Se optó por una base de partículas de 20 cm, una base estable de 5 cm y la lechada asfáltica como capa superior, aunque esta no se considera parte de la estructura principal.

2.1.3. A nivel regional o local

Maron (2015) "Evaluación geológica y geotécnica de la Carretera Llache-Cala Cala - Progresivas 00+00 Al 17+640", su objetivo fue comprender los estudios de geología vial e ingeniería geotécnica el mantenimiento adecuado de las carreteras depende de la necesidad de determinar la importancia de las carreteras y su finalidad. Por esta razón, los materiales básicos son importantes para determinar el mantenimiento adecuado. Además, son necesarias prácticas de gestión y mantenimiento de carreteras a largo plazo. Las carreteras de Provias también requieren mantenimiento vial de rutina para promover un mayor desarrollo en el área. Esto será más beneficioso para la población rural y para el país en su conjunto. Al utilizar el Decreto de Clasificación Vial D.S N° 036 - 2011-Número MTC,



se pueden crear numerosas redes de carreteras en todo el país. Esto facilitará el comercio local entre los pueblos y negocios cercanos.

Aza (2009) en su estudio sobre el estado de las condiciones viales en la región, El alto índice de deterioro sigue causando graves problemas a pesar de los numerosos y complejos programas de mantenimiento vial, incluidas las programaciones anuales, propuestas por la mayoría de las administraciones autónomas del país. En el informe de la consultoría de celdas de cobertura vial engrosadas del marquet cuya experiencia y habilidades son confirmadas por todo el mundo. Agravado por la falta de una coordinación efectiva y oportuna entre las diversas entidades responsables, esta crisis llevó a la implementación de programas de mantenimiento vial que asignan recursos financieros extremadamente limitados a través de las jurisdicciones regionales en la región sin vías y, lo que es más importante, en la total ausencia de proyectos de gestión vial. Eso son realmente integrales. Con respecto, deterioro progresivo en sus características físicas de los caminos sectoriales críticos vital para la conectividad de las regiones.

Mamani (2019) en su tesis donde concluyo que, en las condiciones normales del tramo HUARZACOLQUE-UNIÓN, el tramo se encuentra mayoritariamente en regular o mal estado, salvo por el mantenimiento rutinario de las superficies confirmadas. La situación que podría atribuirse al respecto es la necesidad de implementar un enfoque diferente de mantenimiento que hasta la fecha no se haya llevado a cabo. Según se cita en el informe sobre los resultados de la encuesta que se llevó a cabo y a continuación, se presenta, este constata que en el sector comprendido entre HUARZACOLQUE y UNIÓN, localizado en el distrito de Pucalá,

provincia de Lampa, región de Puno, los derechos humanos muestran claramente de manera contundente que, para implementar un plan de infraestructura vial funcional y eficiente, es necesario precisar con exactitud el tipo de carretera que en la actualidad necesita mantenimiento para ser mejoradas para realizar un inventario detallado de las vías existentes el poder y así realizar tal mantenimiento:..En cualquier caso, en la situación que se va a abordar, será necesario, por ejemplo, mantener que sea regular y sistemáticamente.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. *Parámetros de la calidad del afirmado*

Requisitos de Calidad de Agregado

La Academia Nacional de Ciencias e Ingeniería considera diferentes materiales al hacer sus elecciones de agregados. Estos incluyen pavimento de asfalto reciclado y agregado de concreto reciclado (RCA), así como grava triturada, arena y RAP. También consideran la calidad y el tipo de escoria producida al procesar SFS, BFS o QB. RCA y QB se consideran adecuados para su uso en proyectos de transporte; sin embargo, se utilizan otros materiales para proyectos específicos.

Este resumen explica cómo garantizar que los áridos del pavimento cumplan con los estándares de calidad. Recopila información sobre cómo se trabaja actualmente, los resultados de las nuevas investigaciones, el origen de estos estándares y los métodos de prueba utilizados. El resumen establece los diferentes requisitos para los tipos de áridos que se encuentran en Norteamérica. También aborda otras maneras de verificar la calidad: la frecuencia con la que se toman muestras o se realizan pruebas, cómo se registran los resultados y cómo el

rendimiento real del pavimento se relaciona con la estructura y los materiales utilizados (mucho se basa en lo que constructores e ingenieros han visto funcionar a lo largo del tiempo).

Langer (2009) afirma que el agregado es extraído desde las canteras de la grava. Aparte de la trituración, también se emplea la extracción de los materiales primarios, que llega por medio de ríos, glaciar y procesos aluviales y el último forman los depósitos de grava natural suelta. Es corriente encontrar este material en los valles fluviales existentes o históricos y en los lechos de piedra consolidada. También se puede observarse en los depósitos glaciales y los abanicos aluviales de montaña y su proyecto esalla alrededor del 42% de la producción total. Para el agregado grueso, se puede utilizar AASHTO T 85 o ASTM C127, los métodos estándares de prueba para la absorción y la densidad relativa de los agregados gruesos. Por ejemplo, el Departamento de Transporte de Oklahoma, ODOT exige este ensayo en las pruebas del agregado grueso tal como existen en las canteras, y se usa para calificar los agregados para su uso en bases y subbases en los proyectos de construcción prácticos.

Byard & Schindler (2010) debe utilizar un método estándar AASHTO T 84 o ASTM C 128 para la gravedad específica y la absorción de finos en el hormigón. Realice esta prueba en los LWA que se utilizan en pavimentos, principalmente hormigón. Esto garantiza que las proporciones de la mezcla sean correctas y que se añada el agua adicional necesaria.

AASHTO T 210 o ASTM D3744 / D 3744M, ensayo estándar para índice de durabilidad de áridos. Por ejemplo, el Departamento de Transporte de Oklahoma exige ensayos de agregado grueso en 12 canteras para certificar que su material es apto para proyectos de construcción.

MTC (2014) Indíquenos si las capas compactas de material granular se organizan de manera natural o han sido manipuladas, soportando directamente un nivel concreto de cargas y transporte. Debes contar con una cantidad determinada de material compacto y adhesivo, y tener estructuras para mantener las partículas unidas. Además, sirve como una excelente superficie para correr en senderos no pavimentados.

MTC (2014) describe el pavimento como una estructura de múltiples capas sobre la subrasante de la carretera, para distribuir y soportar las fuerzas de los vehículos, mejorando así la seguridad y confort del tránsito. Así que se integra por estas capas: base, base y desgaste.

La capa de desgaste sirve como la superficie del pavimento, puede ser flexible (bituminosa), rígida (cemento Portland) o adoquín, y su función es asegurar la transitabilidad.

Base: La parte inferior de la banda de rodadura absorbe las cargas, las distribuye y luego las transmite. La capa de drenaje granular ($\text{CBR} \geq 80\%$) necesita un tratamiento con cal bituminosa o cemento.

Subbase: Se define como una capa compuesta de material que tiene un grosor específico y cuidadosamente diseñado. Su función principal es proporcionar soporte a la cimentación, además de servir como una capa que facilita el drenaje, ayudando a controlar de manera efectiva la acción capilar del agua en el terreno. El tipo específico, el diseño particular y las dimensiones del pavimento pueden ser elegidos de manera opcional. Este pavimento tiene la posibilidad de estar compuesto por un material granular que tenga un índice CBR igual, según las

necesidades del proyecto. De acuerdo a lo que se menciona en el manual, los tipos de pavimentos que se indican son los semirrígidos, los flexibles y los rígidos.

Pavimento flexible: Se le conoce como capa de desgaste. Utiliza 13 materiales bituminosos, aglutinantes, áridos y, en ocasiones, aditivos si es necesario. Las capas de desgaste bituminosas y granulares también cuentan: mezclas bituminosas, morteros bituminosos, tratamientos de doble superficie, micropavimentos, gravas bituminosas y mezclas bituminosas conformadas en frío en ambientes de alta temperatura.

Pavimento de tipo semirrígido: Pavimento constituido por una capa asfáltica y que tiene un espesor asfáltico (una capa caliente de asfalto y una base comúnmente tratada con asfalto); se usa también como pavimento semirrígido para una estructura que consiste en una capa asfáltica, tratada con cal y cemento sobre los cimientos.

Pavimento rígido: Un pavimento tiene una subbase granular, a veces unida con cemento, cal o asfalto. Sobre esta se asienta la capa de rodadura de la losa. El cemento hidráulico puede unir las piezas o comprimirlas todas en una sola. Los pavimentos rígidos se dividen en varios tipos (se dividen en diferentes categorías). Estas categorías dependen del tipo de material utilizado y del diseño: a) Tipos simples de hormigón incluyendo juntas. b) El hormigón, incluidas las juntas, y el refuerzo de fibras o mallas. c) Hormigón armado continuo.

MTC (2008) Debe ser un contenido bien pensado y, en muchas ocasiones, la forma de transporte más económica. A cambio de estas ventajas, los caminos no pavimentados con el tiempo pueden transformarse en calles de lodo. Si el drenaje superficial o subterráneo no están funcionando correctamente--bien sea por

instalación poco profesional o cambio nula de agua--suelos arcillosos se convertirán en superficies fangosas y resbaladizas.

Se conforma según un ciclo de vida específico, que puede ser a corto o mediano plazo, y debe contar con un revestimiento de partículas definidas con propiedades alteradoras de las menos características posibles del terreno o del suelo. Para cumplir con estas exigencias necesita realizarse un diagnóstico geológico, que incluya el estudio de varios aspectos preliminares y permita distintas consultas a partes interesadas.

El MTC (2008) Se solicita una revisión a lo largo de la ruta planificada para detectar cualquiera de los aproximadamente 14 problemas geológicos básicos que podrían surgir en el camino. Cualquiera de estos factores podría incrementar considerablemente el costo del proyecto. Este estudio debe determinar con precisión los tipos de rocas presentes e identificar material que provenga claramente de las canteras conocidas. También debe destacar las diferentes capas de tierra y los aspectos principales de estas rocas, como su sensibilidad, su estructura y la probabilidad de que el terreno se desplace o se desmorone.

Materiales utilizados en la construcción.

Propiedades más deseables

- a) Resistencia a deslizamiento
- b) Generar superficie lisa
- c) Mayor cohesión



d) Resistencia a la pérdida de grava y erosión.

e) Estabilidad (seca y húmeda)

f) Baja permeabilidad.

G) Buena distribución de esfuerzos

h) Facilidad de compactación y conformación.

El material más ideal, Grava apropiadamente clasificada con muy pocos finos de arcilla.

MTC (2014) Suelos y los pavimentos. El Afirmado está clasificado como:

- i. Camino de tierra en sí y suelo natural, mejorado en gran medida al sacudir grava seleccionada y aglutinante fino.
- ii. La ruta de grava está formada por un revestimiento de piedra natural sin procesar, seleccionada a mano o seleccionada por agitación, de aproximadamente 75 mm de tamaño.
- iii. Carreteras pavimentadas que consisten en materiales revestidos o de cantera, que han pasado naturalmente o por algún medio mecánico (como sacudidas) a través de una combinación de materiales del tamaño o tipo apropiado: piedra, arena y polvo fino o arcilla, son el máximo. 25 mm es: confirmado con grava natural o sacudida, o con grava homogénea a través del proceso de trituración.
- iv. Cubra la superficie de la banda de rodadura con materiales industriales resistentes.
- v. Utilice revestimientos de suelo para reducir la acumulación de polvo, como aditivos, cloruros, productos bituminosos, cemento, cal u otros estabilizadores.



MTC (2014) determinación del tamaño de partícula: La distribución del tamaño de partícula del agregado se obtiene por tamizado de acuerdo con la especificación técnica (en la prueba MTC E 107). El propósito principal del análisis granulométrico del suelo que se examina es el de determinar con precisión las proporciones exactas de cada uno de los diferentes elementos que componen la tierra en cuestión. Esta evaluación es necesaria para poder clasificar los componentes en función de su tamaño específico, lo que permite comprender mejor la estructura del suelo.

Los suelos se dividen y ordenan si se atienden al sistema presentado en la Tabla No. 1, de modo que nos ofrece la posibilidad de anticipar el comportamiento de los distintos tipos de suelos que hay en sus proximidades. Como ésta es una consideración que se deberá hacer, por supuesto será de gran ayuda poder reconocer cuáles son las zonas homogéneas desde el punto de vista geotécnico. Proporcionar un número de los más utilizados y reconocidos sistemas de correlación en el área, tal vez los que se encuentran en la AASHTO y el ASTM (el Unified Soils Classification System, conocido como SUCS).

Tabla N° 1

Correlación de los Tipos de suelos AASHTO -SUCS

CLASIFICACIÓN DE SUELOS	
AASHTO M-145	SUCS ASTM – D-2487
A-1-a	GW, GP, GM, SW, SP, SM
A-1-b	GW, GP, GM, SP
A 2	GM, GC, SM, SC
A 3	SP
A 4	CL, ML
A 5	ML, MH, CH
A 6	CL, CH
A 7	OH, MH, CH

Fuente: (AASHTO, 1993)

Los Afirmados - Sección 301 Afirmados de Especificaciones Técnicas

La superficie utiliza una o más capas de pavimento hechas de material granular. Este puede ser natural o procesado, con aditivos que ayudan a mantener la capa superior unida. Todo este material proviene directamente de las canteras. Para completar el trabajo no solo es necesario recoger y transportar todo, sino también colocarlo correctamente y compactarlo. Todo debe coincidir con las rutas, pendientes y dimensiones establecidas en los planos del proyecto y aprobadas por el supervisor a cargo. Además, será fundamental tener en cuenta y respetar las normas de gestión ambiental vigentes durante todo este proceso.

Materiales

En la edificación confirmada se deben utilizar materiales granulares naturales, así como materiales provenientes de residuos de excavación, canteras o escorias metálicas, establecidos en documentos técnicos y siempre revisados y

aprobados por el supervisor, por lo que también pueden ser derivados de roca, trituración de grava. o consistente en una mezcla de productos de diferentes fuentes.

Las partículas de agregado deben ser resistentes y duraderas. No debe haber partes planas, ni piezas que se deshagan, ni tierra ni trozos de arcilla, ni nada blando. Cualquier residuo orgánico está fuera. ¿No está limpio? Malo. El grado de limpieza depende del uso que se le vaya a dar.

Al trasladar este material de la acera a la obra, asegúrese de que esté húmedo y cubierto con una lona. Esto evita que el polvo se escape y mantiene seguros a los trabajadores y vecinos. El material debe cumplir con los límites de tamaño indicados en la Tabla N° 2.

Tabla N° 2

Requisitos de calidad que deben cumplir los materiales

Tamiz	%					
	A-1	A-2	C	D	E	F
50 mm (2")	100	-				
37.5 mm (1 1/2")	100	-				
25 mm (1")	90-100	100	100	100	100	100
19 mm (3/4")	65-100	80-100				
9.5 mm (3/8")	45-80	65-100	50-85	60-100		
4.75 mm (N° 04)	30-65	50-85	35-65	50-85	55-100	70-100
2.0 mm (N° 10)	22-52	33-67	25-50	40-70	40-100	55-100
42.5 µm (N° 40)	15-85	20-45	15-30	25-45	20-50	30-70
75 µm (N° 200)	5-20	5-20	5-10	5-20	6-20	8-25

Fuente: (AASHTO, 1993)

Además, deben cumplir requisitos de calidad tales como:

Desgaste Los Ángeles : 50% máximo. (MTC E 207)

Límite Líquido : 35% máximo. (MTC E 110)

Índice de Plasticidad : 4-9% (MTC E 111)

CBR (1) : 40% mín. (MTC E 132)

(1) Referido al 100% de la Máxima Densidad Seca y una Penetración de Carga de 0,1" (2,5 mm)

MTC (2013) EQUIPO; Señalado en Subsección 400.03.

a) Subsección 400.03 Deben coincidir con los métodos de construcción correctos vigentes. El supervisor debe aprobarlos, ya que pueden cambiar la ejecución de cada parte del proyecto. También deben cumplir con todo lo estipulado en la Subsección 06.01. En ocasiones, el supervisor está interesado en garantizar la seguridad de toda la obra y no solo de algunas partes.

b) Subsección 06.01 EQUIPOS: El Contratista mantendrá en las Obras el equipo correspondiente que más se necesite, ya que se caracteriza por el tamaño del proyecto y la cantidad óptima para garantizar una excelente ejecución según lo indicado en el plano, así como la especificación de construcción, plan de trabajo y dentro de los plazos previamente establecidos.

Mantenimiento vial.

Perafán (2013) señala que: Las tareas de mantenimiento de vías se han llevado a cabo a lo largo del tiempo por la necesidad de conservarlas operativas y proteger la inversión en su edificación o rehabilitación; el mantenimiento de vías se clasifica en rutinario y periódico, según la frecuencia de realización.

Concepto

El mantenimiento de caminos implica la realización de una serie de actividades que son tanto adecuadas como oportunas, diseñadas específicamente para garantizar que los caminos se mantengan en un estado óptimo. Esto abarca

el cuidado y la preservación de las condiciones físicas de los diversos elementos que conforman estos caminos. El objetivo es que los caminos continúen existiendo en condiciones similares a aquellas en las cuales fueron originalmente contruidos, o incluso en su caso, mejorados. El proceso de conservación y restauración es fundamental ya que busca proteger y resguardar los recursos financieros y materiales que ya se han invertido en su construcción.

Tipos De Mantenimiento Vial

Mantenimiento rutinario. – es permanente y sistemática en las carreteras y sus alrededores, incluidas actividades como la reparación de pequeños defectos necesario para mantener la integridad y funcionalidad de la carretera. Son tareas necesarias la remoción de pequeños derrumbes, rodaduras de bermas, mantenimiento de sistemas de drenaje, señalización, limpieza de zanjas, alcantarillas, socavaduras y otras obras. Adicionalmente, se debe realizar un mantenimiento preventivo para proteger la integridad de todos los elementos viales. Esto incluye minimizar las alteraciones o daños en áreas específicas de la carretera o mantener condiciones similares después de la construcción o rehabilitación. No es necesario reparar regularmente el trabajo dañado. En cambio, el mantenimiento regular mitiga las probabilidades de que ocurran daños en primer lugar. Lo anterior explica que las mejores prácticas de mantenimiento anual incorporen medidas preventivas.

Mantenimiento periódico. - Se define como una serie de actividades realizadas durante un período de tiempo, generalmente con el objetivo de evitar daños a la estructura rodante y evitar dañar o empeorar defectos existentes.

Este mantenimiento busca conservar las buenas cualidades de la superficie, asegurar su integridad y corregir defectos específicos. Puede incluir actividades socioambientales y atención de urgencias viales, como limpieza y extracción de deslaves pequeños.

Las carreteras.

Gutiérrez (2010) indica que: Las carreteras son espacios públicos y vías de uso, diseñadas y construidas principalmente para la circulación terrestres. Las carreteras se diferencian de las carreteras porque están especialmente diseñadas para la circulación. Las carreteras deben cumplir con especificaciones físicas y técnicas específicas para funcionar correctamente. Estos requisitos se derivan de la demanda de la comunidad por necesidades tanto económicas como sociales. Estas necesidades a menudo se relacionan con los recursos de un país específico, así como con los costos involucrados en la provisión de estos recursos. Las personas y las mercancías viajan por carreteras como principal medio de transporte. Los sistemas de carreteras conectan pueblos y comunidades con las principales ciudades; también ayudan a los países a estar más integrados. Hacer que las personas y las mercancías viajen entre países y regiones es importante porque aumenta la competencia y el desarrollo social en diferentes partes del mundo. Por eso, las carreteras tienen más importancia ahora que nunca, especialmente en un mundo donde las personas están más conectadas, porque son una forma real de impulsar la competitividad económica y el desarrollo social.

Las carreteras no pavimentadas.

Superficies de rodadura de material granulado y tratamiento superficial, trabajo presentado, de sección transversal y sección longitudinal adecuadas, y de

drenaje adecuado; o trabajadas sin ningún tratamiento, como por la necesidad de acceso. Un camino de herradura o Sendero construido para áreas remotas (MTC, 2014).

Tipos de deterioros/fallas y niveles de gravedad.

Precisa las condiciones de las carreteras sin pavimentar (pavimentadas) se clasifica por el daño o daño de la carretera, la velocidad cociente y la curvatura de las trayectorias de los vehículos. Tiene el tipo de deterioro o falla que se indica en la tabla a continuación:

Tabla 3:

Deterioros o fallas de las carreteras no pavimentadas.

Codigo de Daño	Deterioros/ Fallas	Gravedad
1	Deformación	1. Marcas/Hundimientos perceptibles al Usuario, pero < 5 cms. 2. Huellas/Hundimientos de 5 a 10 cms. 3. Huellas/Hundimientos >= 10 cms.
2	Erosión	1. Sensible al Usuario, pero profundidad < 5 cms 2. Profundidad entre 5 y 10 cms. 3. Profundidad >= 10 cms
3	Baches (Huecos)	1. Es posible arreglarlo mediante mantenimiento regular. 2. Se requiere otra capa de material. 3. Se necesita una reconstrucción
4	Encalaminado	1. Usuario amigable, pero profundidad menor a 5 cms. 2. Profundidad de 5 a 10 cms. 3. 3. Profundidad >= 10 cms.
5	Lodazal	1. Tránsito o No Tránsito durante la Lluvia.
6	Cruce de Agua	1. Transitabilidad o Intransitabilidad durante la Temporada de Lluvias.

FUENTE: (MTC, 2014).

Es necesario que se lleve a cabo la identificación y definición de los puntos de inicio y de culminación de la gravedad correspondiente a cada uno de los diferentes tipos de exacerbaciones que han sido observadas. A continuación, se proporciona una descripción detallada de los diferentes tipos de daños y averías que pueden presentarse.:

Deterioro/falla 1: Deformación.

Descripción. - El proyecto incluye: Ahuellamiento por deformación de la subrasante de la capa grava y/o vía de tránsito.

Ahuellamiento causado por el desgaste de la superficie de la vía de tráfico
Asentamiento local asociado con la merma de cabida de carga de la subrasante.

Las trincheras de erosión no se consideran en esta categoría.

Proceso Datos Básicos de Daños

Un tramo de 500m se considerará el estado superficial del proceso de desgaste considerando cada tipo de deterioro o falla de acuerdo a la severidad y su escala de extensión.

Deben determinarse los puntos inicial y final de cada nivel de deterioro/fallo observado. Luego, los datos base se procesan utilizando La Tabla 3, la cual establece y define la categoría de extensión específica para longitudes de sección que son de 500 metros y donde se observa un deterioro significativo, la Tabla 4, que se utilizará específicamente para abordar los problemas relacionados con los baches o agujeros presentes en la superficie, y la Tabla 5, que ofrece una descripción detallada del procedimiento para identificar el estado actual de la superficie en el contexto del proceso de desgaste que puede ocurrir. Las carreteras

que no están pavimentadas, dependiendo de la clase de deterioro o daño que puedan presentar.

Tabla 4:

Clase de Extensión de los Deterioros/Fallas de las Carreteras no Pavimentadas.

Clase	Descripción	Criterio Porcentaje del área de la sección
1	Leve.	Menor 10%
2	Moderado.	10 entonces 30%
3	Severo.	Mayor 30%

FUENTE: (MTC, 2014).

En cuanto a los baches (agujeros), se necesita información adicional para determinar la "densidad" del tramo de carretera afectado, en función del número de baches (agujeros) por tramo de 500m. Se utilizarán las siguientes escalas.

Tabla 5:

Clase de densidad de los baches (Huecos).

Índole	Cuadro	Criterio de densidad de baches (huecos)(número/500m)
1	Leve	Menor 10
2	Moderado	10 entonces 20
3	Severo	Mayor 20

FUENTE: Manual de carreteras mantenimiento, 2014

2.3. Marco Teórico Conceptual

Para sacar el máximo provecho de este trabajo, los términos más importantes y sus respectivas definiciones se configuran de la siguiente manera:

2.3.1. Afirmado

Una capa compactada con un grado específico de material es fundamental que cuente con la cantidad adecuada de material adhesivo de consistencia fina, ya que esto es esencial para asegurar que las partículas se mantengan unidas de

manera cohesiva. Este material se emplea comúnmente como una superficie adecuada para la circulación en carreteras, así como en caminos y senderos que son frecuentemente utilizados por peatones y vehículos.

2.3.2. Ahuellamiento

Las marcas o impresiones, que se observan en la capa de rodadura de una carretera, ya sea que esté pavimentada o no, son el producto de la compactación o el desplazamiento lateral de los distintos materiales. Esto ocurre debido a la influencia y el efecto del tránsito vehicular que circula sobre la vía..

2.3.3. Baches

Abolladuras en superficies rodantes debido al desgaste por el tráfico de vehículos y desintegración local.

2.3.4. Carreteras No Pavimentadas

Carreteras con pavimentos de grava o suelo firme y estable o terreno natural.

2.3.5. Camino

Vías terrestres para vehículos, peatones y animales, excepto vías férreas.

2.3.6. Camino Vecinal

Se utiliza principalmente para caminos rurales que conducen a pequeños pueblos y granjas o propiedades rurales.

2.3.7. Calzada

La vía por la que circula el vehículo, que puede constar de uno o más carriles. Excluyendo berma (hombro).

2.3.8. Mantenimiento Periódico

Un conjunto programable de actividades en un camino a intervalos regulares para mantener su nivel de servicio. Estas tareas pueden ser manuales o mecánicas

y están mayormente conectadas al mantenimiento, contorno, nivelación, sustitución de materiales granulares y reparación o reconstrucción oportuna de puentes y estructuras.

2.3.9. Mantenimiento Rutinario

Un conjunto de acciones en la vía para preservar su calidad de atención. Estas tareas pueden ser manuales o automáticas y se vinculan sobre todo con la limpieza, arreglo, acabado, pulido y eliminación de pequeñas imperfecciones.

2.3.10. Obras de Arte

Un grupo de diferentes tipos de infraestructuras diseñadas específicamente para permitir el paso sobre ríos y demás cuerpos de agua, así como para sustentar y estabilizar terraplenes y taludes. Estas estructuras también se encargan de drenar el agua que podría causar daños a las carreteras, además de ayudar a prevenir la erosión que podría afectar a los terraplenes y con otros propósitos relacionados.

2.3.11. Tramo

Cualquier parte de un camino con una característica común, entre dos puntos de referencia, en la línea o eje del camino.

2.3.12. Carreteras Primarias

Deberían trabajar por defecto en el tipo de pavimentación.

2.3.13. Carreteras Secundarias

Los caminos que conectan y conectan con otro camino principal pueden ser pavimentados o sin pavimentar.

CAPITULO III

MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

3.1. Método aplicado en la investigación

ENFOQUE

Según Hernández *et al.* (2010) se utilizó para este trabajo de investigación el enfoque cuantitativo ya que se extrapola resultados muestrales a la población utilizando métodos numéricos e inferencia estadística. (Coria, 2013).

3.2. Tipo de investigación

El tipo de investigación según su dimensión temporal es la investigación descriptiva.

3.3. Nivel de investigación

El nivel de investigación es de Nivel descriptivo, dado que se trabajaron con datos recolectados una sola vez.

3.4. Diseño de la investigación

Diseño de esta investigación fue no experimental, ya que no se manipulan deliberadamente las variables, de modo que los investigadores escogieron observar in situ el fenómeno de interés. En vez de aportar interpretaciones sesgadas, esto permite una visión más realista a la hora de alcanzar conclusiones.

El enfoque no altera procesos inmersos en condiciones ajenas que podrían influir en los resultados observados. Es una manera inequívoca y nítida de alcanzar exactitud (Coria, 2013)..

Además, el estudio se clasifica como transversal, ya que su principal finalidad es determinar el estado actual de una cosa o fenómeno. Para hacerlo, se llevó a cabo la recogida de datos una vez para cada componente de la muestra, durante el período de estudio definido. Ese método permite una instantánea precisa de las características y condiciones del fenómeno al instante de la observación, lo que facilita la comprensión más profunda y exacta de la situación objeto de estudio. (Hernández *et al.*, 2010).

3.5. Población y muestra

Las muestras de la investigación se toman dividiendo la población en múltiples secciones. Esto se conoce como muestreo por conglomerados y se utiliza para analizar múltiples aspectos de un grupo de una sola vez. Algunos de estos aspectos pueden ser datos demográficos, población que se investiga (Hernández Sampieri *et al.*, 2014), teniendo como población a los pobladores de 20 a 59 años del distrito de Caracoto provincia de San Román 2020, los cuales son 659 usuarios según INEI.

3.5.1 Muestra

El muestreo probabilístico simple se realizó porque cada miembro de la población tiene igual oportunidad de ser elegido (Hernández Sampieri *et al.*, 2014).

Para determinar la cantidad exacta de encuestas que necesita ser llevada a cabo en el contexto de este estudio, se aplicó la fórmula correspondiente que permite calcular el tamaño de la muestra, teniendo en cuenta el tamaño de la población existente:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{(N - 1)E^2 + Z^2 p \cdot q}$$

Dónde:

n: Tamaño Muestra

p: Probabilidad (50% = 0.5)

E: Error / estimación (5% = 0.05)

Z: Nivel confianza (95% = 1.96)

q: Probabilidad / Fracaso (50% = 0.5)

N: Población (2360)

$$n = \frac{659(1.96)^2(0.5)(0.5)}{(659 - 1)(0.05)^2 + (1.96)^2(0.5)(0.5)} = 243$$

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de información

3.6.1 Técnica de la investigación

En este trabajo de investigación se desarrolló utilizando técnicas de encuestas, ya que para Hernández *et al.* (2010) se trata de registros de conducta o comportamiento sistemáticos, reconocidos y verificados. Las investigaciones pueden ser indirectas o directas.

3.6.1.1 Instrumentos del a investigación

Como lo señalan Romero (2021) y Barboza (2018), en este trabajo de investigación se utilizaron herramientas de encuesta para desarrollar los resultados.

El Cuestionario: Es un documento que recoge información a través de preguntas específicas (abiertas o cerradas) aplicadas a un determinado campo o muestra, con el objetivo de comprender opiniones. Tiene la gran ventaja de poder recopilar información a escala, ya que se aplica a través de preguntas sencillas que no deberían implicar la dificultad de publicar una respuesta, y su aplicación es impersonal y no se ve afectada por otros métodos. Con respecto a la recopilación de datos respaldados por cuestionarios, las preguntas se identifican en función de



los indicadores para lograr los objetivos establecidos. Para comparaciones hipotéticas, use datos de muestra.

3.7. Tratamiento de la Información

Utilizaron en nuestro trabajo de investigación provienen de una fuente primaria; porque se utilizaron Encuestas que se realizo a través de un cuestionario la que fue mediante una entrevista personal mediante preguntas específicas para luego ser digitalizados y almacenado en una base de datos.

Los datos recolectados se procesaron en el programa de Microsoft Excel para la tabulación de cada encuesta y para la representación gráfica de histogramas.

3.8. Matriz de consistencia

Problema de investigación	Objetivo	Hipótesis	Variables	Indicadores	Técnicas e instrumentos
¿Cuál es el análisis del afirmado y solución en las vías de mantenimiento rutinario de la provincia de San Román 2021?	Determinar el análisis del afirmado y solución en las vías de mantenimiento rutinario de la provincia de San Román 2021.	Existe aceptación del afirmado y solución en las vías de mantenimiento rutinario de la provincia de San Román 2021	- Variable independiente: Aceptación del afirmado. - Variable dependiente: Soluciones en las vías de mantenimiento rutinario	- Estado de la plataforma vial - Presencia de baches y deformaciones. - Limpieza de cunetas y alcantarillas - Señalización y elementos de seguridad. - Flujo vehicular y tránsito.	- Técnica: Encuesta - Instrumento: Cuestionario estructurado aplicado a usuarios de la vía
¿Cuál es la gestión del afirmado y solución en las vías de la provincia de San Román?	Determinar la gestión del afirmado y solución en las vías de la provincia de San Román.	Existe una relación entre la gestión del afirmado y el estado funcional de las vías en la provincia de San Román.	- Variable independiente: Gestión del afirmado. - Variable dependiente: Estado funcional de las vías	- Frecuencia del mantenimiento. - Tiempo de respuesta ante daños. - Percepción de limpieza, reparación y visibilidad	- Técnica: Encuesta - Instrumento: Cuestionario aplicado a usuarios frecuentes
¿Cuál es el tipo de tránsito y el flujo vehicular en las vías de la provincia de San Román?	Determinar el tipo de tránsito y el flujo vehicular en las vías de la provincia de San Román.	Existe una relación entre el tipo de tránsito y el flujo vehicular con el nivel de deterioro de las vías en la provincia de San Román.	- Variable independiente: Tipo de tránsito y flujo vehicular. - Variable dependiente: Nivel de deterioro vial	- Clasificación del tipo de vehículos - Frecuencia diaria de circulación. - Impacto percibido en el afirmado	- Técnica: Encuesta - Instrumento: Cuestionario cerrado y gráfico de frecuencias

CAPITULO IV

ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1. Resultados Obtenidos:

4.1.1. *Determinación de la gestión del afirmado y solución en las vías de la provincia de San Román.*

Para poder determinar la gestión del afirmado y solución se aplicó un cuestionario a los usuarios que son los pobladores de 20 a 59 años del distrito de Caracoto provincia de San Román 2021, los cuales son 243 usuarios de la vía Caracoto - Canchi Chico – Canchi Grande.

Tabla 1.

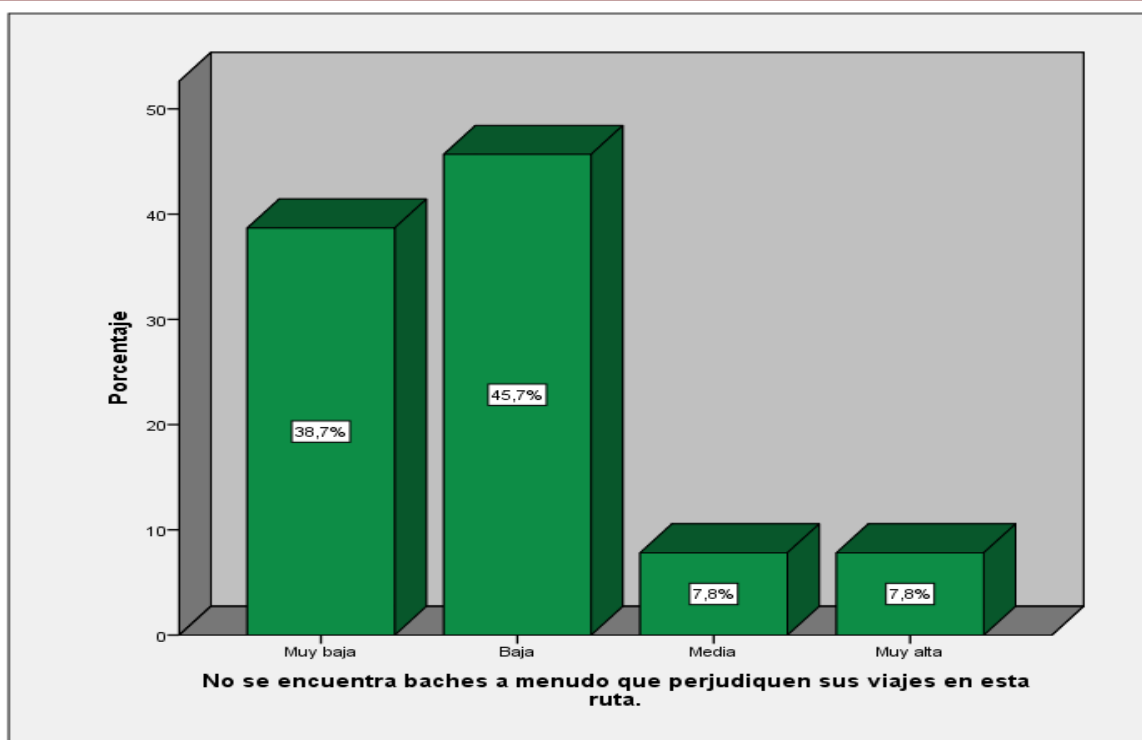
No se encuentra baches en la realizada ruta

		fi	%	% válido	% Fi
Válido	Muy baja	94	38,7	38,7	38,7
	Baja	111	45,7	45,7	84,4
	Media	19	7,8	7,8	92,2
	Muy alta	19	7,8	7,8	100,0
	Total	243	100,0	100,0	

Fuente: **Encuesta desarrollada**

Figura 1.

No se encuentra baches en la realizada ruta



Al analizar la Tabla 1 y Figura 1, se observó que el 38,7% de los encuestados manifiestan que muy bajas veces, No se encuentra baches en la realizada ruta el 45,7% que baja, el 7,8% media y muy alta 7,8%.

Tabla 2.

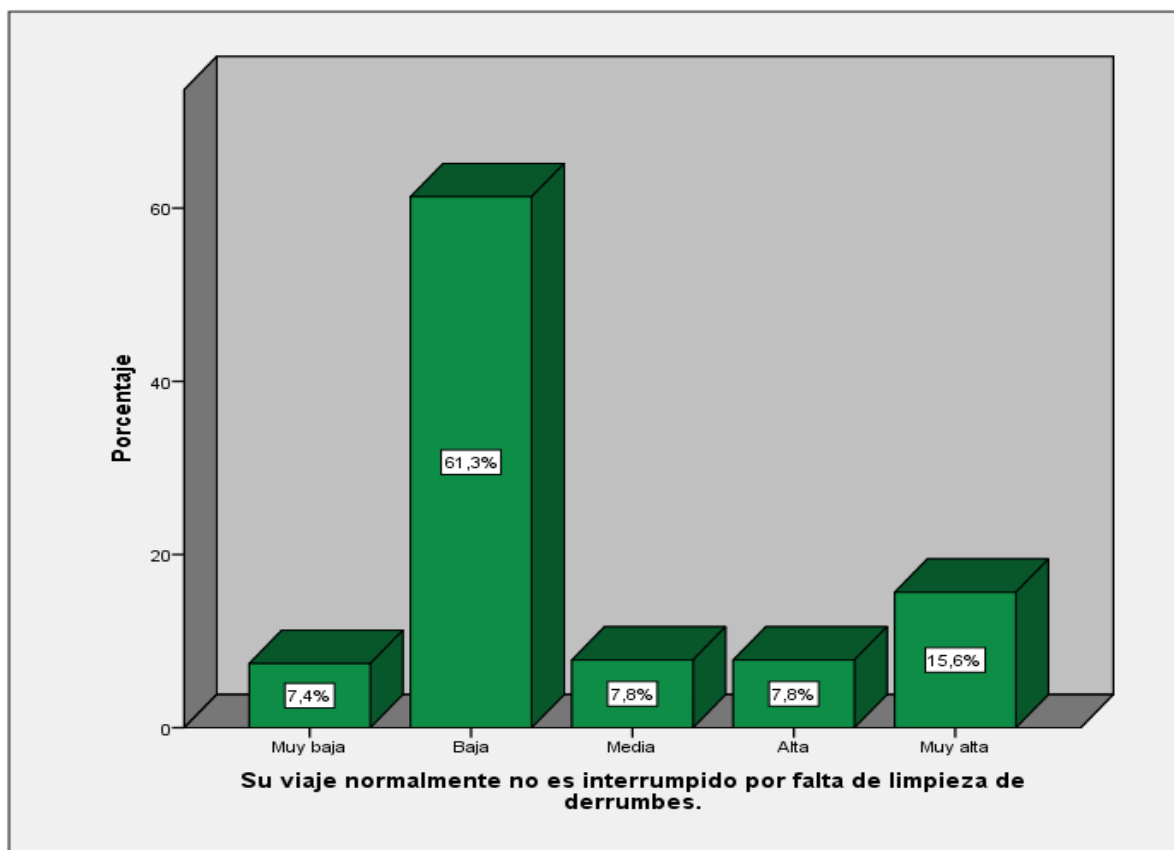
Su viaje no se interrumpe por derrumbes

		fi	%	% válido	% Fi
Válido	Muy baja	18	7,4	7,4	7,4
	Baja	149	61,3	61,3	68,7
	Media	19	7,8	7,8	76,5
	Alta	19	7,8	7,8	84,4
	Muy alta	38	15,6	15,6	100,0
	Total	243	100,0	100,0	

Fuente: **Encuesta desarrollada**

Figura 2.

Su viaje no se interrumpe por derrumbes



Al analizar la Tabla 2 y Figura 2, se observó que el 7,4% de los encuestados manifiestan que muy bajas veces, su viaje normalmente no es interrumpido por falta de limpieza de derrumbes, el 61,3% que baja, el 7,8% media, 7,8% alta y muy alta con un 15,6%.

Tabla 3.

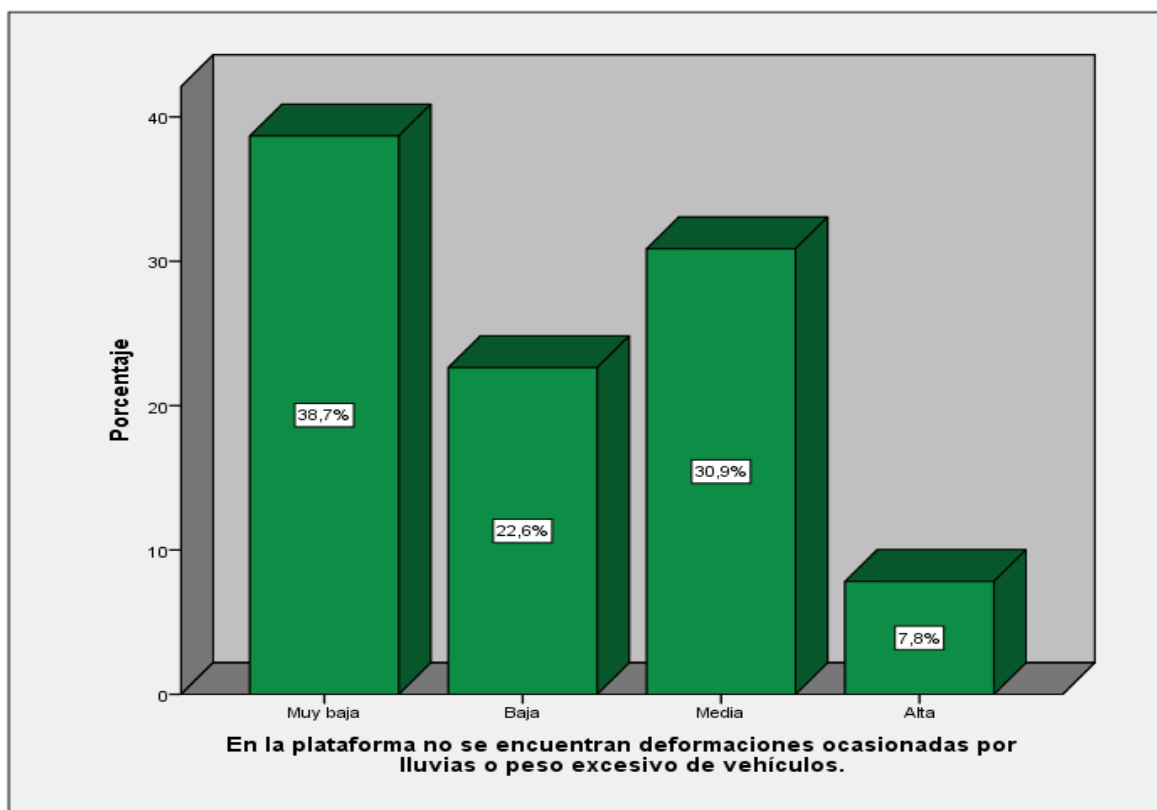
No hay deformaciones en la plataforma por lluvias o peso excesivo

	fi	%	% válido	% Fi
Válido Muy baja	94	38,7	38,7	38,7
Baja	55	22,6	22,6	61,3
Media	75	30,9	30,9	92,2
Alta	19	7,8	7,8	100,0
Total	243	100,0	100,0	

Fuente: **Encuesta desarrollada**

Figura 3.

No hay deformaciones en la plataforma por lluvias o peso excesivo



Al analizar la Tabla 3 y Figura 3, se observó que el 38,7% de los encuestados manifiestan que muy bajas veces, No hay deformaciones en la plataforma por lluvias o peso excesivo, el 22,6% que baja, el 30,9% media y alta con un 7,8%.

Tabla 4.

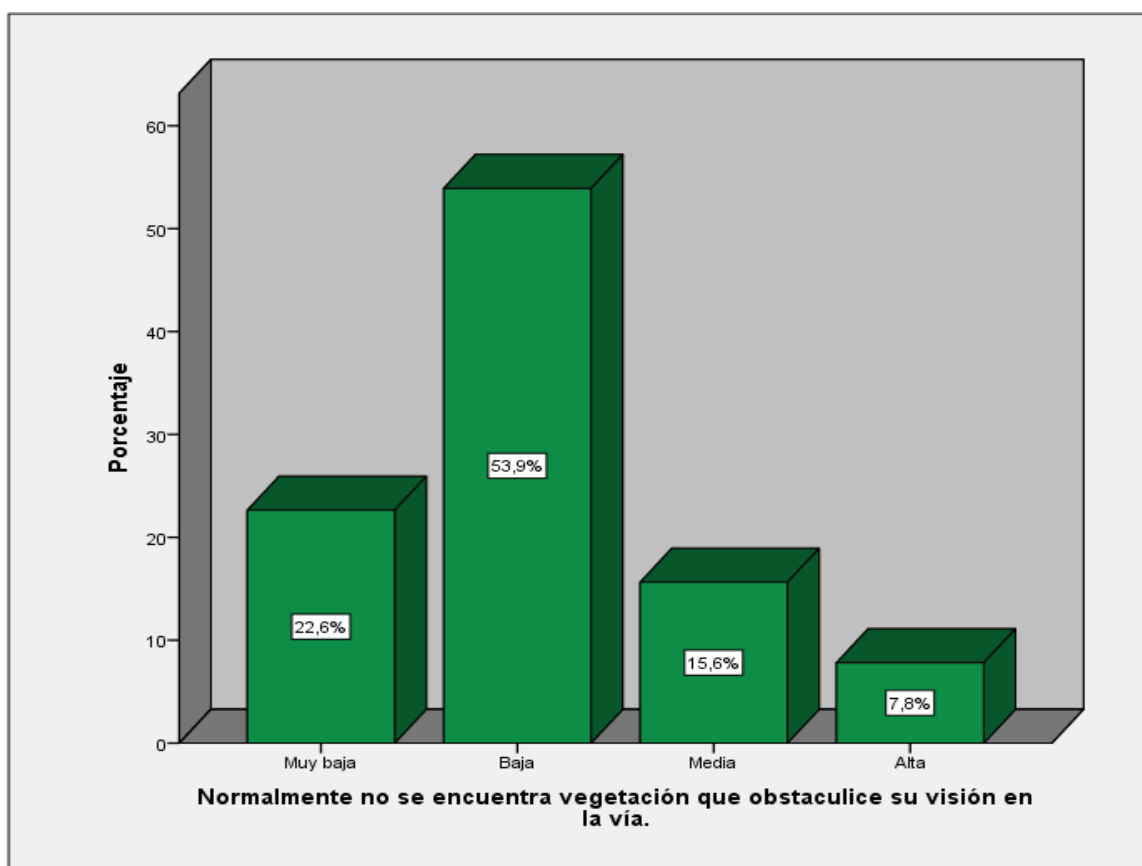
Normalmente, no hay vegetación que obstruya la vista en la vía

	fi	%	% válido	% Fi
Válido Muy baja	55	22,6	22,6	22,6
Baja	131	53,9	53,9	76,5
Media	38	15,6	15,6	92,2
Alta	19	7,8	7,8	100,0
Total	243	100,0	100,0	

Fuente: **Encuesta desarrollada**

Figura 4.

Normalmente, no hay vegetación que obstruya la vista en la vía



Al analizar la Tabla 4 y Figura 4, se observó que el 22,6% de los encuestados manifiestan que muy bajas veces, Normalmente, no hay vegetación que obstruya la vista en la vía, el 53,9% que baja, el 15,6% media y alta con un 7,8%.

Tabla 5.

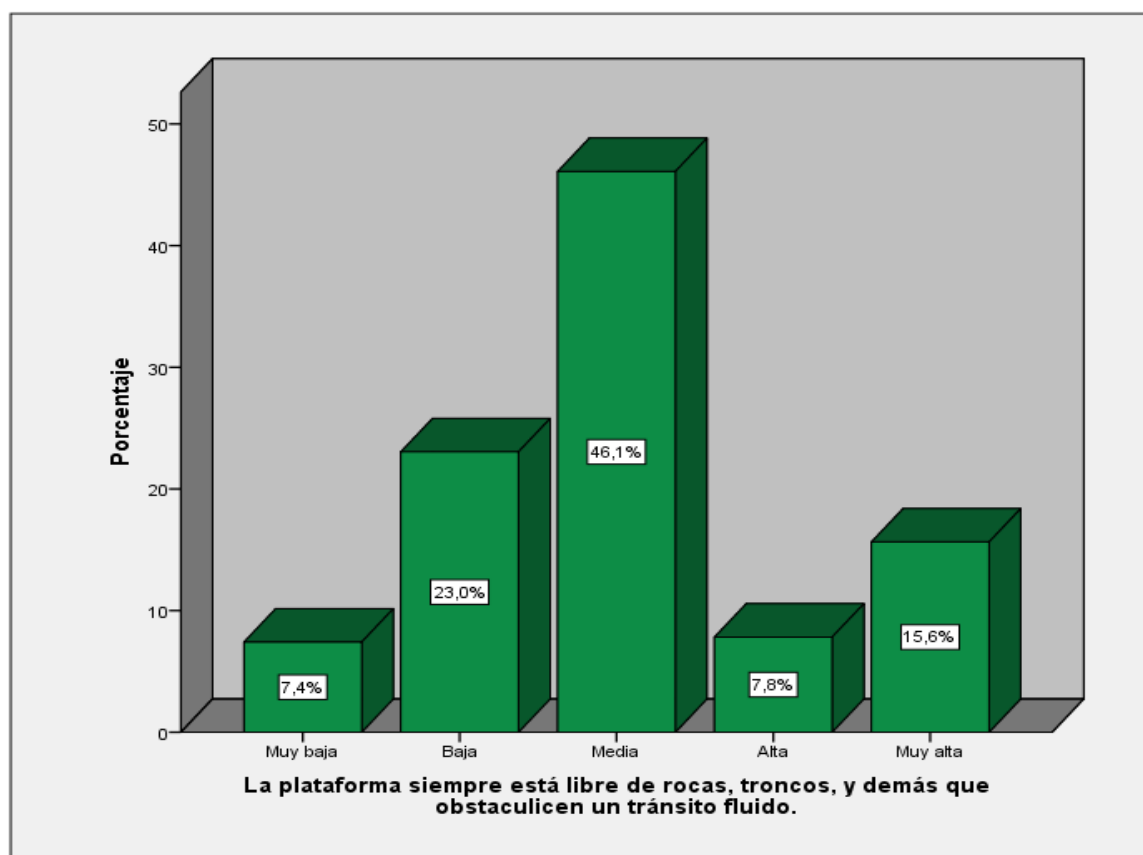
La plataforma recorrida está libre de obstáculos

		fi	%	% válido	% Fi
Válido	Muy baja	18	7,4	7,4	7,4
	Baja	56	23,0	23,0	30,5
	Media	112	46,1	46,1	76,5
	Alta	19	7,8	7,8	84,4
	Muy alta	38	15,6	15,6	100,0
	Total	243	100,0	100,0	

Fuente: **Encuesta desarrollada**

Figura 5.

La plataforma recorrida está libre de obstáculos



Al analizar la Tabla 5 y Figura 5, se observó que el 7,4% de los encuestados manifiestan que muy bajas veces, La plataforma recorrida está libre de obstáculos, el 23,0% que baja, el 46,1% media, 7,8% alta y muy alta con un 15,6%.

Tabla 6.

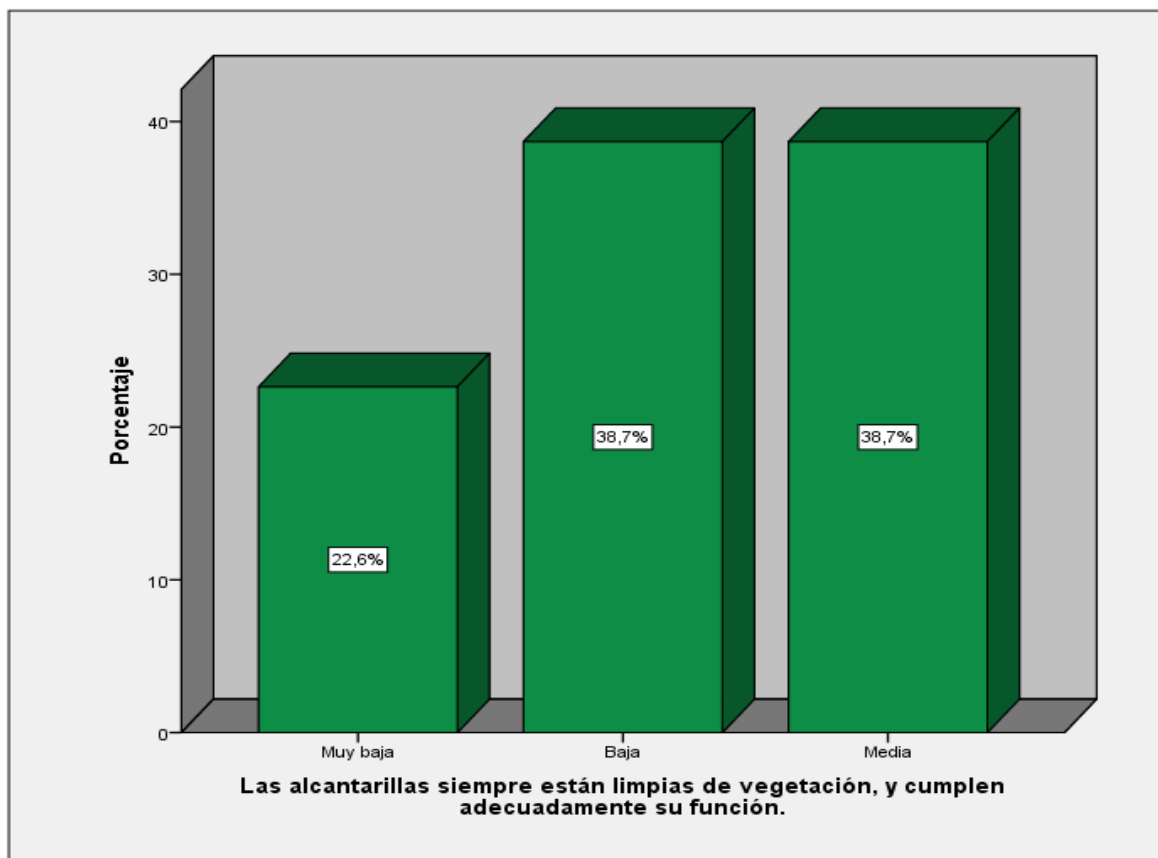
Las alcantarillas están limpias y funcionan bien.

		fi	%	% válido	% Fi
Válido	Muy baja	55	22,6	22,6	22,6
	Baja	94	38,7	38,7	61,3
	Media	94	38,7	38,7	100,0
	Total	243	100,0	100,0	

Fuente: **Encuesta desarrollada**

Figura 6.

Las alcantarillas están limpias y funcionan bien.



Al analizar la Tabla 6 y Figura 6, se observó que el 22,6% de los encuestados manifiestan que muy bajas veces, Las alcantarillas están limpias y funcionan bien, el 38,7% que baja y media con un 38,7%.

Tabla 7.

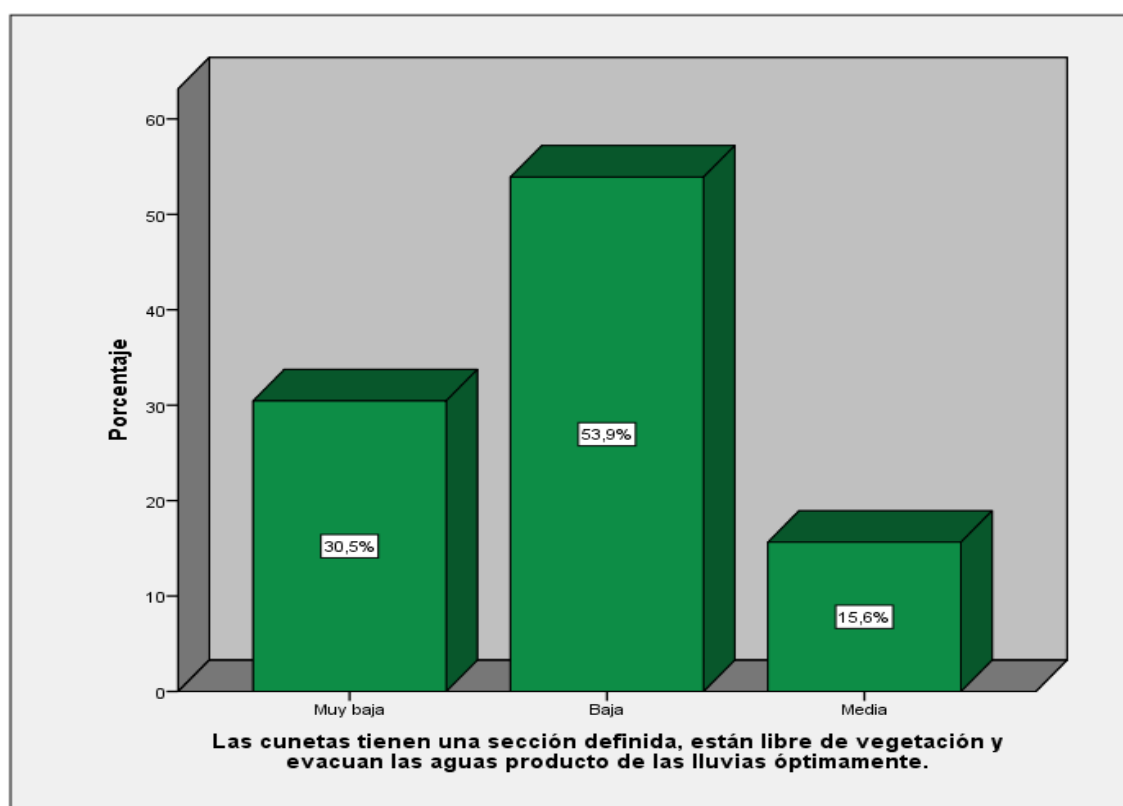
Las cunetas, sin vegetación y con sección definida, evacuan bien el agua de lluvia

	fi	%	% válido	% Fi
Válido Muy baja	74	30,5	30,5	30,5
Baja	131	53,9	53,9	84,4
Media	38	15,6	15,6	100,0
Total	243	100,0	100,0	

Fuente: **Encuesta desarrollada**

Figura 7.

Las cunetas, sin vegetación y con sección definida, evacuan bien el agua de lluvia.



Al analizar la Tabla 7 y Figura 7, se observó que el 30,5% de los encuestados manifiestan que muy bajas veces, Las cunetas, sin vegetación y con sección definida, evacuan bien el agua de lluvia, el 53,9% que baja y media con un 15,6%.

Tabla 8.

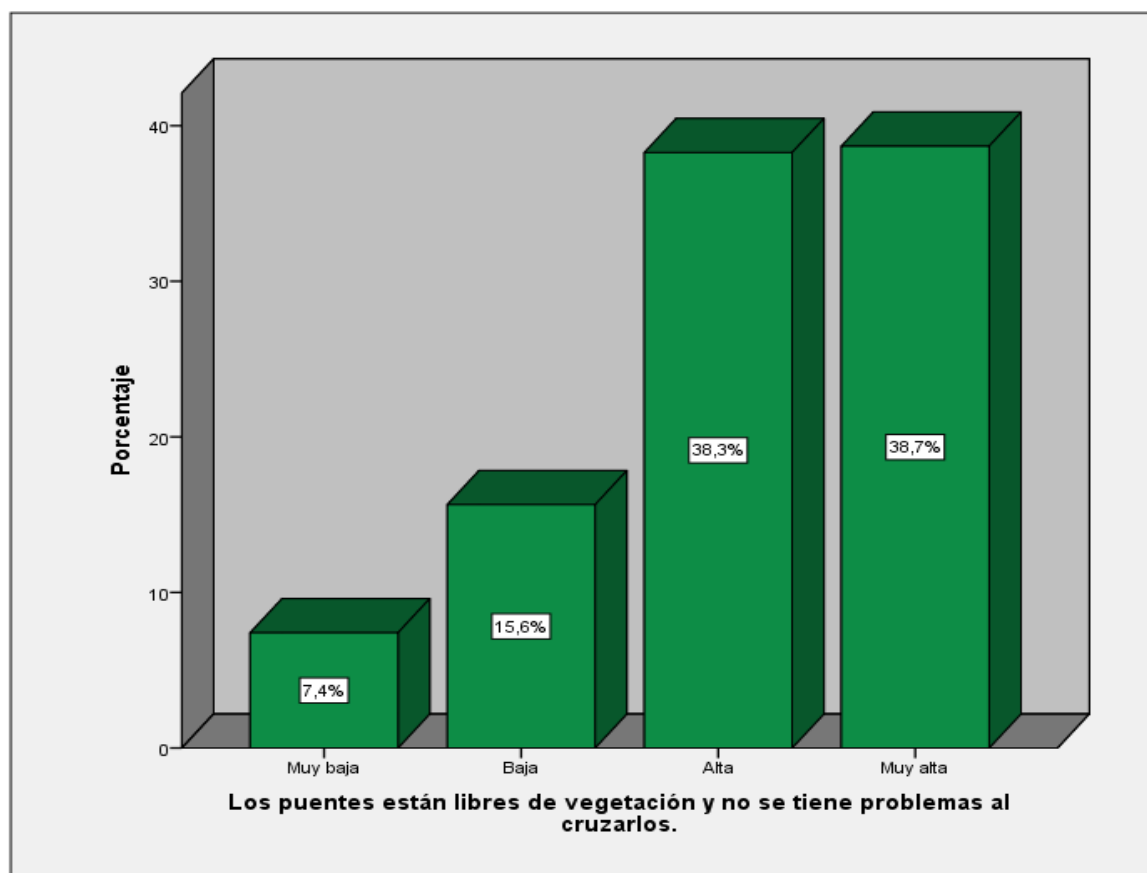
Los puentes están despejados y se cruzan sin problemas

		fi	%	% válido	% Fi
Válido	Muy baja	18	7,4	7,4	7,4
	Baja	38	15,6	15,6	23,0
	Alta	93	38,3	38,3	61,3
	Muy alta	94	38,7	38,7	100,0
	Total	243	100,0	100,0	

Fuente: **Encuesta desarrollada**

Figura 8.

Los puentes están despejados y se cruzan sin problemas.



Al analizar la Tabla 8 y Figura 8, se observó que el 7,4% de los encuestados manifiestan que muy bajas veces, Los puentes están despejados y se cruzan sin problemas, el 15,6% que baja, el 38,3% alta y muy alta con un 38,7%.

Tabla 9.

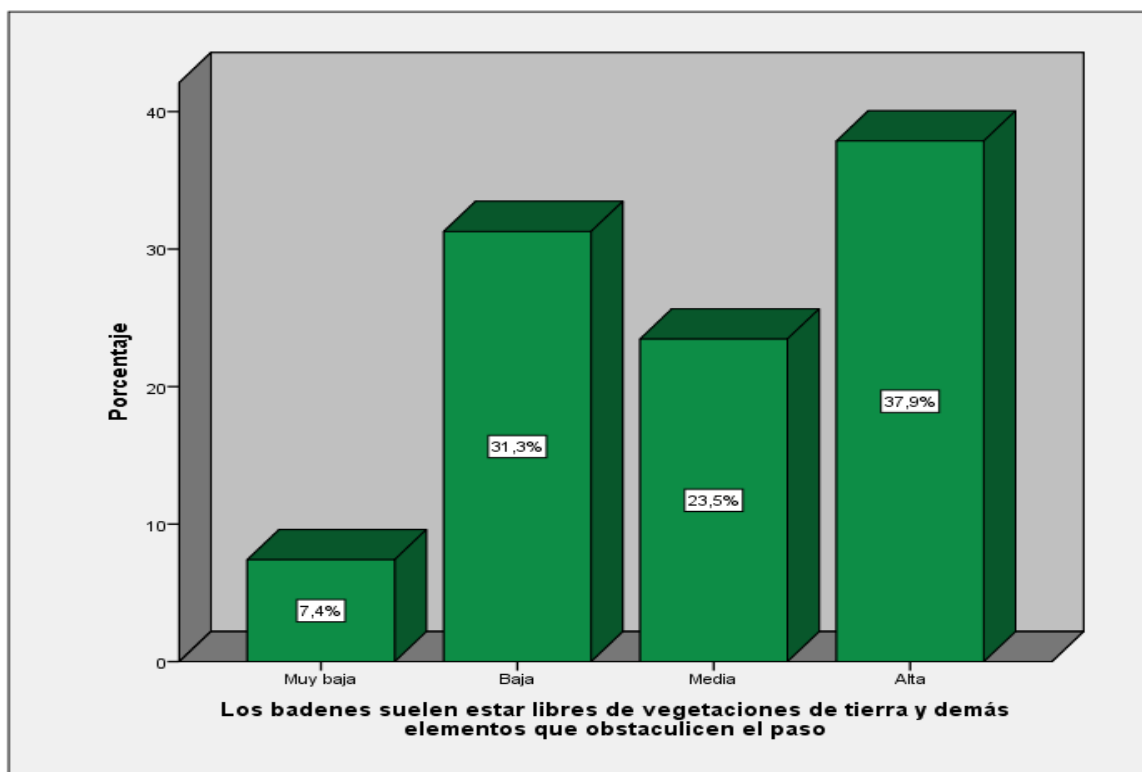
Los badenes suelen estar despejados de vegetación y otros obstáculos.

	fi	%	% válido	% Fi
Válido Muy baja	18	7,4	7,4	7,4
Baja	76	31,3	31,3	38,7
Media	57	23,5	23,5	62,1
Alta	92	37,9	37,9	100,0
Total	243	100,0	100,0	

Fuente: **Encuesta desarrollada**

Figura 9.

Los badenes suelen estar despejados de vegetación y otros obstáculos.



Al analizar la Tabla 9 y Figura 9, se observó que el 7,4% de los encuestados manifiestan que muy bajas veces, Los badenes suelen estar despejados de vegetación y otros obstáculos, el 31,3% que baja, el 23,5% media y alta con un 37,9%.

Tabla 10.

Los

trabajadores limpian rápidamente las alcantarillas sucias.

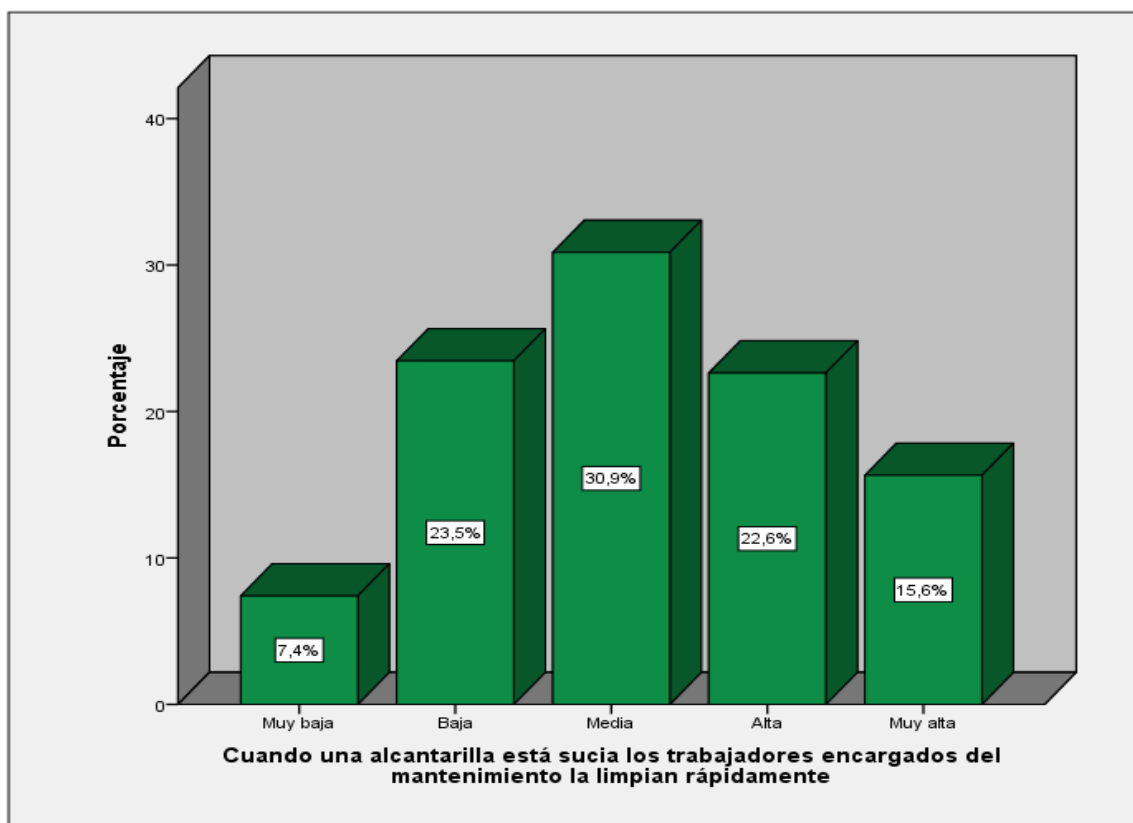
		fi	%	% válido	% Fi
Válido	Muy baja	18	7,4	7,4	7,4
	Baja	57	23,5	23,5	30,9
	Media	75	30,9	30,9	61,7
	Alta	55	22,6	22,6	84,4
	Muy alta	38	15,6	15,6	100,0
	Total	243	100,0	100,0	

Fuente: **Encuesta desarrollada**

Figura 10.

Los

trabajadores limpian rápidamente las alcantarillas sucias.



Al analizar la Tabla 10 y Figura 10, se observó que el 7,4% de los encuestados manifiestan que muy bajas veces, Los trabajadores limpian rápidamente las alcantarillas sucias, el 23,5% que baja, el 30,9% media, el 22,6% alta y muy alta con un 15,6%.

Tabla 11.

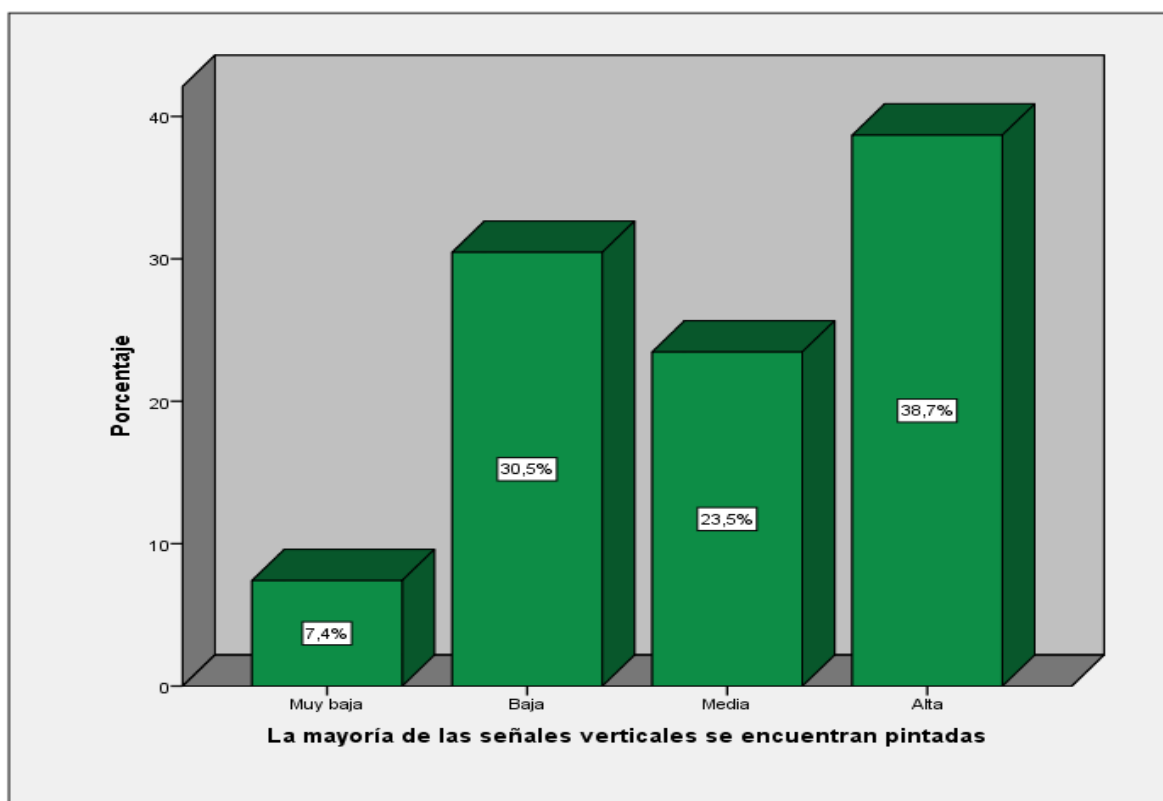
En su mayoría, las señales verticales que podemos observar están marcadas con pintura

	fi	%	% válido	% Fi
Válido Muy baja	18	7,4	7,4	7,4
Baja	74	30,5	30,5	37,9
Media	57	23,5	23,5	61,3
Alta	94	38,7	38,7	100,0
Total	243	100,0	100,0	

Fuente: **Encuesta desarrollada**

Figura 11.

En su mayoría, las señales verticales que podemos observar están marcadas con pintura



Al analizar la Tabla 11 y Figura 11, se observó que el 7,4% de los encuestados manifiestan que muy bajas veces, En su mayoría, las señales verticales que podemos observar están marcadas con pintura, el 30,5% que baja, el 23,5% media y alta con un 38,7%.

Tabla 12.

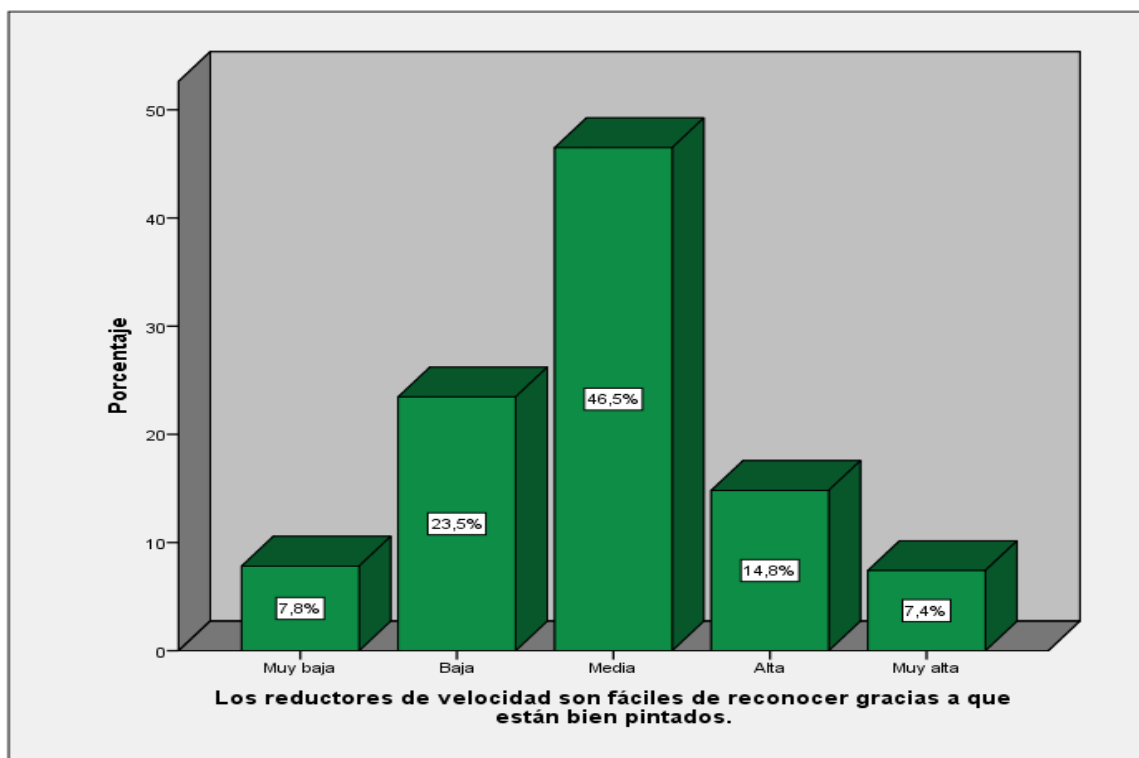
Los reductores de velocidad son fácilmente identificables por su buena pintura.

		fi	%	% válido	% Fi
Válido	Muy baja	19	7,8	7,8	7,8
	Baja	57	23,5	23,5	31,3
	Media	113	46,5	46,5	77,8
	Alta	36	14,8	14,8	92,6
	Muy alta	18	7,4	7,4	100,0
	Total	243	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta desarrollada

Figura 12.

Los reductores de velocidad son fácilmente identificables por su buena pintura.



Al analizar la Tabla 12 y Figura 12, se observó que el 7,8% de los encuestados manifiestan que muy bajas veces, Los reductores de velocidad son fácilmente identificables por su buena pintura., el 23,5% que baja, el 46,5% media, el 14,8% alta y muy alta con un 7,4%.

Tabla 13.

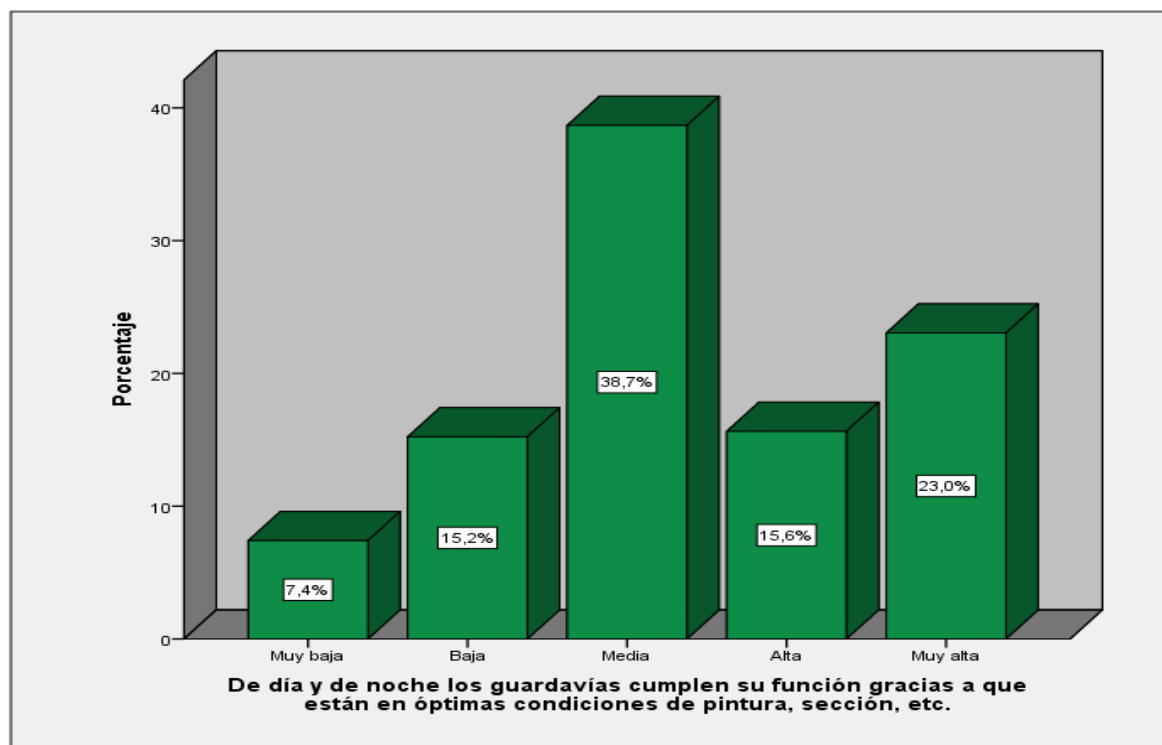
Los guardavías operan eficazmente de día y de noche gracias a su buen estado.

	fi	%	% válido	% Fi
Válido Muy baja	18	7,4	7,4	7,4
Baja	37	15,2	15,2	22,6
Media	94	38,7	38,7	61,3
Alta	38	15,6	15,6	77,0
Muy alta	56	23,0	23,0	100,0
Total	243	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta desarrollada

Figura 13.

Los guardavías operan eficazmente de día y de noche gracias a su buen estado.



Al analizar la Tabla 13 y Figura 13, se observó que el 7,4% de los encuestados manifiestan que muy bajas veces, Los guardavías operan eficazmente de día y de noche gracias a su buen estado, el 15,2% que baja, el 38,7% media, el 15,6% alta y muy alta con un 23,0%.

Tabla 14.

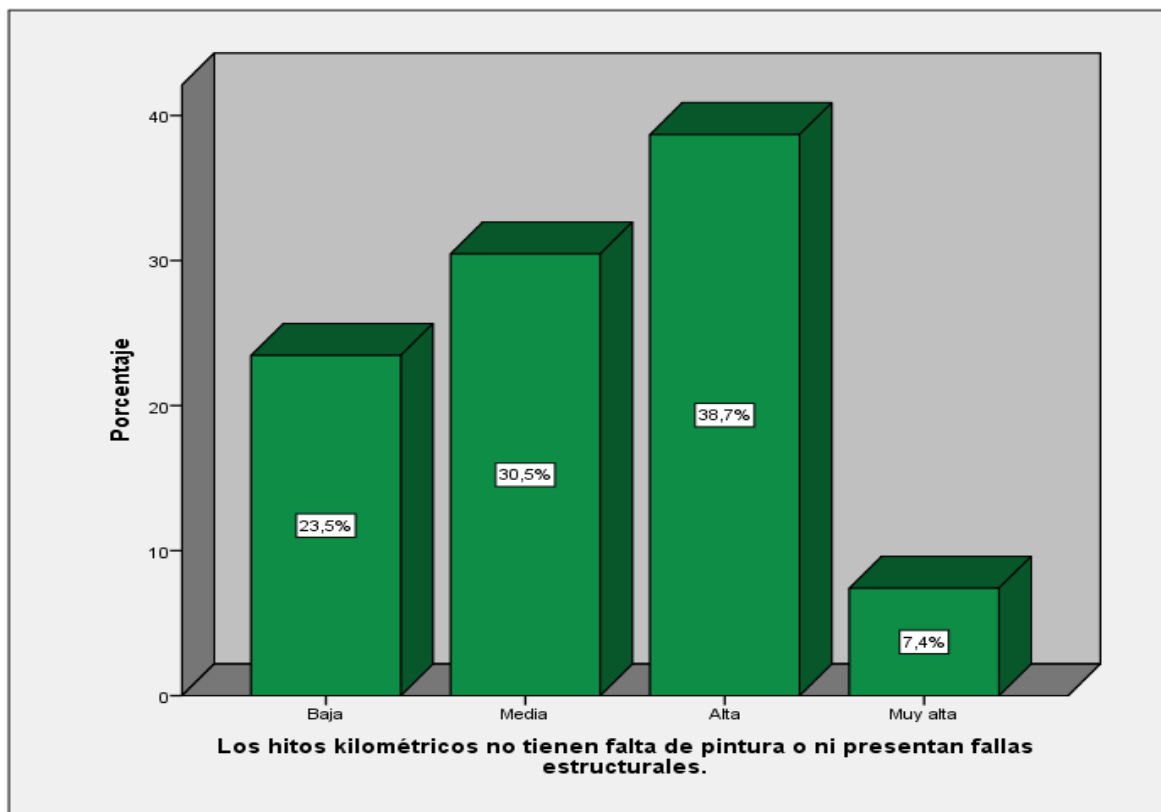
Los hitos kilométricos están bien pintados y sin fallas estructurales.

	fi	%	% válido	% Fi
Válido Baja	57	23,5	23,5	23,5
Media	74	30,5	30,5	53,9
Alta	94	38,7	38,7	92,6
Muy alta	18	7,4	7,4	100,0
Total	243	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta desarrollada

Figura 14.

Los hitos kilométricos están bien pintados y sin fallas estructurales.



Al analizar la Tabla 10 y Figura 10, se observó que el 23,5% de los encuestados manifiestan que bajas veces, Los hitos kilométricos están bien pintados y sin fallas estructurales, el 30,5% media, el 38,7% alta y muy alta con un 7,4%.

Tabla 15.

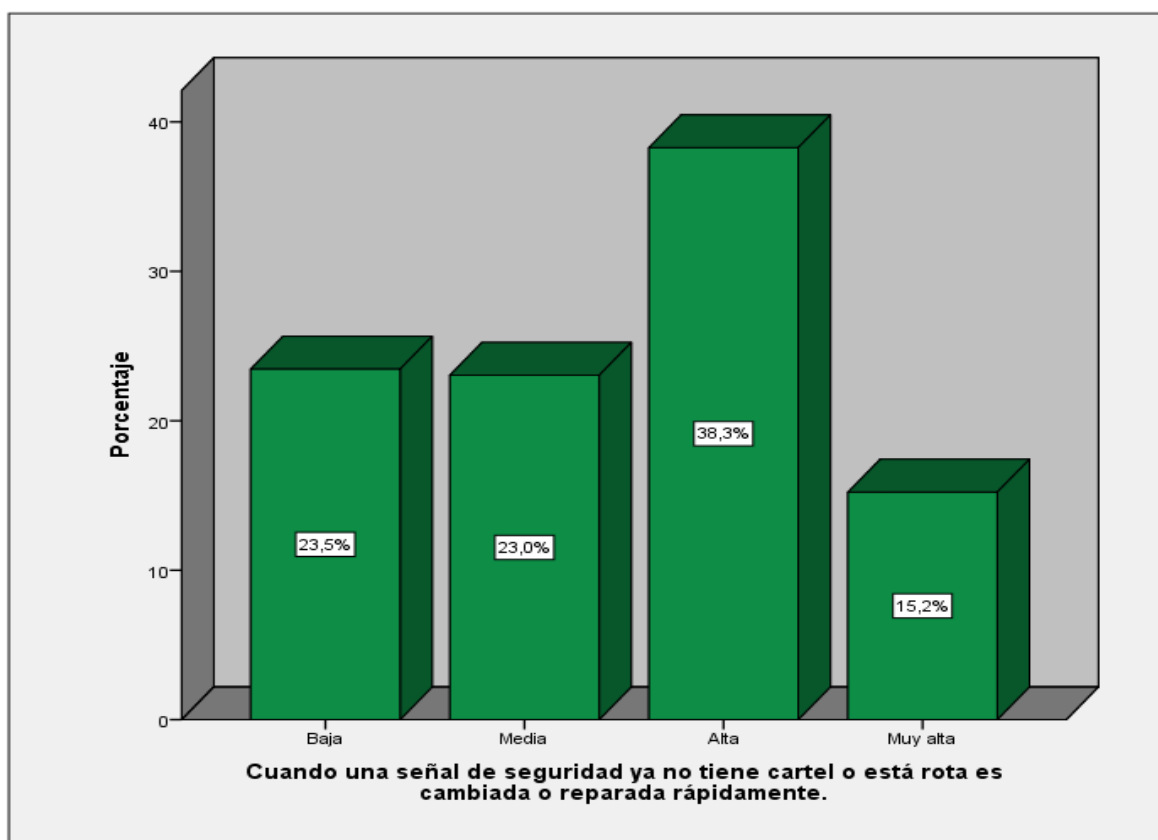
Se reemplaza o repara rápidamente una señal de seguridad dañada o sin cartel.

	fi	%	% válido	% Fi
Válido Baja	57	23,5	23,5	23,5
Media	56	23,0	23,0	46,5
Alta	93	38,3	38,3	84,8
Muy alta	37	15,2	15,2	100,0
Total	243	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta desarrollada

Figura 15.

Se reemplaza o repara rápidamente una señal de seguridad dañada o sin cartel.



Al analizar la Tabla 15 y Figura 15, se observó que el 23,5% de los encuestados manifiestan que bajas veces, Se reemplaza o repara rápidamente una señal de seguridad dañada o sin cartel, el 23,0% que media, el 28,3% alta y muy alta con un 15,2%.

Tabla 16.

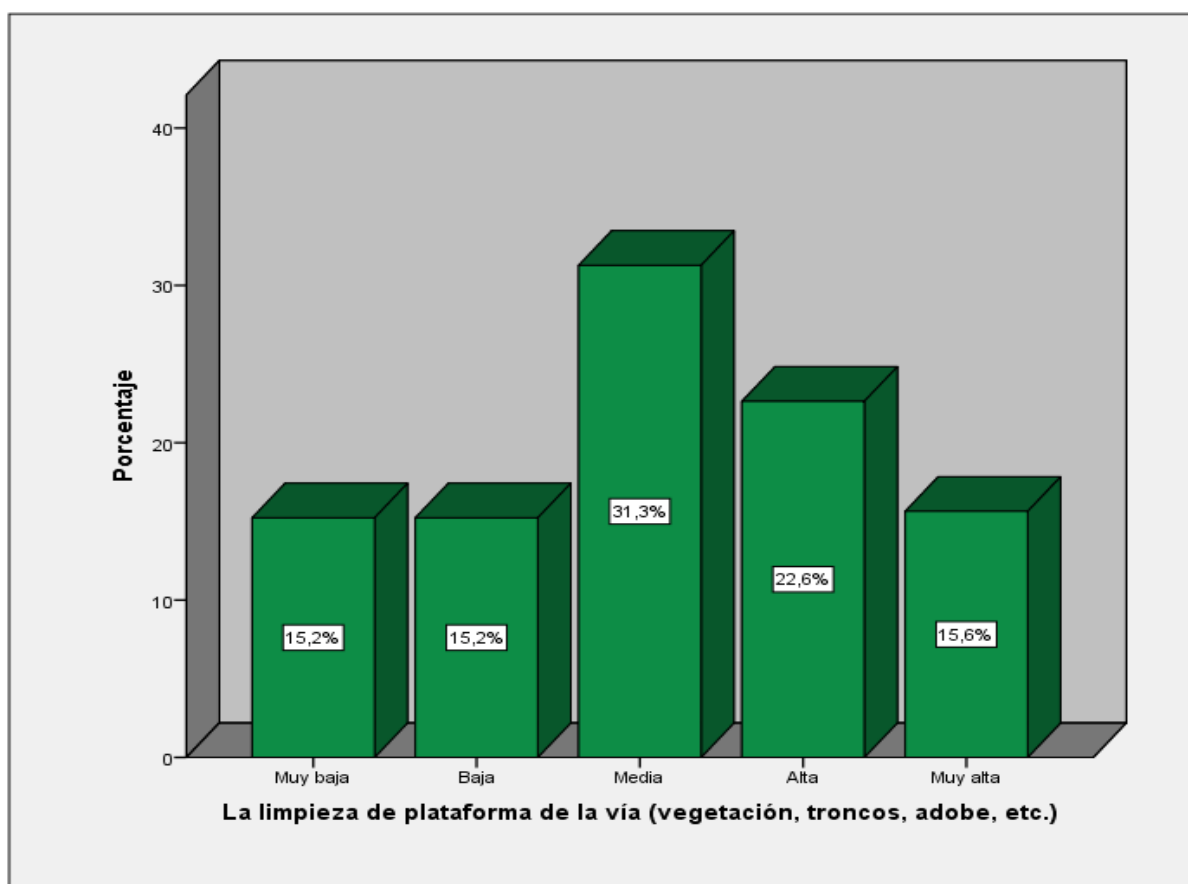
Despeje de la plataforma de la vía (hierba, troncos, barro, etc.)

	fi	%	% válido	% Fi
Válido Muy baja	37	15,2	15,2	15,2
Baja	37	15,2	15,2	30,5
Media	76	31,3	31,3	61,7
Alta	55	22,6	22,6	84,4
Muy alta	38	15,6	15,6	100,0
Total	243	100,0	100,0	

Fuente: **Encuesta desarrollada**

Figura 16.

Despeje de la plataforma de la vía (hierba, troncos, barro, etc.)



Al analizar la Tabla 16 y Figura 16, se observó que el 15,2% de los encuestados manifiestan que muy bajas veces, Despeje de la plataforma de la vía (hierba, troncos, barro, etc.), el 15,2% que baja, el 31,3% media, el 22,6% alta y muy alta con un 15,6%.

Tabla 17.

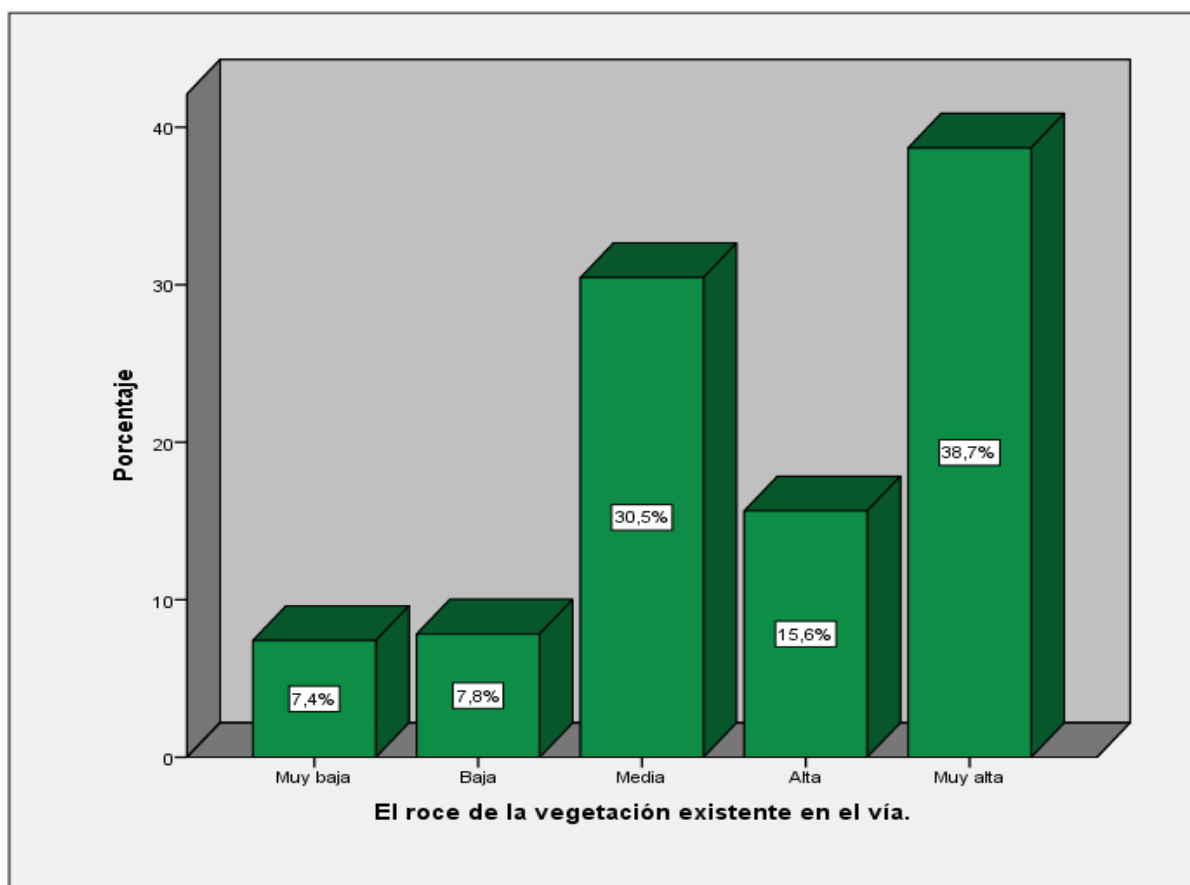
El contacto de la flora presente en el camino.

	fi	%	% válido	% Fi
Válido Muy baja	18	7,4	7,4	7,4
Baja	19	7,8	7,8	15,2
Media	74	30,5	30,5	45,7
Alta	38	15,6	15,6	61,3
Muy alta	94	38,7	38,7	100,0
Total	243	100,0	100,0	

Fuente: **Encuesta desarrollada**

Figura 17.

El contacto de la flora presente en el camino.



Al analizar la Tabla 17 y Figura 17 se observó que el 7,4% de los encuestados manifiestan que muy bajas veces, El contacto de la flora presente en el camino., el 7,8% que baja, el 30,5% media, el 15,6% alta y muy alta con un 28,7%.

Tabla 18.

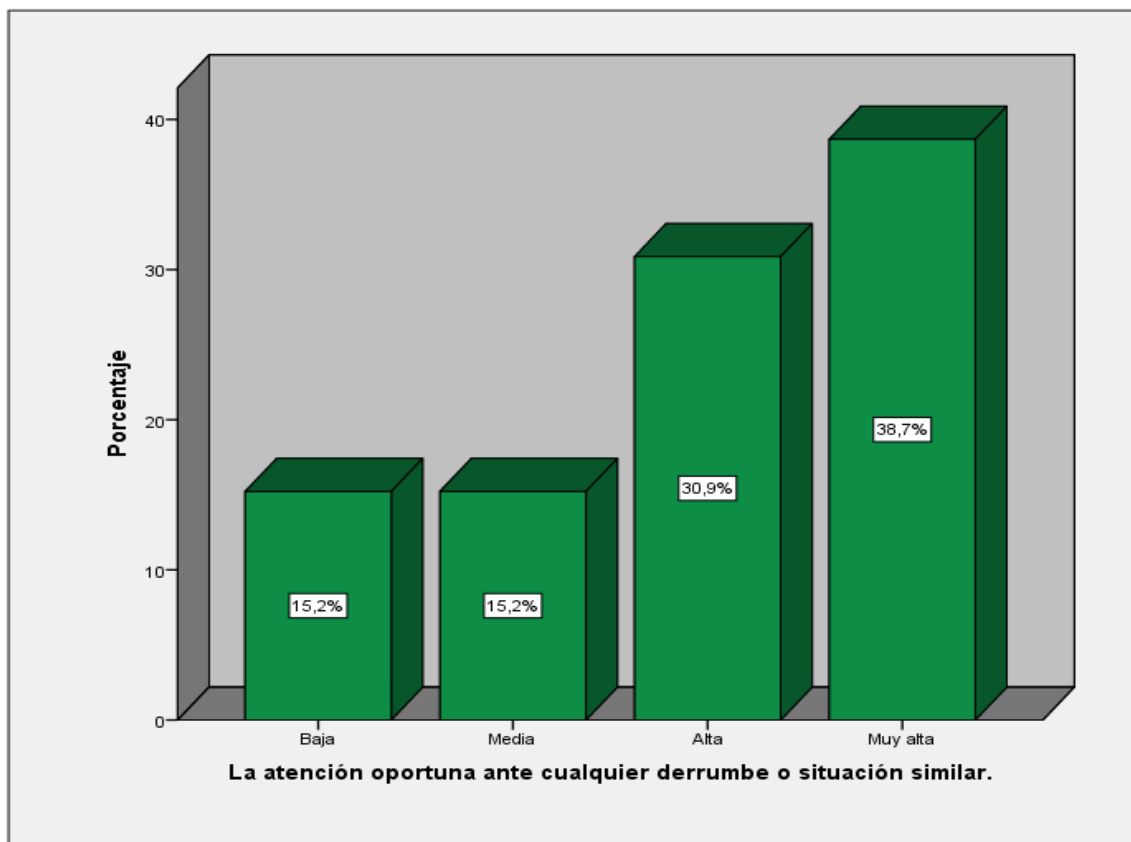
La respuesta rápida ante cualquier colapso o circunstancia parecida.

	fi	%	% válido	% Fi
Válido Baja	37	15,2	15,2	15,2
Media	37	15,2	15,2	30,5
Alta	75	30,9	30,9	61,3
Muy alta	94	38,7	38,7	100,0
Total	243	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta desarrollada

Figura 18.

La respuesta rápida ante cualquier colapso o circunstancia parecida.



Al analizar la Tabla 18 y Figura 18, se observó que el 15,2% de los encuestados manifiestan que bajas veces, La respuesta rápida ante cualquier colapso o circunstancia parecida, el 15,2% que media, el 30,9% alta y muy alta con un 38,7%.

Tabla 19.

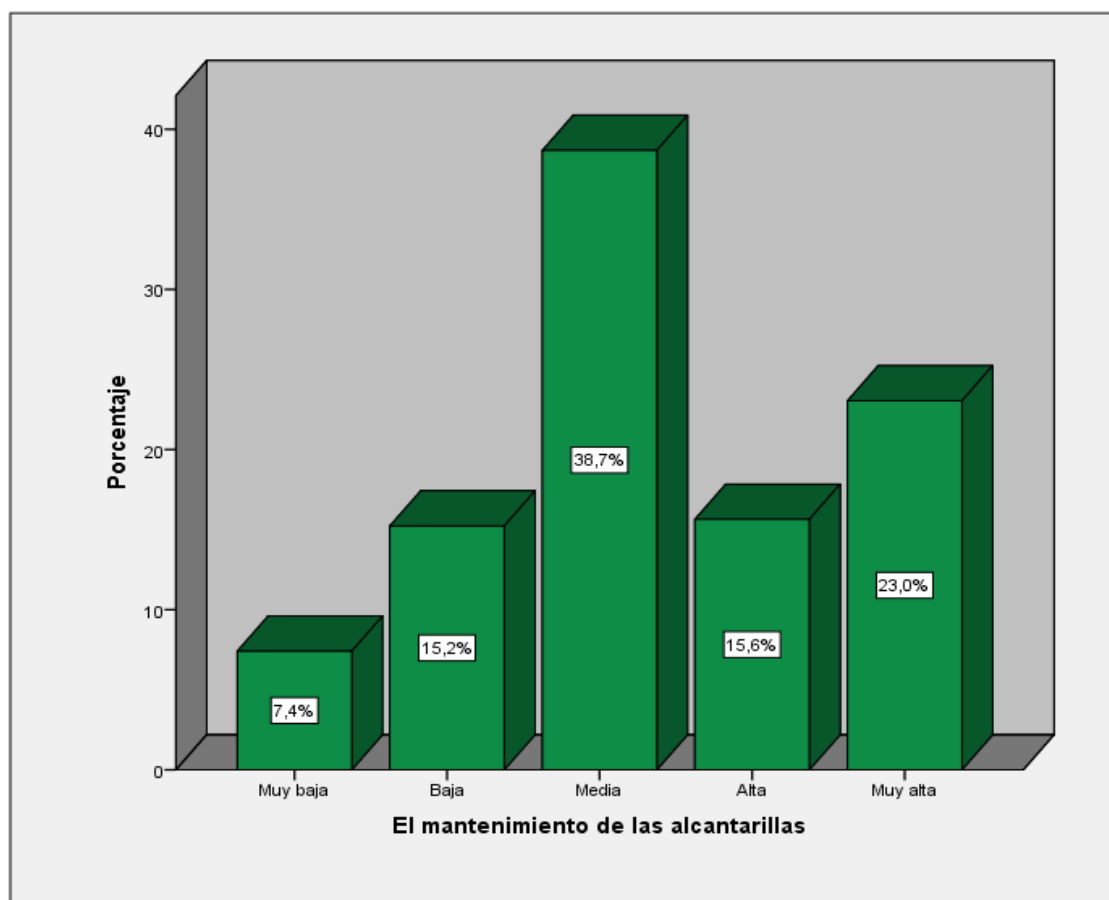
El mantenimiento de las alcantarillas

		fi	%	% válido	% Fi
Válido	Muy baja	18	7,4	7,4	7,4
	Baja	37	15,2	15,2	22,6
	Media	94	38,7	38,7	61,3
	Alta	38	15,6	15,6	77,0
	Muy alta	56	23,0	23,0	100,0
	Total	243	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta desarrollada

Figura 19.

El mantenimiento de las alcantarillas



Al analizar la Tabla 19 y Figura 19, se observó que el 7,4% de los encuestados manifiestan que muy bajas veces, el mantenimiento de las alcantarillas, el 15,2% que baja, el 38,7% media, el 15,6% alta y muy alta con un 23,0%.

Tabla 20.

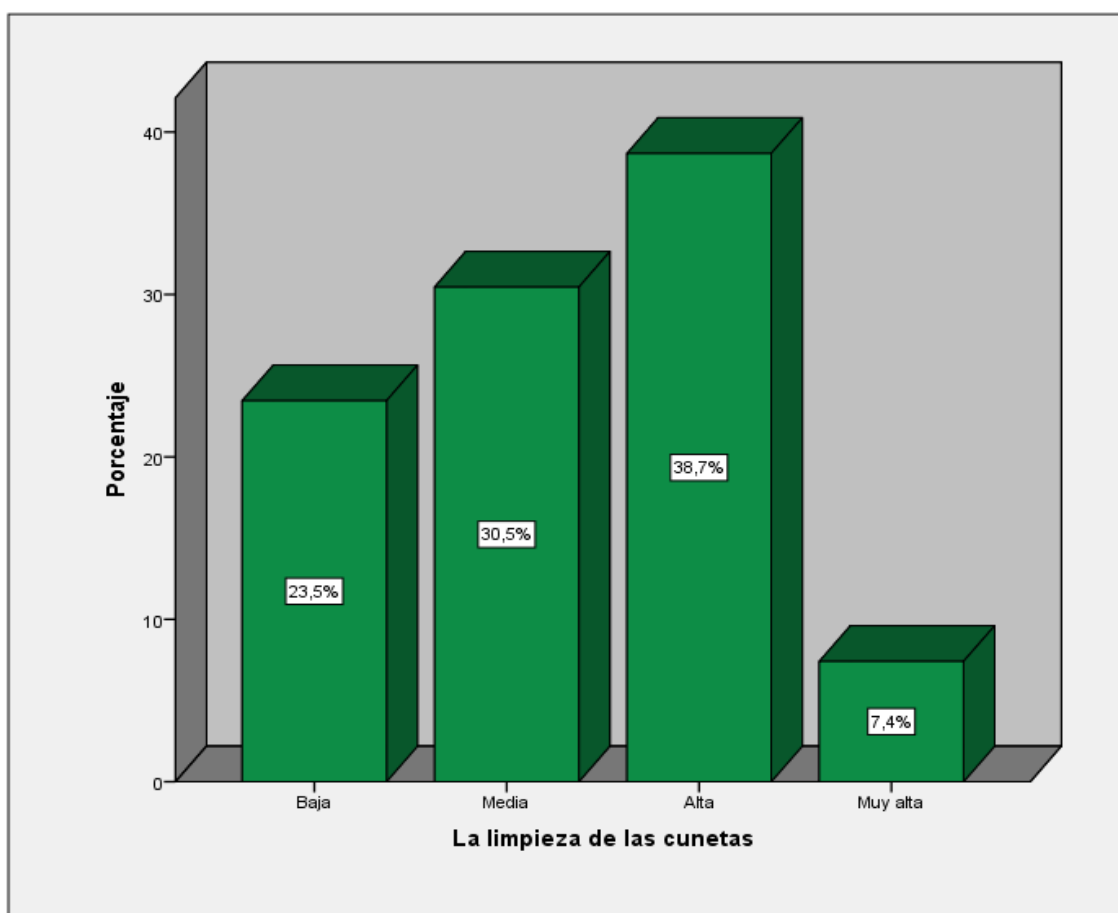
La limpieza de las cunetas

	fi	%	% válido	% Fi
Válido Baja	57	23,5	23,5	23,5
Media	74	30,5	30,5	53,9
Alta	94	38,7	38,7	92,6
Muy alta	18	7,4	7,4	100,0
Total	243	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta desarrollada

Figura 20.

La limpieza de las cunetas



Al analizar la Tabla 20 y Figura 20, se observó que el 23,5% de los encuestados manifiestan que bajas veces hay buena limpieza de las cunetas, el 30,5% que media, el 38,7% alta y muy alta con un 7,4%.

Tabla 21.

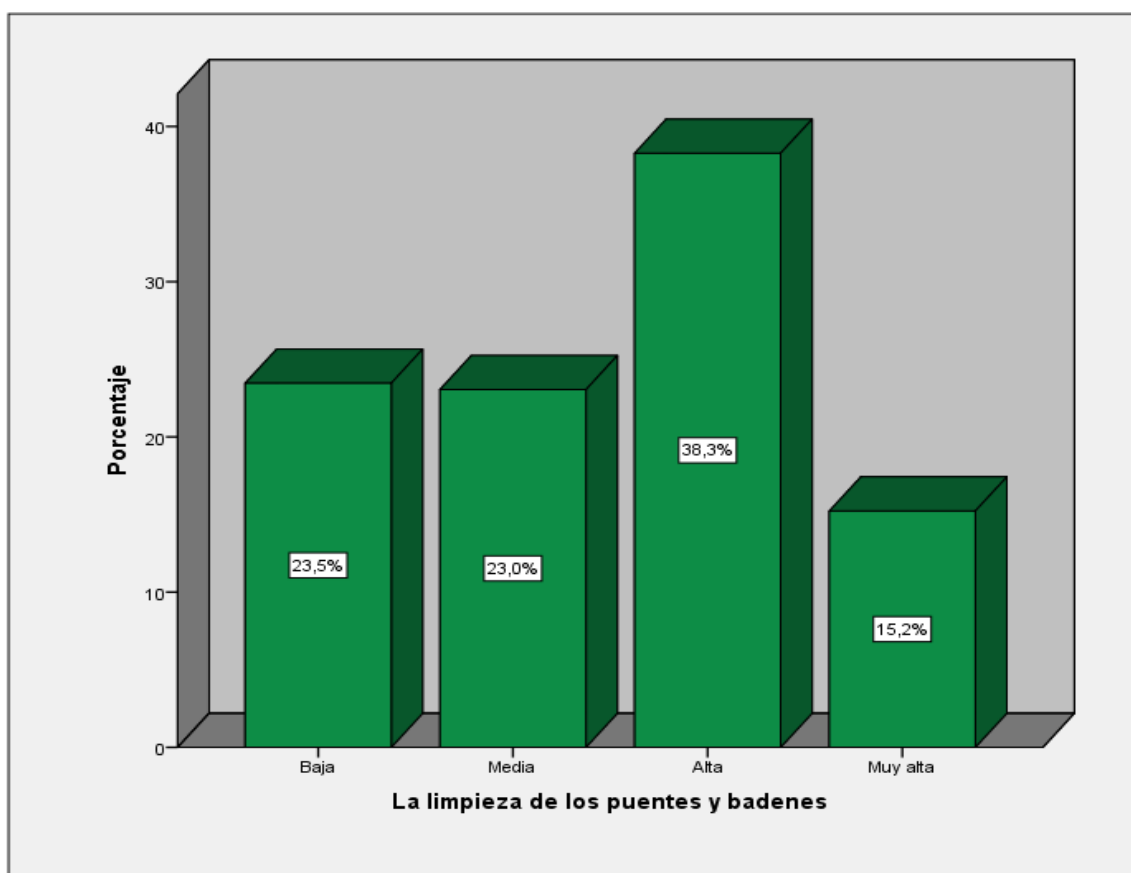
La limpieza de los puentes y badenes

	fi	%	% válido	% Fi
Válido Baja	57	23,5	23,5	23,5
Media	56	23,0	23,0	46,5
Alta	93	38,3	38,3	84,8
Muy alta	37	15,2	15,2	100,0
Total	243	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta desarrollada

Figura 21.

La limpieza de los puentes y badenes



Al analizar la Tabla 21 y Figura 21, se observó que el 23,5% de los encuestados manifiestan que bajas veces hay buena limpieza de los puentes y badenes, el 23,0% que media, el 38,3% alta y muy alta con un 15,2%.

Tabla 22.

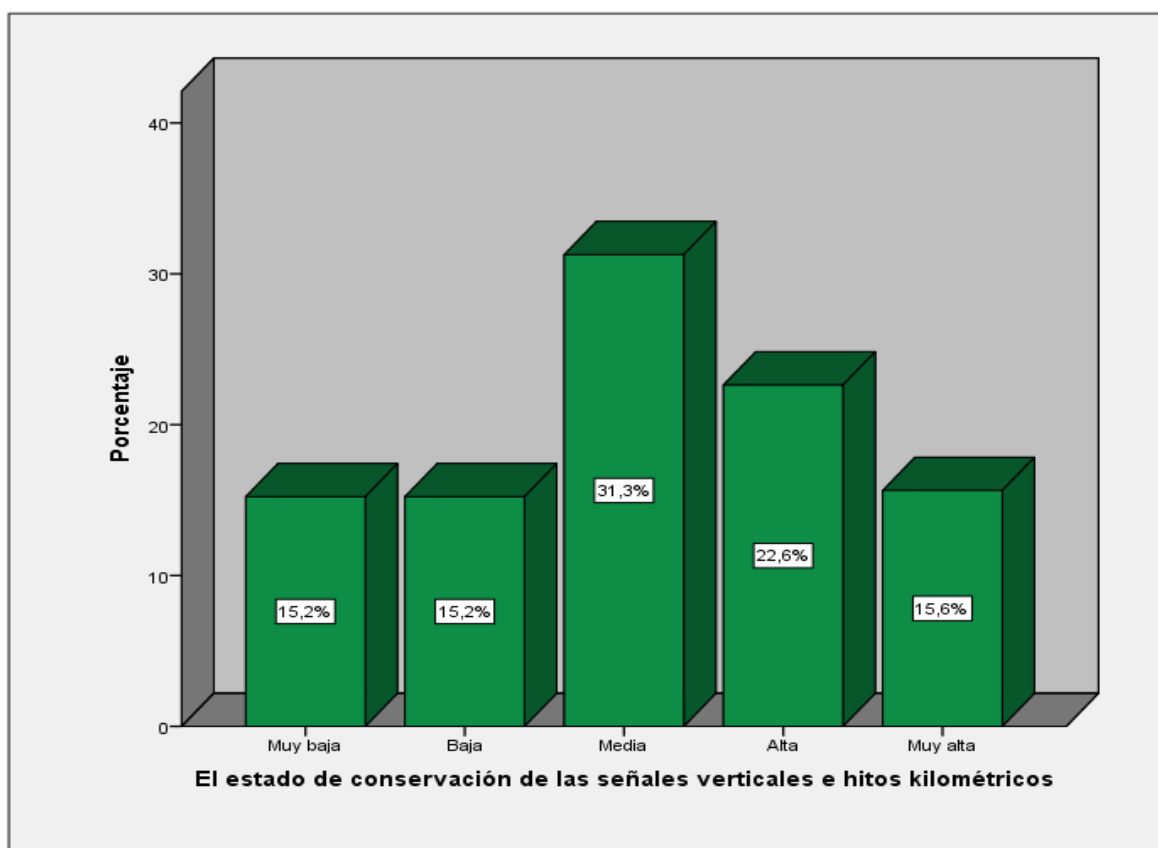
El estado de preservación de las señales verticales y hitos kilométricos.

	fi	%	% válido	% Fi
Válido Muy baja	37	15,2	15,2	15,2
Baja	37	15,2	15,2	30,5
Media	76	31,3	31,3	61,7
Alta	55	22,6	22,6	84,4
Muy alta	38	15,6	15,6	100,0
Total	243	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta desarrollada

Figura 22.

El estado de preservación de las señales verticales y hitos kilométricos.



Al analizar la Tabla 22 y Figura 22, se observó que el 15,2% de los encuestados manifiestan que muy bajas veces, El estado de preservación de las señales verticales y hitos kilométricos., el 15,2% que baja, el 31,3% media, el 22,6% alta y muy alta con un 15,6%.

Tabla 23.

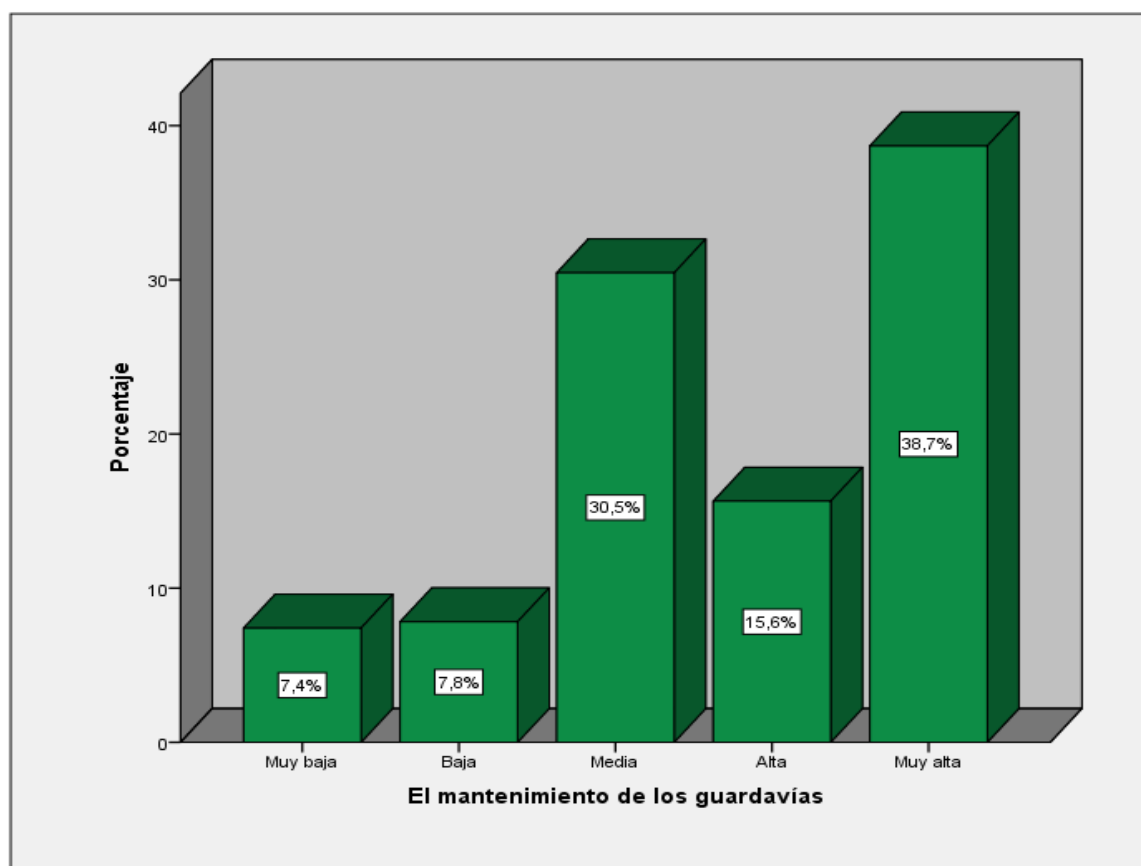
El mantenimiento de los guardavías

	fi	%	% válido	% Fi
Válido Muy baja	18	7,4	7,4	7,4
Baja	19	7,8	7,8	15,2
Media	74	30,5	30,5	45,7
Alta	38	15,6	15,6	61,3
Muy alta	94	38,7	38,7	100,0
Total	243	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta desarrollada

Figura 23.

El mantenimiento de los guardavías



Al analizar la Tabla 23 y Figura 23, se observó que el 7,4% de los encuestados manifiestan que muy bajas veces hay un buen mantenimiento de los guardavías, el 7,8% que baja, el 30,5% media, el 15,6% alta y muy alta con un 38,7%.

Tabla 24.

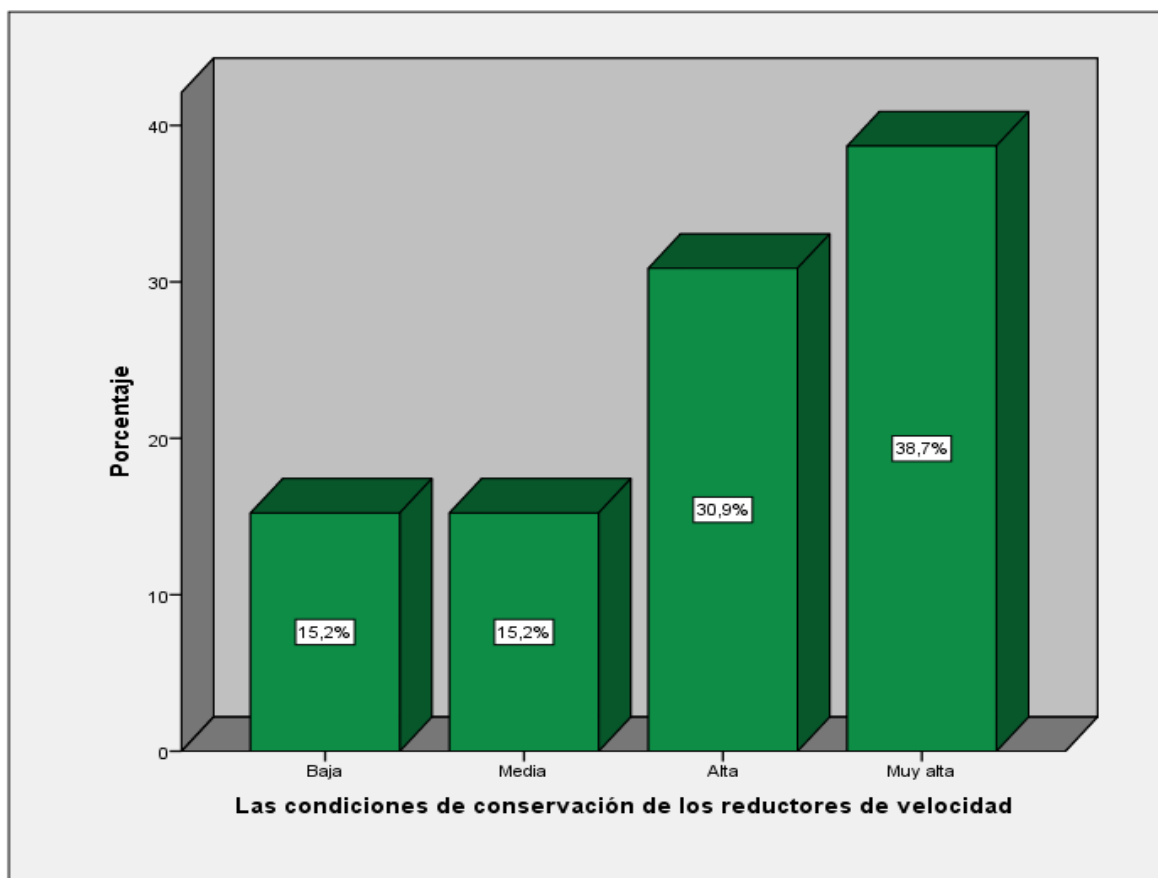
Condiciones de conservación de reductores de velocidad.

		fi	%	% válido	% Fi
Válido	Baja	37	15,2	15,2	15,2
	Media	37	15,2	15,2	30,5
	Alta	75	30,9	30,9	61,3
	Muy alta	94	38,7	38,7	100,0
	Total	243	100,0	100,0	

Fuente: Encuesta desarrollada

Figura 24.

Condiciones de conservación de reductores de velocidad.



Al analizar la Tabla 24 y Figura 24, se observó que el 15,2% de los encuestados manifiestan que bajas veces existe buenas Condiciones de conservación de reductores de velocidad., el 15,2% que media, el 30,9% alta y muy alta con un 38,7%.

4.1.2. Determinación del tipo de tránsito y el flujo vehicular en las vías de la provincia de San Román

Área de influencia del estudio

El área de influencia, está comprendida dentro de la red vial nacional ruta PE3S, es parte del tramo: Camino Vecinal "Caracoto - Canchi Chico – Canchi Grande Distrito de Caracoto, Provincia de San Román, departamento de Puno.

Longitud: 14.00 Km

Figura 25.

Ubicación del departamento de Puno

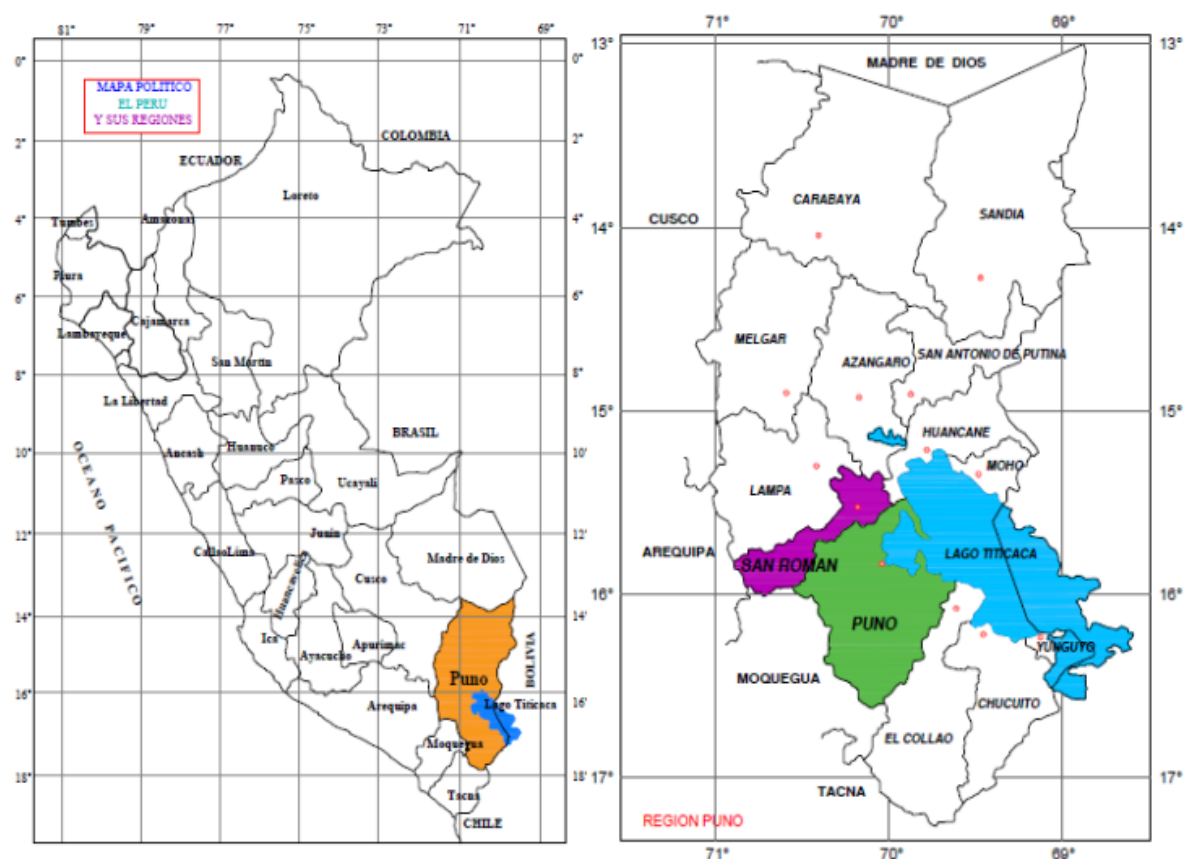


Figura 26.*Plano clave***Fuente: Propia**

4.1.3. Condición Actual de la Vía

Se tiene problemática en los sectores KM 00+050 al KM 00+800 y el KM 03+940 al KM 4+080, debido a que son sectores donde existe acumulación de basura esto debido a que los transeúntes mientras se trasladan botan la basura de sus vehículos mientras se trasladan, siendo puntos críticos donde existe un exceso de basura y se traslada por vientos en la vía y cunetas, generando un exceso de metrado cuando se ejecutan actividades en estos sectores

Tabla 25

Flujo vehicular de transporte Ligero, Urbano y de carga CARACOTO - CANCHI

CHICO – CANCHI GRANDE, del distrito de Caracoto

Fecha	Índice Medio Diario (IMD)
06/12/2021	12.50
07/12/2021	11.50
08/12/2021	14.36
09/12/2021	10.43
10/12/2021	11.86
11/12/2021	10.07

Fuente: **Elaboración propia con información recabada en campo.**

El índice medio diario, o IMD, se calculó a partir de los registros de una unidad de control de la carretera.

Donde se visualiza que no existe un incremento significativo del flujo vehicular por lo cual como se visualiza en la siguiente tabla se vio un promedio de 7 días donde ha llovido en la zona con una precipitación mensual de 0.15.

4.1.4. Contrastación de la hipótesis

Al desarrollar los resultados obtenidos para el trabajo de investigación actual, se efectúa la contrastación de las hipótesis de investigación.

Contrastación de la hipótesis general

La hipótesis general afirma que “Existe una regular aceptación del afirmado y solución en las vías de mantenimiento rutinario de la provincia de San Román 2021”. Podemos determinar que existe una regular aceptación según las tablas y figuras del 1 al 24 donde en el ítem de la plataforma siempre está libre de rocas, troncos, y demás que obstaculicen un tránsito fluido un 46,1% de usuarios indica que *Media*, es por ello que se acepta la hipótesis general que afirma que existe una regular aceptación del afirmado y solución en las vías de mantenimiento rutinario de la provincia de San Román 2021.



DISCUSIÓN

Se coincide con Araya (2011) en su trabajo, describe una extensa investigación de laboratorio en la que se examina la aplicabilidad de varios métodos para una mejor determinación de varias propiedades mecánicas de materiales particulados, especialmente en países en desarrollo, Zamora (2012) en su investigación la infraestructura vial es fundamental para el desarrollo y crecimiento de un país, impulsando la economía y conectando áreas remotas, al igual que se coincide con Perafán (2013) en su investigación, reconoce la importancia de promover medidas preventivas a nivel nacional, regional y municipal, que en muchas ocasiones mantengan en buen estado las vías no pavimentadas, Al analizar los problemas sociales y ambientales más importantes, estos son realmente importantes porque ayudan a proteger los recursos naturales y el medio ambiente. Esquivel (2016) utiliza diversos conocimientos técnicos de distintos proyectos y se atiene a las normas nacionales establecidas por el MTC (que siguen vigentes), con base en los parámetros de diseño especificados en el extenso manual vial, así como el diseño geométrico del MTC, teniendo presente que es importante respetar estas normas, Maron (2015) en su trabajo es importante recalcar la descripción del mantenimiento vial rutinario de Provias en las carreteras, para promover el mayor desarrollo de la comunidad, de los cuales los más beneficiados serán la población rural y el país en su conjunto, no se coincidió con Aza (2009) en su estudio observo que la falta de coordinación entre las entidades responsables del mantenimiento vial dentro de las jurisdicciones regionales ha resultado en programas de mantenimiento vial que asignan recursos financieros limitados en ausencia de proyectos de gestión vial.

CONCLUSIONES

Primera. – Se determinó en el análisis del afirmado y solución en las vías de mantenimiento rutinario de la provincia de San Román 2021, que existe una regular aceptación según las tablas y figuras 1 al y 24 donde se aprecia la opinión de los usuarios sobre el afirmado y la solución en las vías de mantenimiento rutinario de la provincia de San Román 2021.

Segunda. - Se concluyó que la administración del afirmado y solución en las carreteras de San Román es regular, describiendo la calzada, laterales, indicaciones, obras de arte, drenaje, señalización y elementos de seguridad.

Tercera. - Se determinó el tipo de tránsito y el flujo vehicular en las vías de la provincia de San Román donde es necesario un enfoque a largo plazo para reducir los accidentes y desarrollar un plan que dure más de un mes. Esto se puede lograr mediante la implementación de mejoras en la seguridad vial, tanto a corto como a largo plazo, como la señalización vial vertical y horizontal. Además, hay que tener en cuenta que el volumen y flujo vehicular ha ido aumentando cada año, también es importante coordinar sobre los puntos críticos de botaderos clandestinos a fin de dar una alternativa.



RECOMENDACIONES

Primera. - Se sugiere seguir continuar estudiando tramos de accidentes de tránsito en la provincia de San Román para continuar con la investigación se puede crear un mapa futuro que identifique las ubicaciones propensas a los accidentes para reducir los accidentes en el futuro.

Segunda. - Se recomienda a el Ministerio de Transportes y Comunicaciones que debe usar estrategias para identificar secciones de accidentes de tránsito para desarrollar ideas sobre cómo prevenir su ocurrencia.

Tercera. - Se recomienda educar no solo a los conductores, sino a todos los usuarios de la vía en ser más responsables con su basura. Principalmente conductores, este problema forma parte de nuestro día a día y tenemos la responsabilidad de ayudar a mejorar la tasa de accidentes que existe.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AASHTO. (1993). *Guide for design of pavement structures*. American Association of State Highway and Transportation Officials. American Association of State Highway and Transportation Officials.
- Araya, A. (2011). *Characterization of Unbound Granular Materials for Pavements*. Maestría en Ciencias en Transporte e Ingeniería de Caminos, IHE / TUDelft. Wageningen University.
- Aza, P. (2009). *Gestión de conservación vial en la infraestructura regional* [Universidad Nacional del Altiplano]. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/577>
- Balboa, C. (2009). *Monitoreo de la serviciabilidad de la carretera Cañete- Yauyos del Km. 59+000 Al Km. 64+000 superficie de rodadura*. Universidad Nacional de Ingeniería.
- Barboza, A. (2018). *Nivel de conocimiento y cumplimiento de las normas de bioseguridad de los estudiantes en la Clínica de Cirugía Bucomaxilofacial de Pregrado de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos del año 2018*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Byard, B., & Schindler, A. (2010). *Cracking tendency of lightweight concrete*. Auburn University.
- Coria, A. (2013). Propuesta de metodología para elaborar una investigación científica en el área de Administración de Negocios. *Pensamiento & Gestión*, 35, 1–24. <https://www.redalyc.org/pdf/646/64629832002.pdf>
- Esquivel, K. (2016). *Diseño para el mejoramiento de la carretera vecinal tramo: Chulite – Rayambara – la Soledad, distritos de Quiruvilca y Santiago de Chuco, provincia de Santiago de Chuco – departamento la Libertad*. Universidad Cesar vallejo.
- Gutiérrez, M. (2010). *Estabilización Química de Carreteras no Pavimentadas en el*



Peru y Ventajas Comparativas del Cloruro de Magnesio (Bischofita) Frente al Cloruro de Calcio. Universidad Ricardo Palma.

Hernández, R., Fernandez, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill.

Hernández, R., Fernández, C., & Del Pilar, M. (2010). *Metodología de la investigación*. (5ta ed.). Mc Graw Hill.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2014). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN* (Sexta edición).
www.elosopanda.com%7Cjamespoetrodriguez.com

Langer, W. (2009). *A general overview of the technology of In-stream mining of sand and gravel resources, associated potential environmental impacts, and methods to control potential impacts.*

Mamani, F. (2019). *Evaluación del Mantenimiento Rutinario y Propuesta de Pavimento Económico del Tramo Huarza - Colque - Unión del Distrito de Pucara - Lampa - Puno, 2017.* Universidad Nacional del Altiplano.

Maron, A. (2015). *Evaluación Geológica y Geotécnica de la Carretera Llache - Cala Cala - Progresivas 00+00 Al 17+640 – Pedro Vilcapaza – San Antonio de Putina.* Universidad Nacional del Altiplano Puno.

MTC. (2008). *Manual de diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito.* Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

MTC. (2013). *Manual de Carreteras - Especificaciones Técnicas Generales para Construcción.* Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

MTC. (2014). *Manual de carreteras conservación vial.* Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

OMS. (2005). *Discapacidad incluida la prevención, el Tratamiento y la rehabilitación.*



(58th ed.). Organización Mundial de la Salud.

Perafán, W. (2013). *Guía para el mantenimiento rutinario de vías no pavimentadas*.

Universidad de Moro.

Romero, M. (2021). *Nivel de conocimiento en salud oral de pacientes con Síndrome de Down y percepción sobre su atención odontológica que tienen los estudiantes de quinto año de internado hospitalario de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marc*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Vivanco, J. (2010). *Monitoreo de serviciabilidad de la Carretera Cañete-Yauyos del Km. 74+000 Al Km. 79+000 Conservación de Superficie de Rodadura*. Universidad Nacional de Ingeniería.

Zamora, N. (2012). *Diagnóstico de la infraestructura vial actual en Colombia*. Universidad EAN.

ANEXOS

UNIVERSIDAD ANDINA
NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
ESCUELA DE POSGRADO

CUESTIONARIO



La presente es una encuesta con fines académicos para analizar la "ANÁLISIS DEL AFIRMADO Y SOLUCIÓN EN LAS VÍAS DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE LA PROVINCIA DE SAN ROMÁN 2021". Se agradece marcar con "X" donde corresponda.

	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta
1. No se encuentra baches a menudo que perjudiquen sus viajes en esta ruta.					
2. Su viaje normalmente no es interrumpido por falta de limpieza de derrumbes.					
3. Normalmente no se encuentra vegetación que obstaculice su visión en la vía.					
4. En la plataforma no se encuentran deformaciones ocasionadas por lluvias o peso excesivo de vehículos.					
5. La plataforma siempre está libre de rocas, troncos, y demás que obstaculicen un tránsito fluido.					
6. Las alcantarillas siempre están limpias de vegetación, y cumplen adecuadamente su función.					
7. Las cunetas tienen una sección definida, están libre de vegetación y evacuan las aguas producto de las lluvias óptimamente.					
8. Los puentes están libres de vegetación y no se tiene problemas al cruzarlos.					
9. Los badenes suelen estar libres de vegetaciones de tierra y demás elementos que obstaculicen el paso					



10. Cuando una alcantarilla está sucia los trabajadores encargados del mantenimiento la limpian rápidamente					
11. La mayoría de las señales verticales se encuentran pintadas					
12. Los reductores de velocidad son fáciles de reconocer gracias a que están bien pintados.					
13. De día y de noche los guardavías cumplen su función gracias a que están en óptimas condiciones de pintura, sección, etc.					
14. Los hitos kilométricos no tienen falta de pintura o ni presentan fallas estructurales.					
15. Cuando una señal de seguridad ya no tiene cartel o está rota es cambiada o reparada rápidamente.					
16. La limpieza de plataforma de la vía (vegetación, troncos, adobe, etc.)					
17. El roce de la vegetación existente en el vía.					
18. La atención oportuna ante cualquier derrumbe o situación similar.					
19. El mantenimiento de las alcantarillas					
20. La limpieza de las cunetas					
21. La limpieza de los puentes y badenes					
22. El estado de conservación de las señales verticales e hitos kilométricos					
23. El mantenimiento de los guardavías					
24. Las condiciones de conservación de los reductores de velocidad					

ANTECEDENTES

Conforme a lo establecido en la Constitución Política del Perú, las municipalidades provinciales y distritales son los órganos de gobierno local. Tienen autonomía política, económica y administrativa en los asuntos de su competencia. Los gobiernos locales promueven el desarrollo y la economía local, y la prestación de los servicios públicos de su responsabilidad, en armonía con las políticas y planes nacionales y regionales de desarrollo. Son competentes para fomentar la competitividad, las inversiones y el financiamiento para la ejecución de proyectos y obras de infraestructura local.

La Ley Orgánica de Municipalidades señala que las municipalidades provinciales y distritales, dentro del marco de las competencias y funciones específicas, son competentes para promover, apoyar y ejecutar proyectos de inversión y servicios públicos municipales.

Mediante Decreto Supremo N° 101-2020-PCM, se aprobó la reanudación de las actividades: "Mantenimientos, Mejoramiento y Conservación Rutinarios y Periódicos de Vías Nacionales, Departamentales y Locales" y de acuerdo a lo señalado en el numeral 1.2 del Artículo 1 del mencionado decreto supremo, las referidas actividades se encuentran autorizadas para su reanudación de forma automática, una vez que las personas jurídicas que realizan dichas labores registren su "Plan para la vigilancia, prevención y control de COVID-19 en el trabajo" en el Sistema Integrado para COVID-19 (SICOVID-19) del Ministerio de Salud.

De este modo, en base a lo expuesto en la Resolución Ministerial N° 0257-2020-MTC/01, del 07.05.2020, en la cual se aprueba los Protocolos Sanitarios Sectoriales que como anexos forman parte integrante a lo dispuesto en el Decreto Supremo N° 080-2020-PCM y la Resolución Ministerial N° 239-2020-MINSA, los cuales son de aplicación obligatoria según la tipología del proyecto, en el cual para este tipo de servicio se ha implementado en Anexo I, denominado "Protocolo Sanitario Sectorial para la ejecución de los trabajos de conservación vial en prevención del COVID -19", a fin de cumplir con los estándares dispuesto en el presente año.

Con Decreto de Urgencia N° 070-2020 se dictó medidas destinadas a generar empleo para la ejecución de trabajos de mantenimiento en la red vial nacional, departamental y vecinal a efectos de establecer medidas necesarias, en materia económica y financiera, que permitan a las entidades del Gobierno Nacional, los Gobiernos Regionales y los Gobiernos Locales, implementar en el marco de sus



competencias, la ejecución de acciones oportunas para la reactivación de la actividad económica, fomentando el trabajo local a través del empleo de la mano de obra especializada y no especializada en el mantenimiento periódico y rutinario de las vías nacionales, departamentales y vecinales. Los trabajos de mantenimiento proyectado facilitan el traslado de los productos agropecuarios de las zonas a intervenir, hasta los centros de consumo, permitiendo garantizar el abastecimiento de los productos a consecuencia de la Emergencia Sanitaria generada por el brote del Coronavirus (COVID-19).

Bajo estos aspectos, el presente plan de trabajo para la ejecución del mantenimiento periódico y rutinario en vías vecinales, está orientado a lograr una circulación permanente y segura en el camino a intervenir, teniendo como actividad principal la reposición de la capa de afirmado a lo largo de la vía, donde se ha considerado mantener el trazo de la vía existente.



MONTO DEL SERVICIO

El monto que involucra la ejecución del mantenimiento periódico y rutinario del camino vecinal C.P. SUCHIS - CARACOTO, es el siguiente:

Cuadro Resumen del Análisis de Costos – Elaboración del Plan de Trabajo

N°	ACTIVIDADES/COMPONENTES	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario (soles)	Costo Subtotal (soles)
1	PLAN DE TRABAJO				
	01 ELABORACIÓN PLAN DE TRABAJO				4,334.14
	01.01 FORMULACIÓN DE PLAN DE TRABAJO	KM	9.00	481.57	4,334.14

COSTO DIRECTO	4,334.14
GASTOS GENERALES %	520.10
UTILIDAD	346.73
SUB TOTAL	5,200.97
IMPUESTOS (IGV) 18%	936.17
TOTAL DE PRESUPUESTO	6,137.14

Cuadro Resumen del Análisis de Costos - Mantenimiento Periódico

N°	ACTIVIDADES/COMPONENTES	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario (soles)	Costo Subtotal (soles)
2	MANTENIMIENTO PERIÓDICO				
	01 OBRAS PRELIMINARES				14,523.09
	01.01 MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO	GLB	1.00	8,310.21	8,310.21
	01.02 TRAZO Y REPLANTEO	KM	9.00	690.32	6,212.88
	02 PAVIMENTOS				165,723.88
	02.01 CAPA NIVELANTE E=0.05 M	M3	512.00	26.40	13,516.80
	02.02 MATERIAL GRANULAR DE CANTERA PARA ESTABILIZADO =0.15 M	M3	5,348.11	28.46	152,207.08
	03 TRANSPORTE				135,985.65
	03.01 TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR HASTA 1 KM	M3K	5,912.00	6.45	38,132.40
	03.02 TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR MAYOR A 1 KM	M3K	61,372.82	1.45	88,990.59
	03.03 TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 1 KM	M3K	504.00	5.44	2,741.76
	03.04 TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE MAYOR A 1KM	M3K	4,896.72	1.25	6,120.90
	04 OBRAS DE ARTE Y DRENAJE				22,800.00
	04.01 RECONFORMACIÓN DE CUNETAS	ml	11,400.00	2.00	22,800.00
	05 SEÑALIZACIÓN				8,708.01
	05.01 INSTALACIÓN DE POSTES KILOMÉTRICOS	und	9.00	214.28	1,928.52
	05.02 SEÑALES PREVENTIVAS	und	9.00	496.00	4,464.00
	05.03 SEÑALES REGLAMENTARIAS	und	1.00	637.40	637.40
	05.04 SEÑALES INFORMATIVAS	und	1.00	1,678.09	1,678.09
	06 IMPACTO AMBIENTAL				3,451.13
	06.01 RECUPERACIÓN AMBIENTAL DE ÁREAS OCUPADAS	HA	0.72	4,793.23	3,451.13
	07 EMERGENCIA SANITARIA				8,541.49
	07.01 EMERGENCIA SANITARIA COVID 19	GLB	1.00	8,541.49	8,541.49

COSTO DIRECTO	359,733.25
GASTOS GENERALES (12 %CD)	43,167.99
UTILIDAD (8 %CD)	28,778.66
SUBTOTAL (ST)	431,679.90
IMPUESTO (IGV) (18 %ST)	77,702.38
PRESUPUESTO TOTAL	509,382.28

Cuadro Resumen del Análisis de Costos - Mantenimiento Rutinario

N°	ACTIVIDADES/COMPONENTES	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario (soles)	Costo Subtotal (soles)
3	MANTENIMIENTO RUTINARIO				
	01 CONSERVACION DE CALZADA				42,781.21
	01.01 LIMPIEZA DE CALZADA	km	3.60	218.75	787.50
	01.02 BACHEO	m2	3,060.00	8.71	26,652.60
	01.05 PERFILADO DE LA SUPERFICIE SIN APOORTE DE MATERIAL	m2	10,728.05	1.43	15,341.11
	02 LIMPIEZA DE OBRAS DE DRENAJE				4,892.35
	02.01 LIMPIEZA DE CUNETAS	m	9,000.00	0.36	3,240.00
	02.02 LIMPIEZA DE ALCANTARILLA	und	9.00	65.63	590.67
	02.03 LIMPIEZA DE BADEN	m2	86.40	4.34	374.98
	02.06 ENCAUSAMIENTO DE PEQUEÑOS CURSOS DE AGUA	m	315.00	2.18	686.70
	03 CONTROL DE VEGETACION				891.00
	03.01 ROCE Y LIMPIEZA	m2	8,100.00	0.11	891.00
	04 SEGURIDAD VIAL				134.46
	04.01 CONSERVACION DE SEÑALES	und	13.50	9.96	134.46
	06 VIGILANCIA Y CONTROL DE VIA				708.48
	06.01 VIGILANCIA Y CONTROL	km	216.00	3.28	708.48

COSTO DIRECTO	49,407.50
GASTOS GENERALES (52.9% CD)	26,136.57
UTILIDAD (5% CD)	2,470.37
SUB TOTAL	78,014.44
IMPUESTO (IGV 18%)	14,042.60
PRESUPUESTO TOTAL	92,057.04

Cuadro Resumen del Análisis de Costos – Inventario de Condición Vial

N°	ACTIVIDADES/COMPONENTES	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario (soles)	Costo Subtotal (soles)
4	INVENTARIO DE CONDICIÓN VIAL				
	01 ELABORACIÓN INVENTARIO DE CONDICIÓN VIAL				4,334.14
	01.01 FORMULACIÓN DE FICHAS, PLANOS Y DIGITALIZACIÓN	KM	9.00	481.57	4,334.14

COSTO DIRECTO	4,334.14
GASTOS GENERALES %	520.10
UTILIDAD	346.73
SUB TOTAL	5,200.97
IMPUESTOS (IGV) 18%	936.17
TOTAL DE PRESUPUESTO	6,137.14

CAPA DE PAVIMENTO

1. La alternativa de solución planteada en el presente servicio es convencional, porque utiliza los materiales granulares gravosos de características físico-mecánicas considerados por las metodologías tradicionales como capas para carreteras no pavimentadas (afirmado).
2. Las características físico-mecánicas que debe cumplir los materiales seleccionados como: granulometría, límite líquido, índice de plasticidad, están establecidos en la sección. Informes de Canteras y Fuentes de Agua.

3. Los espesores a colocar para la capa de rodadura del Camino Vecinal Caracoto – Canchi Chico – Canchi, es:

TRAMO	Espesor Capa de Rodadura (cm)
Km 00+000 – km 09+000	15.00

4. El proceso constructivo se ejecutará con los métodos y equipos convencionales: motoniveladora, camión cisterna, rodillo liso vibratorio, camión volquete; que están descritos en las especificaciones técnicas del servicio.
5. Los materiales a emplear en la reposición de la capa de rodadura será La Mezcla de la Cantera ARBOLITO (100%).
6. El principal objetivo del presente plan de trabajo, es determinar las condiciones del mantenimiento de manera de devolver a la capa de rodadura las condiciones de la última
7. Cabe mencionar que los puntos no contemplados en las Especificaciones del presente plan de servicio, deben estar en concordancia con el Manual de Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras del MTC (EG – 2013).
8. La buena calidad y permanencia depende que se efectúe un Control permanente y oportuno de los parámetros de calidad de los materiales antes y durante la ejecución (proceso constructivo). Por lo tanto, deberán aplicar en forma estricta y adecuada las técnicas y procedimientos utilizados en Ingeniería para la explotación de Bancos de Materiales (Canteras), fundamentalmente teniendo siempre en consideración la variabilidad horizontal y vertical que presentan las mismas por su origen, así como el control permanente de las propiedades físico – mecánicas de los materiales de aporte en relación con los volúmenes explotados.



COSTOS UNITARIOS DEL MANTENIMIENTO RUTINARIO

PARTIDAS	UND	C.U.
01 CONSERVACION DE CALZADA		
01.01 LIMPIEZA DE CALZADA	km	218.75
01.02 BACHEO	m2	8.71
01.05 PERFILADO DE LA SUPERFICIE SIN APOORTE DE MATERIAL	m2	1.43
02 LIMPIEZA DE OBRAS DE DRENAJE		
02.01 LIMPIEZA DE CUNETAS	m	0.36
02.02 LIMPIEZA DE ALCANTARILLA	und	65.63
02.03 LIMPIEZA DE BADEN	m2	4.34
02.06 ENCAUSAMIENTO DE PEQUEÑOS CURSOS DE AGUA	m	2.18
03 CONTROL DE VEGETACION		
03.01 ROCE Y LIMPIEZA	m2	0.11
04 SEGURIDAD VIAL		
04.01 CONSERVACION DE SEÑALES	und	9.96
06 VIGILANCIA Y CONTROL DE VIA		
06.01 VIGILANCIA Y CONTROL	km	3.28

PLANO CLAVE

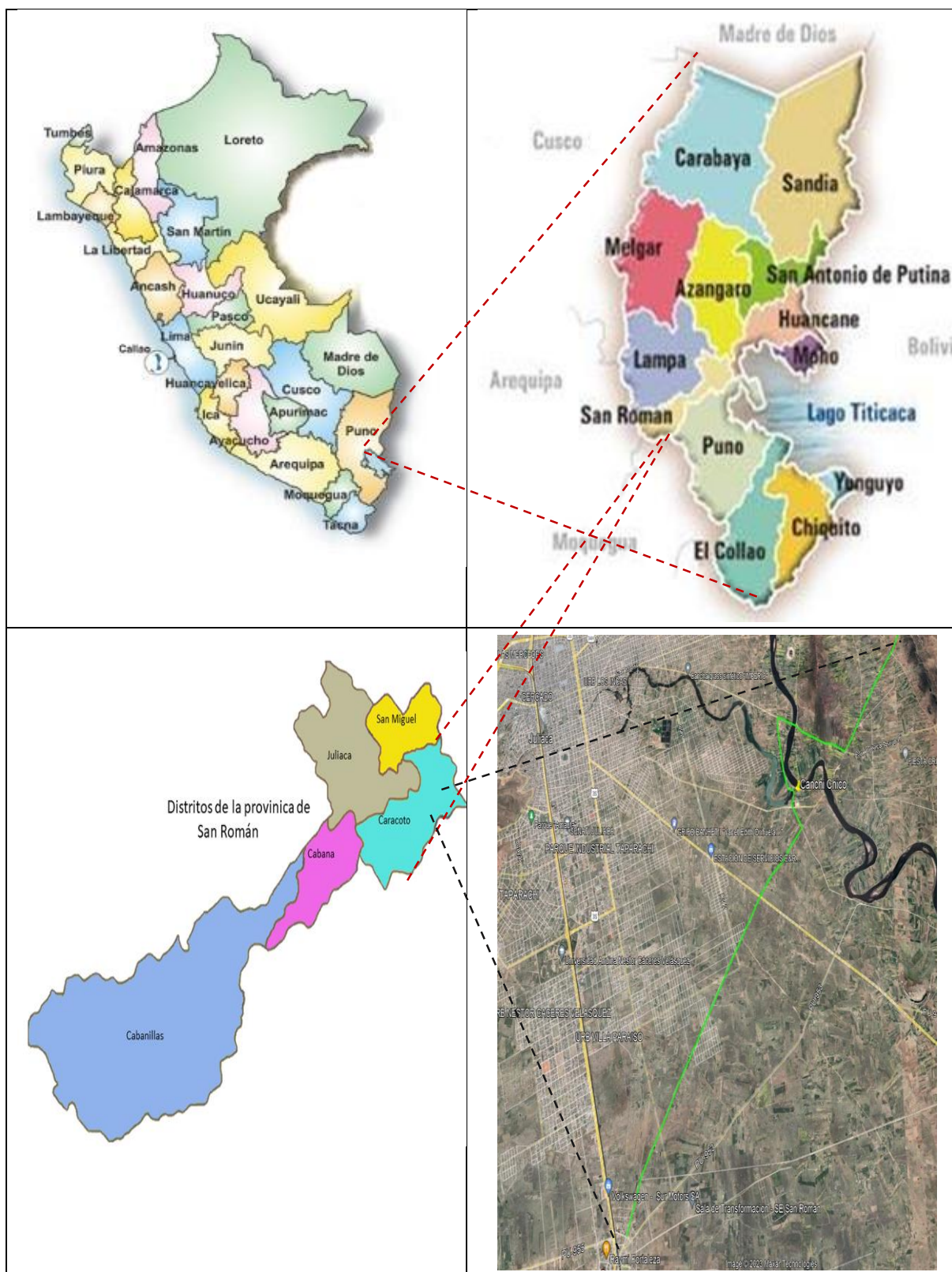


Tabla 26

CONTEO DE PRECIPITACIÓN (mm) - tramo: Canchi Chico – Canchi Grande, del distrito de Caracoto.

DIA/MES/AÑO	NOVIEMBRE						TOTAL
	MEDICION 1	MEDICION 2	MEDICION 3	MEDICION 4	MEDICION 5	MEDICION 5	
	FECHA						
	03:00-6:00	06:00-09:00	09:00-12:00	12:00-15:00	15:00-18:00	18:00-21:00	
01/12/2021					0.1	0.15	0.25
02/12/2021						0.15	0.15
03/12/2021	0.4	0.6					1.00
04/12/2021							-
05/12/2021						0.90	0.90
06/12/2021					1.00	0.60	1.60
07/12/2021							-
08/12/2021				0.30	1.20	1.30	2.80
09/12/2021							-
10/12/2021	0.9	0.88					1.78
11/12/2021	0.2	0.6					0.80
12/12/2021						1.10	1.10
13/12/2021							-
14/12/2021					1.00	0.90	1.90
15/12/2021							-
16/12/2021					0.20	1.10	1.30
17/12/2021							-
18/12/2021							-
19/12/2021						0.90	0.90
20/12/2021					0.02	0.88	0.90
21/12/2021	1.1	0.2					1.30
22/12/2021	0.8	0.6	0.90				2.30
23/12/2021					0.90	1.20	2.10
24/12/2021						0.80	0.80
25/12/2021	0.5	1.1	1	1.20	0.20		4.00
26/12/2021		0.8	0.7	0.90			2.40
27/12/2021							-
28/12/2021							-
29/12/2021							-
30/12/2021							-
31/12/2021							-
TOTAL							28.28

NUMERO DE DIAS DE LLUVIA

Del mes en evaluación, contar los días que ha habido lluvias en el zona

7.00

Factor de conversión (referido al balde de (1) galos de pintura)

0.02573

Precipitación mensual (mm)=factor de conversión x (6)

0.15

Figura 27.

Trabajos de traslado de material de préstamo



Figura 28.

Trabajos de compactación



FICHA N° 02

CONTEO DE PRECIPITACIÓN (mm/hora)



CONTRATACION DE SERVICIO PARA LA EJECUCION DEL MANTENIMIENTO PERIODICO Y
SERVICIO: RUTINARIO DEL CAMINO VECINAL CANCHI CHICO - CANCHI GRANDE, DISTRITO DE JULIACA - SAN ROMAN

CONTRATO N°: N° 107-2020-MPSRU

RESIDENTE :

INSPECTOR:

FECHA: DEL 01 AL 26 DE DICIEMBRE DEL 2021

DIA/MES/AÑO	NOVIEMBRE						TOTAL	
	MEDICION 1	MEDICION 2	MEDICION 3	MEDICION 4	MEDICION 5	MEDICION 5		
	FECHA							
	03:00-6:00	06:00-09:00	09:00-12:00	12:00-15:00	15:00-18:00	18:00-21:00		
01/12/2021					0.1	0.15	0.25	
02/12/2021						0.15	0.15	
03/12/2021	0.4	0.6					1.00	
04/12/2021							-	
05/12/2021						0.90	0.90	
06/12/2021					1.00	0.60	1.60	
07/12/2021							-	
08/12/2021				0.30	1.20	1.30	2.80	
09/12/2021							-	
10/12/2021	0.9	0.88					1.78	
11/12/2021	0.2	0.6					0.80	
12/12/2021						1.10	1.10	
13/12/2021							-	
14/12/2021					1.00	0.90	1.90	
15/12/2021							-	
16/12/2021					0.20	1.10	1.30	
17/12/2021							-	
18/12/2021							-	
19/12/2021						0.90	0.90	
20/12/2021					0.02	0.88	0.90	
21/12/2021	1.1	0.2					1.30	
22/12/2021	0.8	0.6	0.90				2.30	
23/12/2021					0.90	1.20	2.10	
24/12/2021						0.80	0.80	
25/12/2021	0.5	1.1	1	1.20	0.20		4.00	
26/12/2021		0.8	0.7	0.90			2.40	
27/12/2021							-	
28/12/2021							-	
29/12/2021							-	
30/12/2021							-	
31/12/2021							-	
TOTAL								28.28

NUMERO DE DIAS DE LLUVIA

Del mes en evaluación, contar los días que ha habido lluvias en la zona

Factor de conversión (referido al balde de (1) galos de pintura)

Precipitación mensual (mm)=factor de conversión x (6)

Escribir el valor de los días de lluvia en el FORMATO 4 en el campo 2) número de días lluvia

Escribir el valor resultante de la precipitación mensual de la precipitación mensual en el formato 4 en el campo 3)
precipitación (mm)

7.00

0.02573

0.15



FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO OPINIÓN DEL EXPERTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Autor del instrumento: DIOMEDES JOSE GUZMAN MAMANI

1.2. Validado por: Dr. JUAN BENITES NORCEGA

1.3. Título de la investigación:

ANÁLISIS DEL AFIRMADO X SOLUCION EN LAS VIAS DE MANTENIMIENTO... RUTINARIO DE LA PROVINCIA DE SAN ROMAN 2021

1.4. Nombre del instrumento: CUESTIONARIO ANÁLISIS DEL AFIRMADO

II. ASPECTOS A EVALUAR

Nº	INDICADORES		VALORACIÓN																			
			DEFICIENTE				BAJO				REGULAR				BUENA				EXCELENTE			
			1	9	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
			5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1	CLARIDAD	Esta formado con lenguaje apropiado.																	X			
2	OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.																	X			
3	ACTUALIDAD	Está adecuado al avance de la ciencia.																	X			
4	ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.																	X			
6	SUFICIENCIA	El número de ítems propuesto es suficiente para medir la variable.																	X			
6	ADECUACIÓN	Está adecuado para valorar la variable de estudio.																	X			
7	CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos.																	X			
8	COHERENCIA	Existe coherencia entre el problema, objetivos e hipótesis.																	X			
9	METODOLOGÍA	Responde al propósito de la investigación.																	X			
10	PERTINENCIA	Es útil y adecuado para la investigación.																	X			

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: FAVORABLE

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: EXCELENTE

V. OBSERVACIONES: NINGUNA

LUGAR Y FECHA: TULIACA, 06 DE DICIEMBRE 2021

FIRMA DEL EXPERTO



FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO OPINIÓN DEL EXPERTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Autor del instrumento: DIOMEDES JOSE GUZMAN MAHANI

1.2. Validado por: DR. MILTON QUISPE HUANCA

1.3. Título de la investigación:

ANALISIS DEL AFIRMADO Y SOLUCION EN LAS VIAS DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE LAS PROVINCIA DE SAN ROMAN 2021

1.4. Nombre del instrumento: CUESTIONARIO ANALISIS DEL AFIRMADO

II. ASPECTOS A EVALUAR

Nº	INDICADORES		VALORACIÓN																			
			DEFICIENTE					BAJO					REGULAR					BUENA				
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	CLARIDAD	Está formado con lenguaje apropiado.																			X	
2	OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.																			X	
3	ACTUALIDAD	Está adecuado al avance de la ciencia.																			X	
4	ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.																			X	
5	SUFICIENCIA	El número de ítems propuesto es suficiente para medir la variable.																			X	
6	ADECUACIÓN	Está adecuado para valorar la variable de estudio.																			X	
7	CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos.																			X	
8	COHERENCIA	Existe coherencia entre el problema, objetivos e hipótesis.																			X	
9	METODOLOGÍA	Responde al propósito de la investigación.																			X	
10	PERTINENCIA	Es útil y adecuado para la investigación.																			X	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: FAVORABLE

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: EXCELENTE

V. OBSERVACIONES: NINGUNA

LUGAR Y FECHA: JULIACA, 06 DE DICIEMBRE 2021

FIRMA DEL EXPERTO



FICHA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO OPINIÓN DEL EXPERTO

I. DATOS GENERALES

1.1. Autor del instrumento: Diomedes José Guzmán Mamani

1.2. Validado por: Ricardo Anibal Maldonado Mamani

1.3. Título de la investigación:

ANÁLISIS DEL AFIRTADO Y SOLUCIÓN EN LAS VÍAS DE
MANTENIMIENTO RUTINARIO DE LA PROVINCIA DE SAN BORTAN 2021

1.4. Nombre del instrumento: CUESTIONARIO ANÁLISIS DEL AFIRTADO

II. ASPECTOS A EVALUAR

Nº	INDICADORES		VALORACIÓN																			
			DEFICIENTE					BAJO					REGULAR					BUENA				
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	CLARIDAD	Está formado con lenguaje apropiado.																				
2	OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.																				
3	ACTUALIDAD	Está adecuado al avance de la ciencia.																				
4	ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.																				
5	SUFICIENCIA	El número de ítems propuesto es suficiente para medir la variable.																				
6	ADECUACIÓN	Está adecuado para valorar la variable de estudio.																				
7	CONSISTENCIA	Está basado en aspectos teóricos y científicos.																				
8	COHERENCIA	Existe coherencia entre el problema, objetivos e hipótesis.																				
9	METODOLOGÍA	Responde al propósito de la investigación.																				
10	PERTINENCIA	Es útil y adecuado para la investigación.																				

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD: Favorable

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN: Excelente

V. OBSERVACIONES: Ninguna

LUGAR Y FECHA: Juliana, 06 de diciembre 2021

FIRMA DEL EXPERTO



ANEXO 1 FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN

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

Formato digital ☒

Fecha de entrega: 18-07-2025

1. Datos del autor (es):

Nombres y Apellidos: DIOMEDES JOSE GUZMAN MAMANI

Dirección: PSJ. RICARDO PALMA 183

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: 40172025

Teléfono: 988818104 email: diojca@gmail.com

Nombres y Apellidos: _____

Dirección: _____

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: _____

Teléfono: _____ email: _____

Facultad y/o Escuela de Posgrado: MAESTRÍA EN INGENIERIA CIVIL

Escuela Profesional o Mención: GEOTECNIA Y TRANSPORTES

Título o Grado Académico a optar: MAESTRO EN INGENIERIA CIVIL

Asesor: Dr. JUAN BENITES NORIEGA

Esta obra se encuentra dentro de las siguientes denominaciones:

Trabajo de Investigación ☐ Tesis ☒ Trabajo de Suficiencia Profesional ☐ Trabajo Académico ☐

Título: ANÁLISIS DEL AFIRMADO Y SOLUCIÓN EN LAS VÍAS DE MANTENIMIENTO RUTINARIO
DE LA PROVINCIA DE SAN ROMÁN 2021

Palabras claves, (3 a 5 términos): AFIRMADO, ANÁLISIS, MANTENIMIENTO.

¿Esta obra se desarrolló en la UANCV ^{1,2}?

1,2

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, entre 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.



2. Referencia de tesis:

☐ Bachiller ☐ 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)

- ☒ 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 comerciales 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
- ☒ No autorizo



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: TECNOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN – P50

Firma de Autor



huella digital

JULIACA, 18 DE JULIO DEL 2025

Fecha