



## FORMATO DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS Y TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN, PARA A OPTAR GRADOS ACADÉMICOS Y TÍTULOS PROFESIONALES EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL - UNASAM

Conforme al Reglamento del Repositorio Nacional de Trabajos de Investigación – RENATI.  
Resolución del Consejo Directivo de SUNEDU N° 033-2016-SUNEDU/CD

### 1. Datos del Autor:

Apellidos y Nombres: Salazar Alvarado Julio Cesar

Código de alumno: 071.0709.351

Teléfono: 969155938

Correo electrónico: abel\_salazar912@hotmail.com DNI : 46036609

### 2. Modalidad de trabajo de investigación:

Trabajo de investigación

Trabajo académico

Trabajo de suficiencia profesional

Tesis

### 3. Título profesional o grado académico:

Bachiller

Título

Segunda especialidad

Licenciado

Magister

Doctor

### 4. Título del trabajo de investigación:

DETERMINACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA SEGURIDAD VIAL DE LA CARRETERA TÚNEL DE KAHUISH – CHAVÍN DE HUÁNTAR – SAN MARCOS, TRAMO MACHAC – CHAVÍN DE HUÁNTAR – SAN MARCOS, ANCASH – 2019, PARA DETERMINAR LOS FACTORES DE RIESGO DE ACCIDENTES VIALES.

5. Facultad de: Ingeniería Civil.

6. Escuela, Carrera o Programa: Ingeniería Civil.

### 7. Asesor:

Apellidos y Nombres: Támara Rodríguez Joaquín Samuel

Teléfono: 988059250

Correo electrónico: samuel\_tamara@hotmail.com

DNI : 31615059

A través de este medio autorizo a la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, publicar el trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, Repositorio Nacional Digital de Acceso Libre (ALICIA) y el Registro Nacional de Trabajos de Investigación (RENATI).

Asimismo, por la presente dejo constancia que los documentos entregados a la UNASAM, versión impresa y digital, son las versiones finales del trabajo sustentado y aprobado por el jurado y son de autoría del suscrito en estricto respeto de la legislación en materia de propiedad intelectual.

Firma: .....

D.N.I.: 46036609

FECHA: 14 – 08 – 19

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
“SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO”**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**TESIS:**

**DETERMINACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA SEGURIDAD  
VIAL DE LA CARRETERA TÚNEL DE KAHUISH – CHAVÍN DE  
HUÁNTAR – SAN MARCOS, TRAMO MACHAC – CHAVÍN DE  
HUÁNTAR – SAN MARCOS, ANCASH – 2019, PARA DETERMINAR  
LOS FACTORES DE RIESGO DE ACCIDENTES VIALES.**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO CIVIL**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER:**

**JULIO CESAR SALAZAR ALVARADO**

**ASESOR:**

**ING. JOAQUÍN SAMUEL TÁMARA RODRÍGUEZ**

**HUARAZ – ANCASH – PERÚ**

**2019**

## **DEDICATORIA**

A mis padres, Amancio Salazar Garay y Flor Alvarado Mautino por el apoyo y la paciencia que me brindan cada día y desde siempre.

A mi hermano Vrajan Salazar Alvarado por la estima fraternal de cada día.

A la memoria de mi abuela Lorenza quien siempre estuvo, está y estará presente junto a mí.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por permitirme estar con mi familia cada día de mi vida.

A mi padre, Amancio Salazar Garay por el gran ejemplo de vida que me muestra todos los días.

A mi madre, Flor Alvarado Mautino por su inmenso amor, comprensión y sacrificio.

A mi hermano, Vrajan Salazar Alvarado por su complicidad, cariño y llenarme con su alegría.

A mis tíos y primos que me brindan su respeto y cariño.

Al ingeniero Samuel Tamara Rodríguez por su apoyo, guía y paciencia en la elaboración de esta tesis.

A todos los docentes de la Facultad de Ingeniería Civil, por haberme guiado dentro y fuera de las aulas universitarias.

A mis amigos de la Facultad de Ingeniería Civil, por su amistad, los gratos momentos e incondicional apoyo, en especial a mi amigo Piero Morales Alvarado, por su valiosa ayuda en la ejecución y elaboración del presente trabajo de investigación.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

CONTENIDO	PÁGINA
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	iii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
RESUMEN	xiv
ABSTRACT	xv
INTRODUCCIÓN	xvi
CAPITULO I	
PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	
1.1. Realidad Problemática	1
1.2. Justificación de la Investigación	6
1.3. Formulación del Problema	10
1.3.1. Problema General	10
1.3.2. Problemas Específicos	10
1.4. Objetivos de la Investigación	11
1.4.1. Objetivo General	11
1.4.2. Objetivos Específicos	11
1.5. Hipótesis de la Investigación	12
1.5.1. Hipótesis General	12
1.5.2. Hipótesis Específicas	12
1.6. Variables	13
1.6.1. Variable 01	13
1.6.2. Variable 02	13
CAPITULO II	
MARCO REFERENCIAL	
2.1. Antecedentes de la Investigación	14
2.1.1. Antecedentes Locales	14
2.1.2. Antecedentes Nacionales	16
2.1.3. Antecedentes Internacionales	18
2.2. Glosario de Términos	20
2.3. Tramo de Análisis	28
2.3.1. Ubicación Geográfica y Política de la Vía AN-110 Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, Tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, del Km 59+300 al Km 75+160	28
2.3.2. Descripción de la Zona de Trabajo	29
	29

2.3.2.1.	Localidades Dentro de la Zona de Trabajo	30
2.3.2.2.	Clima de la Zona de Trabajo	30
2.4.	Marco Teórico	31
2.4.1.	Definiciones y Conceptos Fundamentales	31
2.4.1.1.	Accidentes Viales	31
2.4.1.2.	Volumen de Tránsito	31
2.4.1.3.	Lista de Chequeo	32
2.4.1.4.	Encuestas a los Conductores	32
2.4.2.	Factores Que Influyen en los Accidentes	33
2.4.2.1.	Vulnerabilidad Potencial en la Vía	38
2.4.2.2.	Riesgo de Accidentes en la Vía	39

## CAPITULO III

### SEGURIDAD VIAL

3.1.	Definición General de Seguridad Vial	41
3.1.1.	Seguridad Vial en el Mundo	42
3.1.2.	Seguridad Vial en el Perú	43
3.2.	Organismos Nacionales y Privados Relacionados con la Seguridad Vial	45
3.2.1.	Organismos Nacionales	45
3.2.2.	Organismos Privados	46
3.3.	Consideraciones Generales de la Seguridad Vial	46
3.3.1.	Diseño Geométrico	47
3.3.2.	Pavimento	48
3.3.3.	Señalización Vial	48
3.3.4.	Gestión del Tránsito	49
3.3.5.	Inventario Vial	49
3.3.6.	Usuarios de la Vía	50
3.3.7.	Vehículos en la Vía	50
3.3.8.	Trabajos y Mantenimientos de Vías	51
3.4.	Auditoría e Inspecciones de Seguridad Vial	52
3.4.1.	Experiencias de Auditorías e Inspecciones de Seguridad Vial en Perú	53
3.4.2.	Necesidad y Beneficios de una Auditoria de Seguridad Vial	53
3.4.3.	Objetivo de las Inspecciones de Seguridad Vial	55
3.4.4.	Procedimiento de una Inspección de Seguridad Vial (Isv) en una Carretera en Servicio	56
3.5.	Listas de Chequeo Para Realizar una Inspección de Seguridad Vial	57
3.5.1.	Propósito de las Listas de Chequeo	59

## CAPITULO IV

### METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Tipología de la Investigación	61
4.1.1. Método	61
4.1.2. Orientación	61
4.1.3. Enfoque	61
4.1.4. Tipo	62
4.1.5. Nivel	62
4.1.6. Diseño	62
4.2. Unidad de Análisis: Población y Muestra	62
4.2.1. Población	62
4.2.2. Muestra	63
4.3. Recolección y Procesamiento de la Información	63
4.3.1. Recolección de la Información	63
4.3.1.1. Volumen de Tránsito	63
4.3.1.2. Inspección de la Vía	66
4.3.1.3. Encuesta a los Conductores	70
4.3.2. Procesamiento de la Información	72
4.3.2.1. Determinación del IMDA	72
4.3.2.2. Lista de Chequeo de la Inspección de la Vía	75
4.3.2.3. Procesamiento de la Encuesta a los Conductores	80

## CAPITULO V

### ANÁLISIS, INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

5.1. Análisis de Resultados de la Inspección de Seguridad Vial	82
FICHA N° 01    ALINEAMIENTO Y SECCIÓN TRANSVERSAL – LEGIBILIDAD PARA CONDUCTORES	83
FICHA N° 02    ALINEAMIENTO Y SECCIÓN TRANSVERSAL – LEGIBILIDAD PARA CONDUCTORES	84
FICHA N° 03    ALINEAMIENTO Y SECCIÓN TRANSVERSAL – PENDIENTE DEL TALUD	85
FICHA N° 04    BARRERAS DE CONTENCIÓN Y ZONAS DE DESPEJE LATERAL – BARRERAS DE CONTENCIÓN	86
FICHA N° 05    BARRERAS DE CONTENCIÓN Y ZONAS DE DESPEJE LATERAL – DESPEJE LATERAL	87
FICHA N° 06    ALINEAMIENTO Y SECCIÓN TRANSVERSAL – LEGIBILIDAD PARA CONDUCTORES	88
FICHA N° 07    ALINEAMIENTO Y SECCIÓN TRANSVERSAL – BERMAS	89
FICHA N° 08    ALINEAMIENTO Y SECCIÓN TRANSVERSAL – BERMAS	90

FICHA N° 09	ALINEAMIENTO Y SECCIÓN TRANSVERSAL – DRENAJE	91
FICHA N° 10	PLAZOLETA DE CRUCE – SEÑALES VERTICALES Y DEMARCACIÓN	92
FICHA N° 11	PLAZOLETA DE CRUCE – SEÑALES VERTICALES Y DEMARCACIÓN	93
FICHA N° 12	SEÑALIZACIÓN VERTICAL E ILUMINACIÓN – LEGIBILIDAD DE LAS SEÑALES VERTICALES	94
FICHA N° 13	PAVIMENTOS – DEFECTOS EN EL PAVIMENTO	95
FICHA N° 14	PAVIMENTOS – DEFECTOS EN EL PAVIMENTO	96
FICHA N° 15	VARIOS – VEHÍCULOS ERRANTES	97
FICHA N° 16	VARIOS – OTROS ASUNTOS DE SEGURIDAD	98
FICHA N° 17	VARIOS – ANIMALES	99
5.2.	Presentación de Resultados, Análisis e Interpretación de los Datos Estadísticos	100
5.2.1.	Ubicación Geográfica y Muestral	100
5.2.1.1.	Ubicación Geográfica	100
5.2.1.2.	Ubicación Muestral	102
5.2.2.	¿Cuál es el Grado de Instrucción Que Ud. Alcanzó?	105
5.2.3.	De la Licencia de Conducir	106
5.2.3.1.	¿Cuál es la Categoría Actual de su Licencia de Conducir?	106
5.2.3.2.	¿A Qué Edad Obtuvo la Última Recategorización de su Licencia de Conducir?	107
5.2.3.3.	¿A Qué Edad Obtuvo su Licencia de Conducir A-I?	109
5.2.3.4.	¿Con Qué Tipo de Vehículo Aprendió a Conducir?	110
5.2.4.	Del Desplazamiento por el Tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos?	111
5.2.4.1.	¿Conduciendo su Vehículo en Condiciones Normales en Qué Tiempo Realiza el Trayecto Machac – Chavín de Huántar – San Marcos?	111
5.2.4.2.	¿Al Conducir su Vehículo Durante el Día, a Qué Velocidad Normalmente Conduce?	112
5.2.4.3.	¿Al Conducir su Vehículo Durante la Noche, a Qué Velocidad Normalmente Conduce?	113
5.2.4.4.	¿Cuántas Horas al Día Trabaja Ud. Conduciendo su Vehículo?	115
5.2.4.5.	¿En Promedio Cuántos Recorridos Diarios Realiza Ud. En el Tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos?	116



5.2.4.6.	¿Al Conducir su Vehículo Qué Tipos de Problemas Percibió en el Tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos?	117
5.2.4.7.	¿Cree Ud. Que es Correcto el Ancho de la Vía Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, Cuál Cree Ud. Que Debería ser el Ancho más Adecuado?	119
5.2.5.	Del Vehículo Que Conduce	120
5.2.5.1.	¿Qué Tipo de Vehículo Conduce?	120
5.2.5.2.	¿Cuál es el Año de Fabricación de su Vehículo?	122
5.2.5.3.	¿Su Vehículo Cuenta con la Revisión Técnica?	123
5.2.5.4.	¿Cuándo y Dónde Pasó su Última Inspección Técnica?	123
5.2.5.5.	¿Cada Cuánto Tiempo su Vehículo Necesita Ir a un Taller Mecánico?	126
5.2.5.6.	¿Cuál Fue el Motivo de su Última Visita a un Taller Mecánico?	127
5.2.5.7.	¿Con Qué Elementos de Seguridad Cuenta su Vehículo?	129
5.2.6.	Del Conductor	130
5.2.6.1.	¿Desde el Momento Que Obtuvo su Licencia de Conducir Ud. Ha Realizado Algún Tipo de Capacitación en Seguridad Vial, Cuál Fue?	130
5.2.6.2.	Problemas Médicos del Que Padezca	131
5.2.6.3.	¿Ud. Alguna Vez Ha Sufrido Algún Tipo de Accidente Vial?	132
5.2.6.4.	¿Cuándo Conducía su Vehículo por la Vía Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, Alguna Vez Vio O Llego Luego de un Accidente Vial, Cuando Fue?	132
5.2.7.	De la Seguridad Vial	134
5.2.7.1.	¿Para Ud. Qué es Seguridad Vial?	134
5.2.7.2.	¿En Caso de Sufrir un Accidente Que Elemento de Seguridad Cree Que Resultará Más Eficiente a la Hora de Proteger la Integridad Física de los Ocupantes Del Vehículo?	135
5.2.7.3.	¿Qué Cree Ud. Debería Mejorar, Para Que No Ocurran Accidentes de Tránsito en el Tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos?	137
5.3.	Contrastación de Hipótesis	138
5.3.1.	Hipótesis General	138
5.3.2.	Hipótesis Específicas	138
5.4.	Discusión de Resultados	140

CONCLUSIONES	143
RECOMENDACIONES	145
BIBLIOGRAFÍA	147
ANEXOS	150
ANEXO 01.	MATRIZ DE CONSISTENCIA
ANEXO 02.	PLANO CLAVE DEL TRAMO MACHAC – CHAVÍN DE HUÁNTAR – SAN MARCOS.
ANEXO 03.	FORMATO DE ENCUESTA A LOS CONDUCTORES
ANEXO 04.	LISTA DE CHEQUEO
ANEXO 05.	PANEL FOTOGRÁFICO
ANEXO 06.	PROCEDIMIENTO DEL CONTEO VEHICULAR Y DETERMINACIÓN DEL IMDA EN LAS ESTACIONES 01, 02 Y 03
ANEXO 07.	DATOS DE LOS ACCIDENTES DE TRÁNSITO DE LA COMISARIA DE CHAVÍN DE HUÁNTAR
ANEXO 08.	DATOS DE LAS FALLAS DE LOS VEHÍCULOS NO APROBADOS, CEDITEV SAC/REVISIONES TÉCNICAS HUARAZ.
ANEXO 09.	MEMORANDUM N°2500-2019-MTC/20.23.2

## ÍNDICE DE TABLAS

- Tabla 01. Número de Accidentes de Tránsito por Año Según Estado de la Víctima.
- Tabla 02. Papeletas de Infracciones en el Departamento de Ancash desde 2010 al 2015.
- Tabla 03. Longitudes de Tramos en Tangente.
- Tabla 04. Matriz de Haddon.
- Tabla 05. Causas Principales de Mortalidad en el Mundo.
- Tabla 06. Vehículos Nuevos vendidos entre Enero y Junio del 2013.
- Tabla 07. Periodos de Conteo Vehicular en las Estaciones.
- Tabla 08. Índice Medio Diario Disgregado en cada Mes del Año 2018
- Tabla 09. Procesamiento del Conteo Vehicular y Determinación del IMDA de la Estación 01, Salida de Machac.
- Tabla 10. Resumen del IMDA por Vehículo en la Estación 01.
- Tabla 11. Características Geométricas de la Vía.
- Tabla 12. Fichas de Descripción y Propuesta de Mejora de la Vía.
- Tabla 13. Resultados de la Ubicación Geográfica.
- Tabla 14. Resultados de la Ubicación Muestral.
- Tabla 15. Resultados del Grado de Instrucción Alcanzado por los Conductores Encuestados.
- Tabla 16. Resultados de la Categoría Actual de la Licencia de Conducir de los Conductores Encuestados.
- Tabla 17. Resultados de la Edad de la Última Recategorización de la Licencia de Conducir de los Conductores Encuestados.
- Tabla 18. Resultados del Intervalo de Edad que Tuvieron los Conductores Encuestados al Obtener la Licencia de Conducir.
- Tabla 19. Resultados de Vehículos con los que los Conductores Encuestados Aprendieron a Conducir.
- Tabla 20. Resultados del Tiempo en el que los Conductores Encuestados Realizan en Trayecto Machac – Chavín de Huántar – San Marcos.
- Tabla 21. Resultado de la Velocidad en el Día de los Conductores Encuestados Mantienen en el Trayecto Machac – Chavín de Huántar – San Marcos.
- Tabla 22. Resultados de la Velocidad en la Noche de los Conductores Encuestados Mantienen en el Trayecto Machac – Chavín de Huántar – San Marcos.

- 
- Tabla 23. Resultados de las Horas del Día Dedicados a la Conducción.
- Tabla 24. Resultados del Número de Recorridos Diarios que Hacen los Conductores.
- Tabla 25. Resultados de la Percepción que Tienen los Conductores.
- Tabla 26. Resultados de la Percepción de los Conductores Acerca del Ancho de la Vía y el Ancho que Consideran más Adecuado.
- Tabla 27. Resultados del Tipo de Vehículo que Conduce el Encuestado.
- Tabla 28. Resultados de los Intervalos de los Años de Fabricación de los Vehículos que Circulan por la Vía en Estudio.
- Tabla 29. Resultados de la Revisión Técnica de los Vehículos.
- Tabla 30. Resultados del Lugar donde Efectuaron la Última Revisión Técnica las Unidades Vehiculares que Circulan por el Tramo en Estudio.
- Tabla 31. Resultados de Cuando Realizó su Última Revisión Técnica los Vehículos que Circulan por la Vía en Estudio.
- Tabla 32. Resultados de la Frecuencia con la que los Vehículos Acuden a un Taller Mecánico.
- Tabla 33. Resultados del Último Motivo por el que Acudió a un Taller Mecánico.
- Tabla 34. Resultados de los Elementos de Seguridad con los que Cuentan los Vehículos.
- Tabla 35. Resultados de la Capacitación en Seguridad Vial Realizadas por los Conductores.
- Tabla 36. Resultados de los Problemas Mecánicos de los que Padecen los Conductores.
- Tabla 37. Resultados de los Accidentes de los Conductores.
- Tabla 38. Resultados de los Accidentes Vistos o Conocidos por los Conductores.
- Tabla 39. Resultados de la Percepción de la Definición de Seguridad Vial de los Conductores.
- Tabla 40. Resultados de la Percepción Acerca del Elemento de Seguridad más Eficiente.
- Tabla 41. Resultados de la Percepción de los Conductores Encuestados Acerca de las Mejoras que Realizarían.

## ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 01. Tipos de Accidentes Suscitados en la Vía Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos.
- Figura 02. Vehículos Accidentados en la vía Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos.
- Figura 03. Tipos de Faltas Incurridas por los Vehículos Registrados desde Noviembre del 2017 hasta Noviembre del 2018.
- Figura 03.1 Faltas Leves Registradas desde Noviembre del 2017 hasta Noviembre del 2018.
- Figura 03.2 Faltas Graves Registradas desde Noviembre del 2017 hasta Noviembre del 2018.
- Figura 03.3 Faltas Muy Graves Registradas desde Noviembre del 2017 hasta Noviembre del 2018.
- Figura 04. Número de Muertos por Accidentes de Tránsito en el Mundo.
- Figura 05. Ubicación Geográfica del Área de la Investigación.
- Figura 06. Ubicación Política del Área de Investigación.
- Figura 07. Localidades Dentro de la Zona de Trabajo.
- Figura 08. Los Tres Factores que Contribuyen a los Siniestros Viales.
- Figura 09. Ocupantes de Motocicletas sin Elementos de Seguridad.
- Figura 10. Trabajos de Mantenimiento en la Vía.
- Figura 11. Proceso Paso a Paso para Ejecutar un ASV.
- Figura 12. Ubicación Geográfica de las Estaciones del Conteo Vehicular.
- Figura 13. Conteo Vehicular en la Primera Estación (E1), Km 61+200.
- Figura 14. Conteo Vehicular en la Segunda Estación (E2), Km 65+450.
- Figura 15. Conteo Vehicular en la Tercera Estación (E3), Km 73+925.
- Figura 16. Inspección de Seguridad Vial, Características del Km 59+300.
- Figura 17. Inspección de Seguridad Vial, Obstrucción del Flujo Libre de las Cunetas.
- Figura 18. Impedimento del Libre Flujo de Tránsito.
- Figura 19. Imposibilidad de Lectura de Señales Verticales.
- Figura 20. Barreras de Contención Inoperativas.
- Figura 21. Fractura de la Carpeta Asfáltica.
- Figura 22. Encuesta Aleatoria a los Conductores de la Vía en Estudio.
- Figura 23. Diagrama de Porcentajes Vehicular de la Estación 01.
- Figura 24. Procesamiento de Datos de Encuestas con el Excel.

- Figura 25. Gráfica de la Ubicación Geográfica donde se Realizó la Encuesta.
- Figura 26. Gráfica de la Fecha en la que se Realizó las Encuestas.
- Figura 27. Gráfica de las Entidades Donde Laboran los Conductores Encuestados.
- Figura 28. Gráfica de los Intervalos de Edades de los Conductores Encuestados.
- Figura 29. Gráfica de Sexo de los Conductores Encuestados.
- Figura 30. Gráfica del Grado de Inspección Alcanzado por los Conductores Encuestados.
- Figura 31. Gráfica de la Categoría Actual de la Licencia de Conducir de los Conductores Encuestados.
- Figura 32. Gráfica del Intervalo de Edad de la Última Recategorización de la Licencia de Conducir de los Conductores Encuestados.
- Figura 33. Gráfica del Intervalo de Edad que Tuvieron los Conductores Encuestados al Obtener la Licencia de Conducir A-I.
- Figura 34. Gráfica de Vehículos con los que los Conductores Encuestados Aprendieron a Conducir.
- Figura 35. Gráfica del Tiempo en el que los Conductores Encuestados Realizaron el Trayecto Machac – Chavín de Huántar – San Marcos.
- Figura 36. Gráfica de la Velocidad en el Día que los Conductores Encuestados Mantienen en el Trayecto Machac – Chavín de Huántar – San Marcos.
- Figura 37. Gráfica de la Velocidad en la Noche que los Conductores Encuestados Mantienen en el Trayecto Machac – Chavín de Huántar – San Marcos.
- Figura 38. Gráfica de las Horas del Día Dedicados a la Conducción.
- Figura 39. Gráfica del Número de Recorridos Diarios que Hacen los Conductores.
- Figura 40. Gráfica de la Percepción que Tienen los Conductores.
- Figura 41. Gráfica de la Percepción de los Conductores Acerca del Ancho de Vía y el Ancho que Considera Más Adecuado.
- Figura 42. Gráfica del Tipo de vehículo que Conduce el Encuestado.
- Figura 43. Gráfica de los Intervalos de los Años de Fabricación de los Vehículos que Circulan por la Vía en Estudio.
- Figura 44. Gráfica del Lugar Donde Efectuaron la Última Revisión Técnica las Unidades Vehiculares que Circulan por el Tramo en Estudio.
- Figura 45. Gráfica de Cuando Realizó su Última Revisión Técnica los Vehículos que Circulan por la Vía en Estudio.
- Figura 46. Gráfica de la Frecuencia con la que los Vehículos Acuden a un Taller Mecánico.

- Figura 47. Gráfica del Último Motivo por el que Acudió a un Taller Mecánico.
- Figura 48. Gráfica de los Elementos de Seguridad con los que Cuentan los Vehículos.
- Figura 49. Gráfica de las Capacitaciones en Seguridad Vial Realizadas por los Conductores.
- Figura 50. Gráfica de los Problemas Médicos de los que Padecen los Conductores.
- Figura 51. Gráfica de los Accidentes Vistos o Conocidos por los Conductores.
- Figura 52. Gráfica de la Percepción de la Definición de Seguridad Vial de los Conductores.
- Figura 53. Gráfica de la Percepción de los Conductores Acerca del Elemento de Seguridad Más Eficiente.
- Figura 54. Gráfica de la Percepción de los Conductores Encuestados Acerca de las Mejoras que Realizarían.

## RESUMEN

La investigación aquí detallada determina el estado actual de la seguridad vial de la carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, trabajo que se realiza dentro del departamento de Ancash en el año 2019; determinando además los factores que generan los riesgos de accidentes viales.

La investigación estuvo enmarcada dentro de la siguiente tipología de la investigación: método deductivo, por su orientación es aplicada, por el enfoque mixto, por el tipo descriptivo, por el nivel descriptivo relacional, por su diseño no experimental longitudinal. Se usó informes y datos estadísticos recabados de entidades nacionales como Provias Nacional y Policía Nacional del Perú, para que con la inspección de seguridad vial (ISV).

Para la elaboración de la presente investigación y en aras de determinar el estado actual de la seguridad vial en la carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, y contando ya con la información emitida por las entidades nacionales mencionadas y los datos recogidos de la mencionada vía; fue indispensable el uso del Manual de Diseño Geométrico (2018), Manual de Seguridad Vial (2017), Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras como apoyo teórico, además de algunos manuales más del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

Finalmente se logró concluir que, el estado actual de la seguridad vial de la carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos no es el adecuado, además de determinar que el factor humano es el factor principal que genera riesgo de accidentes viales.

**Palabras clave:** Seguridad Vial, Factores de Riesgo, Accidentes Viales.



## ABSTRACT

the research here detailed, determines the current state of road safety of road tunnel Kahuish – Chavin de Huantar – San Marcos, stretch Machac – Chavin de Huantar – San Marcos, work done within the department of Ancash in 2019; also determining factors that generate risks of road accidents. This analysis seeking alternative solutions to reduce the likelihood of accidents and reduce the negative events occur accidents are proposed.

The research was framed within the following types of research: deductive method, its orientation is applied, by the mixed approach, descriptive type, relational descriptive level, by its longitudinal non-experimental design. In seeking to determine the current state of road tunnel Kahuish – Chavin de Huantar – San Marcos, stretch Machac – Chavin de Huantar – San Marcos, reports and collected statistical data from national entities was used as “Provias Nacional” and National Police of Peru, for the inspection of road safety (ISV).

For the development of this investigation and in order to determine the current state of road tunnel Kahuish – Chavin de Huantar – San Marcos, stretch Machac – Chavin de Huantar – San Marcos, and counting and with the information issued by said entities and national data collected from the above procedure; was necessary to use Geometric Design Manual (2018), Road Safety Manual (2017), Manual of Traffic Control Devices for Streets and Highways Automotive and theoretical support, plus some more manual the Ministry of Transport and Communications.

Finally managed to conclude that the current state of road tunnel Kahuish – Chavin de Huantar – San Marcos, stretch Machac – Chavin de Huantar – San Marcos is not appropriate, in addition to determining that the human factor is the main factor that generates risk of road accidents.

**Keywords:** Road Safety, Risk Factors, Road Accident.

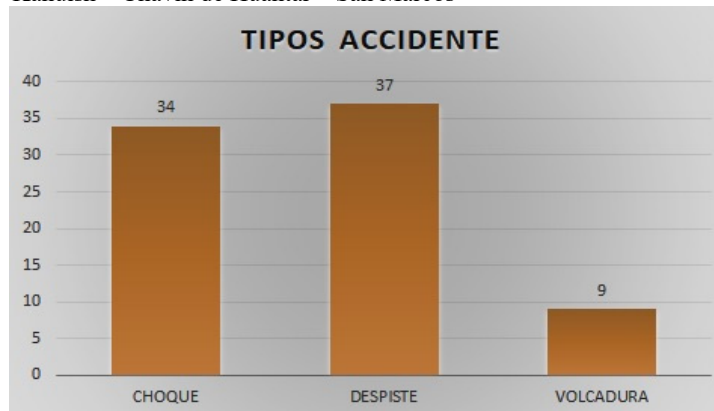
## CAPITULO I

### PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

#### 1.1. Realidad Problemática

La realización del presente trabajo surge de la necesidad de identificar el porqué de la ocurrencia de los accidentes viales que vienen suscitándose en la carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos específicamente en el tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, sabiendo que a la actualidad y desde hace ya algunos años en la carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos específicamente en el tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos del Km 59+300 al Km 75+160, vienen suscitándose accidentes de tránsito siendo los despistes y choques los que en mayor número se presentan como lo muestra la figura 01.

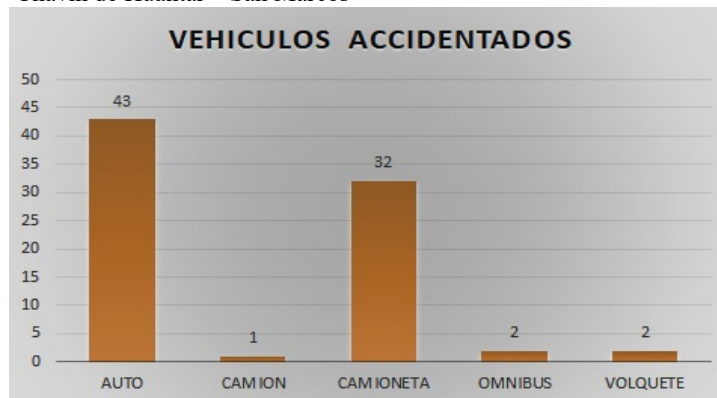
Figura 01: Tipos de accidentes suscitados en la vía Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos



Fuente: Elaboración propia con información de la PNP Chavín de Huántar

Del mismo modo según datos de la Comisaria Rural de Chavín de Huántar, existen múltiples tipos de vehículos que se accidentan en la vía Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, sin embargo, los vehículos que predominantemente se accidentan son los autos y camionetas como lo muestra la figura 02.

Figura 02: Vehículos accidentados en la vía Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos

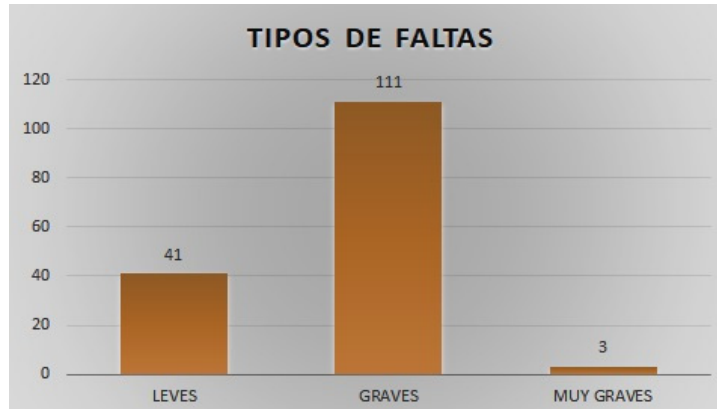


Fuente: Elaboración propia con información de la PNP Chavín de Huántar

Conociendo según CEDITEV SAC/REVISIONES TECNICAS HUARAZ el tipo de falta Grave es el más recurrente entre los vehículos inspeccionados por la referida

empresa de revisiones técnicas, seguido por las faltas Leves y finalmente las faltas Muy Graves, como lo muestra la figura 03.

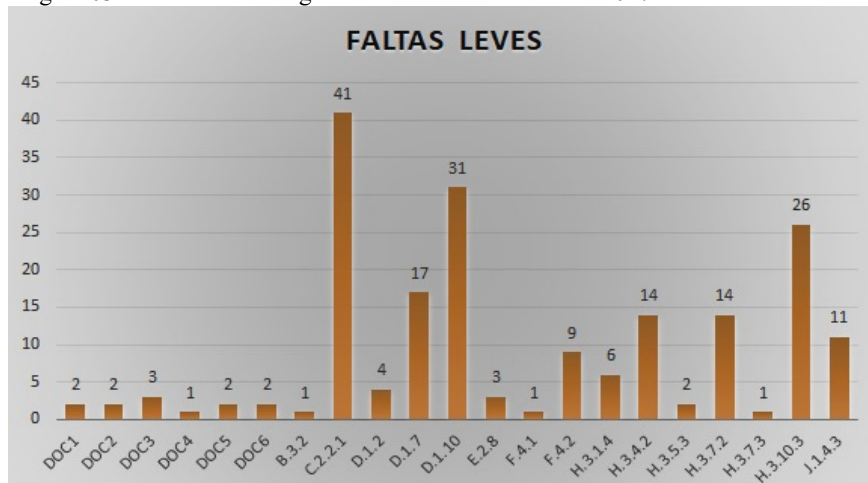
Figura 03: Tipos de Faltas Incurridas por los vehículos registrados desde noviembre de 2017 hasta noviembre de 2018.



Fuente: Elaboración propia con información de CEDITEV SAC/REVISIONES TECNICAS HUARAZ

Teniendo el conocimiento que los vehículos automotores que no logran aprobar la revisión técnica por poseer faltas leves: C.2.2.1 (41 vehículos), D.1.10 (31 vehículos) y H.3.10.3 (26 vehículos); también las faltas graves: H.3.1.7 (111 vehículos) y H.3.10.4 (26 vehículos); y finalmente faltas muy graves: B.4.1.3 (3 vehículos) y C.2.2.3 (3 vehículos), según se muestra en la figura 03.1, figura 03.2 y figura 03.3 respectivamente.

Figura 03.1: Faltas Leves registradas desde noviembre de 2017 hasta noviembre de 2018

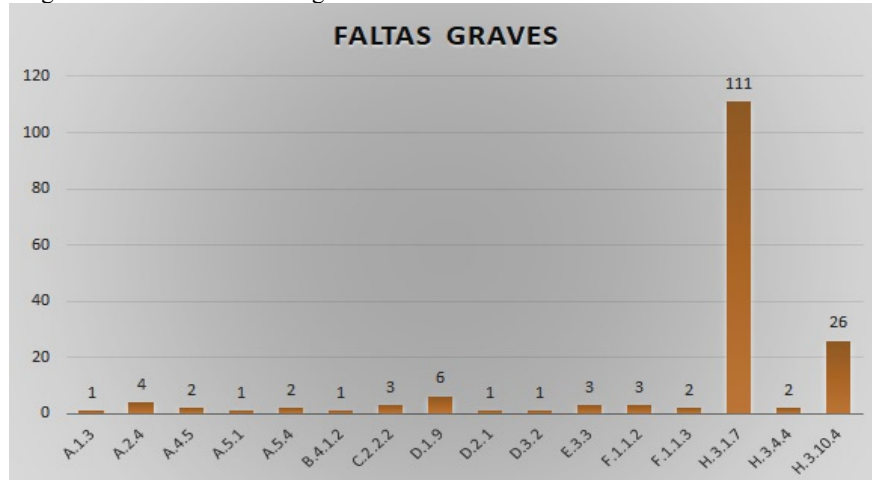


Fuente: Elaboración propia con información de CEDITEV SAC/REVISIONES TECNICAS HUARAZ

Según el Manual de inspecciones técnicas vehiculares, tabla de interpretación de defecto de inspecciones técnicas vehiculares, y las características y especificaciones técnicas del equipamiento para los centros de inspección técnica vehicular y a infraestructura inmobiliaria mínima requerida para los centros de inspección técnica vehicular del ministerio de transportes y comunicaciones los códigos que se muestran en mayor cantidad en la figura 03.1 indicados anteriormente se refieren a:

- C.2.2.1: Amortiguadores presentan eficiencia en su efectividad entre 41 y 50%.
- D.1.10: Frenos principales de servicio presentan desequilibrio de fuerza de frenado de lado a la.do en el eje posterior entre 15 y 20%.
- H.3.10.3: No están ubicados de acuerdo a norma (laminas retroreflectivas).

Figura 03.2: Faltas Graves registradas desde noviembre de 2017 hasta noviembre de 2018



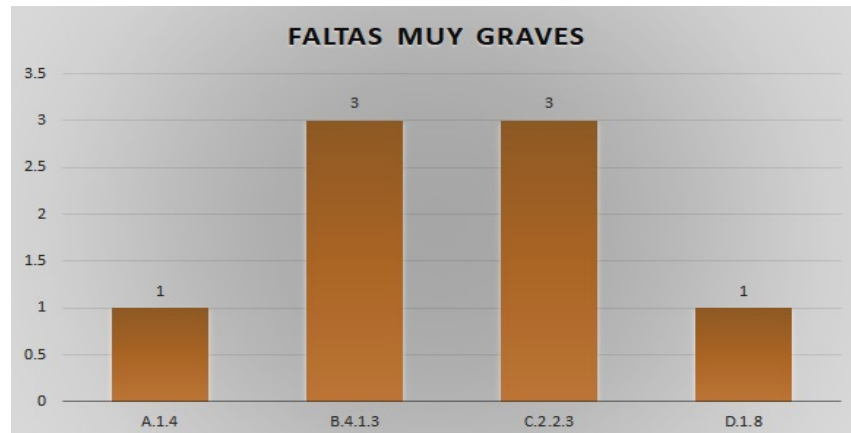
Fuente: Elaboración propia con información de CEDITEV SAC/REVISIONES TECNICAS HUARAZ

Según el Manual de inspecciones técnicas vehiculares, tabla de interpretación de defecto de inspecciones técnicas vehiculares, y las características y especificaciones técnicas del equipamiento para los centros de inspección técnica vehicular y a infraestructura inmobiliaria mínima requerida para los centros de inspección técnica

vehicular del ministerio de transportes y comunicaciones los códigos que se muestran en mayor cantidad en la figura 03.2 indicados anteriormente se refieren a:

- H.3.1.7: Carece de luces o no funciona la luz alta y/o baja.
- H.3.10.4: El vehículo no tiene laminas retroreflectivas cuando es obligatorio de acuerdo a norma.

Figura 03.3: Faltas Muy Graves registradas desde noviembre de 2017 hasta noviembre de 2018



Fuente: Elaboración propia con información de CEDITEV SAC/REVISIONES TECNICAS HUARAZ

Según el Manual de inspecciones técnicas vehiculares, tabla de interpretación de defecto de inspecciones técnicas vehiculares, y las características y especificaciones técnicas del equipamiento para los centros de inspección técnica vehicular y a infraestructura inmobiliaria mínima requerida para los centros de inspección técnica vehicular del ministerio de transportes y comunicaciones los códigos que se muestran en mayor cantidad en la figura 03.3 indicados anteriormente se refieren a:

- B.4.1.3: Desviación de las ruedas mayor a 12 m/Km.
- C.2.2.3: Amortiguadores presentan eficiencias en su efectividad menor al 30%.

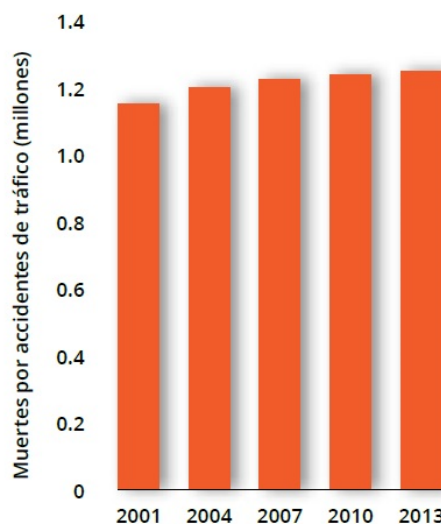
Evidenciando que la carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, posee deficiencias en cuanto a brindar seguridad a los usuarios de la vía.

El presente trabajo de investigación estudiará el estado actual de la vía, carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, considerando como los actores generadores de riesgo y por ende influencia directa a la infraestructura de la vía, a los vehículos y a los conductores, para que en conjunto arribar a plantear mejoras para reducir el riesgo de accidentes en la vía y así mejorar la seguridad que actualmente brinda la referida carretera.

## 1.2. Justificación de la Investigación

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en su Informe Sobre la Situación Mundial de la Seguridad Vial del 2015, indica que el número de muertes por accidente de tránsito (1.25 millones en 2013) se está estabilizando (ver figura 04), pese al aumento mundial de la población y del uso de vehículos de motor. Entre 2010 y 2013, la población ha aumentado en un 4% y los vehículos en un 16%, lo cual indica que las intervenciones puestas en práctica en los últimos años para mejorar la seguridad vial en el mundo han salvado vidas humanas.

Figura 04: Número de muertes por accidentes de tránsito en el mundo.



Fuente: OMS (2015), Informe Sobre la Situación Mundial

Según el Plan Estratégico Nacional de Seguridad Vial (2017), señala que, se observa la tendencia ascendente del número de accidentes de tránsito en los 10 años que van del 2005 al 2015, pasando de los 75 mil 012 siniestros viales a los 95 mil 532 accidentes, siendo los de mayor generación los alcanzados en el año 2013, superando los 102 mil siniestros de tránsito. En el mismo periodo, las víctimas por siniestros en el tránsito también mantuvieron su tendencia alta, para el mismo periodo, efectuando en el 2015 a 59 mil 464 personas. (ver tabla 01)

Tabla 01: Número de Accidentes de Tránsito por Año Según Estado de la Víctima.

<b>ESTADO DE LA VICTIMA</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
<b>FALLECIDOS</b>	3302	3481	3510	3489	3243	2856	3531	3209	3110	2798	2965
<b>HERIDOS/ LESIONADOS</b>	40523	46832	49857	50059	48395	49716	49291	54484	59453	58148	56499
<b>TOTAL VICTIMAS</b>	<b>43825</b>	<b>50313</b>	<b>53367</b>	<b>53548</b>	<b>51638</b>	<b>52572</b>	<b>52822</b>	<b>57693</b>	<b>62563</b>	<b>60946</b>	<b>59464</b>
<b>TOTAL ACCIDENTES</b>	<b>75012</b>	<b>77840</b>	<b>79972</b>	<b>85337</b>	<b>86026</b>	<b>83653</b>	<b>84495</b>	<b>94923</b>	<b>102762</b>	<b>101104</b>	<b>95532</b>

Fuente: Plan Estratégico Nacional de Seguridad Vial PENsv 2017-2021, consejo nacional de seguridad vial

Según el Plan Estratégico Nacional de Seguridad Vial (2017), entre los años 2010 a 2015, la conducta infractora de los usuarios de las vías, conductores ameritó la imposición de papeletas de infracción con una tendencia marcadamente creciente, donde Ancash es el departamento donde el incremento de la imposición de papeletas de infracción en los 6 años de estadísticas se pronunció más, con una tasa de crecimiento del 73.11%. (ver tabla 02).

Tabla 02: Papeletas de infracciones en el departamento de Ancash desde el 2010 al 2015

<b>PAPELETAS DE INFRACCIÓN AL TRANSITO IMPUESTA A NIVEL NACIONAL (2010 – 2015)</b>						
<b>DEPARTAMENTO</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
ANCASH	19109	23424	31822	27955	26457	33079

Fuente: Plan Estratégico Nacional de Seguridad Vial PENsv 2017-2021, consejo nacional de seguridad vial



Según señala el Ministerio de Transportes y Comunicaciones en el Plan Estratégico Nacional de Seguridad Vial, sobre la red vial se moviliza el 90% de la carga y el 80% de los pasajeros, especialmente en los principales ejes longitudinales y transversales, los que actualmente presentan condiciones de asfaltado por lo general en buen estado, no así las carreteras departamentales y locales, que en su mayoría cuentan con caminos en mal estado.

Siendo ese el escenario de la carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, en su condición de vía departamental muestra grandes deficiencias en lo que a seguridad vial se refiere, de allí la ocurrencia de accidentes de tránsito; según indica la Policía Nacional del Perú, Comisaria Rural de Chavín de Huántar, desde el año 2015 hasta noviembre del año 2018 se suscitaron 80 accidentes (ver figura 01). Identificar el factor exacto que ocasiona la ocurrencia de un accidente vial es muy complejo, o atribuir el suceso a solo un factor es un error, debido a que bajo ninguna circunstancia un factor actúa en solitario, en la realidad cualquier tipo de acción es la suma de múltiples actuantes; es decir en la ocurrencia de un accidente vial actúan múltiples factores, destacando de ellos el factor humano, factor vehículo (o factor maquina) y el factor vía.

Castillo H. (2013), indica que el, concepto de los Factores de Riesgo de “Seguridad Vial” estableciendo 4 factores las cuales son el factor humano relacionados al Conductor del vehículo, el factor vehicular que relaciona todas las condiciones o elementos del vehículo, el factor vías la zona física de la carretera, y el último factor el ambiental relacionado a las condiciones climáticas de la zona. (p4).

Sin embargo, en el presente trabajo se considera que la influencia del factor ambiental, si bien es un actuante, este no será de influyente en la seguridad vial, debido a que el principal factor ambiental, neblina, no se manifiesta en la carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, que es la zona de estudio. En tal sentido el presente trabajo busca determinar el estado actual de la seguridad vial de la carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, Ancash – 2019, para determinar los factores que generan los riesgos de accidentes viales.

Informe de Topografía (2016), en el estudio de señalización y seguridad vial dentro del acápite de Recolección y Análisis de Datos de Accidentes del expediente técnico del proyecto denominado “Mejoramiento de la carretera departamental: Emp. PE-3N (Cátac) – Túnel Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos – Emp. PE-14 A (Succha)” indica que, con el fin de obtener información específica sobre los accidentes de tránsito en el área de influencia del presente estudio, se solicitó información a la Policía Nacional de Cátac, Chavín, San Marcos y Succha. A la fecha, la información, referida a accidentes no ha sido proporcionada por la policía.

Entendiéndose que de este último párrafo en el proyecto solo se planteó el mejoramiento del diseño geométrico de la vía Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, pasando por el tramo que es de nuestro interés Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, en tal sentido se considera que la prestabilidad de la vía en lo que a seguridad vial se refiere no será suficientemente mejorada.

### **1.3. Formulación del Problema**

#### **1.3.1. Problema General.**

¿Cuál es el estado actual de la seguridad vial de la carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, Ancash – 2019, para determinar los factores que generan los riesgos de accidentes viales?

#### **1.3.2. Problemas Específicos.**

1. ¿Cuál es el estado actual de la seguridad vial en las zonas de concentración de accidentes de la carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, Ancash – 2019, para determinar los factores de riesgo de accidentes viales?
2. ¿Cómo es estado actual de la seguridad vial de la carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, Ancash – 2019, y cuáles son los factores de riesgo de accidentes viales?
3. ¿Cuáles son las alternativas de solución en la seguridad vial de la Carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, Ancash – 2019, que reducirán los factores de riesgo de accidentes viales?

## **1.4. Objetivos de la Investigación**

### **1.4.1. Objetivo General.**

Determinar el estado actual de la seguridad vial de la carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, Ancash – 2019, para determinar los factores que generan los riesgos de accidentes viales.

### **1.4.2. Objetivos Específicos.**

1. Evaluar el estado actual de la seguridad vial en las zonas de concentración de accidentes de la carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, Ancash – 2019, para determinar los factores de riesgo de accidentes viales.
2. Analizar en estado actual de la seguridad vial de la carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, Ancash – 2019, y determinar los factores de riesgo de accidentes viales.
3. Proponer alternativas de solución en la seguridad vial de la carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, Ancash – 2019, para reducir los factores de riesgo de accidentes viales.

## **1.5. Hipótesis de la Investigación**

### **1.5.1. Hipótesis General.**

El estado actual de la seguridad vial no es el adecuado en la carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, Ancash – 2019, siendo el factor humano el principal factor que genera riesgo de accidentes viales.

### **1.5.2. Hipótesis Específicos.**

1. La zona de concentración de accidentes es la localidad de Huarimayo del Km 70+000 hasta Km 75+000, donde el estado actual de la seguridad vial no es el adecuado, siendo el factor humano el principal factor que genera riesgo de accidentes viales en la carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, Ancash – 2019.
2. El estado actual de la seguridad vial no es el adecuado por lo obtenido de las listas de chequeo, la determinación del IMDA y las encuestas a los usuarios de la carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, Ancash – 2019, quedando determinados de ellos los factores de riesgo de accidentes.
3. Las alternativas de solución mejoran la seguridad vial que brinda la carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, Ancash – 2019, y reducen los factores de riesgo de accidentes viales.

## **1.6. Variables**

### **1.6.1. Variable 01.**

Seguridad Vial de la Carretera.

### **1.6.2. Variable 02.**

Factores de riesgo de accidentes viales.

## CAPITULO II

### MARCO REFERENCIAL

#### 2.1. Antecedentes de la Investigación

##### 2.1.1. Antecedentes Locales.

Márquez J. (2018). “*Determinación de la Seguridad Vial en la Carretera Carhuaz –Chacas – San Luis, tramo Carhuaz – Shilla – Túnel Punta Olímpica Km 0+000 Al Km 49+000, para reducir los índices de accidentes viales en la región Ancash -2018*”, en su Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil indica que su objetivo es “Determinar la seguridad vial en la carretera Carhuaz –Chacas – San Luis, tramo Carhuaz – Shilla – Túnel Punta Olímpica Km 0+000 Al Km 49+000, para reducir los índices de accidentes viales en la Región Ancash -2018”. (p. 06). Arribando a la conclusión, “Se determinó que la seguridad vial en la carretera Carhuaz–Chacas – San Luis, tramo Carhuaz – Shilla – Túnel Punta Olímpica Km 0+000 Al Km 49+000 no es la adecuada. Conociendo éste análisis se plantea mejoras de solución, para reducir los

índices de accidentes viales, mejorar la seguridad vial y brindar mayor confianza a los usuarios que transitan la vía”. (p. 130). Además de concluir también, “Según las listas de chequeo aplicadas en los tramos potencialmente peligrosos de la carretera Carhuaz–Chacas – San Luis, tramo Carhuaz – Shilla – Túnel Punta Olímpica, los factores de riesgo en la seguridad vial de la infraestructura son los siguientes, tal como se indica en el análisis e interpretación de resultados que hacen referencia a la Tabla 4.2: Alineamiento vertical y horizontal no coherente con la velocidad de operación, presencia de curvas sinuosas recurrentes en muchos tramos de la carretera, bermas angostas con un ancho menor a 0.60 m, pésimo estado de la señalización horizontal y vertical con obstrucción de su visibilidad, falta de señalización vertical preventiva por presencia de animales en la vía y superficie deslizante; por la presencia de neblina es ilegible la señalización; inadecuado tratamiento de los puntos duros cerca a la calzada (bases de concreto en la señalización vertical informativa); barreras de contención sin mantenimiento y ausencia de éstas en tramos curvos, superficie de rodadura sin mantenimiento; falta de limpieza de la cuneta y calzada por derrumbes, falta de elementos de seguridad en los bordes de la vía; inadecuada legibilidad de las bordes de la vía para los conductores, presencia de animales en la vía y en la zona adyacente de la vía”. (p. 130)

Sánchez J. (2017). “Aplicación del Análisis de Consistencia como Complemento al Diseño Geométrico para la Seguridad Vial de la Carretera Conococha – Huaraz, tramo Km 510+000 al Km 570+000 Ancash”, en su Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil. Señala que su investigación



que tiene por objetivo “Determinar la consistencia del diseño geométrico como complemento al diseño para la seguridad vial de la carretera Conococha – Huaraz, tramo Km 510+000 al Km 570+000”. Arribando a la conclusión, “La consistencia del diseño geométrico como complemento al diseño vial que se obtuvo de regular a mala en todos los subtramos. Conociendo este análisis se puede reducir los accidentes considerablemente y mejorar la seguridad vial con proyectos de mejoramiento de trazado, sin ocasionar perjuicios de grandes costos, cuyo éxito depende en gran medida de los modelos calibrados y adaptados a nuestra realidad”. (p. 135)

### **2.1.2. Antecedentes Nacionales.**

Callupe A. (2010). “Incremento de la Seguridad Vial Mediante el Análisis de Consistencia del Diseño Geométrico”, en su Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil. Arribó a la conclusión, “No es suficiente la sola aplicación de las normas de diseño geométrico para obtener como resultado un diseño con una buena seguridad vial, sino que es necesaria la aplicación de métodos de revisión de los diseños con el objetivo de mejorar su desempeño, relativo a la seguridad vial, a lo largo de su vida útil”. (p. 139).

Huamanchao U. (2015). “Implementación de políticas y técnicas innovadoras de seguridad vial mediante la aplicación de auditorías de seguridad vial en Carreteras Nacionales”, en su Tesis para optar el grado de maestro en ciencias con mención en ingeniería de transportes, señala que su investigación tiene por objetivo, “Plantear la implementación de políticas y técnicas de auditorías de seguridad vial aplicados mediante una metodología

integral innovadora para mejorar la seguridad vial y reducir los índices de accidentes con mayores víctimas causados por accidentes de tránsito en carreteras nacionales”. (p. 14); además de concluir que, “Se propone una metodología integral para aplicar auditorías de seguridad vial en el Perú, verificando la efectividad de la medida de la medida propuesta mediante el método predictivo del Highway Safety Manual (HSM) of AASHTO 2010 con calibración para Perú, para ello es fundamental implantar un sistema de base de datos de accidentalidad de las carreteras del Perú”. (p. 143)

Quispe J. (2015). “Auditoría de Seguridad Vial en la Red Vial Departamental de la Región Ayacucho”, en su Tesis para optar el grado de maestro en ciencias con mención en ingeniería de transportes, señala que tiene dentro de sus objetivos específicos, “Identificar las causas, relaciones causales o motivos de cada parte o estructura, con relación a la infraestructura vial, desde el punto de vista de seguridad vial”, “Identificar las causas, relaciones causales o motivos de cada parte o estructura, con relación a los vehículos que circulan por la vía en estudio, desde el punto de vista de seguridad vial” y “Identificar las causas, relaciones causales o motivos de cada parte o estructura, con relación al conductor y su entorno social, desde el punto de vista de seguridad vial” (p. 04). Concluyendo que, “La mejora de la superficie de rodadura en la vía, hace posible el aumento de la velocidad, por cuanto significa la mejora en la infraestructura vial, pero por otra parte al realizar la encuesta a los conductores de vehículos de esta vía, sobre la seguridad de la conducción, el pavimento lo perciben en buen estado pero inseguro”. Además también arriba a la conclusión, “Por otra parte de los resultados de la encuesta se tiene

que los vehículos que circulan por esta vía en su mayoría cuentan con los elementos de seguridad básicos y no tienen los aditamentos tecnológicos de última generación en materia de seguridad vial”. (p. 68)

### **2.1.3. Antecedentes Internacionales.**

Chacón M. y Saenz L. (2016). “Importancia de la auditoria de seguridad vial – (ASV) en concesiones viales de Colombia”, en su Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Civil, indica como objetivo, “Establecer si en Colombia las entidades responsables de infraestructura vial atribuyen la importancia que se debe a las ASV, en cada una de las etapas (estudio y diseño, construcción, operación y mantenimiento); de los proyectos viales”. (p. 30). Arribando este estudio a la conclusión, “De acuerdo al análisis de los resultados de la encuesta realizada a los concesionarios se pudo determinar que no se da la importancia que se debe a las ASV en los proyectos de infraestructura vial esto se sustenta en que del 100% de la muestra encuestada solamente el 41% realiza estas ASV para la detección de posibles sectores peligrosos, de falencias en la implementación de aspectos de seguridad vial, como un plan de mejora para las etapas de operación y mantenimiento; a su vez se identificó también que las ASV no son realizadas en todas las etapas que hacen parte de un proyecto de infraestructura vial, o anterior se sustenta en que de acuerdo a las respuestas dadas en la encuesta, el 60% realiza las ASV únicamente en la etapa de estudio y diseños, el 40% en la etapa de operación y mantenimiento, pero ninguna de las concesiones encuestadas implementan las ASV en todas las etapas de sus proyectos”. (p. 122). De igual manera se concluyó “Las entidades responsables de los proyectos de la infraestructura vial en la actualidad se han

dado cuenta de la necesidad de proporcionar a los usuarios vías seguras y bien diseñadas, por esta razón se están capacitando, y estudiando practicas desarrolladas en otros países para la exigencia y mejorar en la aplicación de acciones correctivas que permitan identificar las necesidades del país frente a su infraestructura vial, una de estas de estas acciones es la realización de ASV para las etapas que conforman los proyectos, la importancia que han detectado estas entidades se ha visto reflejada en las exigencias contractuales de los contratos de cuarta generación 4G estructurados por la ANI; sin embargo aún hay muchos vacíos en lo referente a la seguridad vial y a la aplicación de ASV”.  
(p. 122)

García A. (2011). “Propuesta de Mejoramiento de la Seguridad Vial de una Carretera de Elevada Accidentalidad Utilizando Tecnologías ITS”, en su Tesis para optar el grado de maestro en ingeniería – Transportes, señala que su investigación que tiene como objetivo, “Identificar y seleccionar un tramo carretero de la Red Carretera Federal libre conveniente para efectuar un proyecto demostrativo de identificación, análisis, evaluación e implantación de tecnologías ITS relacionadas con la seguridad, efectuando el diagnóstico de las causas de la accidentalidad en ese tramo, el planteamiento de tecnologías ITS para mitigar los problemas identificados en el diagnóstico y la evaluación de ese planteamiento” (p. 07). Arribando a las conclusiones, “La Carretera Federal Libre México – Toluca es una de las más peligrosas del país, con un costo anual por accidentes por kilómetro, de alrededor de 192 mil dólares” y “En virtud de lo anterior, es vital un enfoque de análisis y aplicación más fuerte de las tecnologías de la información y la comunicación, misma que pudieran

contribuir tanto en la disminución de percances a través de la RCF libre así como en el costo total de los mismos” (p. 138).

## 2.2. Glosario de Términos

- Auditoria de Seguridad Vial (ASV).

Quispe J. (2015), Una auditoria de seguridad vial es un examen formal de un proyecto vial, o de tránsito, existente o futuro, o de cualquier proyecto que tenga influencia sobre una vía, en donde un equipo de profesionales calificado e independiente informa sobre el riesgo de ocurrencia de accidentes y del comportamiento del proyecto desde la perspectiva de la seguridad vial.

- Inspección de Seguridad Vial (ISV).

Chacón M. y Sáenz L. (2016), una ISV es la evaluación del estado de un tramo de carretera (para una red de carreteras), en términos de seguridad vial, la fisiología de la percepción y la psicología de acuerdo con los principios de la garantía de calidad para eliminar riesgos y peligros de accidentes existentes y comprobados. (...) Las ISV consisten en una metodología sistemática para la revisión insitu de una carretera que se encuentra en servicio, las cuales son lideradas por un experto en seguridad vial, con el fin de identificar puntos críticos, aspectos de peligrosidad, carencias en la vía, que puedan desatar un siniestro, y que tiene como finalidad adoptar medidas para la reducción o eliminación de estos problemas y así contar con una Infraestructura Vial con un alto grado de seguridad.

- Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS).

Russomanno D. (2011), los sistemas inteligentes de transporte (ITS) son los sistemas de control e información que utilizan las tecnologías de procesamiento de datos y las comunicaciones en forma integrada, a efectos de: Mejorar la movilidad de personas y de bienes. Aumentar la seguridad, reducir la congestión de tránsito y permitir la eficaz gestión de incidentes. Cumplir los objetivos y metas de las políticas de transporte, tales como las medidas de gestión de la demanda o de prioridad del transporte público. La definición abarca una amplia gama de técnicas y enfoques que se pueden lograr a través de aplicaciones tecnológicas independientes o mediante la integración de diferentes sistemas para proporcionar nuevos sistemas (o mejoras) a los servicios de transporte existentes. ITS proporciona las herramientas para transformar la movilidad y mejorar la seguridad y es, particularmente, relevante en el contexto de operaciones de la red vial.

- Despiste.

Huamanchao U. (2015), No es parte de un accidente de tránsito, generalmente es parte de la secuencia de un evento. Es la pérdida del contacto de las llantas con la superficie circulable de la vía, es decir salirse de la porción circulable, para tal efecto puede ser:

- ✓ Parcial: Cuando no todos los neumáticos del vehículo pierden contacto con la porción circulable.
- ✓ Total: Cuando todos los neumáticos del vehículo pierden contacto con la porción circulable.

- Choque y Proyección.

Márquez J. (2018), Sí un vehículo tiene contacto con un objeto fijo como: poste, árbol, casa u otro vehículo, pero este último sin movimiento, se tratará de una proyección, si ambos vehículos se encuentran en movimiento, será un choque.

Huamanchao U. (2015), es el impacto de un vehículo contra otro, contra un objeto o contra un animal.

- Volcadura.

Márquez J. (2018), Cuando un vehículo sin control se desliza sobre cualquier parte de su carrocería.

Huamanchao U. (2015), Tipo de accidente que debido a los sucesos que lo originan, provocan que el vehículo pierda su posición normal, dando una o varias vueltas.

- Velocidad de diseño.

Castillo H. (2013), La velocidad directriz o de diseño es la escogida para el diseño, entendiéndose que será la máxima que se podrá mantener con seguridad sobre una sección determinada de la carretera, cuando las circunstancias sean favorables para que prevalezcan las condiciones de diseño. La velocidad directriz es la que va a condicionar las características relacionadas con la seguridad de tránsito. Se relaciona directamente con el radio mínimo de una curva, distancias seguras de visibilidad de parada y adelantamiento entre otros.

La elección de la velocidad directriz depende del tipo de carretera, volúmenes de tránsito, la topografía de la zona, condiciones climáticas, funciones de la carretera entre otros.

Rosales J. (2003), La velocidad de diseño es la velocidad directriz y es aquella en la cual un conductor de habilidad media (cualquiera), manejando con razonable atención puede circular con entera seguridad. La velocidad directriz condiciona todas las características ligadas a la seguridad del tránsito. Por lo tanto, ellas como el alineamiento horizontal y vertical, distancia de visibilidad y peralte, variarán apreciablemente con la velocidad directriz. En forma indirecta están influenciados los aspectos relativos al ancho de la calzada, bermas, etc.

“La selección de determinada velocidad directriz está influenciada por el relieve del terreno, el tipo de carretera a construirse, los volúmenes y el tipo de tránsito que se esperan y en otras condiciones de orden económico”.

- Adelantamientos.

Torres D. y Aranda F. (2015), un adelantamiento es una maniobra que consiste en sobrepasar a otro vehículo que circula en el mismo sentido que nosotros, pero con velocidad inferior y delante de nosotros. Los adelantamientos se pueden realizar utilizando carriles de sentido contrario al nuestro pero, existen vías en las que hay habilitado, un carril adicional, para realizar esta maniobra.



- Bermas.

MTC (2018), Franja longitudinal, paralela y adyacente a la calzada o superficie de rodadura de la carretera, que sirve de confinamiento de la capa de rodadura y se utiliza como zona de seguridad para estacionamiento de vehículos en caso de emergencias.

- Cunetas.

Torres D. y Aranda F. (2015), indican que las cunetas son canales abiertos ubicados en las zonas laterales de la calzada a lo largo de una vía. La finalidad de este elemento proteger al pavimento de las aguas de lluvia mediante el almacenamiento o conducción de las mismas. Las dimensiones de una cuneta dependen de las características hidrológicas de la zona como también de las características de la vía.

Márquez J. (2018), refiere que las cunetas, son canales construidos lateralmente a lo largo de la carretera, con el propósito de conducir los escurrimientos superficiales y subsuperficiales, procedentes de la plataforma vial, taludes y áreas adyacentes, a fin de proteger la estructura del pavimento.

- Barreras de contención.

Cobeñas P. (2012), manifiesta que, un sistema de contención es cualquier tipo de dispositivo instalado en los bordes de la calzada, medianas, puentes pasos a desnivel u otras estructuras cuyo principal objetivo es proporcionar, a los vehículos que se salgan sin control de la calzada, cierta contención, de tal modo que se pueda reducir la gravedad de los accidentes que puedan ocurrir

para los ocupantes del vehículo, peatones próximos a la calzada o los demás usuarios de las vías.

- Sobreebancho.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2018), indica en el Manual de Carreteras: Diseño Geométrico – 2018 que, el sobreebancho es el ancho adicional de la superficie de rodadura de la vía, en los tramos en curva para compensar el mayor espacio requerido por los vehículos.

- Curvas de transición.

Sánchez J. (2017), indica que, las curvas de transición son espirales que tienen por objeto evitar las discontinuidades en la curvatura del trazo, por lo que en su diseño deberán ofrecer las mismas condiciones de seguridad, comodidad y estética que el resto de los elementos del trazado.

- Longitud mínima “S” ( $L_{\min.S}$ ).

Sánchez J. (2017), define a la longitud mínima para trazado en “S” como la alineación recta entre alineaciones curvas con radios de curvatura de sentido contrario.

- Longitud mínima “O” ( $L_{\min.O}$ ).

Sánchez J. (2017), indica que, la longitud mínima para el resto de casos diferentes al trazo en “S”; como la alineación recta entre alineaciones curvas con radios de curvatura del mismo sentido.

- Longitud máxima ( $L_{max}$ ).

Morales A. (2017), define a la longitud máxima como el tramo recto que debe ser limitado para evitar la monotonía de la conducción y el deslumbramiento.

Considerando estas tres últimas ( $L_{min.S}$ ,  $L_{min.O}$  y  $L_{max}$ ), expresadas por las siguientes ecuaciones dependiendo plenamente de la velocidad de diseño:

$$L_{min.S} = 1.39 V_d$$

$$L_{min.O} = 2.78 V_d$$

$$L_{max} = 16.70 V_d$$

A lo que el Ministerio de Transportes Y Comunicaciones recomienda seguir la tabla 03.

Tabla 03. Longitudes de tramos en tangente.

V (Km/h)	$L_{min.S}$ (m)	$L_{min.O}$ (m)	$L_{max}$ (m)
30	42	84	500
40	56	111	668
50	69	139	835
60	83	167	1002
70	97	194	1169
80	111	222	1336
90	125	250	1503
100	139	278	1670
110	153	306	1837
120	167	333	2004
130	180	362	2171

Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Manual de Carreteras, Diseño Geométrico DG – 2018.

- Revisión Técnica.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2008), indica en el manual de inspecciones técnicas vehiculares, tabla de interpretación de defecto de inspecciones técnicas vehiculares, y las características y especificaciones técnicas del equipamiento para los centros de inspección técnica vehicular y la infraestructura inmobiliaria mínima requerida para los centros de inspección

técnica vehicular, el proceso de inspección técnica vehicular de realizarse de acuerdo al procedimiento

- ✓ Registro de información vehicular; en esta etapa el técnico encargado debe ingresar al sistema la información que identifica plenamente al vehículo.
- ✓ Revisión documentaria; el personal del centro de inspecciones técnica vehicular – CITV autorizado debe solicitar y verificar físicamente la correcta y completa información consignada en los documentos.

- Reposacabezas.

Quispe J. (2015), indica que el reposacabezas es un elemento ubicado en el habitáculo del vehículo, sobre el asiento, diseñado para el respaldo de la cabeza tanto del conductor, así como de todos o la mayoría de los pasajeros dependiendo del diseño del vehículo.

- Sistema de retención infantil (SRT).

Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017), señala en el Plan Estratégico Nacional de Seguridad Vial que, el sistema de retención infantil es un asiento exclusivo para el transporte de niños menores de edad, desarrollado con un sistema de protección y seguridad de acuerdo a la anatomía del menor, su crecimiento y las características propias de su comportamiento, que utilizadas, correctamente, proporcionan gran inmovilización y sujeción, siendo un método confiable e términos de seguridad pasiva contra accidentes de tránsito.

- Jaula antivuelco.

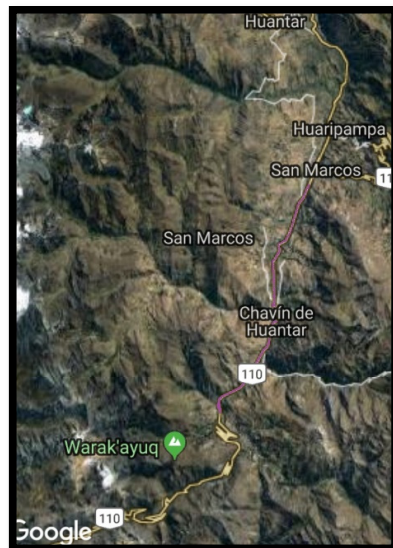
Amaguaña W. y Benavides F. (2013), manifestaron que la jaula antivuelco es la estructura de protección en caso de un volcamiento al tener contacto directo con otros componentes del vehículo por lo que de su grado de resistencia dependerá la seguridad de los ocupantes.

### 2.3. Tramo de Análisis

#### 2.3.1. Ubicación Geográfica y Política de la Vía AN-110 Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, Tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, del Km 59+300 al Km 75+160.

Geográficamente la investigación se desarrolla dentro del Callejón de Conchucos, en el centro poblado de Machac (3 384 msnm), a la margen izquierda del río Mosna; cruza la Cordillera Blanca hasta llegar al distrito de San Marcos (2 991 msnm).

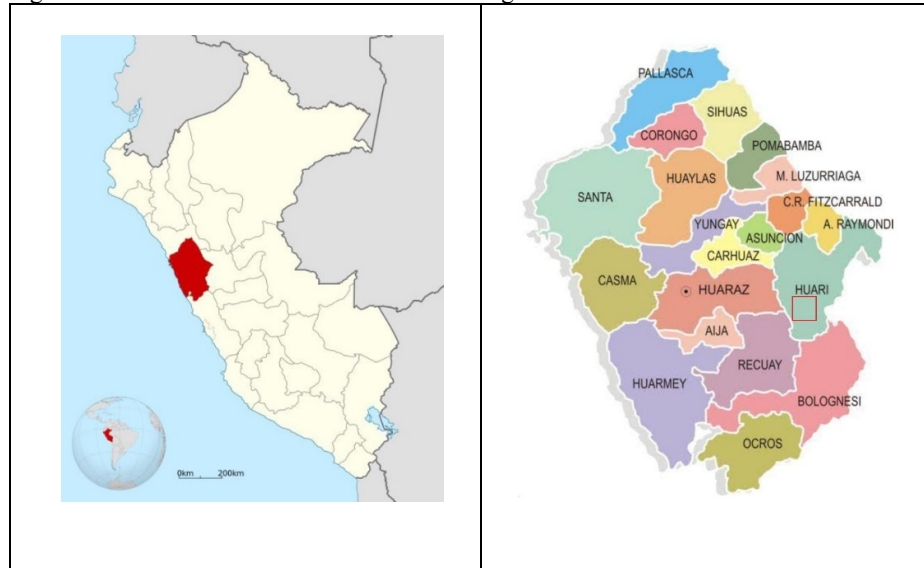
Figura 05. Ubicación Geográfica del Área de Investigación.



Fuente: Google Maps.

Políticamente, el área de trabajo de la investigación se encuentra ubicada entre el centro poblado de Machac (provincia de Huari), pasando por el caserío de Quercos, por el distrito de Chavín de Huántar, por el centro poblado de Huarimayo, para culminar en el distrito de San Marcos en el departamento de Ancash; a lo largo de la vía departamental AN-110.

Figura 06. Ubicación Política del Área de Investigación.



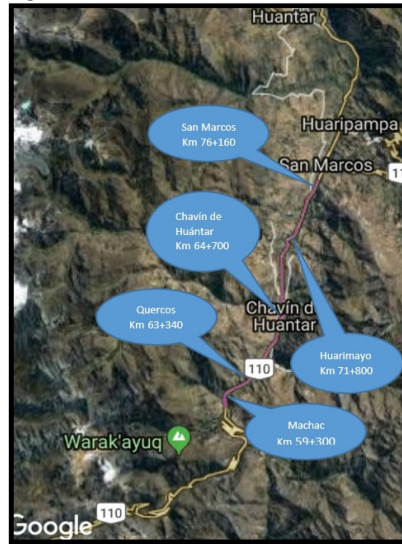
Fuente: Elaboración Propia.

## 2.3.2. Descripción de la Zona de Trabajo.

### 2.3.2.1. Localidades Dentro de la Zona de Trabajo.

Las progresivas Km 59+300 y Km 75+160, pertenecientes a la vía departamental AN-110, definen la zona de trabajo donde se desarrolla la investigación, es así que dentro de la zona de estudio se encuentran las localidades de: Machac (Km 59+300), Quercos (Km 63+340), Chavín de Huántar (Km 64+700), Huarimayo (Km 71+800), San Marcos (Km 75+160).

Figura 07. Localidades Dentro de la Zona de Trabajo



Fuente: Elaboración Propia y Google Maps.

### 2.3.2.2. *Clima de la Zona de Trabajo.*

En la zona de trabajo, como pasa en gran parte de nuestro país, no existe estaciones climatológicas que puedan aportar datos climáticos que muestren exactamente los diferentes fenómenos climáticos; sin embargo de la experiencia se observa que el clima predominante es típico de la zona andina, con precipitaciones pluviales constantes entre los meses de Diciembre a Febrero, y precipitaciones pluviales esporádicas en los meses de Marzo y Abril y de igual manera entre los meses Junio a Octubre se presentan meses cálidos; el resto del año dentro de la zona de trabajo existen días que pasan de cálidos en las mañanas y fríos en las tardes.

## **2.4. Marco Teórico**

### **2.4.1. Definiciones y Conceptos Fundamentales.**

#### **2.4.1.1. Accidentes Viales.**

Sánchez J. (2017), dice que, los accidentes de tránsito es la cadena de eventos desafortunados en la que interactúan los tres elementos del sistema (hombre, vehículo y entorno) en sus tres etapas de desarrollo (antes, durante y después).

Huamanchao U. (2015), nos cuenta que, según la Real Academia Española, accidente es “un suceso eventual del que involuntariamente resulta daño para las personas o las cosas”, por lo que podemos decir que un accidente de tránsito es un acontecimiento inesperado donde pueden interactuar automóviles, peatones, motocicletas, buses, Etc. Y cualquier otro usuario de las vías, donde se desarrolla un hecho no premeditado, que contiene un elemento de azar y cuyos resultados son indeseables e infortunados.

#### **2.4.1.2. Volumen de Tránsito.**

Arce D. (2017), señala que, el volumen vehicular se define como la cantidad de autos que circulan por una ubicación determinada en un periodo de tiempo. Para determinar el volumen vehicular se utiliza como unidad los vehículos por unidad de tiempo. Dependiendo de la unidad de tiempo utilizado para determinar el volumen vehicular se logra obtener información relevante para realizar diferentes tipos de análisis.



Huamancayo C. (2012), indica que, se define volumen de tránsito, como el número de vehículos que pasan por un punto o sección transversal dados, de un carril o de una calzada, durante un periodo determinado.

#### **2.4.1.3. *Lista de Chequeo.***

Torres D. y Arana F. (2015), manifiesta que, la lista de chequeo es una de las principales herramientas clave para realizar una ASV o ISV. Su principal objetivo es ayudar al equipo auditor o inspector a identificar los principales problemas o deficiencias de seguridad que afectan la vía y verificar que se consideren todos los puntos que podrían afectar la seguridad de la vía. (FHWA, 2006; TAC, 2001; CONASET, 2003; NCHRP, 2004). Son de mucha utilidad ya que pueden elaborarse y aplicarse en cualquier etapa del proyecto.

#### **2.4.1.4. *Encuestas a los Conductores.***

Quispe J. (2015), indica acerca de la encuesta a los conductores que, la técnica de observación de Campo, utilizando como instrumento para recopilar datos de campo, encuestas. Así como las listas de chequeo de auditoría de seguridad vial. Técnica de recolección de datos y muestreo estadístico.

Considerando así, que una manera muy práctica además de eficiente, es la recolección de datos a través de una encuesta según en el anexo 03, en la que se tomó como población (universo) de

estudio la cantidad de personar (conductores de vehículos) tomando como valor referencial el IMD de la vía (análisis que se pone de manifiesto en el capítulo V de la presente investigación), considerando que son los conductores quienes están en contacto continuo con la vía y poseen mejor referencia del estado actual de la vía. Siendo así la muestra del tipo uniforme, calculándose el tamaño de muestra (número de conductores a ser encuestados) con la siguiente fórmula para poblaciones finitas.

$$n = \frac{N * Z^2 * p * (1 - p)}{(N - 1) * e^2 + Z^2 * p * (1 - p)}$$

Donde:

n : Tamaño de Muestra.

N : Tamaño de la Población o Universo.

Z : Desviación del valor medio de aceptación del nivel de confianza de 95 %. (Z = 1.96)

e : Margen de error máximo admitido. (e = 5%)

p : Esperanza de éxito esperada. (p = 5%)

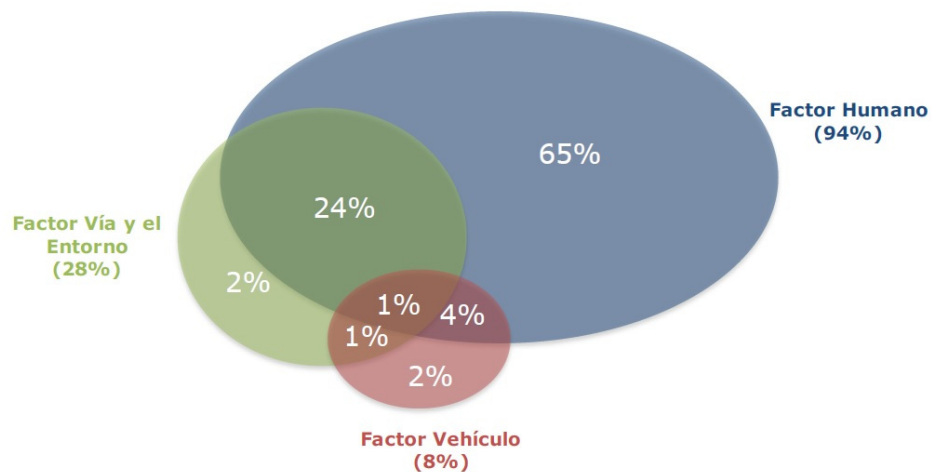
#### 2.4.2. Factores que Influyen en los Accidentes.

Huamanchao U. (2015), en su trabajo indica, son muchos y complejos los factores que se encuentran implicados en un accidente, surgen dentro de la compleja red de interacciones entre el vehículo, la vía, el estado de la señalización, la normativa, la gestión de la seguridad, la supervisión policial y finalmente el comportamiento del conductor y la situación de sus capacidades psicofísicas. Los accidentes de tránsito son productos de un conjunto de

factores, de variables con diferentes importancias; en todo caso, los factores contribuyentes más importantes en todas las investigaciones son: Factor humano, factor de la vía - entorno y factor del vehículo.

MTC. (2017). Manual de Seguridad Vial señala que, existen tres principales contribuyentes a los accidentes (ver figura 08); infraestructura y/o vía, vehículos, usuario. Una determinada colisión puede tener a dos o incluso a los tres factores como contribuyentes en mayor o menor medida. Este hecho genera dificultades al momento de asignar responsabilidad de una colisión ya que puede asignarse erróneamente a un elemento como el factor contribuyente principal cuando se desconoce la contribución de los otros elementos.

Figura 08: Los Tres Factores que Contribuyen a los Siniestros Viales.



Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017), Manual de Seguridad Vial

Por este motivo, al momento de obtener data estadística se debe tener precaución en la interpretación de la misma, ya que en el Perú en la mayoría de los casos el personal policial no registrará la contribución de la vía en la ocurrencia de la colisión, salvo que esta sea muy evidente (semáforo apagado

por ejemplo). Este hecho genera que se sobreestime la contribución del usuario en la ocurrencia de accidentes. Es por este motivo que las estadísticas que se manejan a nivel nacional, casi siempre muestran una contribución desproporcionadamente alta del usuario sobre aquella de la vía o vehículo.

Quispe J. (2015), Indica que, en el tránsito interactúa tres elementos importantes: la persona, vehículo y la vía. Interviene en tres fases: antes, durante el accidente y después del accidente. Estas variables se combinan para formar una matriz denominada la “Matriz de Haddon”. Identifica en cada celda oportunidades de intervención a fin de reducir las lesiones.

Tabla 04: Matriz de Haddon.

FASE		FACTORES		
		SOCIALES (Personas)	VEHICULOS Y EQUIPO	ENTORNO
Antes del Accidente	Prevención de Accidentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Información</li> <li>- Conductas</li> <li>- Discapacidad</li> <li>- Aplicación de las leyes por parte de la policía</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Buen estado técnico</li> <li>- Luces y frenos</li> <li>- Maniobrabilidad</li> <li>- Control de la Velocidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseño y trazado de la vía pública</li> <li>- Límites de velocidad</li> <li>- Vías Peatonales</li> </ul>
Accidente	Prevención de lesiones y muertes durante el accidente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilización de dispositivos de retención</li> <li>- Discapacidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dispositivos de retención de los ocupantes</li> <li>- Otros dispositivos de seguridad (airbag)</li> <li>- Diseño protector contra accidentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Objetos protectores contra colisiones</li> </ul>
Después del Accidente	Conservación de la vida y Minimización de lesiones y Costos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Primeros auxilios</li> <li>- Acceso a atención médica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Facilidad de acceso</li> <li>- Riesgo de incendio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Servicios de rescate</li> <li>- Congestión</li> </ul>

Fuente: Quispe J. (2015), Auditoria de Seguridad Vial en la Red Vial Departamental de la Región Ayacucho

Quispe J. (2015), señala que, los principales factores que contribuyen en la accidentalidad son, la infraestructura vial (diseño geométrico, equipamiento, señalización, etc.); el vehículo (antigüedad, equipamiento con elementos de

seguridad, etc.) y el individuo (en su faceta de conductor del vehículo y como actuante en el entorno de la vía), de la interacción de los anteriores se pueden deducir más factores potenciales de accidentalidad. A la amenaza de accidentalidad se entiende como la probabilidad de ocurrencia, de un accidente de tránsito provocado por defectos en la infraestructura vial o por comportamientos inapropiados en la conducción de vehículos, y son potencialmente nocivos para las personas que transitan o viajan por la infraestructura vial, o el medio ambiente de la zona de influencia inmediata. Los factores amenazantes relacionados con las características del tráfico, determinan los sectores críticos para los usuarios vulnerables. La capacidad y los niveles de servicio esperados en la vía, se ven afectados por las condiciones viales como son: tipo de vía y medio ambiente en que se encuentra, anchos de carril, anchos de berma y distancia a los obstáculos, velocidad directriz de la vía, características de los alineamientos en el trazado horizontal como vertical. Los niveles de amenaza se clasifican para este estudio en:

- AMENAZA ALTA.

Es aquella en que existe la certeza de que se presente un accidente en un futuro cercano o mediato, debido al deterioro de las condiciones adversas de circulación por efecto de los factores amenazantes, en condiciones normales de comportamiento de los usuarios.

- AMENAZA MEDIA

Existe la posibilidad moderada de que se presente un accidente en un futuro no muy cercano, bajo condiciones críticas.

- AMENAZA BAJA

La ocurrencia de un accidente se puede presentar en un futuro lejano bajo condiciones muy críticas.

Quispe J. (2015), señala que, los accidentes son evitables, entonces es nuestro deber fundamental de inculcar esta idea a toda persona que participe en mayor o menor grado en el proceso del desplazamiento de transportes usuarios, ingenieros proyectistas, policías, propietarios, gestores, políticos, periodistas, etc. Los usuarios de la infraestructura vial son los que tienen la mayor capacidad de evitar los accidentes de tránsito, por ser los responsables directos de los mismos, entonces deben conocer y tener la conciencia clara de la problemática de la seguridad vial para evitar los accidentes. Los ingenieros proyectistas de infraestructura vial, de muchas maneras intentan asegurar la seguridad vial en los proyectos de carreteras, incluyendo normatividad versus funcionalidad pero ampliamente marcados con criterios de costo, uso innecesario del espacio viario, que hacen como resultado vías con problemas de seguridad, cuando más por el contrario se deben adoptar soluciones viables con los temas de seguridad así que sean con altos costos los que al largo plazo resultaran más baratas en términos de seguridad vial. La toma de conciencia de la problemática existente, tiene que venir de las entidades públicas del Estado comprometidos con la administración de la infraestructura vial representadas por los políticos que desde su espacio deben realizar gestión pública posibilitar los estudios, proyectos en materia de seguridad vial y del aparato estatal con las oficinas a cargo, de llevar adelante dichas políticas dictadas obviamente dentro de una normativa legal nacional, regional y/o local. Al tener en posesión

vehículos con prestaciones mejores en velocidad y capacidad de transporte, los conductores asumen formas de conducción inapropiadas para el tipo de vía que se está usando, velocidades mayores al de diseño, así la falta y/o desconocimiento de la normativa de seguridad vial, la aplicación de los mismos al hacer uso de la vía, hacen necesaria la concienciación a partir de establecer aspectos de capacitación obligatoria a los conductores pero más que obligatoria debiera ser de modo propio del conductor. Los medios de comunicación es el que más influencia pueden tener sobre los pensamientos y comportamientos de la población, por lo que es necesario implementar aspectos de seguridad vial por estos medios en forma compulsiva y tener la capacidad de medir los resultados de esta forma de concienciación para ir mejorando continuamente en la propaganda. En nuestro país la forma más eficaz de aumentar la seguridad vial es con la amenaza económica de multar al infractor, el cual se vuelve poco racional pero es el único con resultados visibles.

#### **2.4.2.1. Vulnerabilidad Potencial en la Vía.**

Quispe J. (2015), señala que, la vulnerabilidad se refiere al grado de pérdida, daño o afectación a personas o conjunto de elementos en riesgo, como resultado de la ocurrencia de un accidente de una clase o gravedad dada. Los niveles de vulnerabilidad se expresan desde nulo (ningún daño), hasta la pérdida total de la vida o posibilidad de muerte. Para este análisis, la vulnerabilidad potencial está asociada a los tipos de usuarios que pueden ser afectados por los accidentes (ciclistas, peatones, pasajeros, conductores) y la infraestructura que puede afectarse por cualquier

accidente como caída de los postes de energía eléctrica y demás elementos constitutivos de la vía. Los cambios en las condiciones del tránsito debido al mejoramiento de la superficie de rodadura, pueden ocasionar los siguientes impactos: incrementos en la velocidad de recorrido, congestión vial en algunos tramos o sectores y por lo tanto generación de mayor contaminación ambiental y auditiva, existiendo la posibilidad de generación de más situaciones de riesgo de accidentalidad.

#### **2.4.2.2. *Riesgo de Accidentes en la Vía.***

Quispe J. (2015), indica que, el número posible de pérdidas de vidas humanas, personas incapacitadas, daños en propiedades o interrupción de actividades económicas, debido a la ocurrencia de un accidente de tránsito en la zona de influencia inmediata de la vía en estudio. Los niveles de riesgo se clasifican en los siguientes:

- Riesgo Alto Mitigable. Cuando el fenómeno contribuyente a la ocurrencia de accidentes se puede controlar a través de obras de mitigación con un costo razonable, modificando infraestructura, señalizando, etc.
- Riesgo Medio. Cuando el fenómeno causante de la accidentalidad puede ser controlado con obras de mitigación sencillas y de bajo costo.
- Riesgo Bajo. Donde solo se requieren medidas de prevención y/o control.



- Riesgo Alto No Mitigable. Cuando las obras requeridas para controlar los fenómenos causantes de la accidentalidad son más costosas y complejas que reconstruir la obra o cambiar de diseño.

## CAPITULO III

### SEGURIDAD VIAL

#### 3.1. Definición General de Seguridad Vial

Torres R. (2017), indica que, la seguridad vial consiste en la prevención de accidentes de tránsito o la minimización de sus efectos, especialmente para la vida y la salud de las personas, cuando tuviera lugar un hecho no deseado de tránsito.

Sánchez J. (2017), define a la seguridad vial como el conjunto de acciones orientadas a prevenir o evitar los riesgos de accidentes de los usuarios de las vías y reducir los impactos sociales negativos por causa de la accidentalidad.

Chacón M. y Sáenz L. (2016), señalan que la seguridad vial es la suma de condiciones por las cuales las vías están libres de daños o riesgos causados por la movilidad de los vehículos. La seguridad vial se basa en normas y sistema que permiten disminuir las posibilidades de lesiones, choques, traumatismos, etc., y sus consecuencias. Su finalidad

es proteger a los individuos y bienes, mediante la eliminación o la prevención de los factores del riesgo permitiendo reducir la cantidad y severidad de los siniestros de tránsito.

Es decir, tomando la referencia de estos tres autores, la seguridad vial se define como las acciones orientadas a la búsqueda de minimizar lo máximo posible los riesgos de la ocurrencia de accidentes vial y los efectos nocivos que se puedan generar de estos accidentes.

### **3.1.1. Seguridad Vial en el Mundo.**

Quispe J. (2015), A nivel mundial, los accidentes de tráfico constituyen la principal causa de mortalidad no patológica en general y la primera causa de muerte hasta los treinta y cinco años. Según un estudio de la Organización Mundial de Salud llevado a cabo en 1990, más de un millón de personas habían perdido la vida en un accidente de tráfico, por lo que se hace referencia el diagnóstico de seguridad vial a nivel mundial. Las lesiones causadas por los accidentes de tránsito constituyen un problema de la salud pública y de desarrollo, cuya prevención eficaz y sostenible exige esfuerzos concertados. Cada día en el mundo mueren 3000 personas, 133 cada hora y 2 cada minuto, como resultado del tránsito. De no emprenderse las acciones pertinentes, se prevé que en 2020 las lesiones causadas por el tránsito sean en tercer responsable de la carga mundial de morbilidad y lesiones. Los accidentes de tránsito son la segunda de las principales causas de muerte a nivel mundial entre los jóvenes de 05 a 29 años, y la tercera entre la población de 30 a 44 años. Se estiman cerca de 1.2 millones de personas mueren anualmente en el

mundo por accidentes de tránsito, aproximadamente 50 millones de personas sufren lesiones, el costo mundial se estima en US\$ 518 mil millones anuales.

Tabla 05: Causas Principales de Mortalidad en el Mundo.

1988 AFECCIÓN O TRAUMATISMO	2020 AFECCIÓN O TRAUMATISMO
1. Infecciones de las vías respiratorias inferiores	1. Cardiopatía isquémica
2. VIH/SIDA	2. Depresión unipolar grave
3. Trastornos perinatales	3. Lesiones por accidente de tráfico
4. Enfermedades diarreicas	4. Enfermedad cerebro vascular
5. Depresión unipolar grave	5. Enfermedad pulmonar obstructiva
6. Cardiopatía isquémica	6. Infecciones de las vías respiratorias inferiores
7. Enfermedad cerebro vascular	7. Tuberculosis
8. Paludismo	8. Guerra
9. Lesiones por accidente de tráfico	9. Enfermedades diarreicas
10. Enfermedad pulmonar obstructiva	10. VIH/SIDA

Fuente: Quispe J. (2015), Auditoria de Seguridad Vial en la Red Vial Departamental de la Región Ayacucho

Es una carga pesada para la economía mundial de los países, así también para los hogares. En cambio, se invierte muy poco dinero en prevenir los accidentes y las lesiones causadas por el tránsito. Estudios demuestran que los accidentes impactan desproporcionadamente en los sectores pobres y vulnerables, representan la mayoría de las víctimas y carecen de apoyo permanente en caso de lesiones de larga duración.

### 3.1.2. Seguridad Vial en el Perú.

Quispe J. (2015), indica que, en los últimos años nuestro país vive un desarrollo económico y tecnológico, elevando enormemente el número de vehículos en tránsito por nuestras carreteras, es decir una motorización de nuestra población, ocasionando los desplazamientos necesarios de nuestras vidas cotidianas con la necesidad de disponer de un vehículo para tal fin. Al

tener una calidad de vida elegido por la sociedad va aumentando con los años y añadido a la imparable evolución tecnológica de los vehículos, que reducen enormemente las distancias entre puntos de todo el planeta hace aumentar el número de viajes motorizados de la población en tal sentido es imprescindible la movilidad según el modelo cultural definido por cuanto provoca un aumento de la motorización como se puede apreciar en la tabla 06.

Tabla 06: Vehículos Nuevos Vendidos entre Enero y Junio del 2013.

VENTA TOTAL DE VEHICULOS NUEVOS 2009-2013 (I SEM)							
AÑO / MES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	TOTAL I SEM
2009	5,488	5,666	6,196	5,973	5,881	6,893	36,097
2010	7,209	8,063	9,885	9,782	10,067	9,695	54,701
2011	9,557	10,832	12,444	10,893	12,302	11,868	67,896
2012	13,454	13,813	17,078	15,089	16,560	15,478	91,472
2013	15,468	15,728	17,670	19,234	18,630	16,313	103,043
VARIAC% 10/09	31.4%	42.3%	59.5%	63.8%	71.2%	40.6%	51.5%
VARIAC% 11/10	32.6%	34.3%	25.9%	11.4%	22.2%	22.4%	24.1%
VARIAC% 12/11	40.8%	27.5%	37.2%	38.5%	34.6%	30.4%	34.7%
VARIAC% 13/12	15.0%	13.9%	3.5%	27.5%	12.5%	5.4%	12.6%

Fuente: Quispe J. (2015), Auditoria de Seguridad Vial en la Red Vial Departamental de la Región Ayacucho

La tendencia ascendente del proceso de motorización es bastante fuerte y de igual manera las infraestructuras viales también han ido evolucionando consiguiendo mayor calidad en ellas en sus procesos de diseño y construcción, lo mismo ocurre con los vehículos que van mejorándose tecnológicamente y que tienen prestaciones mayores, en ocasiones peligrosas desde el punto de vista de seguridad vial, en vista que las velocidades de circulación que se están consiguiendo son excesivas para los diseños convencionales de carreteras departamentales, ya que no todas están preparadas para las máximas velocidades de los vehículos modernos.

## **3.2. Organismos Nacionales y Privados Relacionados con la Seguridad Vial**

### **3.2.1. Organismos Nacionales.**

#### Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC).

Castillo H. (2013), manifiesta que este organismo regula, controla y crea las normas para la gestión del transporte, entre ellos el terrestre en el cual establece normas para su cumplimiento que incluyen a la Seguridad Vial, los principales decretos emitidos son:

D.S. 013-2007: Plan Nacional de Seguridad Vial.

D.S. 106-2009: Reglamento Nacional de Tránsito.

DG-2018: Manual para el Diseño Geométrico de Carreteras.

#### Ministerio de Interior – Policía Nacional del Perú.

Castillo H. (2013), señala que, la policía también cumple un rol participativo para la prevención de accidentes de tránsito a través de sus Direcciones de la Policía de Protección de Carreteras (DIRPRCAR) y Policías de Tránsito (DIVPOLTRAN), encargados de la vigilancia y seguridad en las carreteras del país de la red vial de carreteras.

#### Ministerio de Salud.

Castillo H. (2013), indica que la, resolución ministerial N° 228-2005/MINSA: “Plan Nacional de la Estrategia Sanitaria Nacional de Accidentes de Tránsito 2009-2012”, debido al gran número de accidentes de tránsito en el país que originan gran cantidad de lesiones y problemas de salud en los afectados, es causa de preocupación del ministerio que toma el asunto

de los accidentes de tránsito como un tema de salud pública por lo cual decide crear un plan de estrategia sanitaria con el fin de disminuir los accidentes.

### **3.2.2. Organismos Privados.**

CIDATT – Centro de Investigación y de Asesoría del Transporte Terrestre.

Castillo H. (2013), indica que es una asociación privada que tiene como fines contribuir a la mejora del transporte terrestre en el país realizando diversas actividades incluyendo entre estas a la seguridad vial.

El Sector minero y los accidentes de tránsito.

Castillo H. (2013), manifiesta que, las empresas del sector minero incluyen a los accidentes de tránsito dentro de sus estadísticas de incidentes de trabajo. El Ministerio de Energía y Minas publica en su página web la estadística de accidentes de trabajo mortales entre los cuales se encuentra el de accidentes de tránsito representando en los años 2004 a 2012 entre un 8% y 11% del total de accidentes sucedidos en dicho sector.

### **3.3. Consideraciones Generales de la Seguridad Vial**

Partiendo de la definición de seguridad vial a la que se arribó al principio de este capítulo “las acciones orientadas a la búsqueda de minimizar lo máximo posible los riesgos de la ocurrencia de accidentes vial y los efectos nocivos que se puedan generar de estos accidentes”, entonces un adecuado análisis de la seguridad vial se enfoca en estudiar el diseño geométrico de la vía, el pavimento presente en la vía, la señalización vial que está presente en vía, la gestión del tránsito, analizar o elaborar el inventario vial, los

usuarios de la vía, los vehículos en la vía, los trabajos y mantenimiento de la vía; todos estos analizados de manera independiente así como su interrelación.

Huamanchao U. (2015), manifiesta que, se ha considerado muy importante tratar las consideraciones de seguridad para la construcción y operación de vías, traducido muchas veces del inglés como principios de Seguridad Vial basadas en experiencias recogida en estudios de Ingeniería a nivel mundial para disminuir los riesgos de accidentes y/o sus consecuencias.

### **3.3.1. Diseño Geométrico.**

Huamanchao U. (2015), indica que las principales características del diseño geométrico que influyen en la Seguridad Vial son:

1. Diseño de intersecciones.
2. Control de accesos.
3. Curvas verticales y horizontales.
4. Sección transversal.

Sin el ánimo de infravalorar a las otras características geométricas indicadas; es la segunda, control de accesos, es de los puntos críticos encontrados en la presente investigación, que se desarrollara plenamente capítulos más adelante (capítulo IV), sin embargo vale adelantar que se encontró que en la absoluta mayoría de casos, no se cuenta con ningún tipo de control en los diferentes puntos de acceso a la vía de estudio.



### **3.3.2. Pavimento.**

Huamanchao U. (2015), señala que, las características de la superficie de rodadura tienen un efecto significativo en la Seguridad Vial. La probabilidad de accidentes disminuye cuando se cuenta con una superficie con buena adherencia, especialmente bajo condiciones de pavimento húmedo (mojado).

De lo señalado por el autor citado, es aquí cuando características de diseño como es el bombeo, peraltes y pendientes; son las encargadas a poder ayudar a evacuar eficientemente las aguas de la superficie de la vía, pues no solo basta un pavimento en buen estado.

### **3.3.3. Señalización Vial.**

Divididas en dos grandes grupos, señales horizontales y verticales, la operatividad de estas es fundamental para la reducción de la probabilidad de ocurrencia de un accidente vial que es el objetivo de la seguridad vial.

Huamanchao U. (2015), indica acerca de las señales horizontales, Estos elementos pueden tomar la forma de demarcaciones tradicionales, tachas, tachones o de delineadores. Puede considerarse que estos elementos cumplen con cuatro funciones esenciales.

- Indicar prioridades, prohibiciones, o las maniobras que pueden ser realizadas.
- Canalizar los flujos vehiculares.
- Proporcionar una orientación lateral.
- Influenciar velocidades y flujos vehiculares.

Huamanchao U. (2015), señala que las señales verticales, ellas indican a los usuarios situaciones o localizaciones potencialmente peligrosas. Debe estar instalada apropiadamente y contar con un adecuado plan de mantención. Las señales deben estar diseñadas y localizadas de tal modo que permitan alertar sobre situaciones de peligro y que puedan ser leídas y entendidas fácilmente, para guiar a los conductores con un máximo de seguridad.

#### **3.3.4. Gestión del tránsito.**

Huamanchao U. (2015), manifiesta que, los aspectos de la Gestión de Tránsito que se relacionan con la Seguridad Vial son principalmente los límites de velocidad y control físico de la velocidad, regulación de intersecciones, cruces peatonales, sistemas unidireccionales y control del estacionamiento.

#### **3.3.5. Inventario Vial.**

Huamanchao U. (2015), denomina al inventario vial como mobiliario vial además señala que, el mobiliario vial (la iluminación de la vía, paraderos, las islas de tránsito, barreras de contención, entre otros) son componentes importantes desde el punto de vista de la seguridad y ayudan al conductor a identificar de una manera más clara las condiciones particulares de la vía y advertir los riesgos. Es importante tener en cuenta que la ubicación del mobiliario en la vía no genere peligros innecesarios.

### **3.3.6. Usuarios de la Vía.**

Huamanchao U. (2015), indica que, en el contexto del diseño vial, el término “factor humano” implica la consideración de los usuarios de la vía, los tres factores contribuyentes: humano, vehículo, vía y entorno, actúan solos o conjuntamente. El factor humano se encuentra implicado en alrededor del 94% de los accidentes, mientras que el factor vehicular en el 8%, y el factor vía y entorno en el 28% de los accidentes. De este modo, muchos programas y proyectos, dentro de un plan de seguridad de tránsito, deben estar orientados preferentemente hacia usuario de la vía (educación, información, fiscalización, entre otros), por su mayor aporte. Sin embargo, dada la interacción entre los tres factores contribuyentes (factor humano, vehículo y vía), el diseño y las medidas de seguridad en una vía o el diseño del vehículo también afectan el comportamiento del conductor.

### **3.3.7. Vehículos en la Vía.**

Huamanchao U. (2015), señala que el tercer factor que contribuye a la ocurrencia de accidentes de tránsito es el vehicular. No es igual una vía en que circulan vehículos livianos, a una que además con vehículos pesados, motociclistas, ciclistas; el análisis de las condiciones de seguridad será distinto. Por su importancia, los vehículos pesados afectan a la circulación por dos razones: Mayores tamaños ocupan mayor espacio vial, y por tener capacidades operativas más limitadas que los vehículos livianos.

Es este una de las características que se aprecia en la vía de análisis, carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos específicamente en el

tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, pues contribuye a la inseguridad vial la proliferada presencia de motociclistas, con uno, dos y hasta tres ocupantes a la vez, sin que estos cuenten con medidas mínimas de seguridad, como es el uso de cascos de protección, al mismo tiempo que realizan maniobras que exponen la integridad tanto de ellos mismo así como de todos los que en ese momento hacen uso de la vía.

Figura 09: Ocupantes de Motocicletas sin Elementos de Seguridad.



Fuente: Elaboración propia.

### 3.3.8. Trabajos y Mantenimientos de Vías.

Huamanchao U. (2015), manifiesta que, los trabajos en la vía deben ser considerados como zonas potenciales de accidentes, por ello deben tratarse con especial atención las especificaciones de relación con la señalización y localización de equipamiento de apoyo. Por otra parte, los trabajos en la vía requieren de una buena Supervisión, incluyendo observaciones en terreno.

De lo último señalado por el autor citado, en la inspección realizada a la carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, se observó la presencia de trabajos de

mantenimiento a la vía por un deslizamiento ocurrido que afecta la libre circulación de los vehículos, como lo muestra la figura 10.

Figura 10: Trabajos de Mantenimiento en la Vía.



Fuente: Elaboración propia.

### 3.4. Auditoría e Inspecciones de Seguridad Vial

Quispe J. (2015), indica que una auditoría de seguridad vial es un examen formal de un proyecto vial, o de tránsito, existente o futuro, o de cualquier proyecto que tenga influencia sobre una vía, en donde un equipo de profesionales calificado e independiente informa sobre el riesgo de ocurrencia de accidentes y del comportamiento del proyecto desde la perspectiva de la seguridad vial.

Lo que conllevaría directamente a la necesidad realizar una inspección de seguridad vial (ISV), de lo que se explica.

Chacón M. y Sáenz L. (2016), manifiesta que una ISV es la evaluación del estado de un tramo de carretera (para una red de carreteras), en términos de seguridad vial, la fisiología de la percepción y la psicología de acuerdo con los principios de la garantía de calidad para eliminar riesgos y peligros de accidentes existentes y comprobados. (...) Las ISV consisten en una metodología sistemática para la revisión insitu de una carretera que

se encuentra en servicio, las cuales son lideradas por un experto en seguridad vial, con el fin de identificar puntos críticos, aspectos de peligrosidad, carencias en la vía, que puedan desatar un siniestro, y que tiene como finalidad adoptar medidas para la reducción o eliminación de estos problemas y así contar con una Infraestructura Vial con un alto grado de seguridad.

#### **3.4.1. Experiencias de Auditorias e Inspecciones de Seguridad Vial en Perú.**

Torres R. (2017), señala que en los últimos 5 años, tanto las inspecciones como auditorias de seguridad vial se han intensificado en el Perú en vista de la necesidad de incorporar elementos de seguridad vial en proyectos viales existentes, así como reducir el índice de accidentes de tránsito en carreteras a nivel provincial, regional y en la red nacional de carreteras existentes y proyectadas. Para este fin, se ha recurrido a la experiencia de consultoras internacionales que han destacado en esta especialidad a lo largo de la última década y que han logrado desarrollar estos procedimientos en nuestro país de manera satisfactoria y suficiente como para ir considerando estos conceptos a modo de una nueva “cultura de la seguridad vial”, que por cierto, se requiere madurar en la elaboración de futuros proyectos viales y que en los actuales debemos implementar.

#### **3.4.2. Necesidad y Beneficios de una Auditoría de Seguridad Vial.**

Conociendo que la nueva “cultura de la seguridad vial”, no solo es importante sino también necesaria, analizaremos la necesidad y los beneficios que tienen realizar una auditoría de seguridad vial.

Torres R. (2017), explica acerca de la necesidad que, en concordancia con los requerimientos de mejorar la seguridad vial a nivel nacional, la secretaría técnica del Consejo Nacional de Seguridad Vial formuló el Plan Nacional de Seguridad Vial 2015-2024 (PNSV), en donde se estableció como una de las estrategias sobre la infraestructura vial la implementación de un programa de auditorías de seguridad vial. En tal sentido, a continuación, citamos lo señalado en dicho PNSV: “Se propone implementar un programa de auditorías de seguridad vial, que permita revisar las condiciones existentes en la vialidad y su entorno, como también en los proyectos que están desarrollándose o están en condiciones de desarrollo”. Esto permitirá determinar acciones de intervención efectivas y de un menor costo que los que se hubiesen obtenidos en caso de no haber realizado este proceso. Las medidas que la componen tienen un ámbito de aplicación tanto a un nivel nacional, regional, provincial o local.

Torres R. (2017), manifiesta también de los beneficios señalando que, de acuerdo con la experiencia de otros países en donde se han realizado ASV, el autor destaca los siguientes beneficios:

- Menor probabilidad de accidentes
- Menor severidad de los accidentes
- Mayor conciencia de parte de los ingenieros en cuanto a la necesidad de considerar la seguridad vial en los proyectos viales.
- Capacidad para proponer mejores normas
- Menor necesidad para arreglos costosos
- Considera la seguridad de todos los usuarios de la vía

- Menor costo total de la obra a la comunidad, incluyendo accidentes, estorbos al tránsito, congestión, contaminación y trauma.

### **3.4.3. Objetivos de las Inspecciones de Seguridad Vial.**

Torres R. (2017), señala que la razón de la existencia de las ASV es la de tratar de reducir la probabilidad de que se produzcan accidentes, y si los hubiera, ser capaces de reducir su gravedad. La auditoría se encarga de solucionar las falencias encontradas en las carreteras en operación y, asimismo, permite reducir los riesgos en los estudios de proyectos de carreteras. Algunas de las diferentes administraciones (entidades) tanto nacionales como locales gastan grandes sumas de dinero público para la prevención de los accidentes de circulación. La auditoría de seguridad vial es una herramienta para el aseguramiento de que las carreteras de nueva construcción y las ya existentes tengan los mejores niveles de seguridad, de manera que se reduzca el gasto público destinado a paliar las consecuencias de los accidentes, destinándolo a la prevención de los mismos. Es por ello que se considera que las auditorías tienen los siguientes objetivos primordiales:

- Asegurar que todas las vías operen en las máximas condiciones de seguridad
- Minimizar las situaciones de riesgo
- Tratar de reducir costos futuros destinando el presupuesto a la prevención de accidentes.

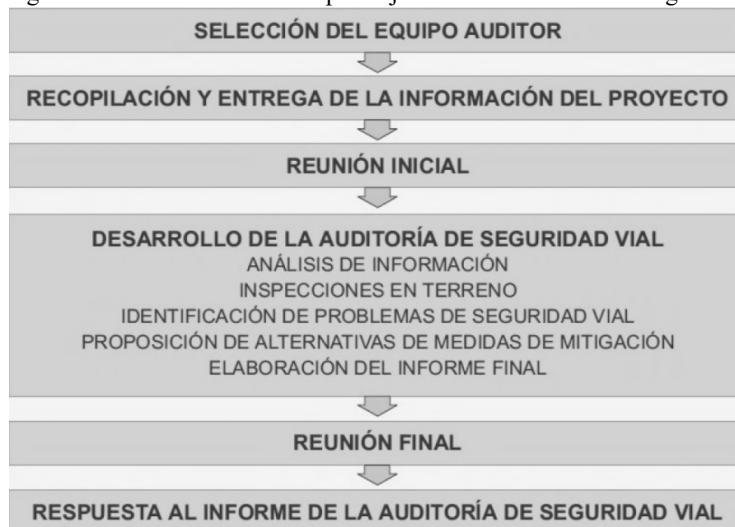


### 3.4.4. Procedimiento de una Inspección de Seguridad Vial (ISV) en una Carretera en Servicio.

Márquez J. (2018), manifiesta que dependiendo del tipo de proyecto que será auditado, los involucrados en el proceso pueden ser distintos: El cliente o mandante, el proyectista o diseñador, el constructor, el responsable del mantenimiento y el equipo auditor. El cliente, organismo o entidad es el responsable de fijar los alcances de la Auditoría de Seguridad Vial (ASV), así como la determinación de roles y responsabilidades de todas las partes involucradas.

Huamanchao en su trabajo de investigación establece actuaciones previas a la realización de las ISV inspecciones en campo, nos da pautas del desarrollo de la inspección y un posterior trabajo, estableciendo así un flujograma (figura 11) en la que se muestra el proceso paso a paso para ejecutar una auditoría de seguridad vial.

Figura 11: Proceso Paso a Paso para Ejecutar una Auditoría de Seguridad Vial.



Fuente : Huamanchao 2015, “Implementación de Políticas y Técnicas Innovadoras de Seguridad Vial Mediante la Aplicación de Auditorías de Seguridad Vial en Carreteras Nacionales”.

### 3.5. Listas de Chequeo para Realizar una Inspección de Seguridad Vial

Huamanchao U. (2015), señala que, las listas de chequeo se utilizan como una herramienta para la organización y revisión de los elementos y condiciones iniciales que un equipo de profesionales experto en Auditorías de Seguridad Vial puede apreciar, con el fin de realizar un diagnóstico inicial rápido sobre los posibles riesgos para la seguridad vial de una infraestructura y orientar los análisis posteriores, de acuerdo con las áreas o sectores más críticos. La metodología de la lista de chequeo o de control proviene de los estándares utilizados desde hace mucho tiempo por la aviación y las empresas aéreas de transporte de pasajeros. Consiste en un protocolo ordenado, riguroso y lógico de secuencias de elementos que hay que revisar a manera de “aide memoire” o ayuda de memoria, con el objeto de que no se omita ninguno de los pasos y facilite el control operacional de todas las actividades. Producto del análisis de las listas aplicadas en los países ya mencionados, se presenta a continuación un análisis global de listas de chequeo para Auditorías de Seguridad Vial respecto a su estructura, uso y aplicación. Estas listas proporcionan ítems que se deben considerar, agrupados por áreas (p.e., alineamientos, intersecciones, superficie de rodadura, ayudas visuales, objeto físico y otros). Las listas de chequeo sólo deben servir como una guía para el equipo que ejecuta la Auditoría de Seguridad Vial. Cada técnico integrante del equipo auditor debe usarlas durante el proceso de la Auditoría. Este equipo debe tener la formación profesional en la materia, de manera que las Auditorías de Seguridad Vial se lleven a cabo con máximas garantías de éxito.

Torres D. y Aranda F. (2015), Indican que, todas las listas de chequeo no son iguales, varían dependiendo de la fase en que se realice la auditoría pues no todas las etapas tienen los mismos requerimientos. Mientras que una auditoría en la etapa de anteproyecto

requiera más aspectos de diseño a evaluar, una auditoría en etapa de operación deberá prestar más atención a temas como mobiliario vial que puede interrumpir con la visibilidad, mal uso de las señales de tránsito, señalización horizontal desgastada o confusa, iluminación de la vía y demás. En lo referente al proceso general del uso de las listas de chequeo, indican que, para empezar, el equipo debe decidir de manera conjunta si se usarán listas de chequeo. Si la respuesta fuera afirmativa, debe quedar claro la forma y el modo en que se usarán para que todos sigan la misma metodología. Una vez decidido, el siguiente paso es modificar las listas de acuerdo a los aspectos necesarios relacionados con la etapa a evaluar. Si es necesario eliminar puntos, se deben excluir de la lista. El diseño de las listas de chequeo está orientado de manera tal que los miembros del equipo consideren primero temas generales y después, consideren detalles específicos. Durante el proceso, el equipo tiene la posibilidad de anotar en las listas de chequeo temas que requieran mayor revisión y comentarios. Los detalles adicionales pueden indicarse en los planos y dibujos. Es de gran utilidad capturar imágenes que ilustren los problemas de seguridad identificados y referenciarlas en las listas de chequeo. Las listas de chequeo no deben presentarse en el reporte final del equipo (CONASET, 2003); ni tampoco referenciar alguna información en el reporte final con algún ítem de la lista de chequeo.

Quispe J. (2015), indica de las listas de chequeo, su propósito es ayudar al auditor a identificar cualquier deficiencia de seguridad, de una forma ordenada y sistemática. Es importante entender que las listas de chequeo son un medio y no el fin de las ASV. El auditor debe decidir qué y cómo utilizar las listas de chequeo. Los auditores con mayor experiencia utilizan las listas de chequeo generales, por su mayor conocimiento. Otros auditores, dependiendo del proyecto a auditar, adecuan las listas de chequeo existentes. En muchos casos, antes de analizar la documentación del proyecto y realizar las

inspecciones de terreno, una revisión de las listas de chequeo comprenderá la eliminación de ítems que no corresponden o que resultan repetitivos. Así, también, pueden incorporarse otros aspectos adicionales. Las listas de chequeo no deben incluirse en el informe final de la ASV. El contenido de dicho informe no necesita hacer referencias a las listas de chequeo. Por último, los diseñadores perfectamente pueden utilizar estas listas de chequeo para identificar potenciales problemas de seguridad en sus diseños y como una forma de conocer los aspectos de seguridad en los que se centra el auditor.

### **3.5.1. Propósito de las Listas de Chequeo.**

MSV (2017), La lista de chequeo se utilizará como una herramienta de apoyo para el desarrollo de las auditorías e inspecciones, todo ello con el fin de diagnosticar de manera anticipada sobre los posibles factores de riesgo para la seguridad vial de la infraestructura y a su vez guiar los análisis siguientes, de acuerdo a las zonas o áreas más críticas. Cabe indicar que listas exhaustivas no cubren cada detalle, por lo que el auditor deberá usar su conocimiento y experiencia para el desarrollo de las auditorías e inspecciones, teniendo como resultado las recomendaciones a fin de mitigar los accidentes y la gravedad de los mismos. Una auditoría exitosa no se obtiene marcando una lista de chequeo (ya sea en papel o en un sistema computarizado), las listas sólo son medios para un fin, no un fin en sí mismas. Su propósito de la lista de chequeo es solo servir como guía para el equipo auditor, que desarrolle la seguridad vial y debe usarse en la forma que mejor satisfaga cada necesidad del auditor. No hay una forma única para identificar los temas de seguridad vial o para usar las listas. Muchos temas pueden no ser relevantes para el proyecto a auditar; algunos temas pueden ser repetitivos. Antes de comenzar, decida qué listas usar, y cómo:

- Algunos ingenieros en seguridad vial y auditores sólo usan las listas maestras.
- Algunos auditores usan otras listas, incluyendo las desarrolladas para tipos específicos de vías de tránsito.

Las listas de chequeo no deben adjuntarse al informe de la auditoría, el cual debe contener suficiente explicación de sus recomendaciones sin ninguna necesidad de referirse a notas en las listas de chequeo. Los proyectistas también pueden desear usar las listas para ayudarlos a identificar potenciales problemas de seguridad en sus diseños, y como una forma de conocer los tipos de temas que un auditor considerará.

## CAPITULO IV

### METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 4.1. Tipología de la Investigación

##### 4.1.1. Método.

Deductivo, pues se inicia con un estudio general de los hechos observables para llegar a conclusiones, cuya aplicación es de carácter particular.

##### 4.1.2. Orientación.

Aplicada, debido a que se enmarca dentro de fundamentos teóricos ya establecidos.

##### 4.1.3. Enfoque.

Mixto, pues posee una combinación de un enfoque cuantitativo por manejar cantidades numéricas a lo largo de la investigación, así como de un enfoque

cualitativo que serán recogidas por medio de encuestas realizadas en la zona de estudio.

#### **4.1.4. Tipo.**

Descriptivo, debido a que se realiza considerando al fenómeno estudiado y sus componentes, se mide conceptos y se define la variable, es decir se observan los fenómenos tal como se presenta y como se dan en su contexto natural dentro de la zona de estudio.

#### **4.1.5. Nivel.**

Descriptivo relacional, pues describe el fenómeno una circunstancia temporal y geográficamente determinada, considerando la estadística obtenida permitiendo realizar asociaciones y medidas de asociación.

#### **4.1.6. Diseño.**

No experimental longitudinal, debido a que la investigación no requerirá de realizar ensayos de laboratorio, sino más bien recurrirá a datos a través del tiempo.

### **4.2. Unidad de Análisis: Población y Muestra**

#### **4.2.1. Población.**

El universo o población considerado para el desarrollo de la investigación, constituye la carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, perteneciente a la ruta AN – 110 de la red vial departamental del Km 34+960 a la altura del Túnel de Kahuish hasta Km 75+160 a la altura de San Marcos.

#### **4.2.2. Muestra.**

No paramétrica, puesto que no se hizo uso de la estadística para elegir el tramo de vía, basándose a cambio a las referencias que se hacen en los medios de comunicación, vía web y vía oral; eligiéndose el tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, desde Km 59+300 a la altura del centro poblado de Machac hasta Km 75+160 a la altura de San Marcos.

### **4.3. Recolección y Procesamiento de la Información**

#### **4.3.1. Recolección de la Información.**

##### **4.3.1.1. *Volumen de Tránsito.***

Debido a que existen diversos accesos a lo largo de la carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos desde el Km 59+300 a la altura del centro poblado de Machac hasta Km 75+160 a la altura del distrito San Marcos, se establecieron tres estaciones de control de volumen de tránsito, las cuales se ubican en:

Estación 01 (E1): Salida de Machac, Km 61+200

Estación 02 (E2): Entrada a Chavín, Km 65+450

Estación 03 (E3): Entrada a San Marcos, Km 73+925



Figura 12. Ubicación Geográfica de las Estaciones del Conteo Vehicular



Fuente: Elaboración Propia y Google Maps.

Además que se realizó el conteo vehicular bajo el siguiente detalle:

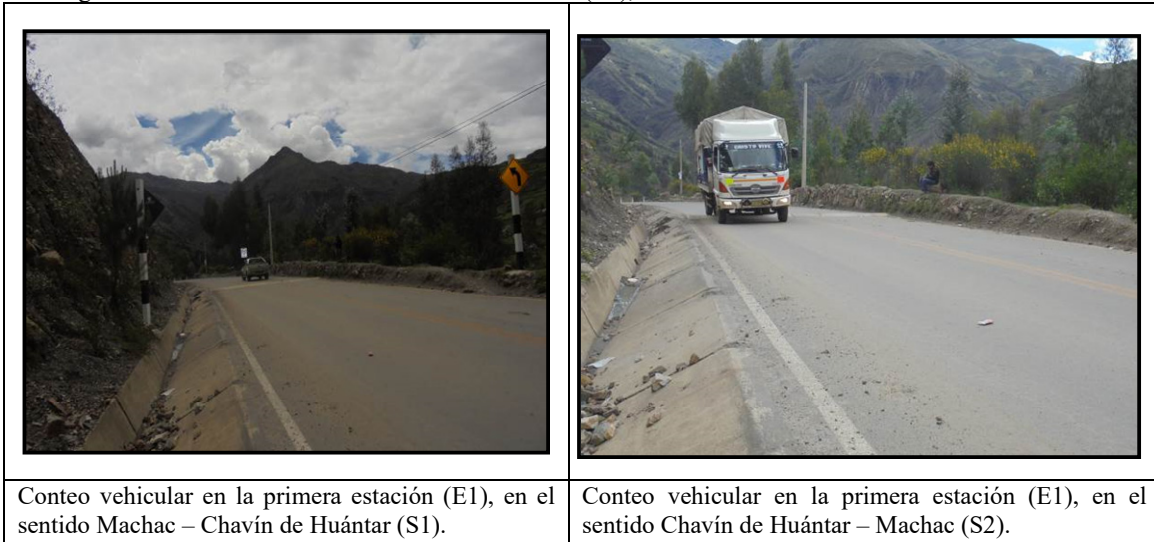
Tabla 07. Periodos de Conteo Vehicular en las Estaciones.

ESTACIÓN	DÍAS	TIEMPO POR DÍA
E1	Jueves : 21 de Marzo	15 hrs/día
	Sábado : 23 de Marzo	
E2	Viernes : 22 de Marzo	15 hrs/día
	Sábado : 23 de Marzo	
E3	Sábado : 16 de Marzo	15 hrs/día
	Miércoles : 20 de Marzo	

Fuente: Elaboración Propia

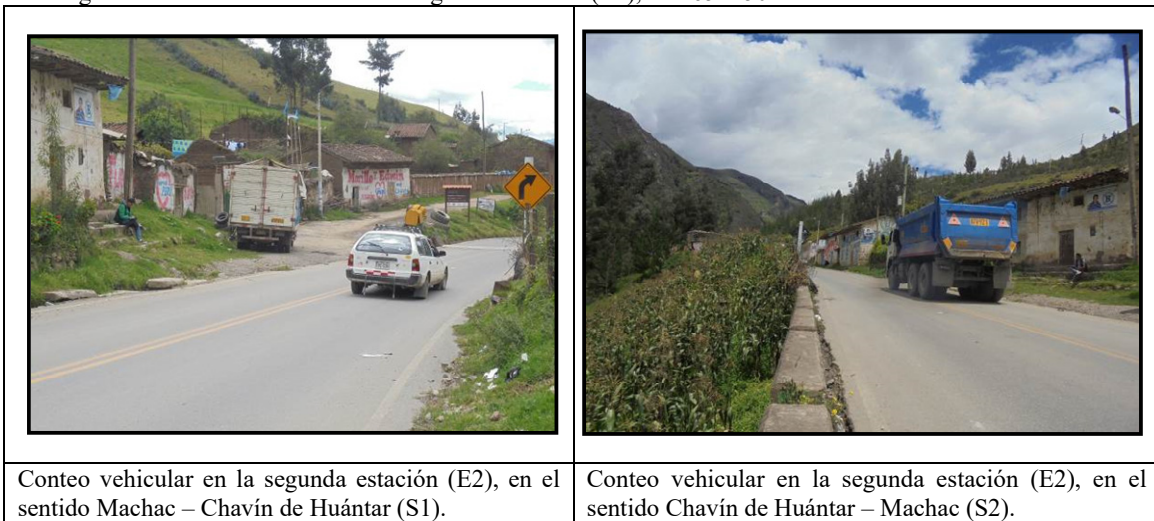
La toma de datos (conteo vehicular), se realizó con ayuda de Piero Morales Alvarado, bachiller en ingeniería civil, quien estuvo encargado de la segunda estación (E2), en cuanto al conteo vehicular de las otras dos estaciones se realizaron a cargo del autor de la presente investigación, como lo muestra las figuras 13, 14 y 15.

Figura 13. Conteo Vehicular en la Primera Estación (E1), Km 61+200.



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 14. Conteo Vehicular en la Segunda Estación (E2), Km 65+450.



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 15. Conteo Vehicular en la Tercera Estación (E3), Km 73+925.

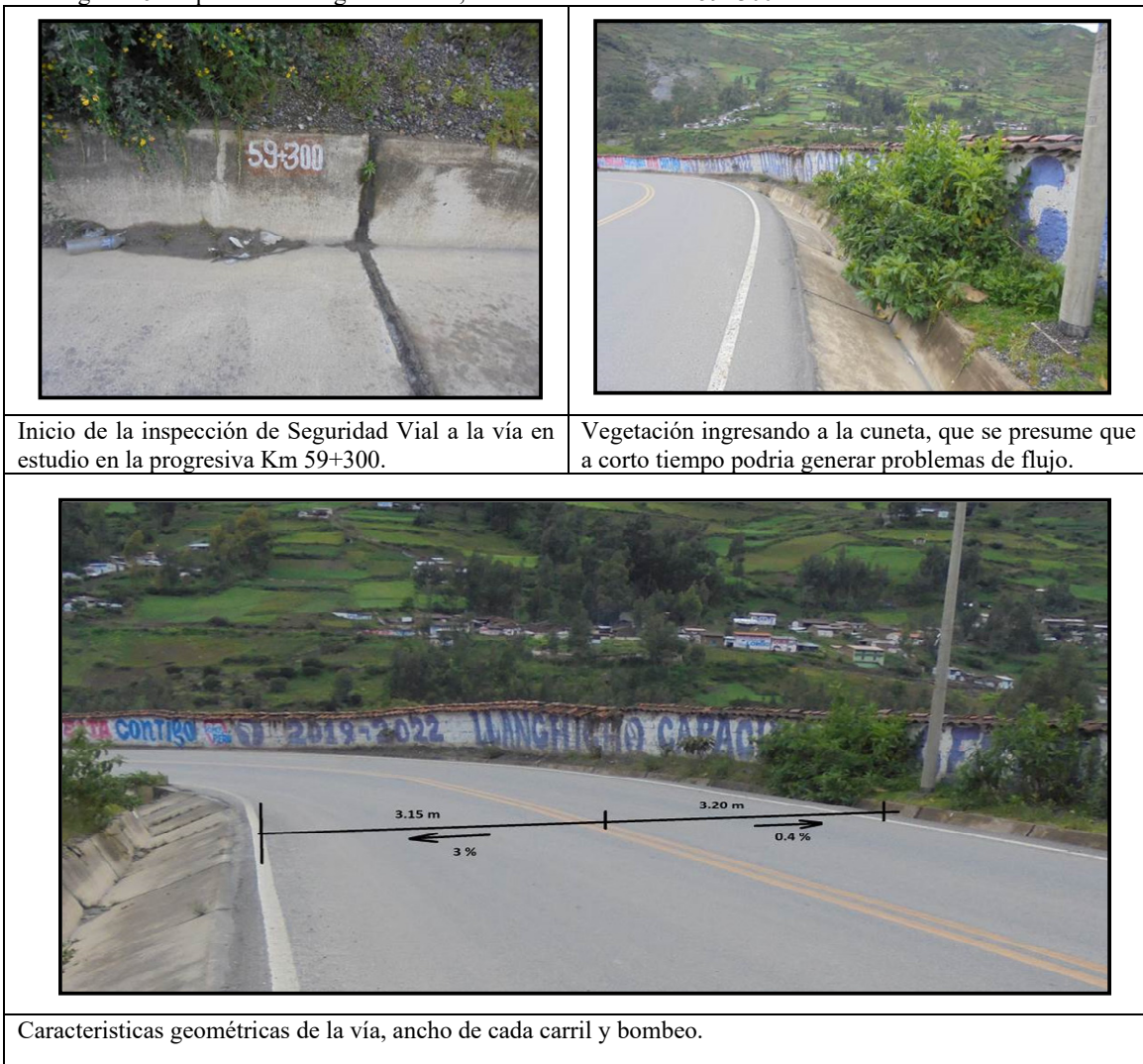


Fuente: Elaboración Propia.

#### 4.3.1.2. Inspección de la Vía.

La inspección de seguridad vial a la carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos desde el Km 59+300 a la altura del centro poblado de Machac hasta Km 75+160 a la altura del distrito San Marcos, se realizó los días 28 y 29 de marzo del 2019, tomando como guía la lista de chequeo (anexo 04), donde se identifican las características de la vía.

Figura 16. Inspección de Seguridad Vial, características del Km 59+300.



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 17. Inspección de seguridad vial, obstrucción del flujo libre de las cunetas.

	
<p>Deslizamiento de tierra sobre la cuneta y embalsamiento de agua, en Km 59+530.</p>	<p>Deslizamiento de tierra y rocas sobre cuneta, en Km 59+600.</p>
	
<p>Acumulación de residuos y vegetación sobre la cuneta, en Km 59+660</p>	<p>Fractura de cuneta del lado del terraplen, en Km 60+730.</p>
	
<p>Deslizamiento de lodo sobre la cuneta y embalsamiento de agua, en Km 62+580.</p>	<p>Colmatación de cuneta para ingreso de plazoleta y embalsamiento de agua, en Km 65+890.</p>
	
<p>Interrupción parcial de carril, impedimento del libre flujo de la cuneta, en Km 65+980.</p>	<p>Colmatación de cuneta, embalsamiento de agua y desborde a la calzada, en Km 72+730.</p>

Fuente: Elaboración Propia.

Siendo la obstrucción de las cunetas el principal problema encontrado, como lo muestra la figura 17, pues de estas obstrucciones se generan embalsamientos de agua, que posteriormente se desbordaran sobre la calzada propiciando el desgaste de esta (calzada), sin embargo este no es el único problema encontrado, siendo encontrados: Impedimento parcial del libre flujo del tránsito (figura 18), la imposibilidad de lectura de señales verticales (figura 19), barreras de contención inoperativas (figura 20) además de detectar zonas donde son inexistentes donde se requiere de su presencia, fractura de la carpeta asfáltica (figura 21) generada por asentamiento. Sin embargo estas son, además de la principal que ya se describió (obstrucción del flujo de aguas de las cunetas), los fallos más importantes y que podrían desencadenar un accidente vial.

Figura 18. Impedimento del Libre Flujo de Tránsito.





Fuente: Elaboración Propia.

Figura 19. Imposibilidad de Lectura de Señales Verticales.

	
Presencia de vegetación que impide la lectura de una señal preventiva, en Km 59+930.	Presencia de una señal vertical provisional que cubre la visibilidad de una señal preventiva, en Km 64+920.



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 20. Barreras de Contención Inoperativas.

	
Barrera de contención fracturada, falta de continuidad, en Km 66+010.	Barrera de contención incompleta, totalmente inoperativa, en Km 61+950.

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 21. Fractura de la Carpeta Asfáltica.

	
Fractura transversal al eje de la calzada, por asentamiento de la calzada, resanada precariamente, en Km 70+880.	Fractura transversal al eje de la calzada que afecta a la estructura de la cuneta, en Km 70+880.

Fuente: Elaboración Propia.

#### 4.3.1.3. Encuesta a los Conductores.

La aplicación de la encuesta se realiza en la carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, más precisamente en las localidades de: Centro poblado de Machac y los distritos de Chavín de Huántar y San Marcos los días 30 y 31 de Marzo, 01 y 02 de Abril del 2019, usando la ecuación ya antes desarrollada (capítulo II), misma que es:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * (1 - p)}{(N - 1) * e^2 + Z^2 * p * (1 - p)}$$

Donde:

n : Tamaño de Muestra.

N : Tamaño de la Población o Universo.

Z : Desviación del valor medio de aceptación del nivel de confianza de 95 %. (Z = 1.96)

e : Margen de error máximo admitido. (e = 5%)

p : Esperanza de éxito esperada. (p = 5%)

Reemplazando en la ecuación, para determinar el tamaño de muestra, considerando N = IMDA = 775 (por ser el valor más crítico, el mayor valor obtenido de las tres estaciones).

$$n = \frac{775 * 1.96^2 * 0.05 * (1 - 0.05)}{(684 - 1) * 0.05^2 + 1.96^2 * 0.05 * (1 - 0.05)}$$

$$n = 66.79$$

En tal sentido se encuestó aleatoriamente a 70 conductores.

Figura 22. Encuesta Aleatoria a los Conductores de la Vía en Estudio.



Encuesta a conductor en el centro poblado de Machac.



Encuesta a conductor en el distrito de Chavín de Huántar.



Encuesta a conductor en el distrito de San Marcos.

Fuente: Elaboración Propia.



## 4.3.2. Procesamiento de la Información.

### 4.3.2.1. Determinación del IMDA.

El procesamiento del conteo vehicular de las tres estaciones se realiza en unas hojas de Excel (tabla 09), tomando en cuenta el factor de corrección mensual para ambos sentidos indicados en la tabla 08.

Tabla 08. Índice Medio Diario Disgregado en cada Mes del Año 2018.

MES	Vehic. Ligero		Vehic. Pesado	
	IMD <sub>mes</sub>	FCE <sub>mes</sub>	IMD <sub>mes</sub>	FCE <sub>mes</sub>
Enero	369	1.060	278	1.050
Febrero	387	1.010	275	1.062
Marzo	260	1.504	200	1.460
Abril	323	1.211	266	1.098
Mayo	365	1.071	288	1.014
Junio	349	1.120	302	0.967
Julio	468	0.835	320	0.913
Agosto	483	0.810	326	0.896
Setiembre	422	0.927	314	0.930
Octubre	443	0.883	318	0.918
Noviembre	378	1.034	312	0.936
Diciembre	449	0.871	310	0.942
<b>IMDA</b>	<b>391</b>		<b>292</b>	

Fuente: Elaboración Propia, con datos del Memorandum N° 2500-2019-MTC/20.23.2 (anexo 09).

Conociendo el valor de estos factores de corrección se puede determinar el IMDA de la carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, siguiendo la ecuación:

$$\text{IMDA} = \text{IMDs} * \text{FCm}$$

Donde:

IMDA: Índice Medio Diario Anualizado.

IMDs: Índice Medio Diario Semanal (el obtenido del conteo).

FCEm: Factor de Corrección Estacional Mensual (de la tabla 08).

Tabla 09. Procesamiento del Conteo Vehicular y Determinación del IMDA de la Estación 01, Salida de Machac.

VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO EN LA ESTACIÓN 01																							
PROYECTO :		ESTUDIO DE TRAFICO MACHAC - CHAVÍN DE HUÁNTAR - SAN MARCOS																					
TRAMO :		MACHAC - SAN MARCOS																					
ESTACIÓN :		E1																					
SENTIDO :		ESTACIÓN 01, SALIDA DE MACHAC																		RESPONSABLE : SALAZAR ALVARADO JULIO			
HORA	AUTO	STATION WAGON	PICK UP	SUV	RURAL COMBI	MICRO	BUS			CAMIÓN			SEMIREMOLQUES (SEMI TRAYLERS)				REMOLQUES (TRAYLERS)				TOTAL	%	
DIAGRAMA VEHICULAR																							
<b>JUEVES</b>																							
21 de Marzo de 2019																							
MACHAC - CHAVÍN DE HUÁNTAR	61	19	74	16	8	4	12	0	0	10	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	207	53.77%
CHAVÍN DE HUÁNTAR - MACHAC	58	12	56	14	8	4	13	0	0	11	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	178	46.23%
<b>AMBOS</b>	<b>119</b>	<b>31</b>	<b>130</b>	<b>30</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>25</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>21</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>385</b>	<b>100.00%</b>
<b>SÁBADO</b>																							
23 de Marzo de 2019																							
MACHAC - CHAVÍN DE HUÁNTAR	51	11	58	19	7	6	14	0	0	12	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	181	49.45%
CHAVÍN DE HUÁNTAR - MACHAC	53	12	69	11	8	5	14	0	0	11	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	185	50.55%
<b>AMBOS</b>	<b>104</b>	<b>23</b>	<b>127</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>11</b>	<b>28</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>23</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>366</b>	<b>100.00%</b>
<b>IMDS</b>	MACHAC - CHAVÍN DE HUÁNTAR	65	19	77	19	9	5	14	0	0	12	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	223	52.72%
	CHAVÍN DE HUÁNTAR - MACHAC	63	13	66	15	9	5	15	0	0	12	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	200	47.28%
	<b>AMBOS</b>	<b>128</b>	<b>32</b>	<b>143</b>	<b>34</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	<b>29</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>24</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>423</b>	<b>100.00%</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>30.26%</b>	<b>7.57%</b>	<b>33.81%</b>	<b>8.04%</b>	<b>4.26%</b>	<b>2.36%</b>	<b>6.86%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>5.67%</b>	<b>0.47%</b>	<b>0.47%</b>	<b>0.24%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>%</b>
<b>IMDA</b>	MACHAC - CHAVÍN DE HUÁNTAR	98	26	116	29	14	8	20	0	0	18	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	336	52.75%
	CHAVÍN DE HUÁNTAR - MACHAC	95	20	99	23	14	8	22	0	0	18	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	301	47.25%
	<b>AMBOS</b>	<b>193</b>	<b>49</b>	<b>215</b>	<b>52</b>	<b>28</b>	<b>16</b>	<b>42</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>637</b>	<b>100.00%</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>30.30%</b>	<b>7.69%</b>	<b>33.75%</b>	<b>8.16%</b>	<b>4.40%</b>	<b>2.51%</b>	<b>6.59%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>5.65%</b>	<b>0.31%</b>	<b>0.47%</b>	<b>0.16%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>100.00%</b>	<b>%</b>

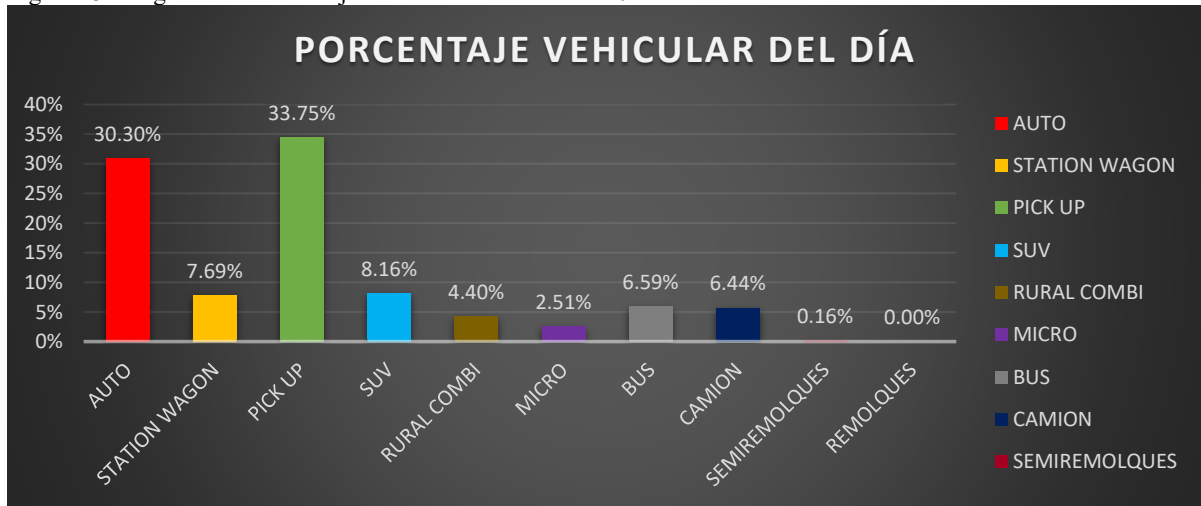
Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 10. Resumen del IMDA por vehículo en la Estación 01.

CUADRO DE RESUMEN DE LA ESTACIÓN 01		
TIPO DE VEHÍCULO	CANTIDAD	%
AUTO	193	30.30%
STATION WAGON	49	7.69%
PICK UP	215	33.75%
SUV	52	8.16%
RURAL COMBI	28	4.40%
MICRO	16	2.51%
BUS	42	6.59%
CAMIÓN	41	6.44%
SEMIREMOLQUES	1	0.16%
REMOLQUES	0	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>637</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 23. Diagrama de Porcentaje Vehicular de la Estación 01.



Fuente: Elaboración Propia.

De modo similar se realiza el procesamiento y la determinación del IMDA tanto en la estación 02 (entrada a Chavín de Huántar) y en la estación 03 (entrada a San Marcos), mismo que se muestran en el anexo 06.

### 4.3.2.2. Lista de Chequeo de la Inspección de la Vía.

La inspección de seguridad vial se realiza tomando como guía la lista de chequeo (anexo 04), mostrándose parte de ella a continuación:

<b>ASV A VÍAS EXISTENTES</b>	
<b>LISTA DE CHEQUEO CARRETERA DEPARTAMENTAL</b>	
<b>CARRETERA: AN-110 TÚNEL DE KAHUISH – CHAVÍN DE HUÁNTAR – SAN MARCOS, TRAMO MACHAC – CHAVÍN DE HUÁNTAR – SAN MARCOS, DEL KM 59+300 AL KM 75+160</b>	
<b>ÍTEMS</b>	<b>COMENTARIOS</b>
<b>Alineamiento y sección transversal</b>	
<b>1</b>	<b>Visibilidad; distancia de visibilidad</b>
¿La distancia de visibilidad es adecuada para la velocidad del tránsito que está usando la ruta?	Si.
¿Es adecuada la distancia de visibilidad provista para intersecciones y cruces? (por ejemplo, peatones, ciclistas, ganado)	Si, solo se presenta en las inmediaciones a las zonas urbanas.
¿Es adecuada la distancia de visibilidad entre las calzadas y los accesos a propiedades privadas.?	Solo se trata de una calzada, sin embargo en el caso de accesos a propiedades privadas (o accesos a la vía) estas se visualizan correctamente, salvo en los casos: - Acceso ubicado en Km 61+620, (fotografía 01 del anexo 05). - Acceso ubicado en Km 66+340, (fotografía 02 del anexo 05). - Acceso ubicado en Km 72+570, (fotografía 03 del anexo 05).
<b>2</b>	<b>Diseño de velocidad</b>
¿El alineamiento vertical y horizontal es coherente con la velocidad de operación de la vía? . no: Si	Existen zonas donde no se respetó la longitud mínima para tramos con contracurvas, como son: - Entre Km 66+320 y Km 66+360 (fotografía 04 del anexo 05). - Entre Km 69+200 y Km 69+240 (fotografía 05 del anexo 05).
- ¿Está instalada la señalización de advertencia?	En las zonas que se detalló no se usó la señalización adecuada o no se señaló.
- ¿Está instalada la señalización que informa la velocidad?	Si, a lo largo de toda la vía.
¿Las velocidades señalizadas en curvas son adecuadas?	Si, sin embargo no se usó el tipo de señal correcta en ningún caso. (fotografía 06 del anexo 05).
<b>3</b>	<b>Límite de velocidad / velocidad dividida por zonas</b>
¿El límite de velocidad es compatible con la función, la geometría de la vía, el uso del suelo y la distancia de visibilidad?	Si.

4 Adelantamientos	
¿Los adelantamientos propuestos son oportunos y seguros?	Si son oportunos por el diseño (buena distancia de visibilidad), sin embargo al no tener continuidad entre la berma y la calzada no es seguro (fotografía 07 del anexo 05).
5 Legibilidad para conductores	
¿La vía está libre de elementos que puedan causar alguna confusión? Por ejemplo:	En la mayor parte de la vía está libre, con algunas zonas que presentan algunos inconvenientes, como:
- ¿Está claramente definido el alineamiento de la calzada?	Si en casi toda la vía, con excepción de: - En el Km 60+800 (fotografía 08 del anexo 05). - Entre el Km 60+540 y Km 60+780 (fotografía 09 del anexo 05). - En el Km 61+510 (fotografía 10 del anexo 05). - En el Km 62+580 (fotografía 11 del anexo 05). - En el Km 70+420 (fotografía 12 del anexo 05). - En el Km 70+880 (fotografía 13 del anexo 05).
- ¿Si existen pavimentos deteriorados, se han quitado, o se han tratado?	Solo en algunas zonas, como: - En el Km 64+710 (fotografía 14 del anexo 05). - En el Km 66+850 (fotografía 15 del anexo 05). - En el Km 66+870 (fotografía 16 del anexo 05). - En el Km 70+880 (fotografía 17 del anexo 05). - Entre el Km 70+900 y Km 71+340 (fotografía 18 del anexo 05).
- ¿Las demarcaciones antiguas se han borrado correctamente?	Si, salvo en algunas zonas aún existen marcas antiguas como es el caso de: - En el Km 60+250 (fotografía 19 del anexo 05). - En el Km 66+780 (fotografía 20 del anexo 05).
- ¿Las líneas de los árboles siguen la alineación de la vía?	Si, en la mayor parte de la vía, siendo solo detectables excepciones en algunas zonas como: - En el Km 66+380 (fotografía 21 del anexo 05). - En el Km 69+750 (fotografía 22 del anexo 05).
- ¿La línea de las luces de la vía, o los postes, sigue la alineación de la vía?	Si, en casi toda la extensión de la vía, excepto: - En el Km 61+630 (fotografía 23 del anexo 05). - En el Km 61+660 (fotografía 24 del anexo 05). - En el Km 64+960 (fotografía 25 del anexo 05).
¿La vía está libre de curvas engañosas o combinaciones de curvas?	Si está libre de curvas engañosas, y aun cuando existe combinaciones de curvas estas son de fácil percepción (aun cuando no se cuenta con la señalización adecuada).
6 Anchos	
¿Las islas y medianas tienen un ancho adecuado para los probables usuarios?	No corresponde – A lo largo de la vía no hay islas o medianas.
¿Los anchos de las pistas y de las calzadas son adecuadas para el volumen y composición del tránsito?	Existe variabilidad en los anchos de los carriles (también entonces en la calzada), y solo en el caso del Km 69+310 el ancho del carril cumple correctamente lo establecido en DG-2018.
¿El ancho de los puentes y pontones es adecuado?	Si, aun cuando solo sea para garantizar el flujo vehicular libre, sin embargo se vio algunos problemas, como los que se muestra: - En el Km 65+760 (fotografía 26 y 27 del anexo 05). - En el Km 67+160 (fotografía 28 y 29 del anexo 05). - En el Km 73+890 (fotografía 30 y 31 del anexo 05).

7 Bermas	
¿El ancho de las bermas es adecuado para permitir a los conductores recuperar el control al salirse de la calzada?	No, en la mayor parte de la vía no existe presencia de bermas. En las zonas en las que existe son de anchos mínimos, como: - En el Km 69+150 (fotografía 07 del anexo 05).
¿El ancho de las bermas es adecuado para que vehículos descompuestos o de emergencia puedan detenerse en forma segura?	No, en la mayor parte de la vía no existe presencia de bermas. En las zonas en las que existe son de anchos mínimos obligando a los vehículos a detenerse en la calzada, como: - En el Km 61+250 (fotografía 32 del anexo 05).
¿Las bermas se encuentran pavimentadas?	Si, las que existen si están pavimentadas, con excepción de: - Entre los Km 74+200 y 74+280 (fotografía 33 del anexo 05).
¿Las bermas son transitables para todos los vehículos y usuarios de la vía? (es decir las bermas están en buen estado)	No. Las pocas bermas existentes no pueden albergar a un vehículo.
¿Es segura la transición desde la calzada hacia la berma segura?	Si, por existir continuidad entre la calzada y la berma (cuando estas existen) se trata de un solo elemento.
8 Pendiente transversal	
¿Es adecuado el peralte existente en las curvas?	Si. Todos los peraltes en las curvas son menores a 4%.
¿Algún contraperalte es manejado en forma segura? (para automóviles, camiones, etc.)	No se advierte la presencia de curvas grandes, por lo tanto no hay presencia de contraperaltes.
¿La pendiente transversal (Calzada y berma) permite adecuado drenaje?	Si. Por tratarse de un solo elemento, la berma mantiene la misma pendiente que la calzada.
9 Pendiente del talud	
¿La pendiente del talud permite que los automóviles y camiones que se salen de la vía puedan recuperarse?	Si, en la mayor parte de la vía, con excepción de: - En el Km 62+570 (fotografía 34 del anexo 05).
10 Drenaje	
¿Las cunetas de drenaje al borde de la vía y las paredes de las alcantarillas pueden ser atravesadas en forma segura por los vehículos?	Si, en la mayor parte de la vía, con excepción de: - En el Km 67+660 (fotografía 35 del anexo 05).
Plazoleta de Cruce	
11 Cunetas	
¿El inicio y término de las cunetas son localizados y alineados correctamente?	La alineación de las cunetas están correctas a lo largo de toda la vía, sin embargo la localización del inicio y término de cuneta en varias zonas presenta problemas, como: - En el Km 60+910 (fotografía 36 del anexo 05). - En el Km 60+970 (fotografía 37 del anexo 05). - En el Km 61+830 (fotografía 38 del anexo 05). - En el Km 69+320 (fotografía 39 del anexo 05). - En el Km 71+390 (fotografía 40 del anexo 05).

		05).
	¿La distancia de visibilidad es suficiente para el final de una plazoleta de cruce?	Si, en todas las plazoletas de cruce está correcta la distancia de visibilidad.
<b>12</b>	<b>Bermas</b>	
	¿Son apropiados los anchos de las bermas provistos en los empalmes?	No, pues no existe presencia de bermas en los empalmes.
	¿El ancho de las bermas ha sido mantenido en la plazoleta de cruce?	No, las bermas que existe en la vía no están en la plazoletas de cruce.
<b>13</b>	<b>Señalización vertical y demarcación</b>	
	¿Toda la señalización vertical ha sido instalada de acuerdo al Manual de Señalización de Tránsito del MTC?	No, al no existir bermas (en la mayoría de casos) las señales verticales deberían estas a 3.60m del borde de la calzada, así: - En el Km 59+440 (fotografía 41 del anexo 05).
	¿Todas las señales verticales son visibles y claras?	Si, en la mayor parte de la vía, existiendo caso que no es así: - En el Km 59+930 (Figura 19 y fotografía 42 del anexo 05). - En el Km 64+920 (Figura 19). - En el Km 68+900 (fotografía 43 del anexo 05). - En el Km 73+480 (fotografía 44 del anexo 05). - En el Km 73+650 (fotografía 45 del anexo 05). - En el Km 73+710 (fotografía 46 del anexo 05).
	¿Toda la demarcación ha sido aplicada de acuerdo al Manual de Señalización de Tránsito del MTC?	Si.
	¿Se señala anticipadamente la proximidad de plazoletas de cruce?	No. En ningún caso se señala las plazoletas.
<b>14</b>	<b>Virajes del Tránsito</b>	
	¿Los virajes a la izquierda desde una pista se han evitado?	Si en la mayor parte de la vía, pues solo existen algunos ingresos con posibles virajes a la izquierda: - En el Km 61+260 (fotografía 47 del anexo 05). - En el Km 64+980 (fotografía 48 del anexo 05). - En el Km 66+420 (fotografía 49 del anexo 05). - En el Km 73+880.
	¿Se señala anticipadamente la proximidad de una pista de viraje?	No, en ningún caso se señala los ingresos donde puedan darse los virajes.
<b>Intersecciones</b>		
<b>15</b>	<b>Localización</b>	
	¿Todas las intersecciones son localizadas en forma segura respecto de la alineación vertical y horizontal?	Si, las intersecciones solo se presentan en las zonas urbanas.

	¿Dónde existen intersecciones al final de una zona de alta velocidad (por ejemplo, en accesos a ciudades) se han proyectado dispositivos de control de tránsito para alertar a los conductores?	Solo en algunos casos: - En el Km 63+400 (fotografía 50 del anexo 05). - En el Km 70+610, al ingreso a la localidad de Huarimayo. - En el Km 74+030 (fotografía 51 del anexo 05).
<b>16</b>	<b>Visibilidad; distancia de visibilidad</b>	
	¿La presencia de cada intersección es obvia para todos los usuarios?	Si, pues estas se localizan en las zonas urbanas.
	¿La distancia de visibilidad es apropiada para todos los movimientos y todos los usuarios?	Si. En la mayor parte de la vía, sin que esto ocurra en el Km 64+980, que por estar casi en la cima de una curva vertical y no estar señalizado el ingreso podría no ser segura la maniobra de ingreso a la vía.
	¿La distancia de visibilidad de parada es adecuada para advertir la parte trasera de vehículos pesados que están realizando el viraje en forma lenta?	Si.
	¿La distancia de visibilidad es adecuada para advertir a los vehículos que van entrando o saliendo?	Si.
<b>17</b>	<b>Regulación y delineación</b>	
	¿La demarcación del pavimento y señales que regulan la intersección son satisfactorias?	No, pues no existe marcas o señales que regulen las intersecciones.
	¿La trayectoria de los vehículos en las intersecciones es delineada satisfactoriamente?	Si, pues al encontrarse en las zonas urbanas las intersecciones se encuentran claramente delineadas.
	¿Son todas las pistas demarcadas correctamente? (incluyendo flechas)	Si, en casi toda la vía, no siendo el caso del km 63+800 que debería señalar una zona escolar y no lo hace.
<b>18</b>	<b>Diseño</b>	
	¿Los conflictos vehiculares son manejados en forma segura?	No. Por la falta de bermas lo vehículos se ven en la necesidad de detenerse en la calzada (en su carril), generando que los vehículos que circulan en el mismo sentido tengan que usar el carril del sentido opuesto.
	¿El diseño de la intersección es obvia para todos los usuarios?	Si. Al encontrarse en zonas urbanas las intersecciones son de fácil advertencia.

La continuación de la lista de chequeo utilizada en la inspección de la carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, se encuentra en el anexo 04; de la inspección se obtuvieron las características geométricas de la vía (tabla 10).



Tabla 11. Características Geométricas de la Vía.

Progresiva	Ancho de carril		Bombeo		Pendiente Longitudinal	Ancho de Berma	
	Terraplén (m)	Talud (m)	Terraplén (%)	Talud (%)		Terraplén (cm)	Talud (cm)
Km 59+300	3.20	3.15	0.4	3.0	3.4	35	25
Km 59+600	3.20	3.20	0.5	1.5	4.6	10	10
Km 60+000	3.20	3.20	1.5 ↓	1.8 ↓	4.0 ↓	∅	∅
Km 61+000	3.10	3.20	2.8 ↓	0.2 ↓	1.5 ↓	15	30
Km 62+000	3.40	3.20	2.0 ↓	2.2 ↓	5.1 ↓	10	20
Km 63+000	3.15	3.10	2.0 ↓	1.8 ↓	3.2 ↓	10	15
Km 64+000	3.10	3.25	2.0 ↓	2.0 ↓	0.8 ↑	15	15
Km 65+000	3.25	3.20	2.3 ↓	2.0 ↓	1.3 ↑	∅	∅
Km 65+760	3.20	3.30	1.8 ↓	2.0 ↓	3.3 ↑	∅	∅
Km 66+000	3.20	3.15	2.8 ↓	1.3 ↓	1.8 ↓	∅	35
Km 67+000	3.25	3.20	3.0 ↓	0.5 ↑	2.0 ↓	∅	∅
Km 67+660	3.30	3.10	1.8 ↓	2.0 ↓	3.5 ↓	10	10
Km 68+000	3.15	3.15	1.8 ↓	2.0 ↓	1.3 ↑	50	15
Km 69+000	3.15	3.15	2.0 ↓	2.0 ↓	1.4 ↑	60	20
Km 69+310	3.50	3.50	3.0 ↓	2.5 ↓	3.2 ↑	30	25
Km 70+000	3.20	3.15	1.8 ↓	2.2 ↓	0.8 ↓	15	10
Km 71+000	3.15	3.20	1.8 ↓	3.2 ↓	2.4 ↓	10	20
Km 72+000	3.10	3.10	1.7 ↓	2.3 ↓	6.1 ↓	∅	15
Km 73+000	3.20	3.20	2.3 ↓	1.2 ↓	6.7 ↓	60	70
Km 74+000	3.30	3.30	2.5 ↓	2.8 ↓	3.6 ↑	∅	∅
Km 75+000	3.40	3.40	0.8 ↓	2.3 ↓	3.0 ↓	∅	∅
Km 75+160	3.30	3.40	1.8 ↓	1.6 ↓	2.8 ↓	∅	∅

Fuente: Elaboración Propia.

#### 4.3.2.3. *Procesamiento de la Encuesta a los Conductores.*

Luego de la toma de datos, estos fueron procesados en hojas de Excel, como se muestra en la figura 24, evidenciando que se debe interpretar los datos de percepción.

Figura 24. Procesamiento de Datos de Encuestas con el Excel.

The image shows a Microsoft Excel spreadsheet titled 'Procesamiento de encuestas.xlsx'. The spreadsheet contains survey data with the following columns:

- 1. IDENTIFICACIÓN Y MUESTRA:** Fecha, Sexo, Edad, Nivel de Instrucción que ha alcanzado, Tipo de institución.
- 2. De la Licencia de Conducir:** Categoría, Número de licencia, Edad del conductor, Vehículo que conduce.
- 3. Del desplazamiento por el tramo Machac - Chavín de Huántar - San Marcos:** Tipo de problemas sufridos en la vía, Número de accidentes, Fecha del accidente, Lugar del accidente, Tipo de problema.

The spreadsheet contains 50 rows of data, each representing a survey respondent. The data includes details such as gender (e.g., 'masculino'), age (e.g., '30'), education level (e.g., 'superior no universitaria completa'), vehicle type (e.g., 'camioneta'), license number (e.g., 'A-1'), and various accident statistics and descriptions.

Fuente: Elaboración Propia.

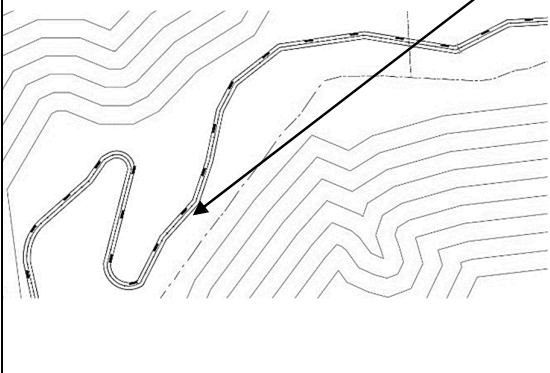

## **CAPITULO V**

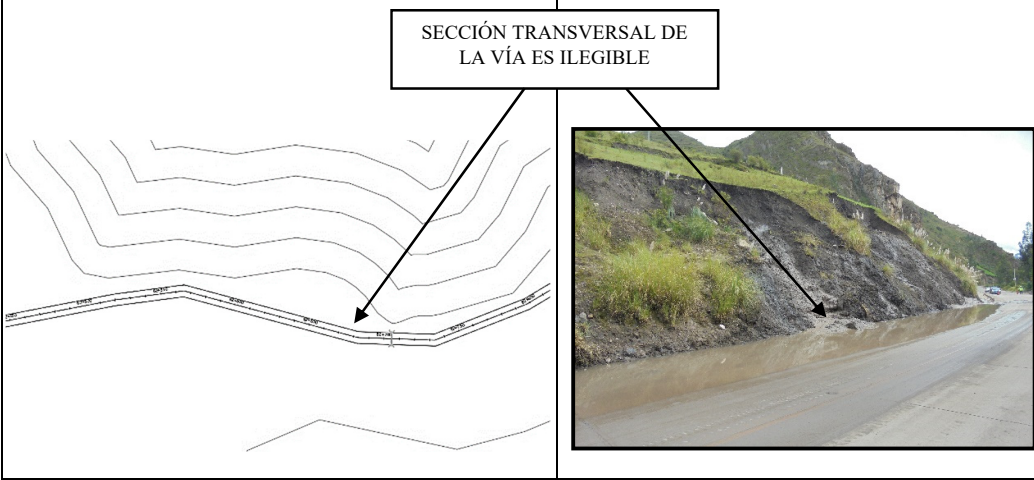
### **ANÁLISIS, INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

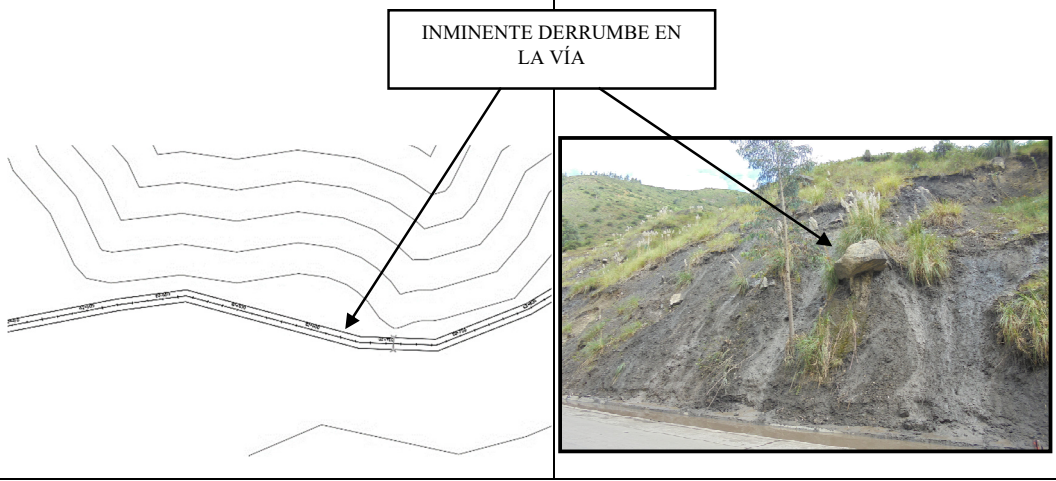
#### **5.1. Análisis de Resultados de la Inspección de Seguridad Vial**

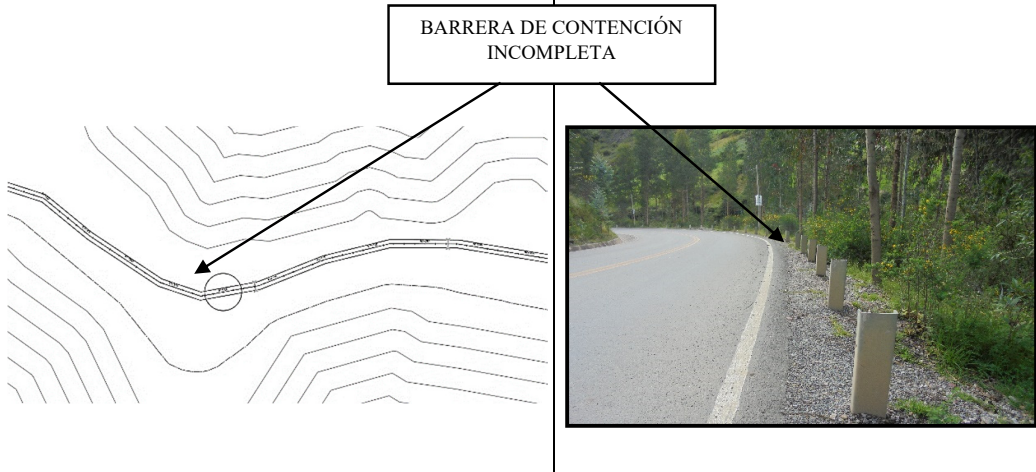
Una vez realizada la inspección de seguridad vial en la carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos; se identifican los problemas que existen en ella, ante tal situación se proponen mejoras que se considera darán solución a los problemas hallados; de la inspección de seguridad vial evidenciando además que estos problemas se encuentran a lo largo de toda la extensión de la referida vía de estudio (sobre la carretera AN-110 desde el Km 59+300 hasta el Km 75+160), estas mejoras están comprendidas en fichas que resumen la descripción de lo que acontece en una determinada progresiva, así como de la propuesta de mejora, esto de la siguiente manera:

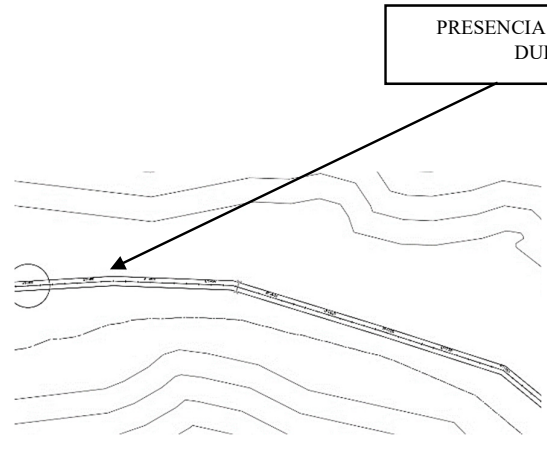

Tabla 12. Fichas de Descripción y Propuesta de Mejora de la Vía.

<b>FICHA 01</b>		<b>ALINEAMIENTO Y SECCIÓN TRANSVERSAL</b>			
<b>Legibilidad Para Conductores</b>					
<b>UBICACIÓN DEL TRAMO ANÁLISIS</b>					
<b>Carretera</b>	AN-110	<b>IMDA</b>	560	<b>Coordenada N</b>	8934058.563
<b>Categoría</b>	Departamental	<b>Progresivas Involucradas</b>		<b>Coordenada E</b>	258221.705
<b>Clase</b>	Segunda Clase	60+540	60+780	<b>Altitud (msnm)</b>	3316
<b>DESCRIPCIÓN DEL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA INVOLUCRADA</b>					
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">SECCIÓN TRANSVERSAL DE LA VÍA ES ILEGIBLE</div>  					
<p>Legibilidad de la sección transversal de la vía es precaria, pues no se identifica ningún tipo de señalización (ningún tipo de líneas, señales verticales u horizontales, etc.)</p> <p>La legibilidad de la sección transversal de la vía es deficiente entre las progresivas Km 60+540 y Km 60+780 debido a la caída de la calzada ocasionada por las intensas lluvias e implementada solo provisionalmente, este fenómeno (caída de la calzada) solo se presenta actualmente entre las progresivas señaladas, sin embargo se considera que puede ocurrir lo mismo en el Km 69+940 (ver fotografía 74 del anexo 05).</p>					
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEJORA</b>					
<p>Considerando que el terraplén de la calzada da hacia el Río Mosna, se debe considerar la construcción de defensas riverieñas que puedan ayudar a la contención del caudal del Río en tiempos de avenidas (temporada de intensas lluvias), entonces la construcción de gaviones ayudará a contener la crecida del caudal del Río Mosna, luego se procederá a la reconstrucción de la sección de la vía dañada, asegurando así que en épocas venideras no vuelva a ocurrir el mismo fenómeno.</p>					

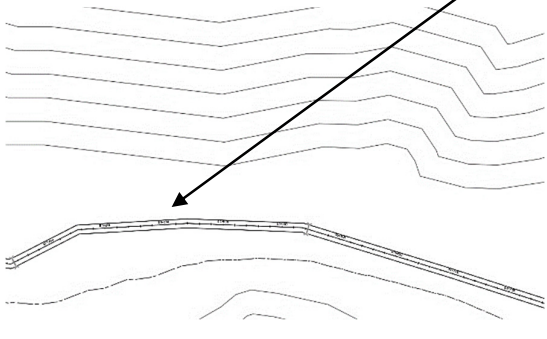

FICHA 02		ALINEAMIENTO Y SECCIÓN TRANSVERSAL			
<b>Legibilidad Para Conductores</b>					
<b>UBICACIÓN DEL TRAMO ANÁLISIS</b>					
<b>Carretera</b>	AN-110	<b>IMDA</b>	560	<b>Coordenada N</b>	8934724.633
<b>Categoría</b>	Departamental	<b>Progresivas Involucradas</b>		<b>Coordenada E</b>	258858.093
<b>Clase</b>	Segunda Clase	62+000	63+000	<b>Altitud (msnm)</b>	3277
<b>DESCRIPCIÓN DEL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA INVOLUCRADA</b>					
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">SECCIÓN TRANSVERSAL DE LA VÍA ES ILEGIBLE</div> 					
<p>Legibilidad de la sección transversal de la vía solo es parcial en el Km 52+580, no pudiéndose identificar las líneas de borde a un lado de la vía.</p> <p>La legibilidad de la sección transversal de la vía se ve afectada por el deslizamiento de lodo y piedras que se acumulan en la cuneta, impidiendo el libre flujo de agua y generando estancamiento de estas aguas lo que conlleva a su vez en un desborde de las aguas hacia la calzada, dañando la integridad de esta, hacen que los vehículos deban hacer uso de un carril que no corresponde al sentido al que transitan lo que es un problema de seguridad. Este fenómeno común en época de lluvias en la zona además de generarse en la progresiva indicada, también pudo ser vista en el Km 59+530, Km 59+600, Km 59+660, Km 65+890, Km 72+730 (ver figura 17) y Km 70+420 (ver fotografía 12 del anexo 05).</p>					
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEJORA</b>					
<p>Estabilizar el talud contiguo a la vía deberá ser el primer paso para poder eliminar este problema, entonces se iniciará por la construcción de gaviones para que puedan estos contener el material proveniente del talud. Luego será necesario implementar la limpieza de cunetas tanto de materiales provenientes de taludes contiguos a la vía así como de otro tipo de materiales (vegetación, basura, piedras, etc.), posteriormente se deberá demarcar las líneas de la vía que fueron afectadas (líneas de borde y líneas central), finalmente implementar el mantenimiento continuo de las cunetas (rutinario), para mantener limpias las cunetas.</p>					

FICHA 03		ALINEAMIENTO Y SECCIÓN TRANSVERSAL			
<b>Pendiente del Talud</b>					
<b>UBICACIÓN DEL TRAMO ANÁLISIS</b>					
<b>Carretera</b>	AN-110	<b>IMDA</b>	560	<b>Coordenada N</b>	8934721.011
<b>Categoría</b>	Departamental	<b>Progresivas Involucradas</b>		<b>Coordenada E</b>	258776.426
<b>Clase</b>	Segunda Clase	62+000	63+000	<b>Altitud (msnm)</b>	3278
<b>DESCRIPCIÓN DEL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA INVOLUCRADA</b>					
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">                     INMINENTE DERRUMBE EN LA VÍA                 </div>  <p>The diagram shows a cross-section of a road on a slope. A box labeled 'INMINENTE DERRUMBE EN LA VÍA' has arrows pointing to a large rock on the slope and a tree trunk nearby. The photograph shows the actual site with a road at the bottom, a steep slope, a large rock, and a tree trunk.</p>					
<p>En el Km 62+570 se identifica la inminente caída un roca de gran envergadura hacia la calzada, siendo un riesgo potencial a la seguridad.</p>					
<p>Por los constantes derrumbes actualmente en el Km 62+570 se encuentra un roca de gran envergadura en condiciones inestables, siendo inminente su caída, produciendo a su vez la caída de un árbol del eucalipto cercano a la roca, este fenómeno solo se apreció en esta progresiva.</p>					
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEJORA</b>					
<p>Considerando la cercanía con los trabajos de estabilidad de taludes antes mencionados, deberá ser totalmente necesaria la extracción de esta roca, misma que se podrá realizara con ayuda de maquinaria pesada induciendo su caída y posterior traslado a una zona que no genere problema alguno.</p>					

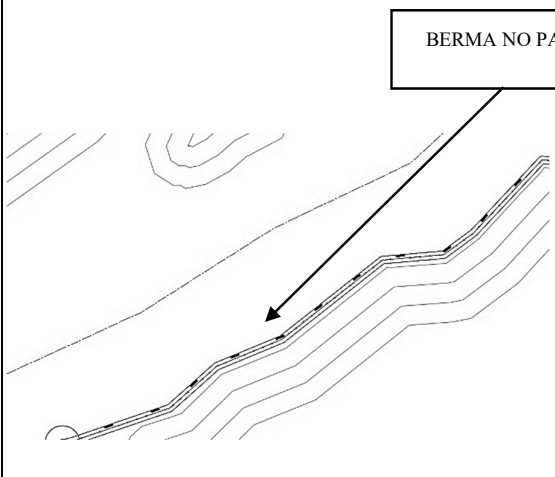

FICHA 04		BARRERAS DE CONTENCIÓN Y ZONAS DE DESPEJE LATERAL			
<b>Barreras de Contención</b>					
<b>UBICACIÓN DEL TRAMO ANÁLISIS</b>					
<b>Carretera</b>	AN-110	<b>IMDA</b>	560	<b>Coordenada N</b>	8934718.689
<b>Categoría</b>	Departamental	<b>Progresivas Involucradas</b>		<b>Coordenada E</b>	258897.329
<b>Clase</b>	Segunda Clase	61+000	62+000	<b>Altitud (msnm)</b>	3276
<b>DESCRIPCIÓN DEL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA INVOLUCRADA</b>					
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">BARRERA DE CONTENCIÓN INCOMPLETA</div> 					
Barreras de contención incompleta en el Km 61+950, estando esta barrera completamente inoperativa.					
Barreras de contención en el Km 61+950, Km 61+510 (fotografía 10 del anexo 05), Km 66+380 (fotografía 21 del anexo 05), estas barreras actualmente se encuentran deterioradas seriamente al punto de ser totalmente inoperativas, pues siendo su función el proteger a los vehículos de una posible salida de la vía, estas no estarían cumpliendo con ello.					
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEJORA</b>					
Implementar la renovación total de las barreras de contención, devolviendo así la operatividad de estas.					


FICHA 05		BARRERAS DE CONTENCIÓN Y ZONAS DE DESPEJE LATERAL			
<b>Despeje Lateral</b>					
<b>UBICACIÓN DEL TRAMO ANÁLISIS</b>					
<b>Carretera</b>	AN-110	<b>IMDA</b>	560	<b>Coordenada N</b>	8934580.151
<b>Categoría</b>	Departamental	<b>Progresivas Involucradas</b>		<b>Coordenada E</b>	258464.735
<b>Clase</b>	Segunda Clase	61+000	62+000	<b>Altitud (msnm)</b>	3294
<b>DESCRIPCIÓN DEL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA INVOLUCRADA</b>					
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">PRESENCIA DE PUNTOS DUROS</div>  					
Presencia de puntos duros en el Km 61+060 en el ingreso a una plazaleta.					
La presencia de puntos duros en el ingreso a una plazaleta, en la base del soporte vertical de una señal vertical informativa lo que genera un peligro para los vehículos que hacen su ingreso a esta plazaleta.					
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEJORA</b>					
Instalar amortiguadores de impacto que puedan ayudar a reducir el peligro que la presencia de estos puntos duros significa.					

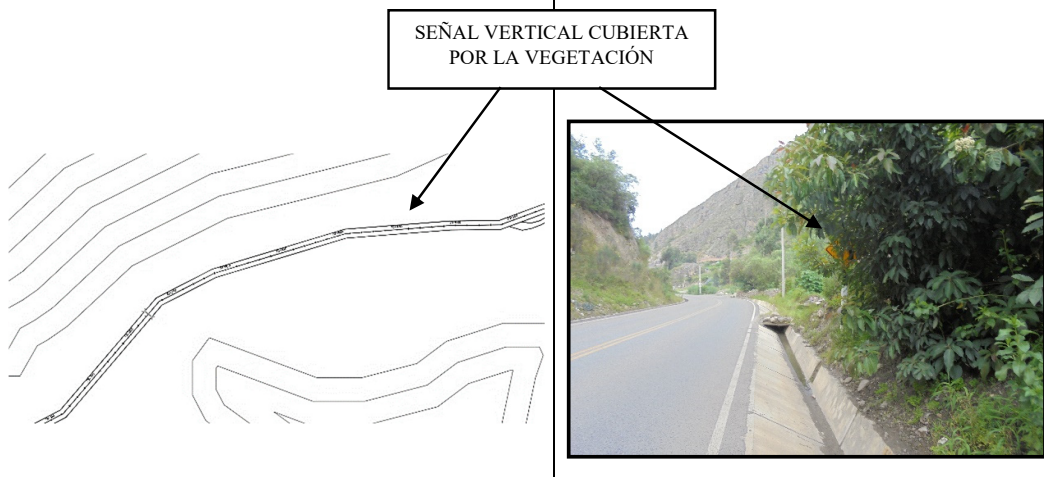


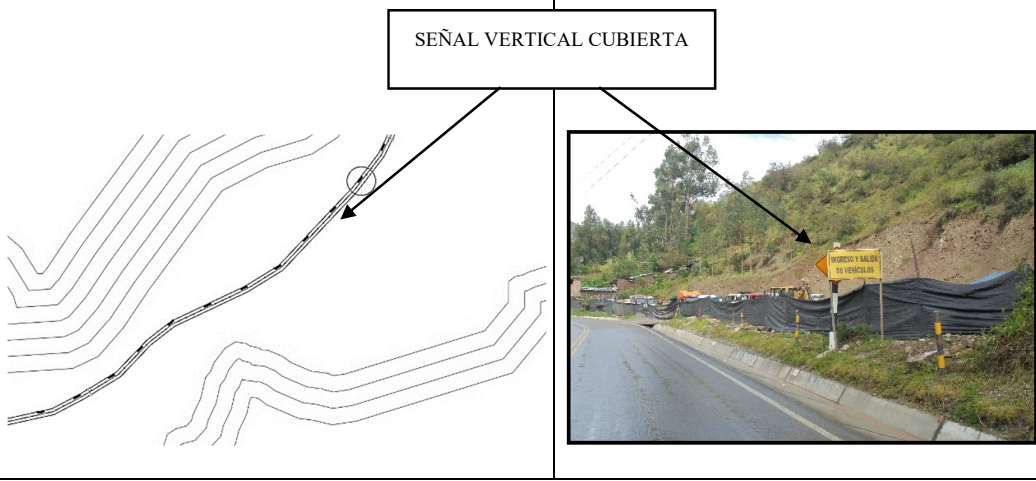
FICHA 06		ALINEAMIENTO Y SECCIÓN TRANSVERSAL			
<b>Legibilidad para Conductores</b>					
<b>UBICACIÓN DEL TRAMO ANÁLISIS</b>					
<b>Carretera</b>	AN-110	<b>IMDA</b>	560	<b>Coordenada N</b>	8934688.852
<b>Categoría</b>	Departamental	<b>Progresivas Involucradas</b>		<b>Coordenada E</b>	258627.416
<b>Clase</b>	Segunda Clase	61+000	62+000	<b>Altitud (msnm)</b>	3287
<b>DESCRIPCIÓN DEL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA INVOLUCRADA</b>					
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">                     DELINEADORES NO ALINEADOS                 </div>  					
Los delineadores de la vía en el Km 61+660, no están correctamente alineados con la vía					
Los delineadores de verticales a un lado de la vía cuya función es la de ayudar a los conductores con la definición de los bordes de la vía, en el Km 61+660 no están alineados correctamente con la vía, lo que podría confundir al conductor.					
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEJORA</b>					
Reinstalar los delineadores verticales de modo que sigan adecuadamente el alineamiento de la vía.					

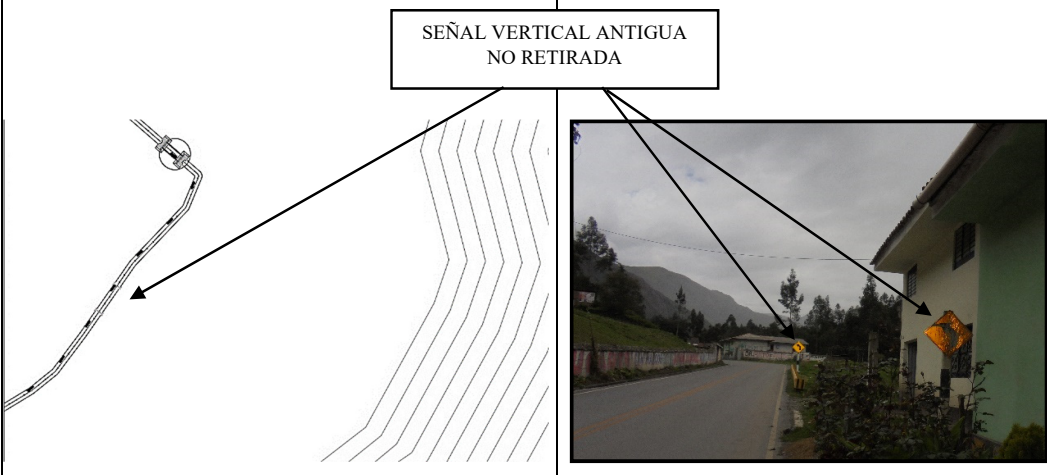
FICHA 07		ALINEAMIENTO Y SECCIÓN TRANSVERSAL			
<b>Bermas</b>					
<b>UBICACIÓN DEL TRAMO ANÁLISIS</b>					
<b>Carretera</b>	AN-110	<b>IMDA</b>	560	<b>Coordenada N</b>	8934611.674
<b>Categoría</b>	Departamental	<b>Progresivas Involucradas</b>		<b>Coordenada E</b>	258514.820
<b>Clase</b>	Segunda Clase	61+000	62+000	<b>Altitud (msnm)</b>	3289
<b>DESCRIPCIÓN DEL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA INVOLUCRADA</b>					
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">                     VEHÍCULO DETENIDO SOBRE LA VÍA                 </div>  <p>The diagram on the left shows a technical drawing of a road alignment with dashed lines representing the road boundaries and a solid line for the road centerline. A box labeled 'VEHÍCULO DETENIDO SOBRE LA VÍA' has two arrows pointing to a specific location on the road. To the right is a photograph of a paved road on a hillside. A dark-colored van is stopped on the road, partially overlapping the dashed line boundary. A person is standing near the van. The surrounding area is green and hilly.</p>					
Vehículo detenido sobre la vía debido a la inexistencia de bermas donde pueda hacerlo.					
Como se mencionó anteriormente a lo largo de casi toda la vía se observó la casi inexistencia de bermas, eso y sumado a la imprudencia de algunos conductores como se observó en el Km 61+250, donde los vehículos deben hacer uso de la vía para detenerse hace que otro vehículo que circula en el mismo sentido tenga que hacer uso del carril contrario lo que podría provocar un accidente si un tercer vehículo estuviese transitando en la zona.					
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEJORA</b>					
Considerando que existen proyectos de inversión que proponen no solo mantenimientos sino mejoras (como el que se viene dando a la actualidad en la vía de estudio), se considera que la ampliación de vía es necesaria, para cumplir con lo establecido en el DG-2018 (ancho de carril mínimo de 3.30m y ancho de berma de 0.50m) o realizar el ensanche de la plataforma a cada lado de la carretera, destinadas al estacionamiento de vehículos en caso de emergencias según lo indica el DG-2018.					

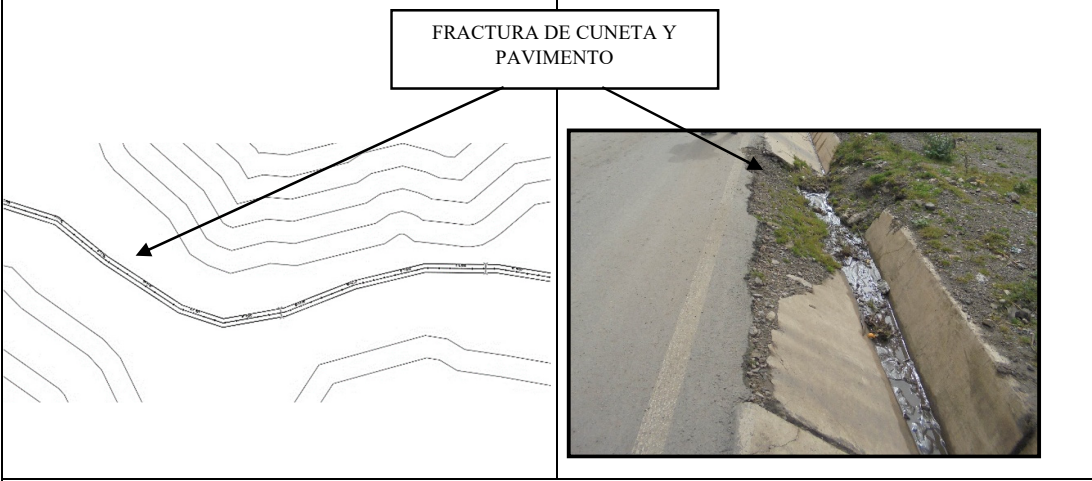
FICHA 08		ALINEAMIENTO Y SECCIÓN TRANSVERSAL			
<b>Bermas</b>					
<b>UBICACIÓN DEL TRAMO ANÁLISIS</b>					
<b>Carretera</b>	AN-110	<b>IMDA</b>	684	<b>Coordenada N</b>	8945526.905
<b>Categoría</b>	Departamental	<b>Progresivas Involucradas</b>		<b>Coordenada E</b>	262828.376
<b>Clase</b>	Segunda Clase	74+200	74+280	<b>Altitud (msnm)</b>	2984
<b>DESCRIPCIÓN DEL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA INVOLUCRADA</b>					
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">BERMA NO PAVIMENTADA</div>  					
Entre las progresivas Km 74+200 y Km 74+280, se observó la presencia de bermas no pavimentadas.					
En las referidas progresivas se observó una zona destinada a la construcción de bermas, sin embargo estas no fueron pavimentadas, generando así una discontinuidad entre estas y los carriles de la vía en estudio, propiciando así un peligro.					
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEJORA</b>					
Pavimentar las zonas destinadas a bermas en las progresivas indicadas.					

FICHA 09		ALINEAMIENTO Y SECCIÓN TRANSVERSAL			
<b>Drenaje</b>					
<b>UBICACIÓN DEL TRAMO ANÁLISIS</b>					
<b>Carretera</b>	AN-110	<b>IMDA</b>	553	<b>Coordenada N</b>	8940818.842
<b>Categoría</b>	Departamental	<b>Progresivas Involucradas</b>		<b>Coordenada E</b>	261057.675
<b>Clase</b>	Segunda Clase	67+000	68+000	<b>Altitud (msnm)</b>	3117
<b>DESCRIPCIÓN DEL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA INVOLUCRADA</b>					
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">CUNETAS NO SUPERABLES POR LOS VEHÍCULOS</div> 					
<p>En el Km 67+660 se observó la presencia de cunetas que no podrían ser superables por los vehículos que transitan.</p>					
<p>En la progresiva indicada se observó la presencia de cunetas (a ambos lados de la carretera) con un pendiente muy pronunciada como es 57.6%, lo que significaría que estas cunetas no podrían ser superadas por los vehículos que ahí transitan, generado de ello un peligro a la seguridad vial.</p>					
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEJORA</b>					
<p>Implementar un sistema de cunetas cubiertas, para que así los vehículos puedan tener un lugar donde detenerse por alguna emergencia y a la vez las cunetas no sean un peligro.</p>					

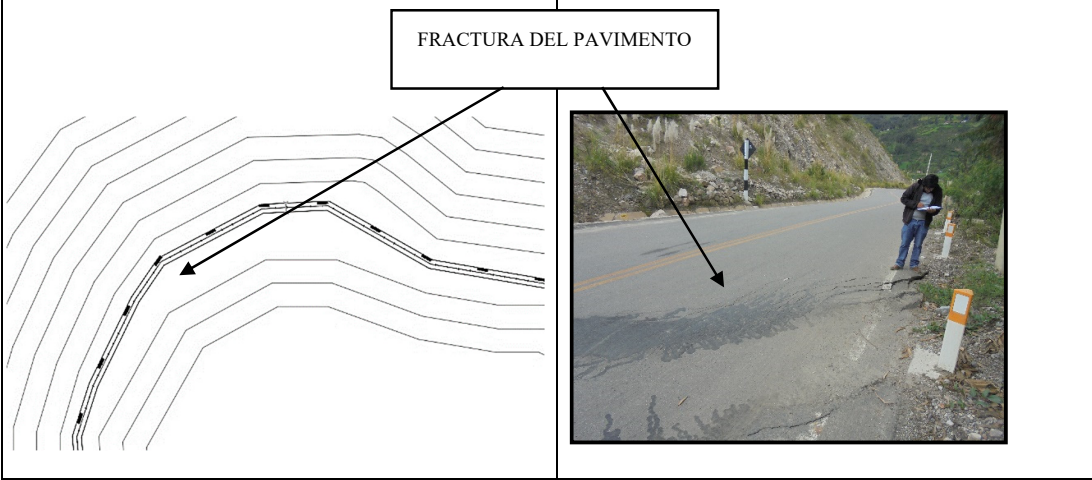
FICHA 10		PLAZOLETA DE CRUCE			
<b>Señales Verticales y Demarcación</b>					
<b>UBICACIÓN DEL TRAMO ANÁLISIS</b>					
<b>Carretera</b>	AN-110	<b>IMDA</b>	553	<b>Coordenada N</b>	8944925.520
<b>Categoría</b>	Departamental	<b>Progresivas Involucradas</b>		<b>Coordenada E</b>	262500.681
<b>Clase</b>	Segunda Clase	73+000	74+000	<b>Altitud (msnm)</b>	2982
<b>DESCRIPCIÓN DEL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA INVOLUCRADA</b>					
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">SEÑAL VERTICAL CUBIERTA POR LA VEGETACIÓN</div> 					
<p>En el Km 73+650 se observó la presencia de una señal vertical que está cubierta por la vegetación.</p>					
<p>La señal vertical está cubierta por la vegetación haciendo que sea muy difícil su lectura, este hecho también se logró observar en el Km 73+710 (fotografía 46 del anexo 05), Km 68+900 (fotografía 43 del anexo 05) y Km 59+930 (fotografía 42 del anexo 05).</p>					
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEJORA</b>					
<p>Implementar un programa de mantenimiento rutinario en la carretera donde este considerado el desbroce de vegetación.</p>					

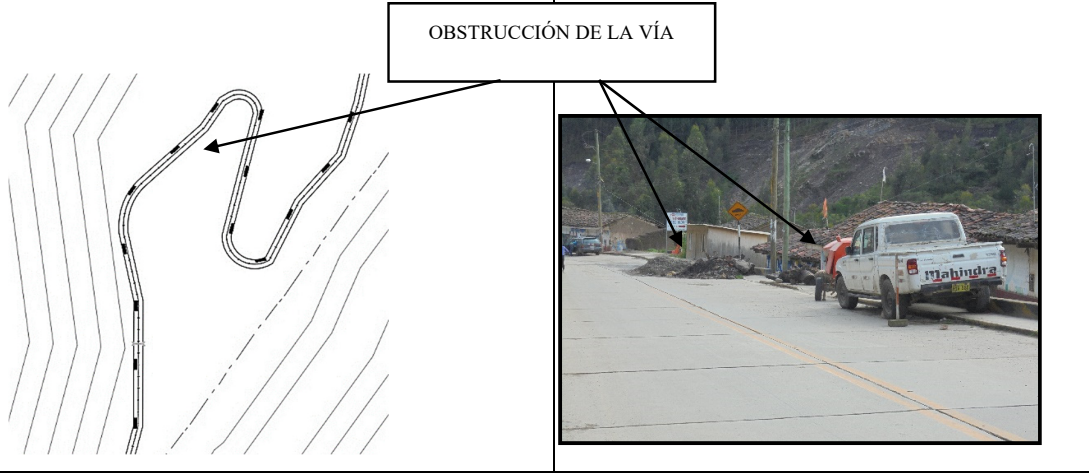
FICHA 11		PLAZOLETA DE CRUCE			
<b>Señales Verticales y Demarcación</b>					
<b>UBICACIÓN DEL TRAMO ANÁLISIS</b>					
<b>Carretera</b>	AN-110	<b>IMDA</b>	553	<b>Coordenada N</b>	8938626.548
<b>Categoría</b>	Departamental	<b>Progresivas Involucradas</b>		<b>Coordenada E</b>	261272.610
<b>Clase</b>	Segunda Clase	64+000	65+000	<b>Altitud (msnm)</b>	3175
<b>DESCRIPCIÓN DEL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA INVOLUCRADA</b>					
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">SEÑAL VERTICAL CUBIERTA</div>  <p>El diagrama muestra un perfil de una carretera que cruza un terreno con curvas. Una línea indica la posición de una 'SEÑAL VERTICAL CUBIERTA'. Una flecha apunta desde esta etiqueta a una fotografía real de la carretera, donde se puede ver una señal vertical preventiva oculta por una señal provisional amarilla que dice 'TRABAJOS Y MANTENIMIENTO DE VERIFICACIÓN'.</p>					
<p>En el Km 64+920, se observó la presencia de una señal provisional cubriendo la visibilidad de una señal vertical preventiva.</p> <p>La señal provisional se colocó sobre la señal preventiva y esta no puede ser visualizada de ninguna manera y en ningún momento del día, generando así un peligro a la seguridad vial de la carretera.</p>					
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEJORA</b>					
<p>Comprendiendo que la señal provisional será retirada una vez que los trabajos sobre el sector terminan, esto podría tardar y la solución más adecuada se considera es reposicionar la señal provisional, instalándola a un lado de la señal preventiva o metros antes (10m antes).</p>					

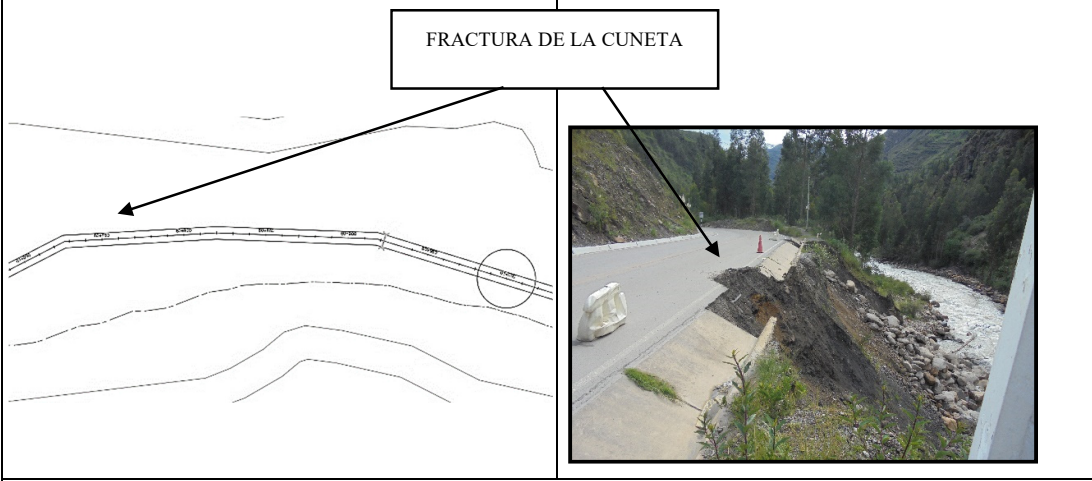
FICHA 12		SEÑALIZACIÓN VERTICAL E ILUMINACIÓN			
<b>Legibilidad de las Señales Verticales</b>					
<b>UBICACIÓN DEL TRAMO ANÁLISIS</b>					
<b>Carretera</b>	AN-110	<b>IMDA</b>	553	<b>Coordenada N</b>	8938993.199
<b>Categoría</b>	Departamental	<b>Progresivas Involucradas</b>		<b>Coordenada E</b>	261252.939
<b>Clase</b>	Segunda Clase	66+000	67+000	<b>Altitud (msnm)</b>	3158
<b>DESCRIPCIÓN DEL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA INVOLUCRADA</b>					
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">SEÑAL VERTICAL ANTIGUA NO RETIRADA</div>  <p>El diagrama a la izquierda muestra una carretera con una línea de puntos que indica una curva o cambio de dirección. Una línea con una flecha apunta desde un cuadro de texto superior hacia una señal vertical amarilla en el camino. A la derecha, una fotografía muestra un camino asfaltado en un entorno rural con montañas al fondo. Una señal vertical amarilla está visible en el borde del camino. Flechas conectan el cuadro de texto con la señal en el diagrama y la señal en la fotografía.</p>					
En el Km 66+780, se observó la presencia de una señal antigua que no ha sido retirada.					
En la progresiva indicada se pudo observar la presencia de un doble señalización (señal vertical) que estaría indicando la misma característica geométrica de la vía, esto debido a que se obvió el retiro de una señal vertical antigua, lo que estaría generando una sobrecarga a los conductores que transitan por esa zona.					
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEJORA</b>					
Retirar la señal vertical antigua.					

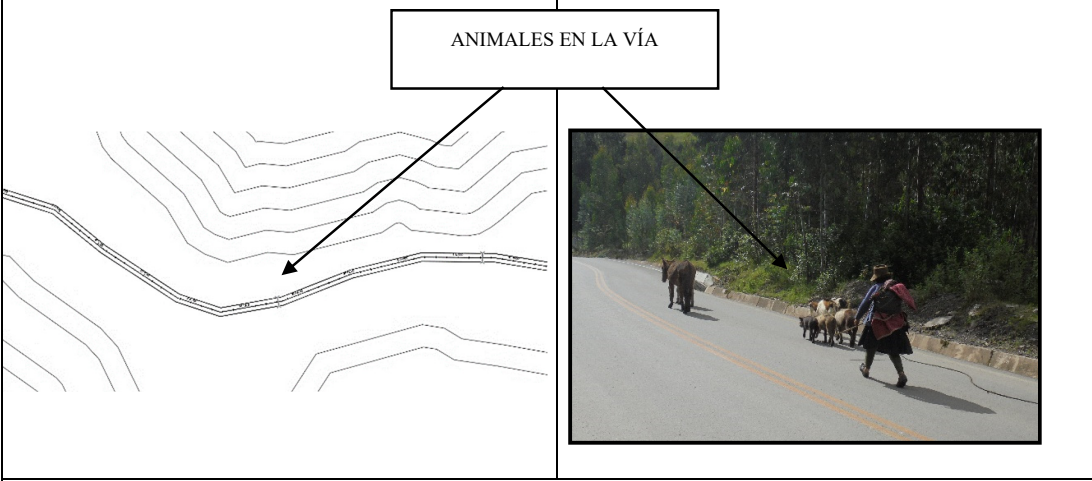
FICHA 13		PAVIMENTOS			
<b>Defectos en el Pavimento</b>					
<b>UBICACIÓN DEL TRAMO ANÁLISIS</b>					
<b>Carretera</b>	AN-110	<b>IMDA</b>	553	<b>Coordenada N</b>	8934568.986
<b>Categoría</b>	Departamental	<b>Progresivas Involucradas</b>		<b>Coordenada E</b>	258431.867
<b>Clase</b>	Segunda Clase	61+000	62+000	<b>Altitud (msnm)</b>	3295
<b>DESCRIPCIÓN DEL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA INVOLUCRADA</b>					
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">FRACTURA DE CUNETA Y PAVIMENTO</div>  <p>El diagrama a la izquierda muestra un perfil de terreno con una línea que indica la ubicación de la carretera. Una flecha apunta desde un recuadro con el texto 'FRACTURA DE CUNETA Y PAVIMENTO' hacia un punto específico en el perfil. A la derecha, una fotografía muestra una cuneta de concreto que se ha fracturado longitudinalmente, permitiendo que el material granular del pavimento se desprendiera y acumule en el hueco de la cuneta.</p>					
En el Km 61+220, se observó la fractura de la cuneta lo que afecta al pavimento.					
En la progresiva indicada se observa que por algún motivo desconocido una de la cunetas se encuentra fracturada (mostrando discontinuidad) y este hecho estaría afectando a la integridad estructural de la calzada, pues de ella actualmente se vienen desprendiendo material granular.					
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEJORA</b>					
Reparar la cuneta dañada para devolverle la continuidad a la cuneta y así garantizar el libre y eficiente flujo de agua, luego reparar las terminaciones de la calzada para que no continúe con el desprendimiento de material granular.					



FICHA 14		PAVIMENTOS			
<b>Defectos en el Pavimento</b>					
<b>UBICACIÓN DEL TRAMO ANÁLISIS</b>					
<b>Carretera</b>	AN-110	<b>IMDA</b>	553	<b>Coordenada N</b>	8942662.870
<b>Categoría</b>	Departamental	<b>Progresivas Involucradas</b>		<b>Coordenada E</b>	261470.149
<b>Clase</b>	Segunda Clase	70+000	72+000	<b>Altitud (msnm)</b>	3074
<b>DESCRIPCIÓN DEL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA INVOLUCRADA</b>					
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">FRACTURA DEL PAVIMENTO</div> 					
Entre los Km 70+900 y Km 71+340 se observó gran cantidad de fracturas del pavimento.					
Entre las progresivas indicadas se observó la presencia de gran cantidad de fracturas (transversales y longitudinales) como se en la fotografía 13, 17 y 18 (del anexo 05), esto debido a que en la parte inferior del terraplén colinda el Río Mosna que a la actualidad viene afectando la integridad del terraplén lo que genera asentamiento de la subcapas y provoca fracturas en el pavimento.					
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEJORA</b>					
La construcción de defensas ribereñas ayudara a la conservación del terraplén, esto es la construcción de gaviones para poder controlar la crecida de caudal que experimenta el Río Mosna (en época de lluvias), esto mitigará el deterioro del terraplén, mismo que posteriormente deberá ser estabilizado de algún modo, considerando que con la vegetación del lugar podría ser la alternativa más eficiente, finalmente se deberá de reparar eficientemente la superficie de rodadura de la vía, retirando el pavimento quebrado y reemplazándolo por uno nuevo.					

FICHA 15		VARIOS			
<b>Vehículos Errantes</b>					
<b>UBICACIÓN DEL TRAMO ANÁLISIS</b>					
<b>Carretera</b>	AN-110	<b>IMDA</b>	553	<b>Coordenada N</b>	8934081.697
<b>Categoría</b>	Departamental	<b>Progresivas Involucradas</b>		<b>Coordenada E</b>	258120.104
<b>Clase</b>	Segunda Clase	59+300	60+000	<b>Altitud (msnm)</b>	3345
<b>DESCRIPCIÓN DEL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA INVOLUCRADA</b>					
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">OBSTRUCCIÓN DE LA VÍA</div>  <p>The diagram on the left shows a winding road with a dashed line indicating a lane. A box labeled 'OBSTRUCCIÓN DE LA VÍA' has arrows pointing to a specific spot on the road. To the right, a photograph shows a white pickup truck parked on the side of a road, with a concrete mixer truck and other equipment nearby, partially blocking the road. Arrows from the diagram point to this photograph.</p>					
<p>Entre los Km 59+680 y Km 59+700 se observó la presencia de vehículos estacionados, maquina mezcladora y hormigón que impiden parcial y totalmente el uso de un carril.</p>					
<p>Como se aprecia en la figura 18, entre las progresivas señaladas existe la presencia de vehículos estacionados en plena vía, maquina mezcladora y hormigón mismo que impiden el libre flujo vehicular pues están obstruyendo parcial y hasta totalmente uno de los carriles de la vía, generando que los vehículos que se dirigen de Machac hacia Chavín de Huántar tengan que invadir el carril contrario.</p>					
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEJORA</b>					
<p>Los vehículos que impidan el libre flujo vehicular deberán ser retirados y las autoridades competentes (municipalidad de Machac, municipalidad de Chavín de Huántar o la Policía Nacional del Perú) fiscalicen que no se repita la misma falta.</p>					

FICHA 16		VARIOS			
<b>Otros Asuntos de Seguridad</b>					
<b>UBICACIÓN DEL TRAMO ANÁLISIS</b>					
<b>Carretera</b>	AN-110	<b>IMDA</b>	553	<b>Coordenada N</b>	8934699.356
<b>Categoría</b>	Departamental	<b>Progresivas Involucradas</b>		<b>Coordenada E</b>	258798.525
<b>Clase</b>	Segunda Clase	60+000	61+000	<b>Altitud (msnm)</b>	3277
<b>DESCRIPCIÓN DEL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA INVOLUCRADA</b>					
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">FRACTURA DE LA CUNETA</div> 					
En el Km 60+730 se observó la fractura de la cuneta del lado del terraplén.					
Como se aprecia en la fotografía 73 del anexo 05 se observa que el Río Mosna afecta a la integridad del terraplén de vía generando inestabilidad en ella y el deslizamiento de parte el terraplén, fracturando una cuneta.					
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEJORA</b>					
Construir defensas rivereñas, hacer gaviones se considera la mejor alternativa, posteriormente reparar la sección de cuneta dañada para garantizar la adecuada evacuación de las aguas.					

FICHA 17		VARIOS			
<b>Animales</b>					
<b>UBICACIÓN DEL TRAMO ANÁLISIS</b>					
<b>Carretera</b>	AN-110	<b>IMDA</b>	553	<b>Coordenada N</b>	8934692.437
<b>Categoría</b>	Departamental	<b>Progresivas Involucradas</b>		<b>Coordenada E</b>	258462.095
<b>Clase</b>	Segunda Clase	61+000	62+000	<b>Altitud (msnm)</b>	3285
<b>DESCRIPCIÓN DEL ESTADO DE LA INFRAESTRUCTURA INVOLUCRADA</b>					
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">ANIMALES EN LA VÍA</div> 					
En el Km 61+320, se observó presencia de animales domésticos.					
En la progresiva indicada se observó la presencia de animales domésticos, aun considerando la presencia de la señal de advierte este hecho (fotografía 76 del anexo 05), sin embargo esto no mitiga el peligro que generan.					
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MEJORA</b>					
Implementar la instalación de cunetas cubiertas, considerando que la zona con presencia de animales es bastante localizada se considera implementar un zona de despeje lateral; con estos dos cambios los animales podrían ser conducidos por un zona segura, fuera de la calzada.					

## 5.2. Presentación de Resultados, Análisis e Interpretación de los Datos Estadísticos

En esta sección se plantean los resultados obtenidos de los cuestionarios realizados en la encuesta a 70 conductores elegidos aleatoriamente de toda la población de conductores que circulan por la carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos en el año 2019; presentándose en cuadros y gráficos, así como su correspondiente interpretación.

### 5.2.1. Ubicación Geográfica y Muestral.

#### 5.2.1.1. Ubicación Geográfica.

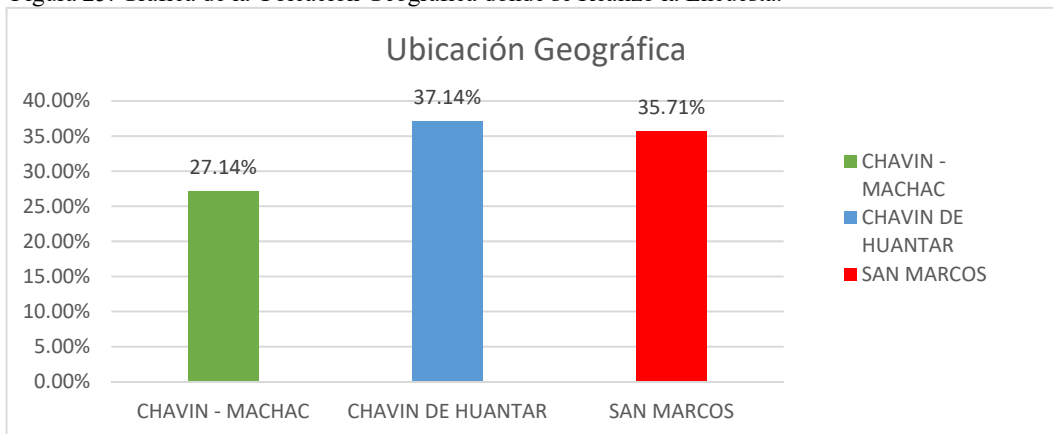
Referidos a la ubicación geográfica donde se realizó la encuesta, así como la fecha de cuando fue realizada la misma, esto en la tabla 13 y figura 25 y 26.

Tabla 13. Resultados de la Ubicación Geográfica.

ITEM	UBICACIÓN	CANTIDAD	PORCEN.	PORCEN. VÁLIDO	PORCEN. ACUMULADO
1	REGIÓN	70	100%	100%	100%
2	PROVINCIA	70	100%	100%	100%
3	DISTRITO	CHAVÍN - MACHAC	19	27.14%	27.14%
		CHAVÍN DE HUÁNTAR	26	37.14%	64.29%
		SAN MARCOS	25	35.71%	100.00%
4	FECHA	30 DE MARZO	13	18.57%	18.57%
		31 DE MARZO	17	24.29%	42.86%
		01 DE ABRIL	20	28.57%	71.43%
		02 DE ABRIL	20	28.57%	100.00%

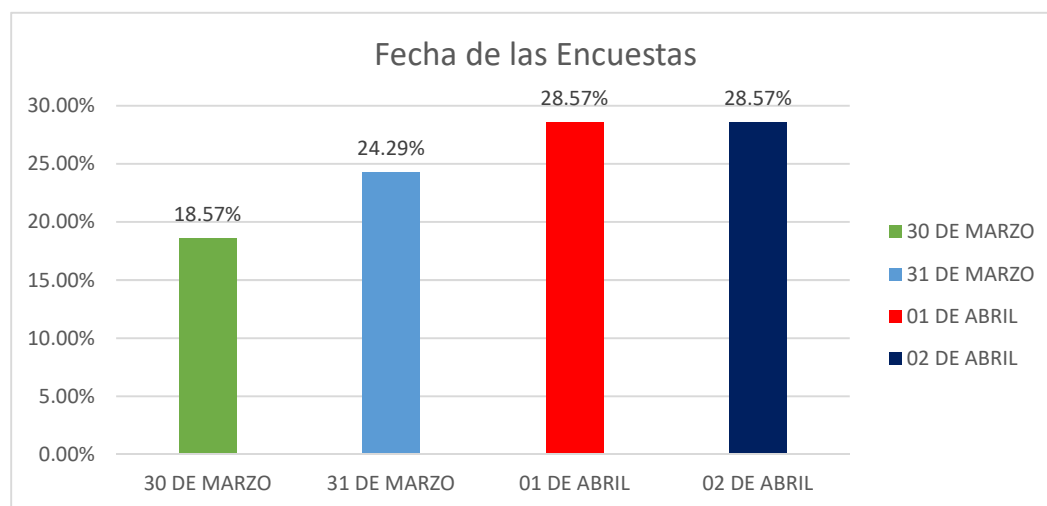
Fuente: Elaboración Propia.

Figura 25. Gráfica de la Ubicación Geográfica donde se Realizó la Encuesta.



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 26. Gráfica de la Fecha en la que se Realizó las Encuestas.



Fuente: Elaboración Propia.

La tabla 13 y la figura 25 evidencian que un 37.14% de las encuestas realizadas fueron hechas en el distrito de chavín de Huántar, 35.71% en el Distrito de San Marcos y 27.14% en el centro poblado de Machac. Lo que significa que se realizó una distribución equitativa de los lugares donde se realizaron las encuestas, siendo los distritos de Chavín de Huántar y San Marcos donde se realizaron ligeramente más encuestas.

La tabla 13 y la figura 26 evidencian que un 18.57% de las encuestas se realizaron el día 30 de marzo, 24.29% el día 31 de marzo, 28.57% el 01 de

abril y 28.57% el 02 de abril. Lo que significa que la mayoría de las encuestas se realizaron el 01 y 02 de abril.

### 5.2.1.2. *Ubicación Muestral.*

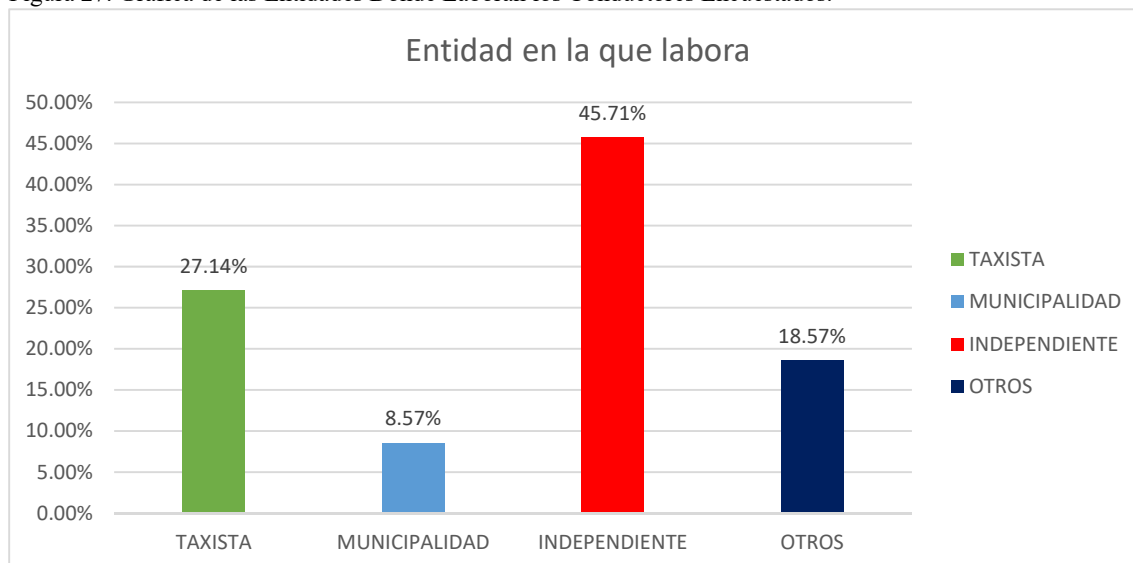
Referidos a la ubicación muestral, identificando de los conductores encuestados la entidad donde laboran, su edad y su sexo, esto en la tabla 14 y en las figuras 27, 28 y 29.

Tabla 14. Resultados de la Ubicación Muestral.

ITEM	DATOS	CANTIDAD	PORCEN.	PORCEN. VÁLIDO	PORCEN. ACUMULADO
1	ENTIDAD EN LA QUE LABORA	TAXISTA	19	27.14%	27.14%
		MUNICIPALIDAD	6	8.57%	35.71%
		INDEPENDIENTE	32	45.71%	81.43%
		OTROS	13	18.57%	100.00%
2	EDAD	18-20	1	1.43%	1.43%
		21-25	8	11.43%	12.86%
		26-30	13	18.57%	31.43%
		31-35	14	20.00%	51.43%
		36-40	20	28.57%	80.00%
		41-45	9	12.86%	92.86%
		46-50	3	4.29%	97.14%
		51 a mas	2	2.86%	100.00%
3	SEXO	MASCULINO	68	97.14%	97.14%
		FEMENINO	2	2.86%	100.00%

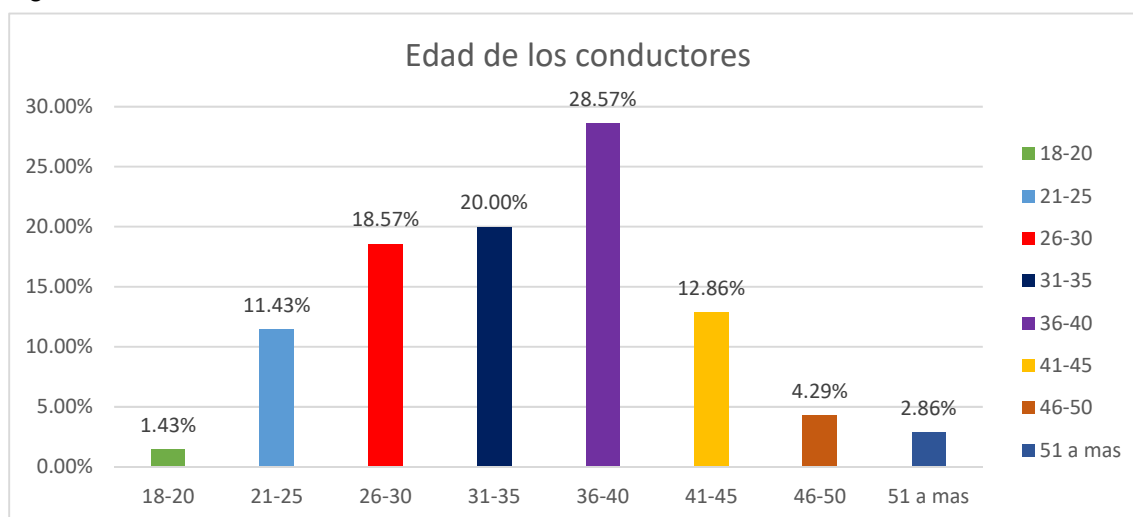
Fuente: Elaboración Propia.

Figura 27. Gráfica de las Entidades Donde Laboran los Conductores Encuestados.



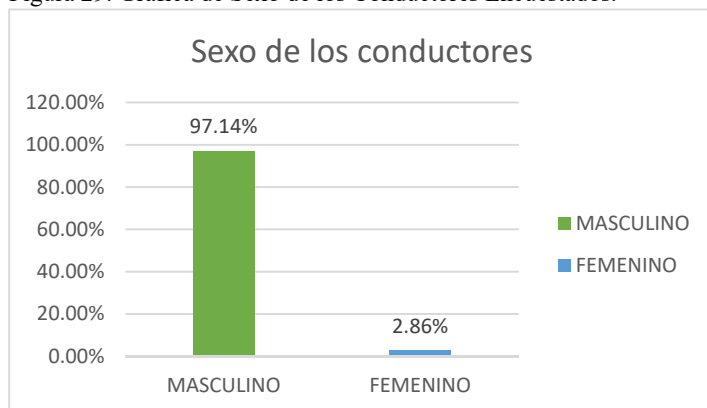
Fuente: Elaboración Propia.

Figura 28. Gráfica de los Intervalos de Edades de los Conductores Encuestados.



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 29. Gráfica de Sexo de los Conductores Encuestados.



Fuente: Elaboración Propia.



La tabla 14 y la figura 27 evidencian que 45.71% de los conductores encuestados refieren laborar de manera independiente, 27.14% manifiestan ser taxistas, 8.57% indican laborar en municipalidades y 18.57% señalan trabajar en otro tipo de entidades, tales como empresas de transporte provincial, empresas de transporte de turistas, el museo de Chavín de Huántar, compañía minera antamina, etc. Lo que significa que casi la mitad de los conductores (45.71%) trabajan de manera independiente lo que estaría indicando que no están ligados a una empresa en particular.

La tabla 14 y la figura 28 evidencian que 28.57% de los conductores encuestados indican tener entre 36 y 40 años de edad, 20.00% tendrían entre 31 y 35 años, 18.57% tendrían entre 26 y 30 años, 12.86% tendrían entre 41 y 45 años, 11.43% entre 21 y 25 años, 4.29% tendrían entre 46 y 50 años, 2.86% tendrían más de 51 años y 1.43% tendrían entre 18 y 20 años. Lo que significaría que un 48.57% de los conductores tendrían 31 y 40 años de edad, siendo esta edad de los principales usuarios de la vía en estudio.

La tabla 14 y la figura 29 evidencian que 97.14% de los conductores encuestados son varones y 2.86% son mujeres. Lo que significa que existe una muy marcada predominancia de los conductores varones en la vía en estudio.

### 5.2.2. ¿Cuál es el Grado de Instrucción que Ud. Alcanzó?

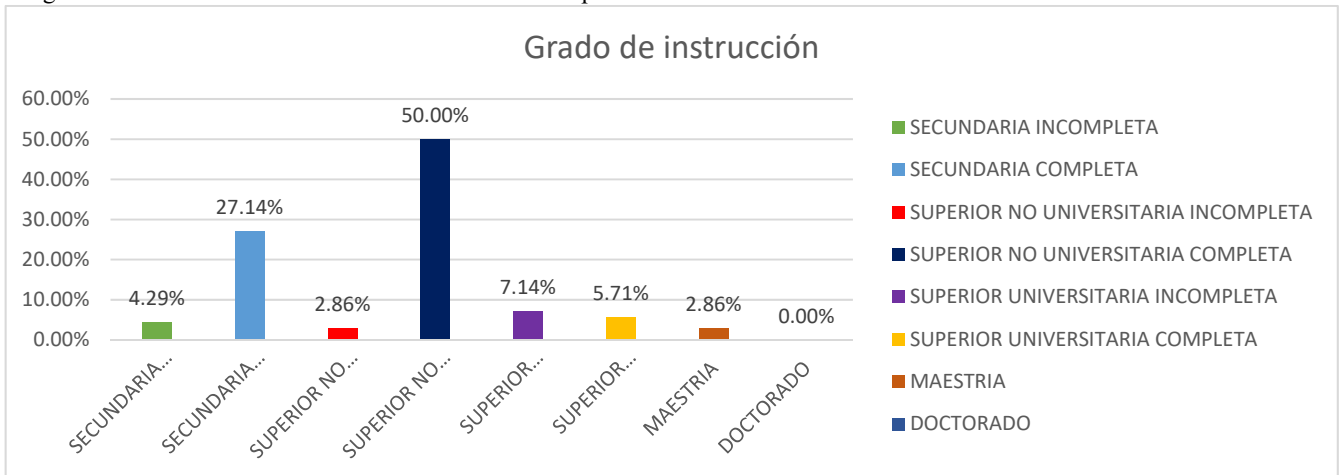
Referido al grado de instrucción académico alcanzado por los conductores encuestados, esto en la tabla 15 y la figura 30.

Tabla 15. Resultados del Grado de Instrucción Alcanzado por los Conductores Encuestados

ITEM	GRADO DE INSTRUCCIÓN	CANTIDAD	PORCEN.	PORCEN. VÁLIDO	PORCEN. ACUMULADO
1	SECUNDARIA INCOMPLETA	3	4.29%	4.29%	4.29%
2	SECUNDARIA COMPLETA	19	27.14%	27.14%	31.43%
3	SUPERIOR NO UNIVERSITARIA INCOMPLETA	2	2.86%	2.86%	34.29%
4	SUPERIOR NO UNIVERSITARIA COMPLETA	35	50.00%	50.00%	84.29%
5	SUPERIOR UNIVERSITARIA INCOMPLETA	5	7.14%	7.14%	91.43%
6	SUPERIOR UNIVERSITARIA COMPLETA	4	5.71%	5.71%	97.14%
7	MAESTRÍA	2	2.86%	2.86%	100.00%
8	DOCTORADO	0	0.00%	0.00%	100.00%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 30. Gráfica del Grado de Instrucción Alcanzado por los Conductores Encuestados.



Fuente: Elaboración Propia.

La tabla 15 y la figura 30 evidencian que 50.00% de los conductores encuestados señalan haber alcanzado un grado de instrucción académico de superior no universitaria completa, 27.14% indican tener secundaria completa, 7.14% indican tener superior universitaria incompleta, 5.71% manifiestan tener superior universitaria completa, 4.29% manifiestan tener secundaria incompleta, 2.86%

señalan tener superior no universitaria incompleta, 2.86% señalan tener maestría y 0.00% señalan tener doctorado. Lo que significa que 77.14% de los conductores que fueron encuestados poseen un grado de instrucción académico de secundaria completa y superior no universitaria completa, entendiéndose que están en plena capacidad de poder leer e interpretar las señales horizontales y verticales, además de poder establecer juicios propios adecuados ante cualquier tipo de eventualidad que se pudiese suscitar en la vía.

### 5.2.3. De La Licencia de Conducir.

#### 5.2.3.1. ¿Cuál es la Categoría Actual de su Licencia de Conducir?

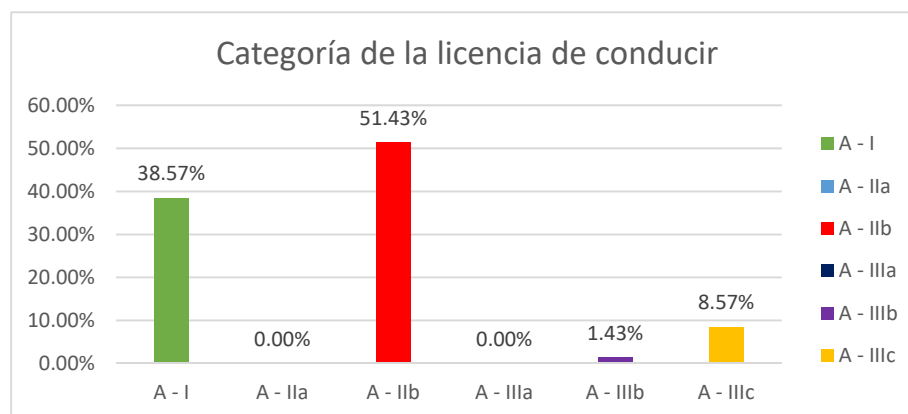
Referido a la categoría actual con la que cuenta la licencia de conducir de los conductores encuestados, estos en la tabla 16 y figura 31.

Tabla 16. Resultados de la Categoría Actual de la Licencia de Conducir de los Conductores Encuestados.

ITEM	CATEGORÍA	CANTIDAD	PORCEN.	PORCEN. VÁLIDO	PORCEN. ACUMULADO
1	A - I	27	38.57%	38.57%	38.57%
2	A - IIa	0	0.00%	0.00%	38.57%
3	A - IIb	36	51.43%	51.43%	90.00%
4	A - IIIa	0	0.00%	0.00%	90.00%
5	A - IIIb	1	1.43%	1.43%	91.43%
6	A - IIIc	6	8.57%	8.57%	100.00%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 31. Gráfica de la Categoría Actual de la Licencia de Conducir de los Conductores Encuestados.



Fuente: Elaboración Propia.

La tabla 16 y la figura 31 evidencian que 51.43% de los conductores encuestados posee actualmente la categoría A – IIb en su licencia de conducir, 38.57% posee la categoría A – I en su licencia de conducir, 8.57% posee la categoría A – IIIc en su licencia de conducir, 1.43% posee la categoría A – IIIb en su licencia de conducir y ningún conductor posee la categoría A – IIa o A – IIIa. Lo que significa que 90.00% de los conductores tienen una licencia de conducir de categoría A – I o A – IIb lo que significaría a su vez que los conductores realizaron algún tipo de curso o capacitación en lo que a seguridad vial se refiere.

### 5.2.3.2. *¿A qué Edad Obtuvo la Última Recategorización de su Licencia de Conducir?*

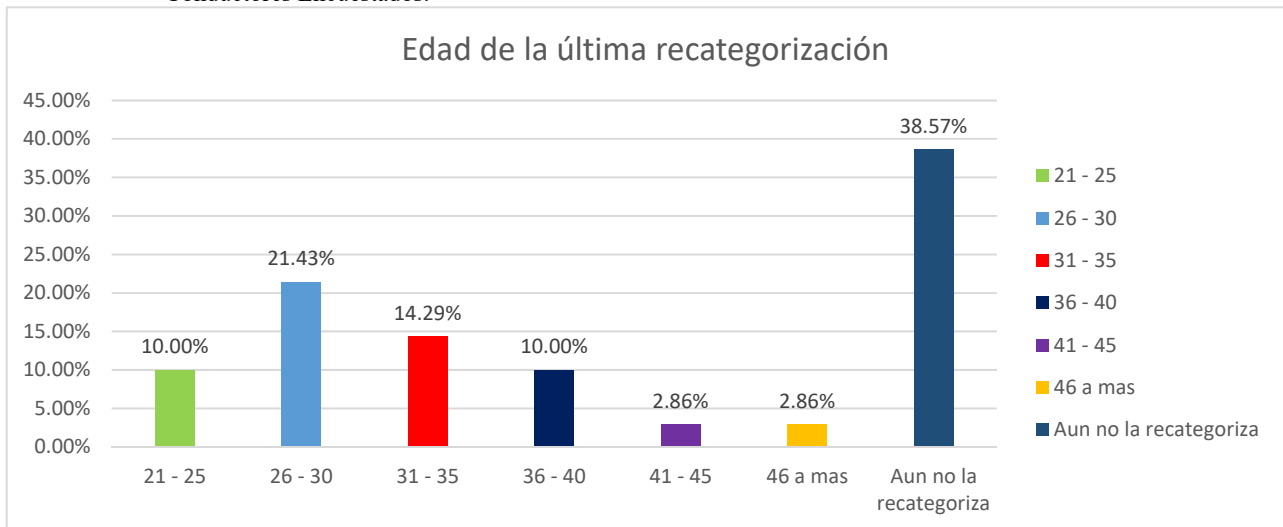
Referido a la edad a la obtuvieron al última recategorización de su licencia de conducir, esto en la tabla 17 y figura 32.

Tabla 17. Resultados de la Edad de la Última Recategorización de la Licencia de Conducir de los Conductores Encuestados.

ITEM	INTERVALO DE EDAD	CANTIDAD	PORCEN.	PORCEN. VÁLIDO	PORCEN. ACUMULADO
1	21 - 25	7	10.00%	10.00%	10.00%
2	26 - 30	15	21.43%	21.43%	31.43%
3	31 - 35	10	14.29%	14.29%	45.71%
4	36 - 40	7	10.00%	10.00%	55.71%
5	41 - 45	2	2.86%	2.86%	58.57%
6	46 a mas	2	2.86%	2.86%	61.43%
7	Aun no la recategoriza	27	38.57%	38.57%	100.00%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 32. Gráfica del Intervalo de Edad de las Última Recategorización de la Licencia de Conducir de los Conductores Encuestados.



Fuente: Elaboración Propia.

La tabla 17 y la figura 32 evidencian que 38.57% de los conductores encuestados señalan que aún no recategorizan su licencia de conducir, 21.43% recategorizaron su licencia de conducir entre los 26 y 30 años, 14.29% recategorizaron su licencia de conducir entre los 31 y 35 años, 10.00% recategorizaron su licencia de conducir entre los 36 y 40 años, 10.00% recategorizaron su licencia de conducir entre los 21 y 25 años, 2.86% recategorizaron su licencia de conducir entre los 41 y 45 años, 2.86% recategorizaron su licencia de conducir con 46 años o más. Lo que significa que 38.57% de conductores que aún no recategoriza su licencia de conducir es por que poseen una licencia de conducir de categoría A – I y ya sea recientemente obtenido o con cierta antigüedad (antigua o actual reglamentación) debieron recibir la instrucción pertinente en lo que a seguridad vial se refiere. Un 45.72% de conductores que recategorizaron su licencia de conducir entre los 21 y 35 años de edad, entendiend que recibieron la debida instrucción en seguridad vial a una edad propicia para poder asimilar de manera eficiente lo impartido en su instrucción.

### 5.2.3.3. ¿A qué Edad Obtuvo su Licencia de Conducir A-I?

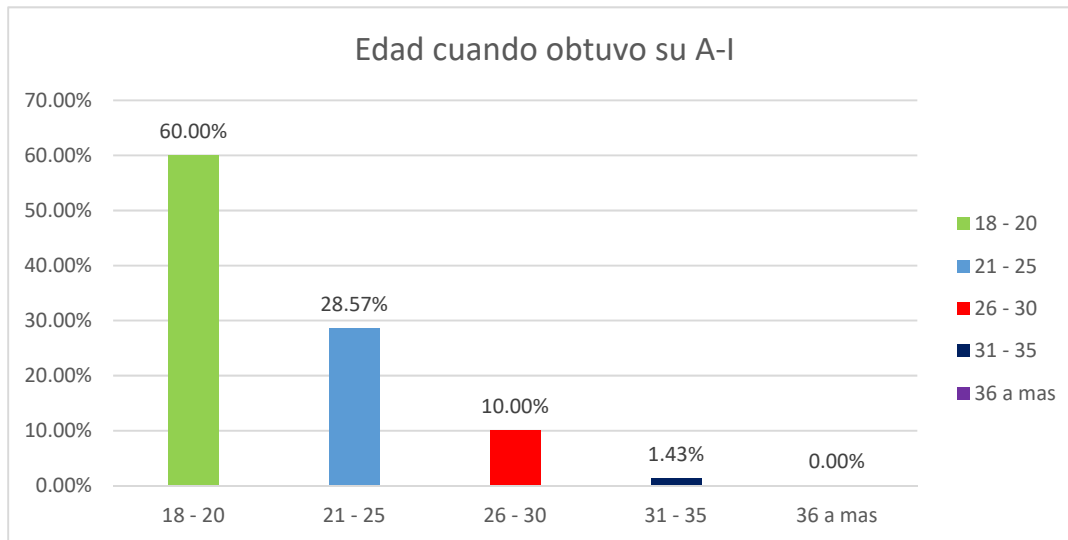
Referido a la edad a la que lo conductores obtuvieron la licencia de conducir A – I, esto en la tabla 18 y figura 33.

Tabla 18. Resultados del Intervalo de Edad que Tuvieron los Conductores Encuestados al Obtener la Licencia de Conducir A – I.

ITEM	INTERVALO DE EDAD	CANTIDAD	PORCEN.	PORCEN. VÁLIDO	PORCEN. ACUMULADO
1	18 - 20	42	60.00%	60.00%	60.00%
2	21 - 25	20	28.57%	28.57%	88.57%
3	26 - 30	7	10.00%	10.00%	98.57%
4	31 - 35	1	1.43%	1.43%	100.00%
5	36 a mas	0	0.00%	0.00%	100.00%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 33. Gráfica del Intervalo de Edad que Tuvieron los Conductores Encuestados al Obtener la Licencia de Conducir A – I.



Fuente: Elaboración Propia.

La tabla 18 y la figura 33 evidencian que 60.00% de los conductores encuestados obtuvieron la licencia de conducir A – I entre los 18 y 20 años, 28.57% la obtuvieron entre los 21 y 25 años, 10.00% la obtuvieron entre los 26 y 30 años, 1.43% la obtuvieron entre los 31 y 35 años y ninguno (0.00%) obtuvo su licencia de conducir con 36 o más. Lo que significa que 88.57% de los conductores obtuvo su licencia de conducir entre los 18 y 25 años de edad, entendiéndose que están involucrado con el manejo de vehículos desde muy jóvenes.

#### 5.2.3.4. ¿Con qué Tipo de Vehículo Aprendió a Conducir?

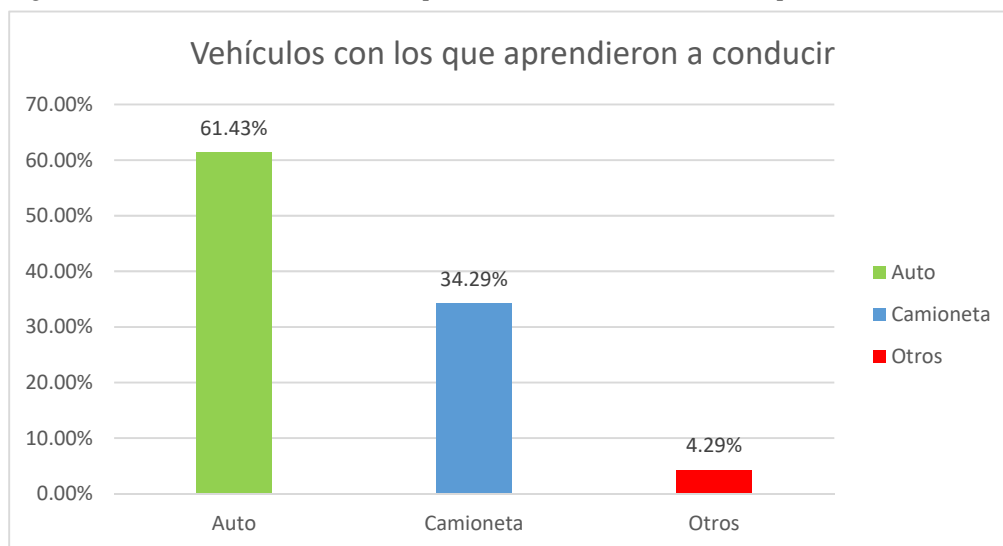
Referido al vehículo con el que los conductores encuestados aprendieron a conducir, esto en la tabla 19 y la figura 34.

Tabla 19. Resultados de Vehículos con los que los Conductores Encuestados Aprendieron a Conducir.

ITEM	VEHÍCULO	CANTIDAD	PORCEN.	PORCEN. VÁLIDO	PORCEN. ACUMULADO
1	Auto	43	61.43%	61.43%	61.43%
2	Camioneta	24	34.29%	34.29%	95.71%
3	Otros	3	4.29%	4.29%	100.00%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 34. Gráfica de Vehículos con los que los Conductores Encuestados Aprendieron a Conducir.



Fuente: Elaboración Propia.

La tabla 19 y la figura 34 evidencian que 61.43% de los conductores encuestados usaron autos para aprender a conducir, 34.29% usaron camionetas y 4.29% otro tipo de vehículos. Lo que pone de manifiesto la preferencia por vehículos pequeños para aprender a conducir, evidenciando así cautela en su accionar en la vía de estudio.

**5.2.4. Del Desplazamiento por el Tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos.**

**5.2.4.1. ¿Conduciendo su Vehículo en Condiciones Normales en qué Tiempo Realiza el Trayecto Machac – Chavín de Huántar – San Marcos?**

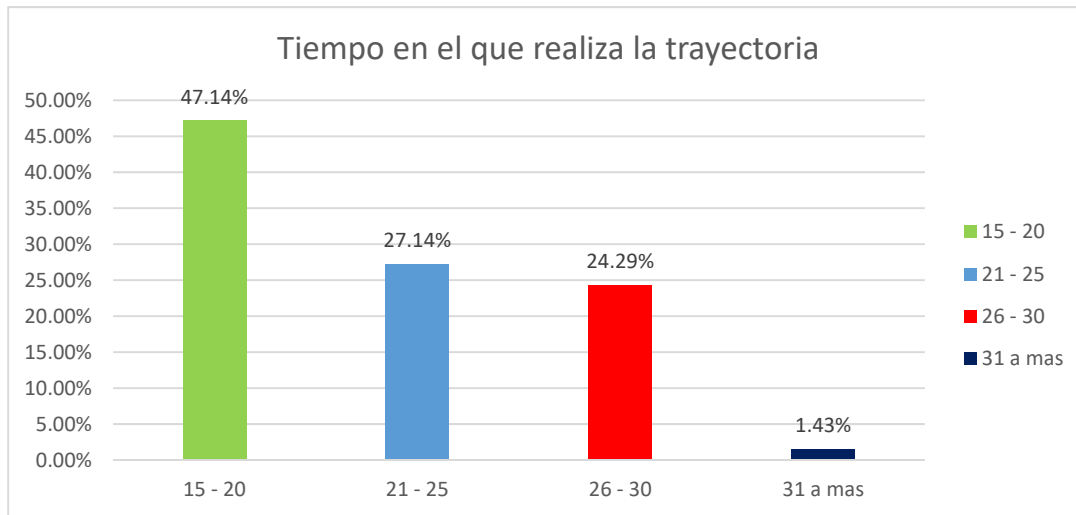
Referido al tiempo que los conductores necesitan para realizar el trayecto Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, esto en la tabla 20 y la figura 35.

Tabla 20. Resultados del Tiempo en el que los Conductores Encuestados Realizan el Trayecto Machac – Chavín de Huántar – San Marcos.

ITEM	INTERVALO DE TIEMPO (MIN)	CANTIDAD	PORCEN.	PORCEN. VÁLIDO	PORCEN. ACUMULADO
1	15 - 20	33	47.14%	47.14%	47.14%
2	21 - 25	19	27.14%	27.14%	74.29%
3	26 - 30	17	24.29%	24.29%	98.57%
4	31 a mas	1	1.43%	1.43%	100.00%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 35. Gráfica del Tiempo en el que los Conductores Encuestados Realizan el Trayecto Machac – Chavín de Huántar – San Marcos.



Fuente: Elaboración Propia.

La tabla 19 y la figura 35 evidencian que 47.14% de los conductores encuestados realizan el trayecto Machac – Machac – Chavín de Huántar – San Marcos entre 15 a 20 minutos, 27.14% lo hacen entre 21 y 25 minutos, 24.29% lo hacen entre 26 y 30 minutos y 1.43% lo hacen en 31 minutos o más. Lo que significa que 74.28% de los conductores cubre el trayecto Machac – Chavín de Huántar – San Marcos de entre 15 a 25 minutos,



siendo un tiempo muy reducido para cubrir los 15.86 Km que significa cubrir el referido trayecto.

**5.2.4.2. ¿Al Conducir su Vehículo Durante el Día, a qué Velocidad Normalmente Conduce?**

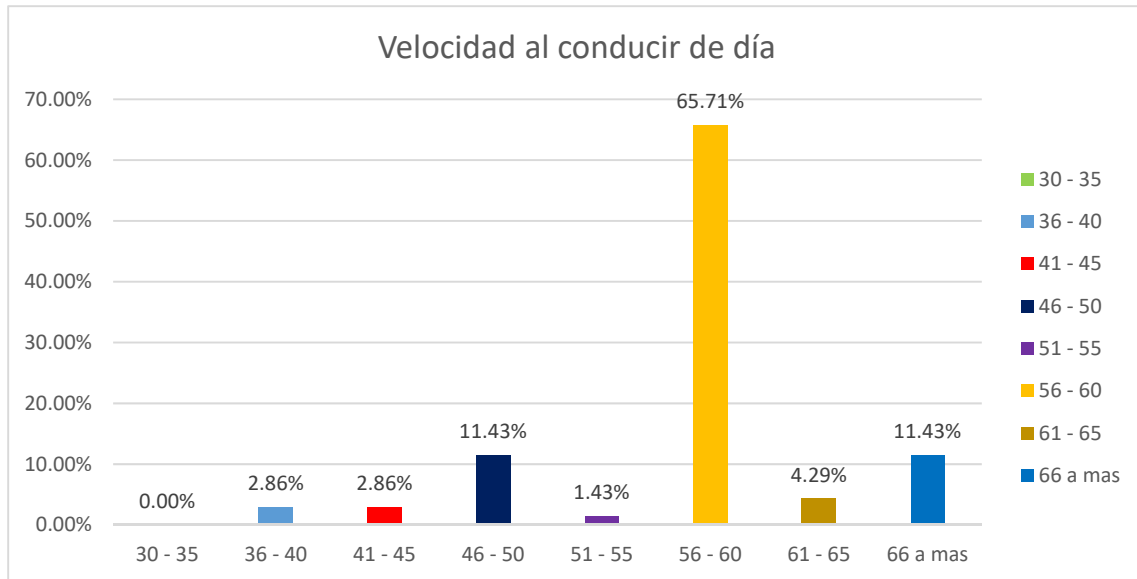
Referido a la velocidad de conducción en horas del día que emplean los conductores, esto en la tabla 21 y la figura 36.

Tabla 21. Resultados de la velocidad en el Día que los Conductores Encuestados Mantienen en el Trayecto Machac – Chavín de Huántar – San Marcos.

ITEM	INTERVALO DE VELOCIDAD (KM/H)	CANTIDAD	PORCEN.	PORCEN. VÁLIDO	PORCEN. ACUMULADO
1	30 - 35	0	0.00%	0.00%	0.00%
2	36 - 40	2	2.86%	2.86%	2.86%
3	41 - 45	2	2.86%	2.86%	5.71%
4	46 - 50	8	11.43%	11.43%	17.14%
5	51 - 55	1	1.43%	1.43%	18.57%
6	56 - 60	46	65.71%	65.71%	84.29%
7	61 - 65	3	4.29%	4.29%	88.57%
8	66 a mas	8	11.43%	11.43%	100.00%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 36. Gráfica de la velocidad en el Día que los Conductores Encuestados Mantienen en el Trayecto Machac – Chavín de Huántar – San Marcos.



Fuente: Elaboración Propia.

La tabla 21 y la figura 36 evidencian que 65.71% de los conductores encuestados circulan por el trayecto Machac – Chavín de Huántar – San

Marcos lo hacen con una velocidad entre 56 y 60 Km/h, 11.43% lo hacen con una velocidad entre 46 y 50 Km/h, 11.43% lo hacen con una velocidad de 66 Km/h o más, 4.29% lo hacen con una velocidad entre 61 y 65 Km/h, 2.86% lo hacen con una velocidad entre 36 y 40 Km/h, 2.86% lo hacen con una velocidad entre 41 y 45 Km/h y ninguno (0.00%) lo hacen con una velocidad entre 30 y 35 Km/h. Lo que significa que más de la mitad de los conductores (65.71%) circula por el trayecto en análisis en promedio con una velocidad de 58 Km/h y ninguno (0.00%) lo hacen en promedio con una velocidad de 32.5 Km/h de lo que se entiende que ningún conductor cumple con circular respetando las velocidades de diseño, 30 Km/h, o la velocidad en tramos homogéneos 35 Km/h.

#### 5.2.4.3. *¿Al Conducir su Vehículo Durante la Noche, a qué Velocidad Normalmente Conduce?*

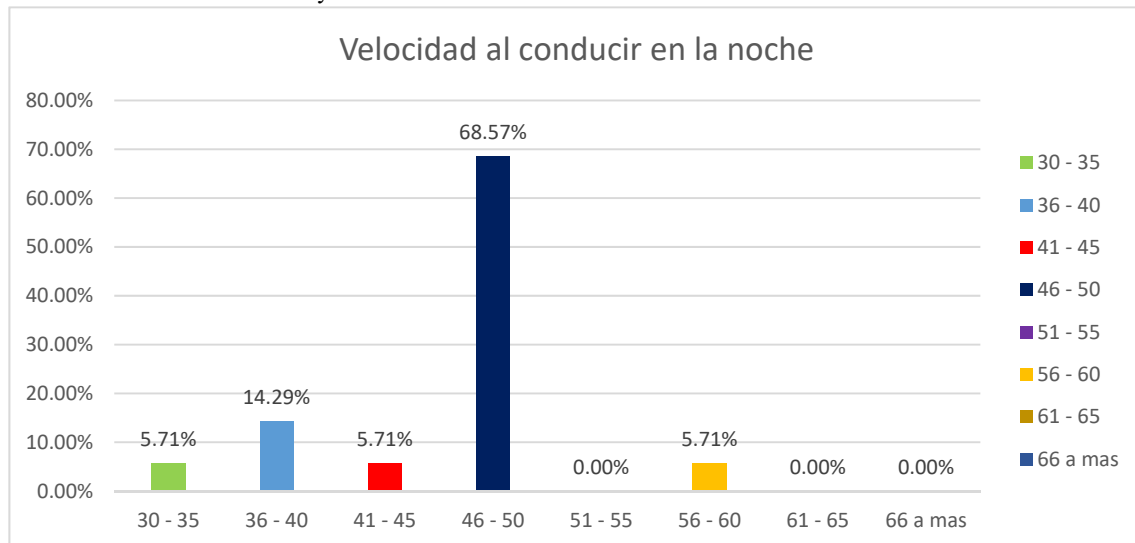
Referido a la velocidad de conducción en horas de la noche que emplean los conductores, esto en la tabla 22 y la figura 37.

Tabla 22. Resultados de la velocidad en la Noche que los Conductores Encuestados Mantienen en el Trayecto Machac – Chavín de Huántar – San Marcos.

ITEM	INTERVALO DE VELOCIDAD (KM/H)	CANTIDAD	PORCEN.	PORCEN. VÁLIDO	PORCEN. ACUMULADO
1	30 - 35	4	5.71%	5.71%	5.71%
2	36 - 40	10	14.29%	14.29%	20.00%
3	41 - 45	4	5.71%	5.71%	25.71%
4	46 - 50	48	68.57%	68.57%	94.29%
5	51 - 55	0	0.00%	0.00%	94.29%
6	56 - 60	4	5.71%	5.71%	100.00%
7	61 - 65	0	0.00%	0.00%	100.00%
8	66 a mas	0	0.00%	0.00%	100.00%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 37. Gráfica de la velocidad en la Noche que los Conductores Encuestados Mantienen en el Trayecto Machac – Chavín de Huántar – San Marcos.



Fuente: Elaboración Propia.

La tabla 22 y la figura 37 evidencian que 68.57% de los conductores conducen su vehículo en horas de la noche a un velocidad entre 46 y 50 Km/h, 14.29% lo hacen entre 36 y 40 Km/h, 5.71% lo hacen entre 30 y 35 Km/h, 5.71% lo hacen entre 41 y 45 Km/h, 5.71% lo hacen entre 56 y 60 Km/h, ninguno (0.00%) lo hace entre 51 y 55 Km/h, ninguno (0.00%) lo hace entre 61 y 65 Km/h, ninguno (0.00%) lo hace a 66 Km/h o más. Los que significa que la mayoría de los conductores (68.57%) conducen con una velocidad promedio de 48 Km/h misma que es superior a la velocidad de diseño con el agravio incluso de ser de noche. Solo un 5.71% de los conductores conduce a una velocidad promedio de 32.5 Km/h lo se indicaría aceptable.

#### 5.2.4.4. ¿Cuántas Horas al Día Trabaja Ud. Conduciendo su Vehículo?

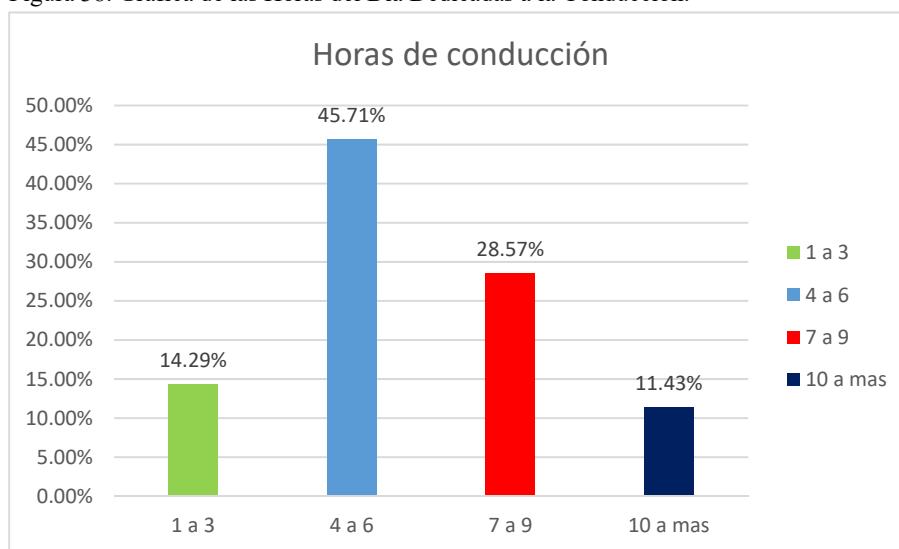
Referida a las horas diarias que los conductores le dedican a la conducción, esto en la tabla 23 y la figura 38.

Tabla 23. Resultados de las Horas del Día Dedicadas a la Conducción.

ITEM	INTERVALO DE HORAS (HRS)	CANTIDAD	PORCEN.	PORCEN. VÁLIDO	PORCEN. ACUMULADO
1	1 a 3	10	14.29%	14.29%	14.29%
2	4 a 6	32	45.71%	45.71%	60.00%
3	7 a 9	20	28.57%	28.57%	88.57%
4	10 a mas	8	11.43%	11.43%	100.00%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 38. Gráfica de las Horas del Día Dedicadas a la Conducción.



Fuente: Elaboración Propia.

La tabla 23 y la figura 38 evidencian que 45.71% de los conductores encuestados conducen sus vehículos entre 4 a 6 horas al día, 28.57% conducen sus vehículos entre 7 a 9 horas al día, 14.29% conducen sus vehículos entre 1 a 3 horas al día y 11.43% conducen sus vehículos por 10 horas o más. Lo que significa que 45.71% de los conductores que conducen sus vehículos entre 4 a 6 horas deberían conducir en óptimas condiciones pues un día de trabajo normal es de 8 horas y estos por debajo de ese número.

**5.2.4.5. ¿En Promedio Cuántos Recorridos Diarios Realiza Ud. en el Tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos?**

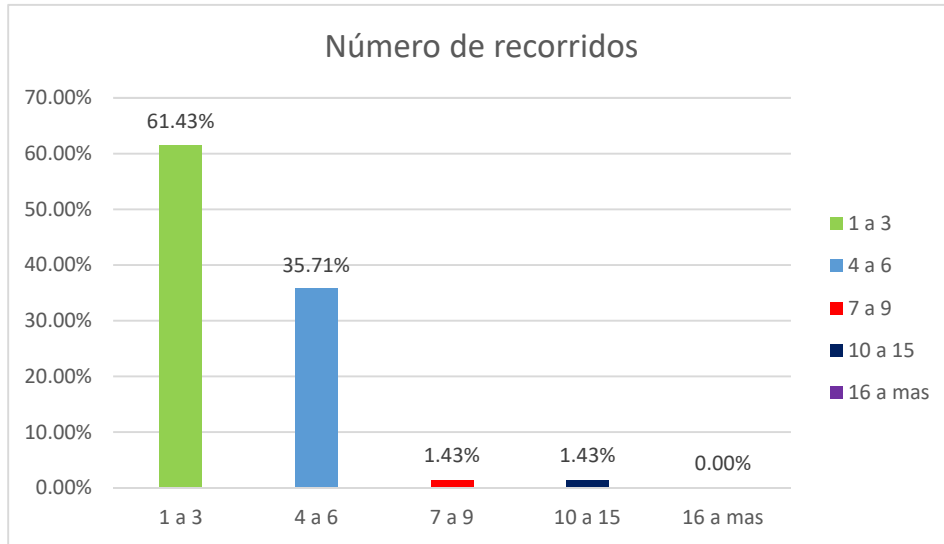
Referido al número de recorridos que realizan los conductores sobre el tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, esto en la tabla 24 y la figura 39.

Tabla 24. Resultados del Número de Recorridos Diarios que Hacen los Conductores.

ITEM	INTERVALO DE RECORRIDOS (VECES)	CANTIDAD	PORCEN.	PORCEN. VÁLIDO	PORCEN. ACUMULADO
1	1 a 3	43	61.43%	61.43%	61.43%
2	4 a 6	25	35.71%	35.71%	97.14%
3	7 a 9	1	1.43%	1.43%	98.57%
4	10 a 15	1	1.43%	1.43%	100.00%
5	16 a mas	0	0.00%	0.00%	100.00%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 39. Gráfica del Número de Recorridos Diarios que Hacen los Conductores.



Fuente: Elaboración Propia.

La tabla 24 y la figura 39 evidencian que 61.43% de los conductores encuestados realizan entre 1 y 3 recorridos diarios sobre la vía en estudio, 35.71% realizan entre 4 y 6 recorridos diarios sobre la vía en estudio, 1.43% realizan entre 7 y 9 recorridos diarios sobre la vía en estudio, 1.43% realizan entre 10 y 15 recorridos diarios sobre la vía en estudio y ninguno (0.00%) realizan de 16 recorridos a más. Lo que significa que los

conductores en su mayoría (61.43%), no deberían mostrar cansancio o monotonía en la conducción por solo hacer 1, 2 o 3 recorridos, sin que esto signifique que no realicen recorridos por otras zonas, pues como se vio anteriormente los conductores en gran porcentaje (45.71%) conducen sus vehículos de entre 4 a 6 horas, lo que no correspondería al máximo de 3 recorridos.

#### 5.2.4.6. *¿Al Conducir su Vehículo qué tipos de Problemas Percibió en el Tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos?*

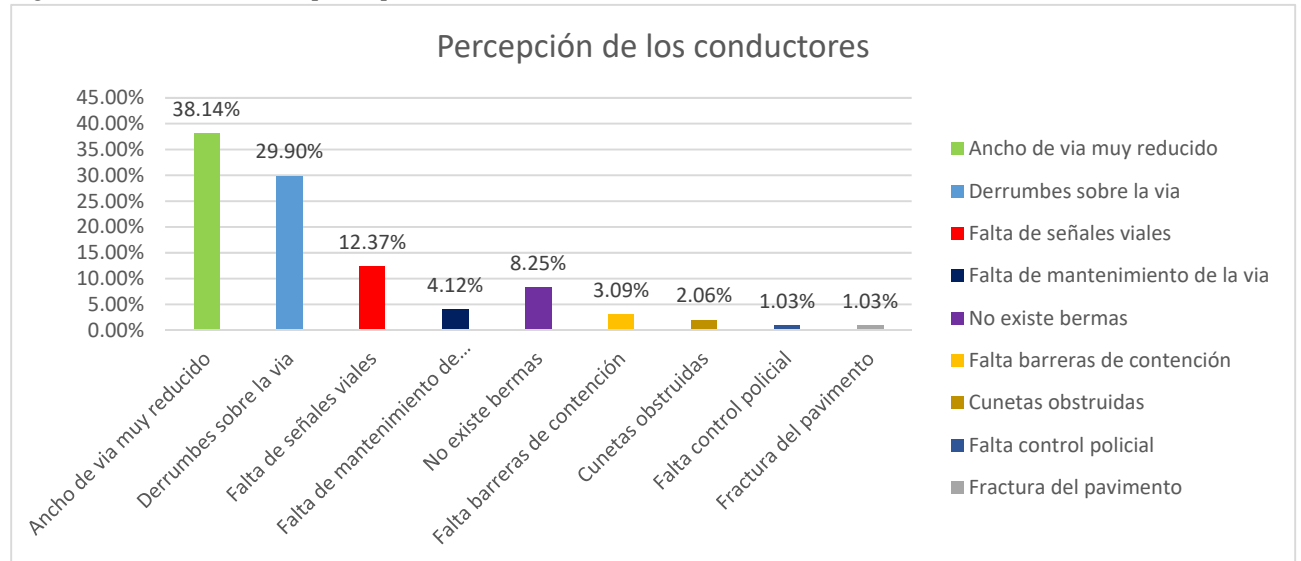
Referido a la percepción que tienen los conductores de los problemas en el tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, esto en la tabla 25 y la figura 40.

Tabla 25. Resultados de la Percepción que Tienen los Conductores.

ITEM	PROBLEMAS PERCIBIDOS	CANTIDAD	PORCEN.	PORCEN. VÁLIDO	PORCEN. ACUMULADO
1	Ancho de vía muy reducido	37	38.14%	38.14%	38.14%
2	Derrumbes sobre la vía	29	29.90%	29.90%	68.04%
3	Falta de señales viales	12	12.37%	12.37%	80.41%
4	Falta de mantenimiento de la vía	4	4.12%	4.12%	84.54%
5	No existe bermas	8	8.25%	8.25%	92.78%
6	Falta barreras de contención	3	3.09%	3.09%	95.88%
7	Cunetas obstruidas	2	2.06%	2.06%	97.94%
8	Falta control policial	1	1.03%	1.03%	98.97%
9	Fractura del pavimento	1	1.03%	1.03%	100.00%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 40. Gráfica de la Percepción que Tienen los Conductores.



Fuente: Elaboración Propia.

La tabla 25 y la figura 40 evidencian que 38.14% de los conductores encuestados percibió que vía tiene anchos de vía muy reducidos, 29.90% percibió que hay derrumbes sobre la vía, 12.37% percibió que en la vía falta señales viales, 8.25% percibió que en la vía no existe bermas, 4.12% percibió la falta de mantenimiento de la vía, 3.09% percibió la falta de barreras de contención, 2.06% percibió que en la vía hay cunetas obstruidas, 1.03% percibió falta de control policial, 1.03% percibió que en la vía hay fractura del pavimento. Lo que significa 68.04% de los conductores encuestados percibió el ancho reducido de la vía y los derrumbes sobre la vía, lo que concuerda plenamente con lo apreciado en la inspección de la vía (capítulo IV).

**5.2.4.7. ¿Cree Ud. que es Correcto el Ancho de la Vía Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, Cuál Cree Ud. que Debería ser el Ancho más Adecuado?**

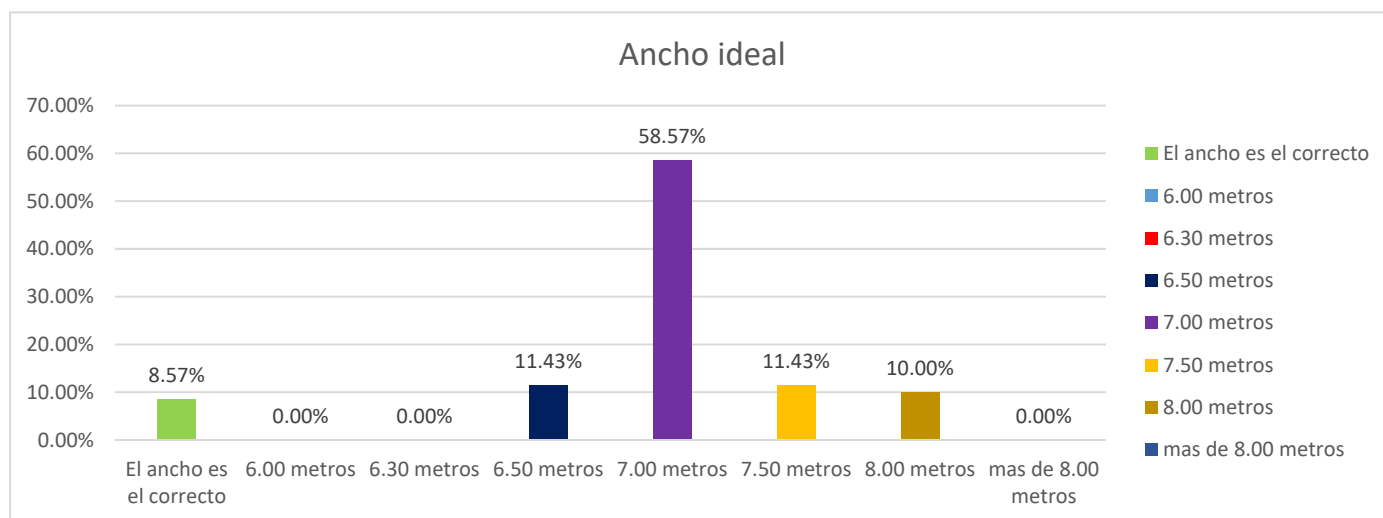
Referido a la percepción que tienen los conductores sobre el ancho de la vía y el ancho más adecuado según esta percepción, esto en la tabla 26 y la figura 41.

Tabla 26. Resultados de la Percepción de los Conductores Acerca del Ancho de la Vía y el Ancho que Consideran más Adecuado.

ITEM	ANCHO MÁS ADECUADO	CANTIDAD	PORCEN.	PORCEN. VÁLIDO	PORCEN. ACUMULADO
1	El ancho es el correcto	6	8.57%	8.57%	8.57%
2	6.00 metros	0	0.00%	0.00%	8.57%
3	6.30 metros	0	0.00%	0.00%	8.57%
4	6.50 metros	8	11.43%	11.43%	20.00%
5	7.00 metros	41	58.57%	58.57%	78.57%
6	7.50 metros	8	11.43%	11.43%	90.00%
7	8.00 metros	7	10.00%	10.00%	100.00%
8	más de 8.00 metros	0	0.00%	0.00%	100.00%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 41. Gráfica de la Percepción de los Conductores Acerca del Ancho de la Vía y el Ancho que Consideran más Adecuado.



Fuente: Elaboración Propia.

La tabla 26 y la figura 41 evidencian que 58.57% de los conductores encuestados consideran que el ancho correcto debería ser 7.00 metros,



11.43% considera que el ancho correcto debería ser 6.50 metros, 11.43% considera que el ancho correcto debería ser 7.50 metros, 10.00% considera que el ancho correcto debería ser 8.00 metros, 8.57% considera que el ancho actual es el correcto, ningún conductor considera que el ancho debería ser 6.00, 6.30, 8.00 o más. Lo que significa inicialmente que 91.43% de los conductores considera que el ancho actual es el incorrecto y que este debería ser ampliado, considerando 7.00 metros la mayor preferencia de los conductores (58.57%), es decir carriles de 3.50 metros cada uno, lo que encajaría con la geometría de una carretera de segunda clase.

### 5.2.5. Del Vehículo que Conduce.

#### 5.2.5.1. ¿Qué Tipo de Vehículo Conduce?

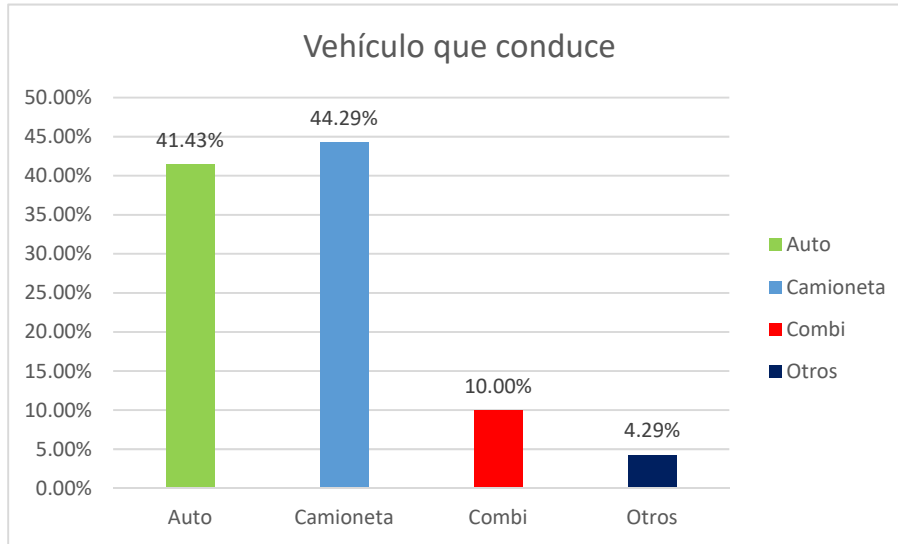
Referido al vehículo que actualmente conduce el conductor encuestado, esto en la tabla 27 y figura 42.

Tabla 27. Resultados del Tipo de Vehículo que Conduce el Encuestado.

ITEM	VEHÍCULO	CANTIDAD	PORCEN.	PORCEN. VÁLIDO	PORCEN. ACUMULADO
1	Auto	29	41.43%	41.43%	41.43%
2	Camioneta	31	44.29%	44.29%	85.71%
3	Combi	7	10.00%	10.00%	95.71%
4	Otros	3	4.29%	4.29%	100.00%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 42. Gráfica del Tipo de Vehículo que Conduce el Encuestado.



Fuente: Elaboración Propia.

La tabla 27 y la figura 42 evidencian que 44.29% de los conductores encuestados conducen camionetas, 41.43% conducen autos, 10.00% conducen combis, 4.29% conducen otro tipo de vehículos, comprendidos por camiones, buses, microbuses, etc. Lo que significa que la predominancia de los vehículos que circulan por la vía en estudio son autos y camionetas (85.72% de los vehículos encuestados), siendo esto razonable tomando en cuenta que como lo refiere la figura 02 (en el capítulo I) estos dos vehículos son los que mayormente se accidentan, entendiendo que por ser los que más circulan por la vía en estudio.

**5.2.5.2. ¿Cuál es el Año de Fabricación de su Vehículo?**

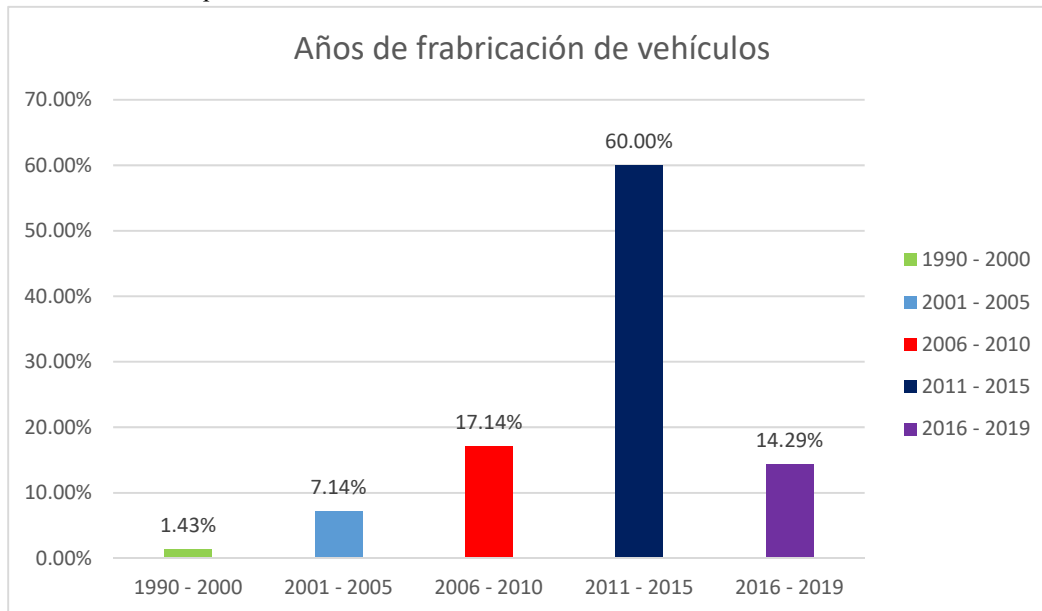
Referido al año de fabricación de los vehículos que circulan por el tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, esto en la tabla 28 y la figura 43.

Tabla 28. Resultados de los Intervalos de los Años de Fabricación de los Vehículos que Circular por la Vía en Estudio.

ITEM	INTERVALO DE LOS AÑOS DE FABRICACIÓN	CANTIDAD	PORCEN.	PORCEN. VÁLIDO	PORCEN. ACUMULADO
1	1990 - 2000	1	1.43%	1.43%	1.43%
2	2001 - 2005	5	7.14%	7.14%	8.57%
3	2006 - 2010	12	17.14%	17.14%	25.71%
4	2011 - 2015	42	60.00%	60.00%	85.71%
5	2016 - 2019	10	14.29%	14.29%	100.00%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 43. Gráfica de los Intervalos de los Años de Fabricación de los Vehículos que Circular por la Vía en Estudio.



Fuente: Elaboración Propia.

La tabla 28 y la figura 43 evidencian que 60.00% de los conductores encuestados indican que los vehículos que conducen se fabricaron entre los años 2011 y 2015, 17.14% indican como los años de fabricación 2006 y 2010, 14.29% indican como los años de fabricación 2016 y 2019, 7.14% indican como los años de fabricación 2001 y 2005, y 1.43% indican como

los años de fabricación 1990 y 2000. Lo que significa que las unidades vehicular que circula por el tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos son bastante nuevas pues 74.29% de las unidades que circulan por el referido tramo tienen un intervalo de fabricación de entre 2011 a 2019, entendiéndose un máximo de 8 años antigüedad.

#### 5.2.5.3. *¿Su Vehículo Cuenta con la Revisión Técnica?*

Referido a la revisión técnica con la que deberían contar las unidades vehiculares, esto en la tabla 29.

Tabla 29. Resultados de la Revisión Técnica de los Vehículos.

Revisión Técnica	CANTIDAD	PORCEN.
Si	70	100.00%
No	0	0.00%

Fuente: Elaboración Propia.

La tabla 29 evidencia que el 100% de los vehículos encuestados posee la revisión técnica de ley. Lo que significa que todos los vehículos que circulan por la vía se encuentran mecánicamente en óptimas condiciones.

#### 5.2.5.4. *¿Cuándo y Dónde Pasó su Última Inspección Técnica?*

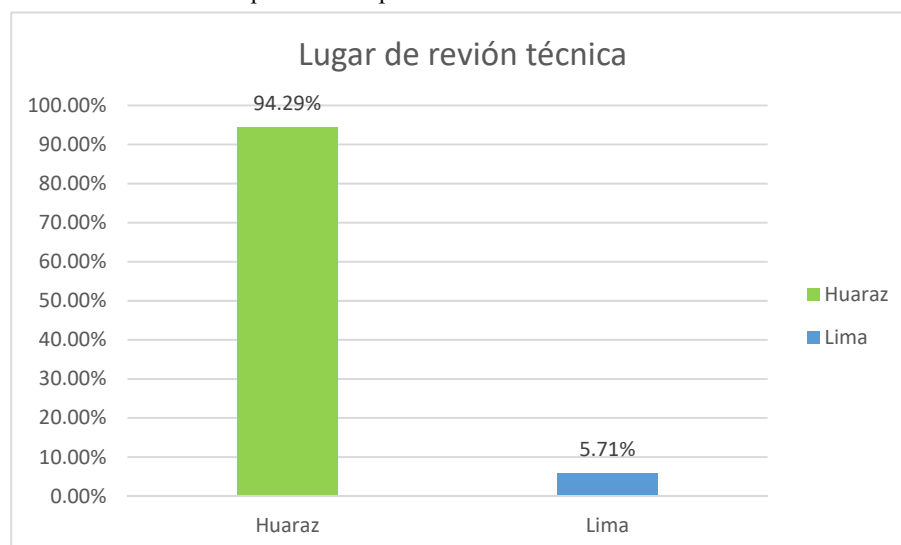
Referido a donde y cuando los vehículos que circulan por el tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, realizaron su última revisión técnica, esto en las tablas 30 y 31, y las figuras 44 y 45.

Tabla 30. Resultados del Lugar Donde Efectuaron la Última Revisión Técnica las Unidades Vehiculares que Circulan por el Tramo en Estudio.

ITEM	DONDE PASÓ SU REVISIÓN	CANTIDAD	PORCEN.	PORCEN. VÁLIDO	PORCEN. ACUMULADO
1	Huaraz	66	94.29%	94.29%	94.29%
2	Lima	4	5.71%	5.71%	100.00%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 44. Gráfica del Lugar Donde Efectuaron la Última Revisión Técnica las Unidades Vehiculares que Circulan por el Tramo en Estudio.



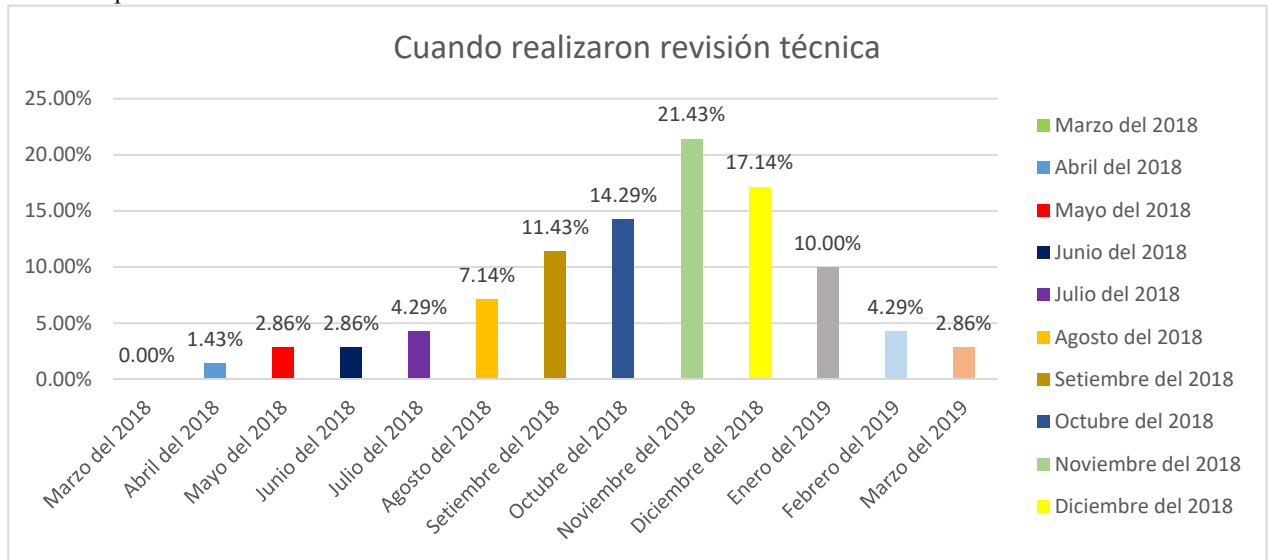
Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 31. Resultados de Cuando Realizó su Última Revisión Técnica los Vehículo que Circulan por la Vía de estudio.

ITEM	CUANDO PASÓ SU REVISIÓN	CANTIDAD	PORCEN.	PORCEN. VÁLIDO	PORCEN. ACUMULADO
1	Marzo del 2018	0	0.00%	0.00%	0.00%
2	Abril del 2018	1	1.43%	1.43%	1.43%
3	Mayo del 2018	2	2.86%	2.86%	4.29%
4	Junio del 2018	2	2.86%	2.86%	7.14%
5	Julio del 2018	3	4.29%	4.29%	11.43%
6	Agosto del 2018	5	7.14%	7.14%	18.57%
7	Setiembre del 2018	8	11.43%	11.43%	30.00%
8	Octubre del 2018	10	14.29%	14.29%	44.29%
9	Noviembre del 2018	15	21.43%	21.43%	65.71%
10	Diciembre del 2018	12	17.14%	17.14%	82.86%
11	Enero del 2019	7	10.00%	10.00%	92.86%
12	Febrero del 2019	3	4.29%	4.29%	97.14%
13	Marzo del 2019	2	2.86%	2.86%	100.00%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 45. Gráfica de Cuando Realizó su Última Revisión Técnica los Vehículo que Circulan por la Vía en estudio.



Fuente: Elaboración Propia.

La tabla 30 y la figura 44 evidencian que 94.29% de los vehículos realizaron su última revisión técnica en la ciudad de Huaraz y 5.71% lo hicieron en la Ciudad de Lima. Lo que significa inicialmente que lo establecido en el capítulo I acerca de las fallas encontradas en los vehículos que circulan por la vía posee mayor relevancia pues la absoluta mayoría de los vehículos que circulan por la vía en estudio utilizan un centro de revisiones técnicas en la ciudad de Huaraz.

La tabla 31 y la figura 45 evidencian que 21.43% de los vehículos realizaron su revisión técnica en noviembre del 2018, 17.14% la hicieron en diciembre de 2018, 14.29% la hicieron en octubre de 2018, 11.43% la hicieron en setiembre de 2018, 10.00% la hicieron en enero de 2019, 7.14% la hicieron en agosto de 2018, 4.29% la hicieron en julio de 2018, 4.29% la hicieron en febrero de 2019, 2.86% la hicieron en marzo de 2019, 2.86% la hicieron en mayo de 2018, 1.43% la hicieron en abril de 2018 y

ningún (0.00%) en marzo de 2018. Lo que significa hay 70.01% de vehículos que pasaron revisión técnica desde octubre de 2018 hasta marzo de 2019 haciendo una antigüedad de 06 meses que poseen la revisión técnica, entendiéndose que hace un máximo de 06 meses el 70.01% de los vehículos estuvieron óptimas condiciones mecánicas.

### 5.2.5.5. ¿Cada Cuánto Tiempo su Vehículo Necesita ir a un Taller Mecánico?

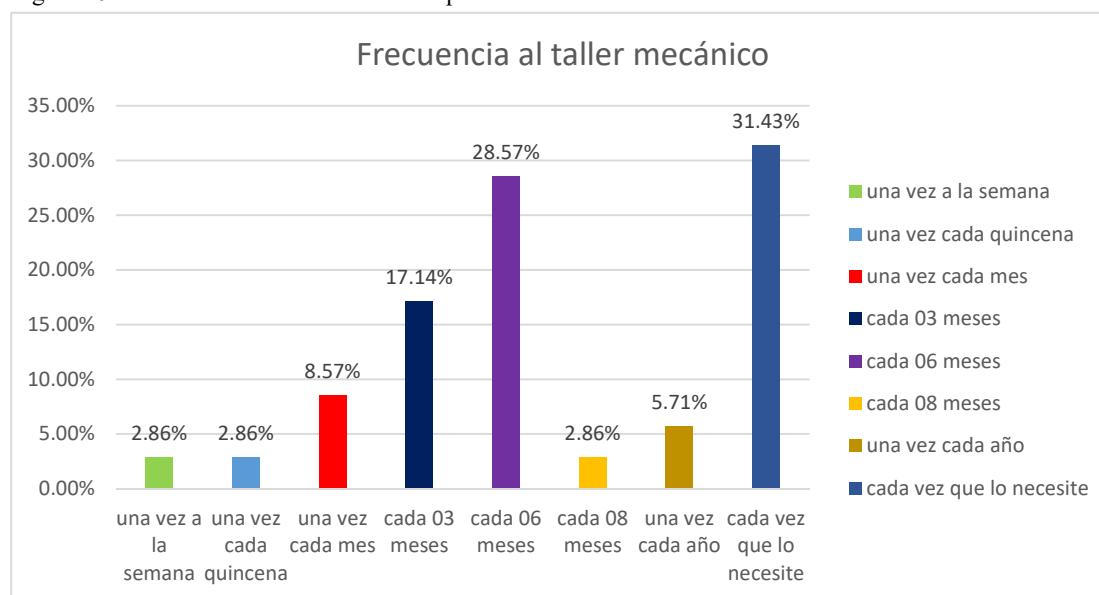
Referido al periodo con el que los vehículos necesitan ir a un taller mecánico, esto en la tabla 32 y figura 46.

Tabla 32. Resultados de la Frecuencia con la que los Vehículos Acuden a un Taller Mecánico.

ITEM	FRECUENCIA	CANTIDAD	PORCEN.	PORCEN. VÁLIDO	PORCEN. ACUMULADO
1	una vez a la semana	2	2.86%	2.86%	2.86%
2	una vez cada quincena	2	2.86%	2.86%	5.71%
3	una vez cada mes	6	8.57%	8.57%	14.29%
4	cada 03 meses	12	17.14%	17.14%	31.43%
5	cada 06 meses	20	28.57%	28.57%	60.00%
6	cada 08 meses	2	2.86%	2.86%	62.86%
7	una vez cada año	4	5.71%	5.71%	68.57%
8	cada vez que lo necesite	22	31.43%	31.43%	100.00%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 46. Gráfica de la Frecuencia con la que los Vehículos Acuden a un Taller Mecánico.



Fuente: Elaboración Propia.

La tabla 32 y la figura 46 evidencian que 31.46% de los conductores encuestados lleva a su vehículo a un taller mecánico sin una frecuencia regular solo guiándose de la operatividad de la unidad vehicular, 28.57% lo hace cada 06 meses, 17.14% lo hace cada 03 meses, 8.57% lo hace mensualmente, 5.71% lo hace anualmente, 2.86% lo hacen cada 08 meses, 2.86% lo hacen cada quincena y 2.86% semanalmente. Lo que significa que 31.46% que lleva su unidad vehicular a un taller mecánico solo cuando sea necesario, lo hace porque su vehículo está aún en condiciones óptimas y no necesita de un mantenimiento periódico, además 28.57% que lleva su unidad vehicular a un taller mecánico cada 06 meses, potenciaría la noción que los vehículos que transitan por el tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, son vehículos en condiciones óptimas (vehículos “nuevos”).

#### 5.2.5.6. ¿Cuál fue el Motivo de su Última Visita a un Taller Mecánico?

Referido al último motivo que ocasionó que el vehículo se vea en la necesidad de ir a un taller mecánico, esto en la tabla 33 y la figura 47.

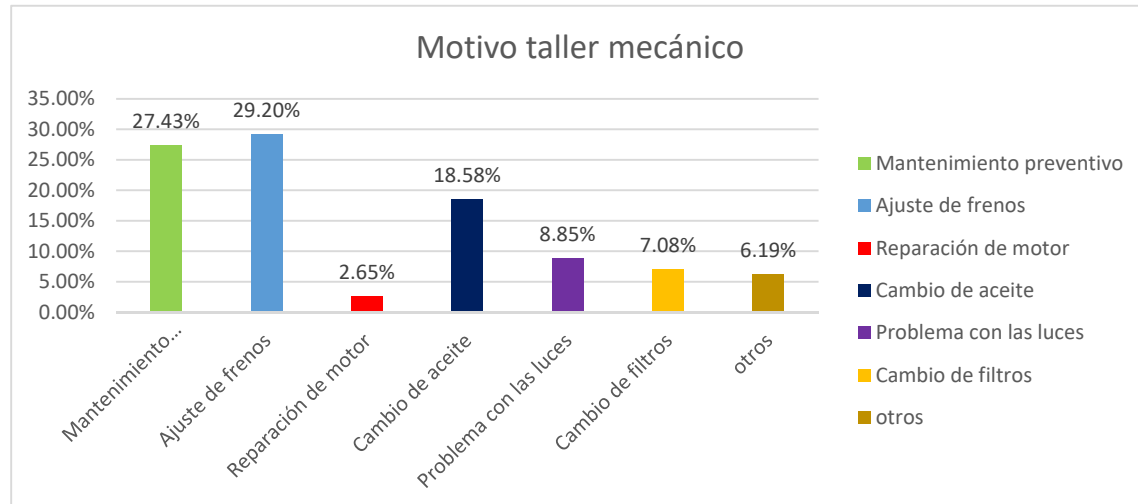
Tabla 33. Resultados del Último Motivo por el que Acudió a un Taller Mecánico.

ITEM	MOTIVO	CANTIDAD	PORCEN.	PORCEN. VÁLIDO	PORCEN. ACUMULADO
1	Mantenimiento preventivo	31	27.43%	27.43%	27.43%
2	Ajuste de frenos	33	29.20%	29.20%	56.64%
3	Reparación de motor	3	2.65%	2.65%	59.29%
4	Cambio de aceite	21	18.58%	18.58%	77.88%
5	Problema con las luces	10	8.85%	8.85%	86.73%
6	Cambio de filtros	8	7.08%	7.08%	93.81%
7	otros	7	6.19%	6.19%	100.00%

Fuente: Elaboración Propia.



Figura 47. Gráfica del Último Motivo por el que Acudió a un Taller Mecánico.



Fuente: Elaboración Propia.

La tabla 33 y la figura 47 evidencian que 29.20% de los conductores encuestados indica que la último motivo por el que tuvieron que acudir a un taller mecánico fue por un ajuste de frenos, 27.43% fue por un mantenimiento preventivo, 18.58% fue por un cambio de aceite, 8.85% fue por un problema con las luces, 7.08% fue por un cambio de filtros, 2.65% fue por una reparación de motor y 6.19% fue por algún otro motivo, comprendido por la reparación del sistema de suspensión, alineamiento de ejes, etc. Lo que significa que 75.21% de los vehículos fueron a un taller mecánico por un ajuste de frenos, cambio de aceite o un mantenimiento preventivo, considerados como problemas menores o que no comprenden mucha dificultad, entendiendo que los vehículos que transitan por la vía en estudio en su mayoría solo tienen problemas mecánicos menores.

**5.2.5.7. ¿Con qué Elementos de Seguridad Cuenta su Vehículo?**

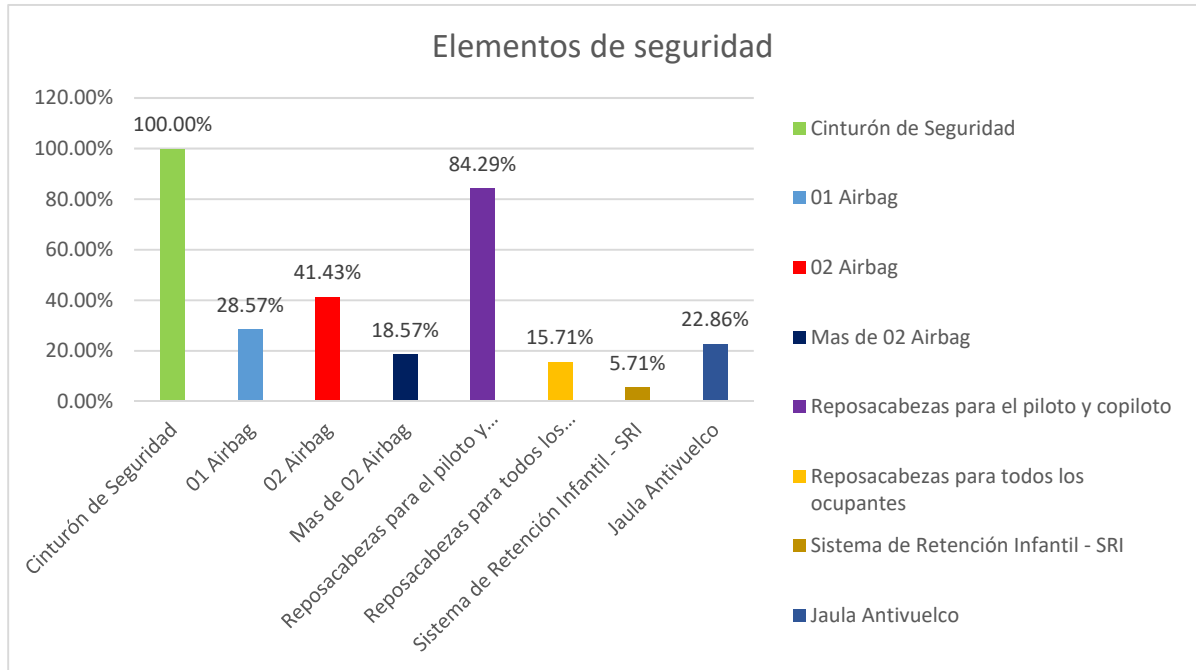
Referido a los elementos de seguridad con los que cuentan los vehículos encuestados, esto en la tabla 34 y la figura 48.

Tabla 34. Resultados de los Elementos de Seguridad con los que Cuentan los Vehículos.

ITEM	ELEMENTO DE SEGURIDAD	CANTIDAD	PORCEN.
1	Cinturón de Seguridad	70	100.00%
2	01 Airbag	20	28.57%
3	02 Airbag	29	41.43%
4	Más de 02 Airbag	13	18.57%
5	Reposacabezas para el piloto y copiloto	59	84.29%
6	Reposacabezas para todos los ocupantes	11	15.71%
7	Sistema de Retención Infantil - SRI	4	5.71%
8	Jaula Antivuelco	16	22.86%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 48. Gráfica de los Elementos de Seguridad con los que Cuentan los Vehículos.



Fuente: Elaboración Propia.

La tabla 34 y la figura 48 evidencian que 100.00% de los vehículos poseen cinturón de seguridad como elementos de seguridad, 84.29% posee reposacabezas para el piloto y copiloto, 41.43% tienen 02 airbag, 28.57% tienen 01 airbag, 22.86% tienen jaula antivuelco, 18.57% tienen más de 02 airbag, 15.71% tienen reposacabezas para todos los ocupantes, 5.71%

tienen sistema de retención infantil. Lo que significa que existe poco interés en contar con elementos de seguridad más que los básicos que vienen de fábrica en los vehículos, pues solo 18.57% tienen más de 02 airbag lo que significaría un gasto extra (al momento de comprar la unidad vehicular), y que 22.86% cuenten con una jaula antivuelco refuerza la idea de que los conductores no invierten en elementos de seguridad para sus vehículos.

### 5.2.6. Del Conductor.

#### 5.2.6.1. ¿Desde el Momento que Obtuvo su Licencia de Conducir Ud. ha Realizado Algún Tipo de Capacitación en Seguridad Vial, Cuál Fue?

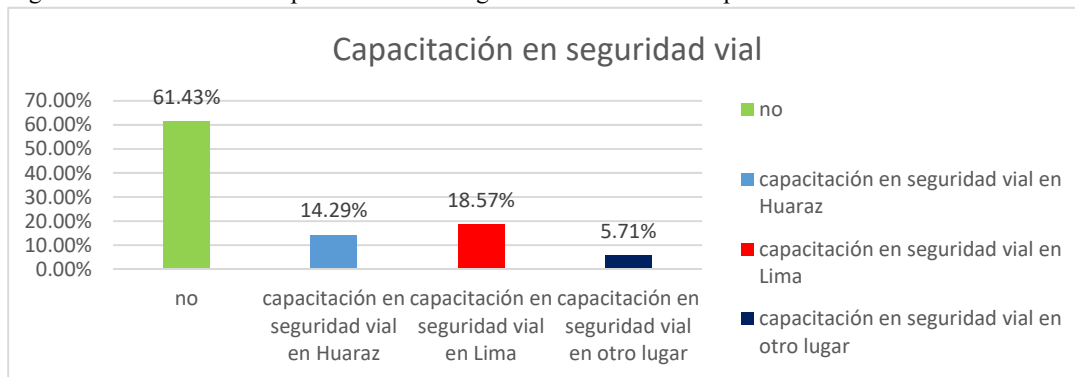
Referido a la descripción del estado actual de los conductores en lo que a seguridad se refiere, tomando como base la fecha en que obtuvo su licencia de conducir, esto en la tabla 35 y la figura 49.

Tabla 35. Resultados de las Capacitaciones en Seguridad Vial Realizadas por los Conductores.

ITEM	CAPACITACIÓN	CANTIDAD	PORCEN.	PORCEN. VÁLIDO	PORCEN. ACUMULADO
1	no	43	61.43%	61.43%	61.43%
2	capacitación en seguridad vial en Huaraz	10	14.29%	14.29%	75.71%
3	capacitación en seguridad vial en Lima	13	18.57%	18.57%	94.29%
4	capacitación en seguridad vial en otro lugar	4	5.71%	5.71%	100.00%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 49. Gráfica de las Capacitaciones en Seguridad Vial Realizadas por los Conductores.



Fuente: Elaboración Propia.

La tabla 35 y figura 49 evidencian que 61.43% de los conductores no realizó ningún tipo de capacitación en seguridad vial, 18.57% realizó una capacitación en seguridad vial en la ciudad de Lima, 14.29% realizó una capacitación en seguridad vial en la ciudad de Huaraz y 5.71% la realizaron en otra ciudad. Lo que significa que más de la mitad de los conductores no realizó ningún tipo de capacitación en seguridad vial luego de haber sacado su licencia de conducir.

### 5.2.6.2. Problema Médico del que Padezca.

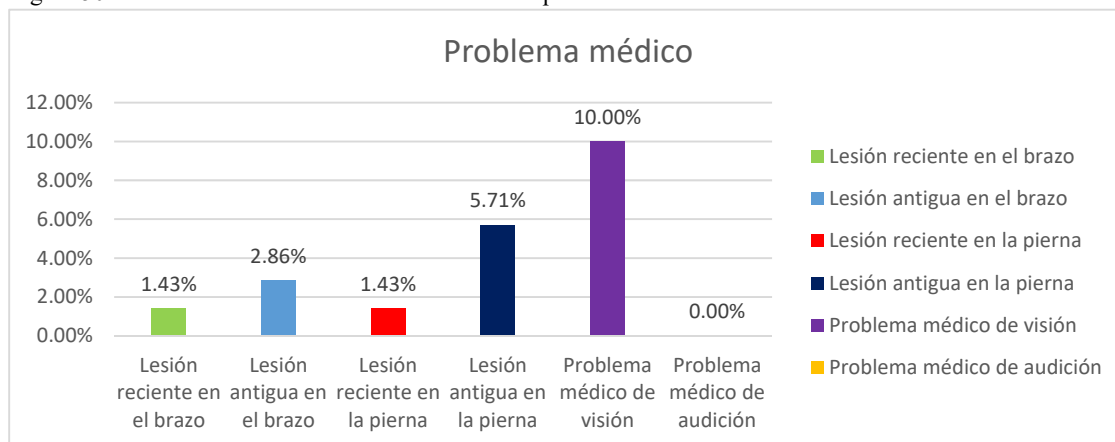
Referido a describir si los conductores encuestados padecen de algún tipo de problema médico, esto en la tabla 36 y la figura 50.

Tabla 36. Resultados de los Problemas Médicos de los que Padece los Conductores.

ITEM	LESIÓN Y/O PROBLEMA MÉDICO	CANTIDAD	PORCEN.
1	Lesión reciente en el brazo	1	1.43%
2	Lesión antigua en el brazo	2	2.86%
3	Lesión reciente en la pierna	1	1.43%
4	Lesión antigua en la pierna	4	5.71%
5	Problema médico de visión	7	10.00%
6	Problema médico de audición	0	0.00%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 50. Gráfica de los Problemas Médicos de los que Padece los Conductores.



Fuente: Elaboración Propia.

La tabla 36 y la figura 50 evidencian que 10.00% de los conductores encuestados padecen de problemas médicos de visión, 5.71% poseen una lesión antigua en la pierna, 2.86% poseen una lesión antigua en el brazo, 1.43% una lesión reciente en el brazo y 1.43% poseen una lesión reciente en la pierna. Lo que significa que 78.57% de los conductores que circulan por la vía no padecen de ninguno de estos problemas médicos.

#### 5.2.6.3. *¿Ud. Alguna Vez ha Sufrido Algún Tipo de Accidente Vial?*

Referido a describir si los conductores encuestados sufrieron algún tipo de accidente, esto en la tabla 37.

Tabla 37. Resultados de los Accidentes de los Conductores.

ITEM	SE ACCIDENTÓ	CANTIDAD	PORCEN.
1	Si	6	8.57%
2	No	64	91.43%

Fuente: Elaboración Propia.

La tabla 37 evidencia que el 91.43% de los conductores encuestados no sufrió ningún tipo de accidentes viales, 8.57% indican que si sufrieron algún de accidentes viales. Deduciendo de este dato, que el mismo podría ser engañoso, pues los conductores no desearían comunicar que sufrieron o causaron un accidente vial (esto reforzado por la siguiente pregunta).

#### 5.2.6.4. *¿Cuándo conducía su Vehículo por la Vía Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, Alguna Vez Vio o Llego Luego de un Accidente Vial, Cuando Fue?*

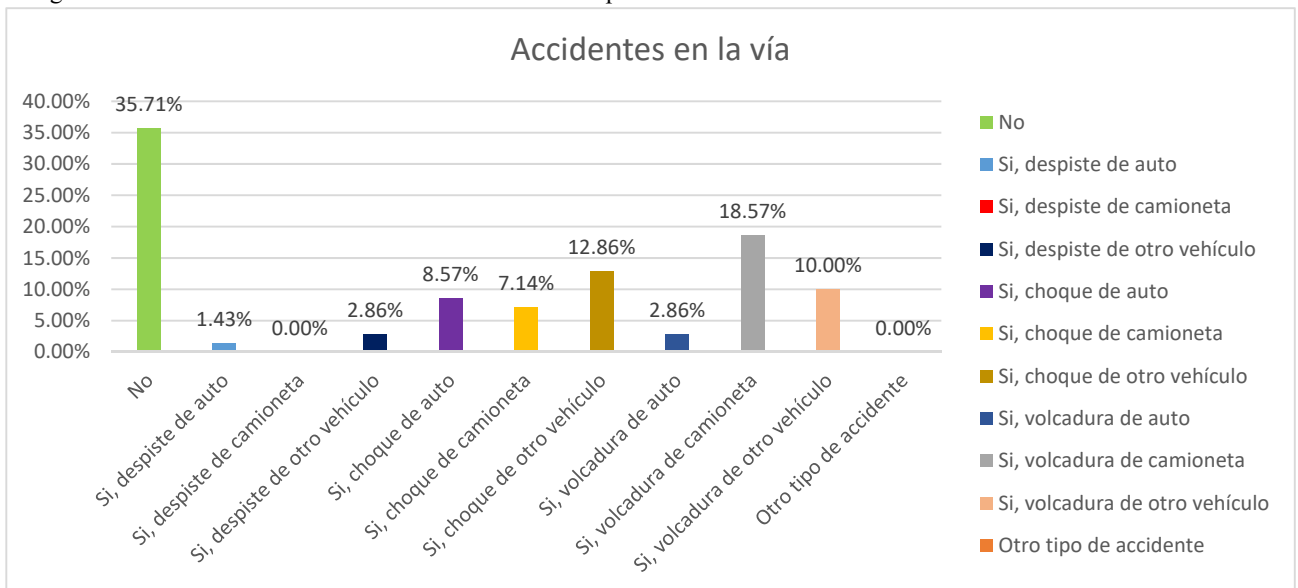
Referido a describir si los conductores fueron testigo de un accidente en la vía en estudio, esto en la tabla 38 y la figura 51.

Tabla 38. Resultados de los Accidentes Vistos o Conocidos por los Conductores.

ITEM	SITUACIÓN	CANTIDAD	PORCEN.	PORCEN. VÁLIDO	PORCEN. ACUMULADO
1	No	25	35.71%	35.71%	35.71%
2	Si, despiste de auto	1	1.43%	1.43%	37.14%
3	Si, despiste de camioneta	0	0.00%	0.00%	37.14%
4	Si, despiste de otro vehículo	2	2.86%	2.86%	40.00%
5	Si, choque de auto	6	8.57%	8.57%	48.57%
6	Si, choque de camioneta	5	7.14%	7.14%	55.71%
7	Si, choque de otro vehículo	9	12.86%	12.86%	68.57%
8	Si, volcadura de auto	2	2.86%	2.86%	71.43%
9	Si, volcadura de camioneta	13	18.57%	18.57%	90.00%
10	Si, volcadura de otro vehículo	7	10.00%	10.00%	100.00%
11	Otro tipo de accidente	0	0.00%	0.00%	100.00%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 51. Gráfica de los Accidentes Vistos o Conocidos por los Conductores.



Fuente: Elaboración Propia.

La tabla 38 y la figura 51 evidencian que 35.71% de los conductores no vio o llegó luego de un accidente en la vía en estudio, 18.57% indican que sí y fue una volcadura de camioneta, 12.86% indican que sí y fue choque de otro tipo de vehículo (entre auto y camioneta), 10.00% indican que sí y fue la volcadura de otro vehículo (entre auto y camioneta), 8.57% indican que sí y fue el choque de un auto, 7.14% indican que sí y fue el choque de una camioneta, 2.86% indican que sí y fue la volcadura de un auto, 1.43% indican que sí y fue el despiste de un auto, ninguno indica el despiste una

camioneta u otro tipo de accidente. Lo que significa que 64.29% de los conductores vio o llegó luego de ocurrido un accidente de tránsito.

### 5.2.7. De la Seguridad Vial.

#### 5.2.7.1. ¿Para Ud. Qué es Seguridad Vial?

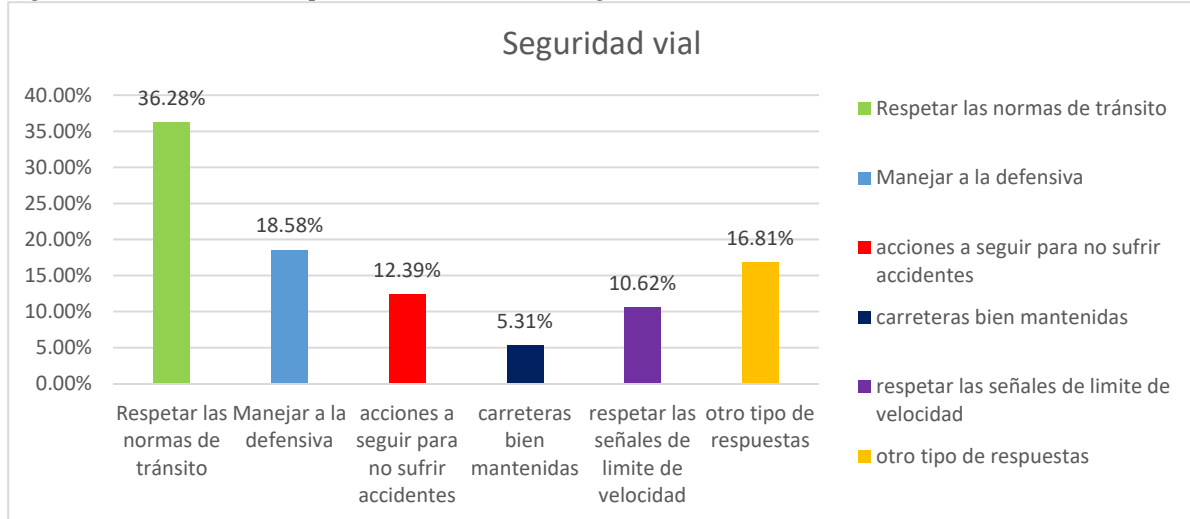
Referido a la percepción que tienen los conductores del significado de seguridad vial, esto en la tabla 39 y la figura 52.

Tabla 39. Resultados de la Percepción de la Definición de Seguridad Vial de los Conductores.

ITEM	SEGURIDAD VIAL	CANTIDAD	PORCEN.	PORCEN. VÁLIDO	PORCEN. ACUMULADO
1	Respetar las normas de tránsito	41	36.28%	36.28%	36.28%
2	Manejar a la defensiva	21	18.58%	18.58%	54.87%
3	acciones a seguir para no sufrir accidentes	14	12.39%	12.39%	67.26%
4	carreteras bien mantenidas	6	5.31%	5.31%	72.57%
5	respetar las señales de límite de velocidad	12	10.62%	10.62%	83.19%
6	otro tipo de respuestas	19	16.81%	16.81%	100.00%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 52. Gráfica de la Percepción de la Definición de Seguridad Vial de los Conductores.



Fuente: Elaboración Propia.

La tabla 39 y la figura 52 evidencia que 36.28% de los conductores encuestados considera que seguridad vial es respetar las normas de tránsito, 18.58% considera que es manejar a la defensiva, 12.39% considera que es acciones a seguir para no sufrir accidentes, 10.62%

considera que es respetar las señales de límite de velocidad, 5.31% considera que es tener carreteras bien mantenidas y 16.81% considera otro tipo de respuesta, comprendidas como “tener el vehículo en buen estado para así controlarlo en caso de accidentes”, “no conducir en estado de ebriedad”, etc. Lo que significa que si consideramos la definición de capítulos anteriores (capítulo III) “la seguridad vial se define como las acciones orientadas a la búsqueda de minimizar lo máximo posible los riesgos de la ocurrencia de accidentes vial y los efectos nocivos que se puedan generar de estos accidentes”, solo el 12.39% de los conductores estaría más cerca a la definición propuesta como correcta.

**5.2.7.2. ¿En Caso de Sufrir un Accidente que Elemento de Seguridad Cree que Resultará más eficiente a la Hora de Proteger la Integridad Física de los Ocupantes del Vehículo?**

Referido a la percepción que tienen los conductores acerca del elemento de seguridad que consideran es el más eficiente a la hora de proteger la integridad física de los ocupantes del vehículo, esto en la tabla 40 y la figura 53.

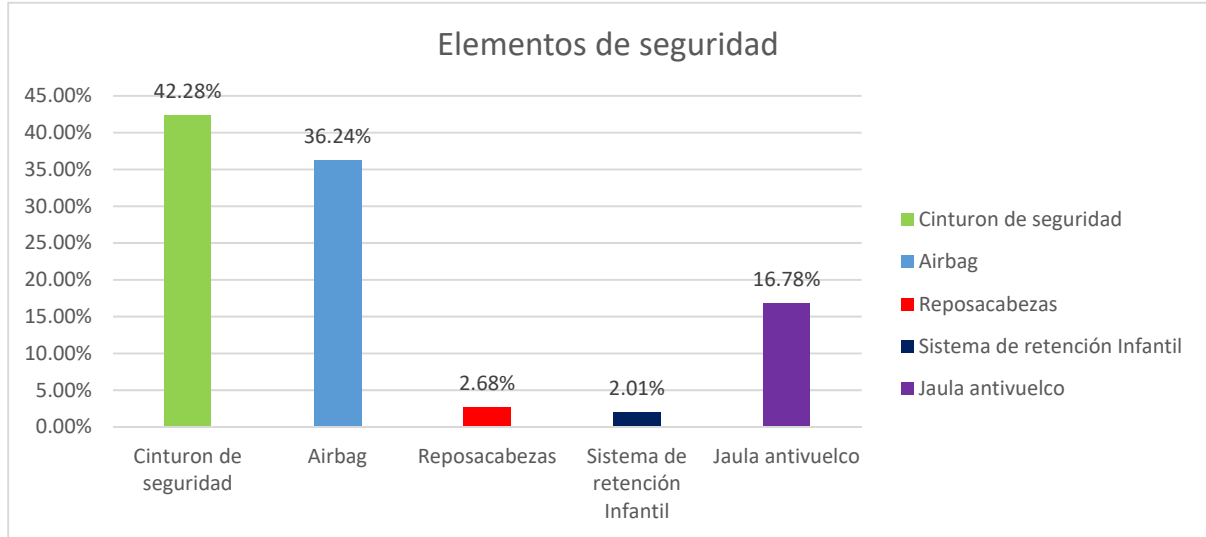
Tabla 40. Resultados de la Percepción de los Conductores Acerca del Elemento de Seguridad más Eficiente.

ITEM	ELEMENTOS DE SEGURIDAD	CANTIDAD	PORCEN.	PORCEN. VÁLIDO	PORCEN. ACUMULADO
1	Cinturón de seguridad	63	42.28%	42.28%	42.28%
2	Airbag	54	36.24%	36.24%	78.52%
3	Reposacabezas	4	2.68%	2.68%	81.21%
4	Sistema de retención Infantil	3	2.01%	2.01%	83.22%
5	Jaula antivuelco	25	16.78%	16.78%	100.00%

Fuente: Elaboración Propia.



Figura 53. Gráfica de la Percepción de los Conductores Acerca del Elemento de Seguridad más Eficiente.



Fuente: Elaboración Propia.

La tabla 40 y la figura 53 evidencian que 42.28% de los conductores considera al cinturón de seguridad como el elemento más eficiente a la hora de proteger la integridad física de los ocupantes del vehículo, 36.24% consideran que es el airbag, 16.78% consideran que es la jaula antivuelco, 2.68% consideran que es el reposacabezas, 2.01% consideran que es el sistema de retención infantil. Lo que significa que 78.52% de los conductores consideran al cinturón de seguridad y al airbag como los elementos de seguridad más eficiente a la hora de proteger la integridad física de los ocupantes del vehículo, siendo estos elementos los mínimos con los que deben contar los vehículos, entendiendo que se reafirma la idea que los conductores no invierten en elementos de seguridad en sus vehículos.

**5.2.7.3. ¿Qué Cree Ud. Debería Mejorar, Para que no Ocurran Accidentes de Tránsito en el Tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos?**

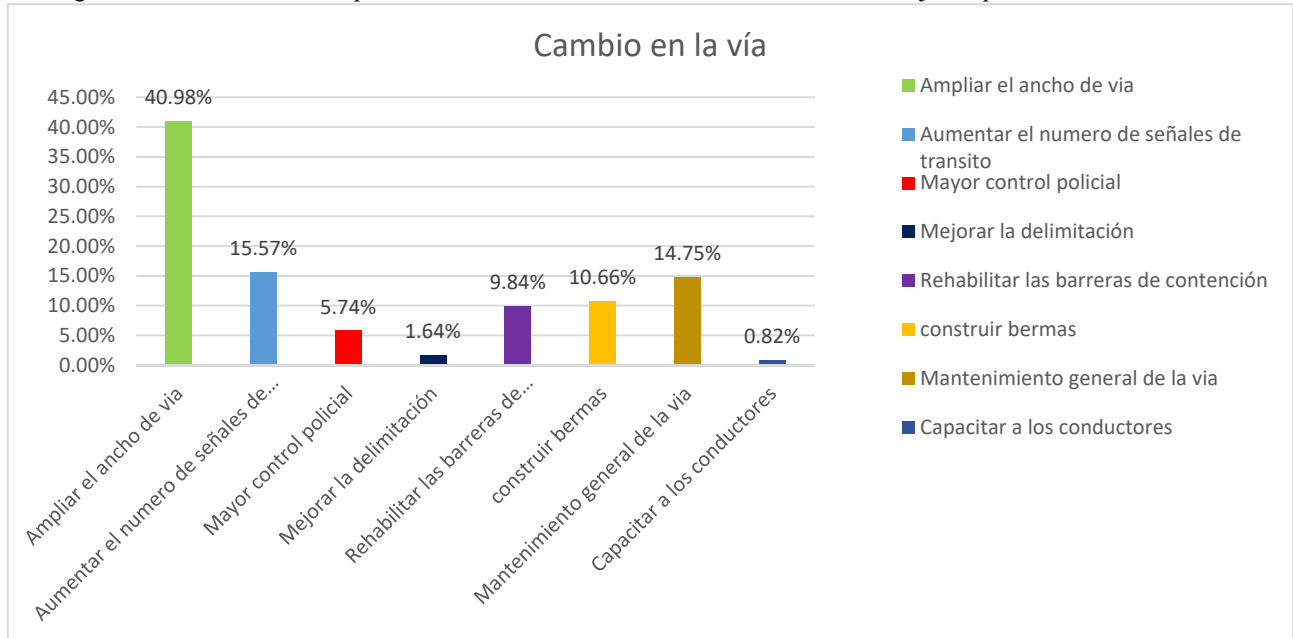
Referido a la percepción que tienen los conductores acerca de los cambios que se deberían hacer para que no ocurran accidentes en el tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, esto en la tabla 41 y la figura 54.

Tabla 41. Resultados de la Percepción de las Mejoras que Realizarían los Conductores Encuestados.

ITEM	MEJORA	CANTIDAD	PORCEN.	PORCEN. VÁLIDO	PORCEN. ACUMULADO
1	Ampliar el ancho de vía	50	40.98%	40.98%	40.98%
2	Aumentar el número de señales de tránsito	19	15.57%	15.57%	56.56%
3	Mayor control policial	7	5.74%	5.74%	62.30%
4	Mejorar la delimitación	2	1.64%	1.64%	63.93%
5	Rehabilitar las barreras de contención	12	9.84%	9.84%	73.77%
6	construir bermas	13	10.66%	10.66%	84.43%
7	Mantenimiento general de la vía	18	14.75%	14.75%	99.18%
8	Capacitar a los conductores	1	0.82%	0.82%	100.00%

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 54. Gráfica de la Percepción de los Conductores Encuestados Acerca de las Mejoras que Realizarían.



Fuente: Elaboración Propia.

La tabla 41 y la figura 54 evidencia que 40.98% de los conductores encuestados mejoraría la vía ampliando el ancho de la vía, 15.57%

mejoraría la vía aumentando el número de señales de tránsito, 14.75% mejoraría la vía haciendo un mantenimiento general a la vía, 10.66% mejoraría la vía construyendo bermas, 9.84% mejoraría la vía rehabilitando las barreras de contención, 5.74% mejoraría la vía con mayor control policial, 1.64% mejoraría la vía mejorando la delimitación de la vía, 0.82% mejoraría la vía capacitando a los conductores. Lo que significa que 51.64% de los conductores encuestados desean la ampliación de la vía, propiamente haciendo ese trabajo o construyendo bermas, lo que evidencia el trabajo de ensanche de la vía.

### **5.3. Contrastación de Hipótesis**

#### **5.3.1. Hipótesis General.**

Considerando los resultados a los que se arribó, se considera correcta la hipótesis general planteada, donde se indica que, el estado actual de la seguridad vial no es el adecuado en la carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, Ancash – 2019, siendo el factor humano el principal factor que genera riesgo de accidentes viales. Pues del análisis no se encontró fallas geométricas relevantes en la vía de estudio y tal como lo señala la tabla 28 y la figura 43 los vehículos que circulan por la vía en estudio son relativamente nuevos haciendo muy difícil que tengan una falla mecánica.

#### **5.3.2. Hipótesis Específicas.**

1. La hipótesis específica donde se plantea que, la zona de concentración de accidentes es la localidad de Huarimayo del Km 70+000 hasta Km 75+000, donde el estado actual de la seguridad vial no es el adecuado, siendo el factor humano el principal factor que genera riesgo de accidentes viales en la carretera Túnel de

Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, Ancash – 2019. Se considera correcta pero poco precisa, pues de los datos recabados en la Comisaria Rural de Chavín de Huántar (anexo 07) se observó que la zona de concentración de accidentes es la localidad de Huarimayo, de la inspección realizada en la vía se observó que la causa es la fractura del pavimento e inestabilidad del terraplén, esto entre las progresivas Km 70+900 al Km 71+340 (como lo señala la ficha 14 de este capítulo) esto, agregado al factor humano traducido en su imprudencia y negligencia, hacen que la seguridad vial actual no sea el adecuado.

2. La hipótesis específica donde se plantea que, el estado actual de la seguridad vial no es el adecuado por lo obtenido de las listas de chequeo, la determinación del IMDA y las encuestas a los usuarios de la carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, Ancash – 2019, quedando determinados de ellos los factores de riesgo de accidentes; es completamente correcto, pues es con estos instrumentos que se determinó el estado inadecuado de la seguridad vial en la vía de estudio.
3. La hipótesis específica donde se plantea que, las alternativas de solución mejoran la seguridad vial que brinda la carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, Ancash – 2019, y reducen los factores de riesgo de accidentes viales; es correcta, pues de las alternativas de solución se conseguirá reducir (por definición de seguridad vial) el riesgo de accidentes.

#### 5.4. Discusión de Resultados

- Los resultados a los que arriba está investigación concuerdan y trata de ahondar en los obtenidos por Quispe (2015), Márquez (2018), Torres (2017), Huamanchao (2015), Castillo H. (2013), Torres y Aranda (2015), Chacón y Sáenz (2016) y Callupe A. (2010), pues ellos concuerdan que, para plantear alternativas de solución al problema de la inadecuada seguridad vial, haciendo uso de una auditoria e inspección de seguridad vial en la carretera que se analiza. Dentro de ello se considera necesario, a criterio de quien elabora esta investigación, conocer cuál es la percepción que tienen los conductores que hacen constante uso de la vía en estudio y del mismo modo conocer cuáles son las condiciones mecánicas de los vehículos que circulan por la vía, es decir para conocer el estado de la seguridad vial que brinda una carretera es necesario analizar a la vía, a los vehículos y las personas.
- Referente a la realización de la inspección de seguridad vial (por ser la vía en estudio una vía en servicio) los autores Márquez (2018), Quispe (2015), Chacón y Sáenz (2016), Huamanchao (2015), Torres (2017) y Castillo H. (2013) concuerdan que esta (inspección de seguridad vial) debe realizarse posteriormente a la identificación de las zonas de mayor concentración de accidentes, ya que así se podrá priorizar a estas zonas en el planteamiento de las alternativas de solución que busquen la mejora de la seguridad vial que brinda la carretera, a lo que se concuerda plenamente; y sin embargo se debe tener presente lo que yace en el Informe de Topografía (2016), en el estudio de señalización y seguridad vial dentro del acápite de Recolección y Análisis de Datos de Accidentes del expediente técnico del proyecto denominado “Mejoramiento de la carretera departamental: Emp. PE-3N (Cátac) – Túnel Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos

- Emp. PE-14 A (Succha)” en el que indica, que con el fin de obtener información específica sobre los accidentes de tránsito en el área de influencia del presente estudio, se solicitó información a la Policía Nacional de Cátac, Chavín, San Marcos y Succha. A la fecha, la información, referida a accidentes no ha sido proporcionada por la policía. Evidenciando así el grave problema que significa contar con la información de accidentes que se requiere, más aún si la entidad competente (Policía Nacional del Perú) no brinda esa información.
- Referente a las listas de chequeo propuestas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, estas no solo son válidas sino también eficientes a la hora de diagnosticar los problemas que posee la vía, aún a pesar de su carácter general y es así que los autores Márquez (2018), Quispe (2015), Torres (2017), Arroyo y Chicunque (2016), Torres y Aranda (2015) y Huamanchao (2015) concuerdan en que la lista de chequeo es una herramienta útil durante una inspección de seguridad vial, y sin embargo una más a criterio de quien elabora esta investigación, hacer uso solo de la lista de chequeo para determinar el estado de la seguridad vial que brinda la carretera, es sesgar los resultados, pues la lista de chequeo no hace más que analizar la seguridad vial enfocándose únicamente en la vía; pues podría darse el caso (como lo fue en la vía de estudio de esta investigación) que la carretera no presente fallas relevantes en lo que a la vía respecta, y que por ella circulen vehículos con pésimas condiciones mecánicas o conductores imprudentes o negligentes; es de esta lógica la necesidad de contar con una encuesta que recoge la información que no recaba la lista de chequeo, para determinar de manera más adecuada el estado actual de la seguridad vial que brinda la vía en estudio.

- Referente a las alternativas de solución, estas buscan reducir al mínimo posible el riesgo de ocurrencia de accidentes en la vía, de ello los autores Márquez (2018), Quispe (2015), Torres (2017), Huamanchao (2015), Castillo H. (2013), Torres y Aranda (2015), Chacón y Sáenz (2016) concuerda que luego de la inspección de seguridad vial y del análisis obtenido en la lista de chequeo, se planteen diversas alternativas de solución a los problemas encontrados en la vía, siendo esta lógica adecuada, pues así no solo se finalizaría con la determinación del estado de seguridad vial sino que se plantearían posibles correcciones que ayuden a minimizar el riesgo de que ocurran más accidentes y del mismo modo los hechos inherentes a estos accidentes.

## CONCLUSIONES

1. Se determinó que el estado actual de la seguridad vial de la carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, es inadecuado, porque el riesgo de ocurrencia de accidentes viales no se ve disminuido (como debería serlo) a causa del factor humano. Es así que se identifica al factor humano como el factor principal que genera riesgo de ocurrencia de accidentes viales, siendo también las características mecánicas de los vehículos que transitan por la referida vía y la infraestructura de la vía los otros factores que intervienen en la inadecuada seguridad vial que brinda el mencionado tramo.
2. Se evaluó el estado actual de la seguridad vial en las zonas de concentración de accidentes de la carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, se encuentra en el sector conocido como Machcas perteneciente al centro poblado de Huarimayo, entre las progresivas Km 70+900 y Km 71+340. Determinando en este sector (y solo en este sector) al factor vía como el factor principal que genera riesgo de accidentes viales, sin embargo, esto no resta la participación del factor humano en la generación de riesgo de accidentes viales.
3. Del análisis obtenido de la aplicación de la lista de chequeo sobre la carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, se encuentra que los correctivos que necesita la referida vía son mínimos, como lo muestran las fichas del capítulo V, siendo la única excepción el sector de Machcas, que como ya se mencionó se considera el sector de concentración de accidentes. De la encuesta realizada a los conductores de los vehículos que transitan por la vía en estudio



- se encontró que, por conducir a velocidades que rebasan la velocidad de diseño, no respetar lo indicado en las señales verticales y horizontales y en el caso de las motocicletas lineales no contar con el caso de seguridad, se concluye que el factor humano es el principal factor que genera riesgo de accidentes viales.
4. Con las alternativas de solución propuestas en las fichas del capítulo V, se busca mejorar la seguridad vial que actualmente brinda la carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos. Tanto en el aspecto de la infraestructura de la vía, fiscalización de la vía y principalmente la mejora de la serviciabilidad trascienda en el tiempo.

## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda al Ministerio de Transportes y Comunicaciones, implementar las alternativas de solución propuestas en esta investigación en el menor tiempo posible, pues como ya se dijo anteriormente (en las conclusiones), actualmente se vienen suscitando accidentes viales en la carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, con intervalos de tiempo entre uno y otro accidente muy cortos.
2. Se recomienda una investigación de seguridad vial de mayor alcance, siendo la vía AN-110 en el tramo Cátac – Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos – Succha. Los que se deberían analizar puesto que como se mencionó anteriormente (en las conclusiones), los trabajos de mejoramiento que se vienen realizando en la actualidad no tuvieron acceso a la información de la estadística de los accidentes viales ocurridos en el tramo de su intervención (tramo Cátac – Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos – Succha) y es en tal sentido que no realizaron un planteamiento adecuado de mejoras de seguridad vial. Además, esta investigación de seguridad vial deberá recoger la percepción actual que tienen los conductores de vía que se analizara, e identificando el o los factores que generan riesgo de accidentes viales, para así poder garantizar un adecuado resultado.
3. Se recomienda a las entidades, Ministerio de Transportes y Comunicaciones (Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones en Huaraz), Provias Nacional (Unidad Zonal en Huaraz) elaborar un registro actualizado de los accidentes suscitados en la carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, tramo Machac – Chavín

- de Huántar – San Marcos, esto en coordinación con la Policía Nacional del Perú (Comisaria Rural de Chavín de Huántar) y las demás dependencias policiales a las que corresponda.
4. Se recomienda al Ministerio de Transportes y Comunicaciones, reformular la lista de chequeo, dividiéndola en listas de chequeo por clase de carretera, pues la actual (usada en esta investigación) por su carácter general no es tan exhaustiva a la hora de recabar la información de la infraestructura de la vía.
  5. Se recomienda al Ministerio de Transportes y Comunicaciones destinar recursos humanos, logística y tecnología adecuada para la implementación de las Auditorías de Seguridad Vial (para el caso de proyectos de inversión nuevos) e Inspecciones de Seguridad Vial (para vías en servicio) en aras de conseguir más y mejores vías.

## BIBLIOGRAFÍA

- Amaguaña Criollo Wilson A. y Benavides Moreno Fernando J. (2013), “*Vehículo Monoplaza por Gravedad para Competencias*”, Universidad Técnica del Norte, Ibarra – Ecuador.
- Callupe Morales Armando S. (2010), “*Incremento de la Seguridad Vial Mediante el Análisis de Consistencia del Diseño Geométrico*”, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima – Perú.
- Castillo Martínez Henry D. (2013), “*Análisis de Riesgos de Seguridad Vial en la Nueva Carretera Costanera en el Tramo Pueblo Nuevo (Ciudad de Ilo) – Fundación Southern Perú Copper Corporation (SPCC)*”, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima – Perú.
- Chacón Gómez Mónica A. y Sáenz Umaña Lady J. (2016), “*Importancia de la Auditoria de Seguridad Vial – (ASV) en Concesiones Viales de Colombia*”, Universidad Católica de Colombia, Bogotá – Colombia.
- Cobeñas Silva Pablo A. (2012), “*Sistemas de Contención Vehicular*”, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima – Perú.
- Expediente Técnico (2016), “*Mejoramiento de la Carretera Departamental: Emp.PE-3N (Cátac) – Túnel Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos – Emp.PE-14 A (Succha)*”, Ancash – Perú.

García Chávez Antonio (2011), *“Propuesta de Mejoramiento de la Seguridad Vial de una Carretera de Elevada Accidentalidad Utilizando Tecnologías ITS”*, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México – México.

Huamanchao Paquiyauri Ulises (2015), *“Implementación de Políticas y Técnicas Innovadoras de Seguridad Vial Mediante la Aplicación de Auditorías de Seguridad Vial en Carreteras Nacionales”*, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima – Perú.

Informe Sobre la Situación Mundial de la Seguridad Vial (2015), Organización Mundial de la Salud.

*Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG – 2018*. Dirección General de Caminos y Ferrocarriles, Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Lima – Perú.

*Manual de inspecciones técnicas vehiculares, tabla de interpretación de defecto de inspecciones técnicas vehiculares, y las características y especificaciones técnicas del equipamiento para los centros de inspección técnica vehicular y a infraestructura inmobiliaria mínima requerida para los centros de inspección técnica vehicular*, (2008). Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Lima – Perú.

Márquez Mejía Jaison A. (2018), *“Determinación de la Seguridad Vial en la Carretera Carhuaz – Chacas – San Luis, tramo Carhuaz – Shilla – Túnel Punta Olímpica Km 0+000 al Km 49+000, Para Reducir los Índices de Accidentes Viales, en la Región Ancash – 2018”*, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Huaraz – Perú.

- Morales Abanto Arturo C. (2017), “*Diseño Geométrico y medición de Niveles de Servicio Esperado del Tramo Crítico de la Ruta N° LM – 122*”, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima – Perú.
- Plan Estratégico Nacional de Seguridad Vial PENsv 2017 – 2021*, Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Lima – Perú.
- Quispe Poma Jony A. (2015), “*Auditoria de Seguridad Vial en la Red Vial Departamental de la Región Ayacucho*”, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima – Perú.
- Rosales Enciso Jorge L. (2003), “*Diseño de la Carretera Condebamba – Tanta Km. 0+00 – Km. 07+76*”, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima – Perú.
- Russomanno D. (2011). “*Manual Explotación de la Red Vial & Sistemas Inteligentes de Transporte*”. World Road Association Mondiale de la Route, 27(1), 14-85.
- Sánchez Sánchez Joselito A. (2017), “*Aplicación del Análisis de Consistencia Como Complemento al Diseño Geométrico Para la Seguridad Vial de la Carretera Conococha – Huaraz, Tramo Km 510+000 al Km 570+000 Ancash*”, Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Huaraz – Perú.
- Torres Calderón Dunia A. y Aranda Jiménez Fiorella N. (2015), “*Inspecciones de Seguridad Vial*”, Pontificia Universidad Católica del Perú, Huaraz – Perú.
- Torres Márquez Rolando (2017), “*Análisis de la Aplicación de una Auditoría de Seguridad Vial en Carreteras Concesionadas*”, Universidad de Piura, Piura – Perú.

## ANEXOS

Anexo 01 : Matriz de Consistencia.

Anexo 02 : Plano Clave del Tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos.

Anexo 03 : Formato de Encuesta a los Conductores.

Anexo 04 : Lista de Chequeo.

Anexo 05 : Panel Fotográfico.

Anexo 06 : Procedimiento del Conteo Vehicular y Determinación del IMDA en las Estaciones 01, 02 y 03.

Anexo 07 : Datos de los Accidentes de Tránsito de la Comisaria de Chavín de Huántar.

Anexo 08 : Datos de las Fallas de los Vehículos No Aprobados, CEDITEV SAC/REVISIONES TÉCNICAS HUARAZ.

Anexo 09 : Memorandum N° 2500-2019-MTC/20.23.2

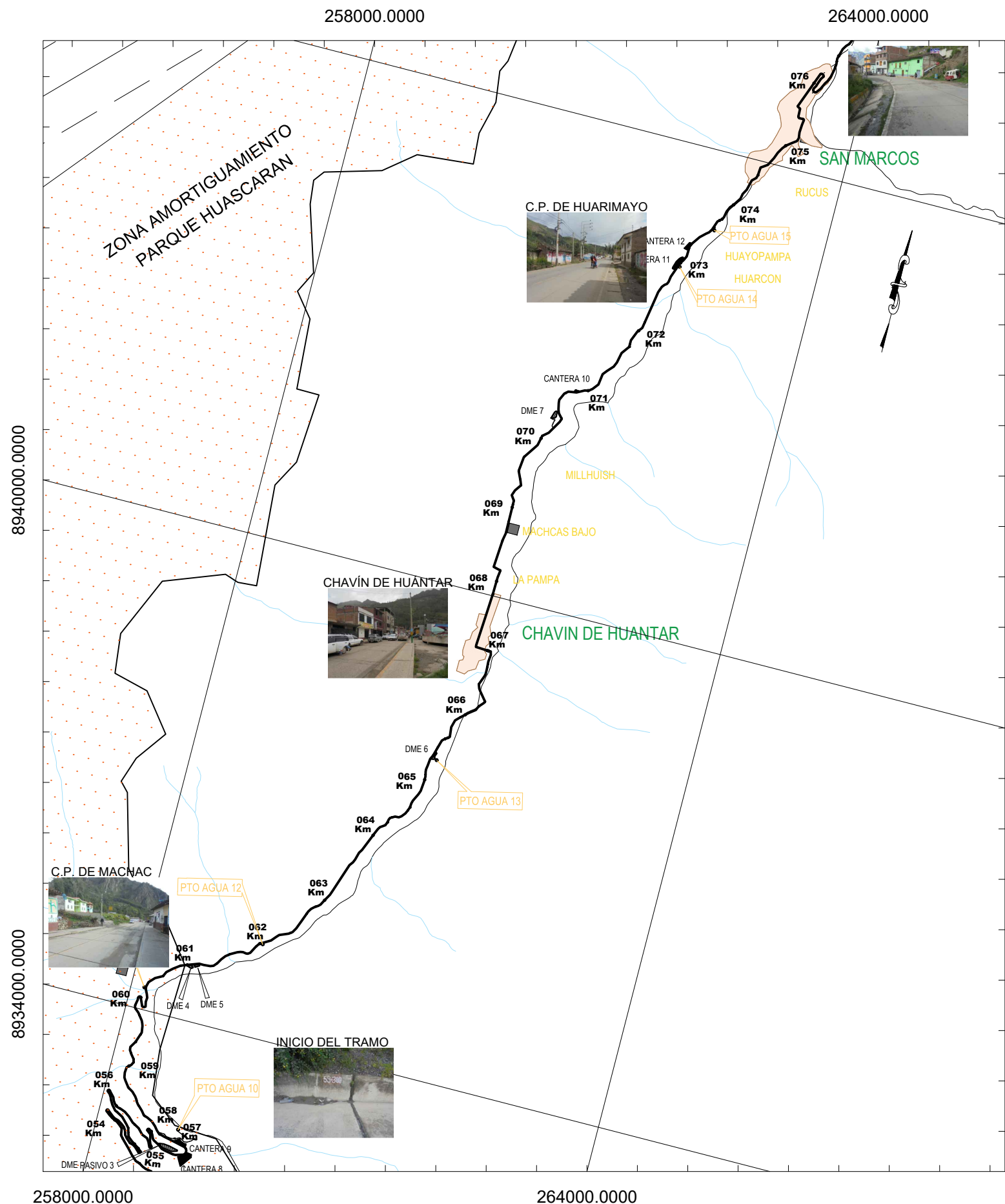
## Anexo 01 : Matriz de Consistencia.



**MATRIZ DE CONSISTENCIA: Determinación del estado actual de la seguridad vial de la carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, Ancash – 2019, para determinar los factores de riesgo de accidentes viales.**

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES	TIPOLOGIA
<b>GENERAL</b>	<b>GENERAL</b>	<b>GENERAL</b>	<b>VARIABLE 1</b>	<b>METODO:</b> Deductivo  <b>ORIENTACION:</b> Aplicada  <b>ENFOQUE:</b> Mixto  <b>TIPO:</b> Descriptivo  <b>NIVEL:</b> Descriptivo relacional  <b>DISEÑO:</b> No Experimental Longitudinal  <b>PROBLACION Y MUESTRA:</b> No Paramétrica.
1. ¿Cuál es el estado actual de la seguridad vial de la carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, Ancash – 2019, para determinar los factores que generan los riesgos de accidentes viales?	1. Determinar el estado actual de la seguridad vial de la carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, Ancash – 2019, para determinar los factores que generan los riesgos de accidentes viales.	1. El estado actual de la seguridad vial no es el adecuado en la carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, Ancash – 2019, siendo el factor humano el principal factor que genera riesgo de accidentes viales.	- Seguridad Vial	
<b>ESPECIFICOS</b>	<b>ESPECIFICOS</b>	<b>ESPECIFICOS</b>	<b>VARIABLE 2</b>	
1. ¿Cuál es el estado actual de la seguridad vial en las zonas de concentración de accidentes de la carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, Ancash – 2019, para determinar los factores de riesgo de accidentes viales?	1. Evaluar el estado actual de la seguridad vial en las zonas de concentración de accidentes de la carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, Ancash – 2019, para determinar los factores de riesgo de accidentes viales.	1. La zona de concentración de accidentes es la localidad de Huarimayo del Km 70+000 hasta Km 75+000, donde el estado actual de la seguridad vial no es el adecuado, siendo el factor humano el principal factor que genera riesgo de accidentes viales en la carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, Ancash – 2019.	- Factores de riesgo de accidentes viales.	
2. ¿Cómo es estado actual de la seguridad vial de la carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, Ancash – 2019, y cuáles son los factores de riesgo de accidentes viales?	2. Analizar en estado actual de la seguridad vial de la carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, Ancash – 2019, y determinar los factores de riesgo de accidentes viales.	2. El estado actual de la seguridad vial no es el adecuado por lo obtenido de las listas de chequeo, la determinación del IMDA y las encuestas a los usuarios de la carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, Ancash – 2019, quedando determinados de ellos los factores de riesgo de accidentes.		
3. ¿Cuáles son las alternativas de solución en la seguridad vial de la carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, Ancash – 2019, que reducirán los factores de riesgo de accidentes viales?	3. Proponer alternativas de solución en la seguridad vial de la carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, Ancash – 2019, para reducir los factores de riesgo de accidentes viales.	3. Las alternativas de solución mejoran la seguridad vial que brinda la carretera Túnel de Kahuish – Chavín de Huántar – San Marcos, tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, Ancash – 2019, y reducen los factores de riesgo de accidentes viales.		

Anexo 02 : Plano Clave del Tramo Machac  
– Chavín de Huántar – San  
Marcos.



LEYENDA	
	Lagunas
	Rios
	Quebradas
	Centro Poblado
	Eje de Carretera
	Progresiva
	Puentes y Pontones
	Canteras
	DME
	Puntos de Agua
	Parque Nacional Huascarán

UNIVERSIDAD NACIONAL "SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PRESENTADO POR :

SALAZAR ALVARADO JULIO CESAR

PLANO CLAVE

TRAMO : MACHAC - CHAVÍN DE HUÁNTAR - SAN MARCOS

## Anexo 03 : Formato de Encuesta a los Conductores.

FORMATO DE ENCUESTA A CONDUCTORES DEL TRAMO MACHAC –  
CHAVÍN DE HUANTAR – SAN MARCOS,

Buenos días/tardes, el día de hoy estamos realizando una encuesta para conocer algunas de las características de su vehículo así como de su persona, le agradeceremos brindarnos unos minutos de su valioso tiempo y responder a las siguientes preguntas:

1. Ubicación Geográfica y Muestral.

A. Ubicación Geográfica.

1. Región : Ancash  
2. Provincia : Huari  
3. Distrito : \_\_\_\_\_  
4. Fecha : \_\_\_\_\_

B. Ubicación Muestral.

1. Entidad en la que labora : \_\_\_\_\_  
2. Edad : \_\_\_\_\_  
3. Sexo : \_\_\_\_\_

2. ¿Cuál es el grado de instrucción que Ud alcanzó? (marque X)

Grado de Instrucción	Marcar (X)
1. Secundaria Incompleta	
2. Secundaria Completa	
3. Superior No Universitaria Incompleta	
4. Superior No Universitaria Completa	
5. Superior Universitaria Incompleta	
6. Superior Universitaria Completa	
7. Maestría	
8. Doctorado	

3. De la Licencia de Conducir.

3.1. ¿Cuál es la categoría actual de su Licencia de Conducir?

\_\_\_\_\_

3.2. ¿A qué edad obtuvo la última recategorización de su Licencia de Conducir?

\_\_\_\_\_

3.3. ¿A qué edad obtuvo su Licencia de Conducir A1?

\_\_\_\_\_

3.4. ¿Con qué tipo de vehículo aprendió a conducir?

\_\_\_\_\_

4. Del desplazamiento por el tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos.

4.1. ¿Conduciendo su vehículo en condiciones normales en qué tiempo realiza el trayecto Machac – Chavín de Huántar – San Marcos?

\_\_\_\_\_

4.2. ¿Al conducir su vehículo durante el día, a qué velocidad normalmente conduce?

\_\_\_\_\_

4.3. ¿Al conducir su vehículo durante la noche, a qué velocidad normalmente conduce?

\_\_\_\_\_

4.4. ¿Cuántas horas al día trabaja Ud conduciendo su vehículo?

\_\_\_\_\_

4.5. ¿En promedio cuántos recorridos diarios realiza Ud en el tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos?

\_\_\_\_\_

4.6. ¿Al conducir su vehículo qué tipos de problemas percibió en el tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4.7. ¿Cree Ud que es correcto el ancho de la vía Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, cuál cree Ud que debería ser el ancho más adecuado?

\_\_\_\_\_

5. Del Vehículo que conduce.

5.1. ¿Qué tipo de vehículo conduce?

\_\_\_\_\_

5.2. ¿Cuál es el año de fabricación de su vehículo?

\_\_\_\_\_

5.3. ¿Su vehículo cuenta con la Revisión Técnica?

\_\_\_\_\_

5.4. ¿Cuándo y dónde paso su última inspección técnica?

\_\_\_\_\_

5.5. ¿Cada cuánto tiempo su vehículo necesita ir a un taller mecánico?

\_\_\_\_\_

5.6. ¿Cuál fue el motivo de su última visita a un taller mecánico?

---

---

5.7. ¿Con qué elementos de seguridad cuenta su vehículo? Marque (X).

Elemento de Seguridad	Si	No
Cinturón de Seguridad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
01 Airbag	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
02 Airbag	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Más de 02 Airbag	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reposacabezas para el piloto y copiloto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Reposacabezas para todos los ocupantes del vehículo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sistema de Retención Infantil - SRI	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jaula Antivuelco	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. Del conductor.

6.1. ¿Desde el momento que obtuvo su Licencia de Conducir Ud. ha realizado algún tipo de capacitación en seguridad vial, cuál fue?

---

6.2. Marque con (X), si así lo considera algún tipo de lesión y/o problema médico del que Ud padezca.

Lesión y/o Problema Medico	Marque (X)
1. Lesión reciente en el brazo	<input type="checkbox"/>
2. Lesión antigua en el brazo	<input type="checkbox"/>
3. Lesión reciente en la pierna	<input type="checkbox"/>
4. Lesión antigua en la pierna	<input type="checkbox"/>
5. Problema médico de visión	<input type="checkbox"/>
6. Problema médico de audición	<input type="checkbox"/>

6.3. ¿Ud alguna vez ha sufrido algún tipo de accidente vial?

---

6.4. ¿Cuándo conducía su vehículo por la vía Machac – Chavín de Huántar – San Marcos, alguna vez vio o llegó luego de un accidente vial, cuando fue?

---

7. De la Seguridad Vial.

7.1. ¿Para Ud que es Seguridad Vial?

---

---

---

7.2. ¿En caso de sufrir un accidente que elemento de seguridad cree que resultara más eficiente a la hora de proteger la integridad física de los ocupantes del vehículo?

Elemento de Seguridad	Marque (X)
1. Cinturón de Seguridad	
2. Airbag	
3. Reposacabezas	
4. Sistema de Retención Infantil	
5. Jaula Antivuelco	

7.3. ¿Qué cree Ud debería mejorar, para que no ocurran accidentes de tránsito en el tramo Machac – Chavín de Huántar – San Marcos?

---

---

---

---

---



Gracias por participar de esta encuesta, todas sus respuestas son valiosas y serán muy útiles en la realización de esta investigación.



  
MARCO CONSTANTINO MAGUINA BUSTOS  
INGENIERO CIVIL  
Reg. Colegio de Ingenieros N° 82111

  
Gregorio Antonio González García  
INGENIERO CIVIL  
REG.CIP N° 73431

CONSORCIO INGENIERIA & CONSTRUCCIONES  
  
Elizabeth Mercedes Mayhuay Salazar  
DNI: 43098521  
REPRESENTANTE COMÚN

CONSORCIO VIAL SUPERVISOR KAWIISH SUCCHA  
  
Ing. Francisco R. Chiroque Sutton  
JEFE DE SUPERVISIÓN



## Anexo 04 : Lista de Chequeo.

**ASV A VIAS EXISTENTES**  
**LISTA DE CHEQUEO ARRETERA DEPARTAMENTAL**

**CARRETERA: AN-110 TÚNEL DE KAHUIISH – CHAVÍN DE HUANTAR – SAN MARCOS, TRAMO MACHAC – CHAVÍN DE HUANTAR – SAN MARCOS, DEL KM 59+300 AL KM 75+160**

ÍTEMS		COMENTARIOS
¿El alineamiento de los bordes de la vía es obvio y correcto?		<p>Si, en la mayor parte de la vía, no siendo así:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En el Km 60+800, existe acumulación de lodo que cubre las líneas de borde (fotografía 08 del anexo 05).</li> <li>- En el Km 61+510, existe acumulación de material granular a lado de vía (fotografía 10 del anexo 05).</li> <li>- En el Km 62+580, la acumulación de agua impide ver la línea de borde (fotografía 11 del anexo 05).</li> <li>- En el Km 65+190 (fotografía 52 del anexo 05).</li> <li>- En el Km 65+980 (Figura 17), tala de árboles que cubre la línea de borde.</li> <li>- En el Km 72+610 (fotografía 53 del anexo 05).</li> <li>- Entre el Km 73+890 al Km 74+100 (fotografía 54 del anexo 05).</li> <li>- Entre el Km 74+100 al Km 75+160 (fotografía 55 del anexo 05).</li> </ul>
¿El alineamiento de las islas de tránsito es obvio y correcto?		No (no existen islas).
¿El alineamiento de las medianas es obvio y correcto?		No (no existen medianas).
¿Todos los probables tipos de vehículos pueden ser acomodados?		<p>No. La intención de este punto es el que la vía logre albergar a los vehículos de modo seguro y este no es el caso, pues los vehículos grandes invaden el carril contrario (fotografía 56 del anexo 05).</p> <p>Sin embargo esto no significa que en el caso que dos vehículos transiten en sentido contrario, estos no logre hacerlo (fotografía 57 del anexo 05).</p>
¿Las cunetas tienen un largo suficiente?		Si, en ocasiones la ubicación del inicio o el fin de cuneta es incorrecta (describiendo los caso anteriormente).
¿La intersección tiene problemas de capacidad que puedan producir problemas de seguridad?		Si, considerando que las intersecciones se encuentra en la zona urbana y esta involucran centros poblados y caseríos, estos generan problemas de capacidad (con vehículos grandes).
<b>19</b>	<b>Varios</b>	
¿Particularmente en zonas rurales, tienen las intersecciones grava o ripio suelto?		No.
<b>Señalización vertical e iluminación</b>		
<b>20</b>	<b>Iluminación</b>	
¿Se requiere iluminación y, si es así, está instalada correctamente?		Solo se requiere en la zonas urbanas y ellas actualmente están instaladas correctamente.
¿Algunas características de vía interrumpen total o parcialmente la iluminación (por ejemplo árboles)?		No.

	¿Los postes del alumbrado son un riesgo al borde de la vía?	No.
	¿Se ha considerado la posibilidad de instalar postes de material frágil o colapsable?	No. Los postes instalados actualmente son de concreto.
	¿Se ha considerado la necesidad de iluminación especial?	No.
	¿El proyecto de iluminación crea confusiones o efectos engañosos en semáforos o en la señalización vertical?	No.
	¿El proyecto de iluminación presenta zonas oscuras?	No.
<b>21</b>	<b>Aspectos generales de la señales verticales</b>	
	¿Todas las señales verticales de regulación, preventivas, o informativas son necesarias? ¿Son ellas claras y visibles?	Si, son todas necesarias. En la mayoría de casos si son visibles salvo los casos descritos anteriormente. (Figura 19, fotografías 42,43,44,45 y 46 del anexo 05).
	¿La señalización utilizada es correcta para cada situación, y es necesaria cada señal?	Si, la necesidad es correcta (todas las señales son necesarias), sin embargo algunas no están usadas correctamente (fotografía 05 del anexo 05). En lugar de usar las señales de “curva a la izquierda” y luego “curva a la derecha” (P-2B y P-2A), se tenía que usar la señal “curva y contracurva a la izquierda” (P-4B).
	¿Todas las señales son efectivas para todas las condiciones probables (por ejemplo día, noche, lluvia, niebla, salida o entrada del sol, iluminación de focos, mala iluminación)?	Si, en casi toda la extensión de la vía, salvo cubiertas por la vegetación (descritas anteriormente). Fotografía 42 del anexo 05.
	¿Si se aplican restricciones para alguna clase de vehículos, son todos los conductores advertidos adecuadamente?	No hay advertencia que restringen algún tipo de vehículos.
	¿Si se aplican restricciones para algún tipo de vehículo, se les indica a los conductores rutas alternativas?	No. (no hay restricciones).
<b>22</b>	<b>Legibilidad de las señales verticales</b>	
	Con luz de día y oscuridad, son las señales verticales visibles en cuanto a:  - ¿Claridad del mensaje?	Las que no son cubiertas por la vegetación, son claramente percibidos el mensaje.
	- ¿Comprensible / legible a una distancia requerida?	Son correctas.
	¿Las señales verticales son retroreflectantes o están iluminadas satisfactoriamente?	Son retroreflectantes todas las señales verticales.
	¿Las señales verticales son visibles sin camuflarse con distracciones del fondo o adyacentes?	En la mayor parte de la vía están libres de problemas adyacentes (con excepción de la cobertura de la vegetación que ya fue mencionada), en cuanto problemas con el fondo, estas no se dan.
	¿Existe señalización redundante que pueda confundir al conductor?	No, salvo el caso que existe en el Km 66+780 que existe una señal antigua y una nueva (fotografía 20 del anexo 05).
<b>23</b>	<b>Soporte de la señalización vertical</b>	
	¿Están los soportes de la señalización vertical fuera de la zona de despeje lateral?	Si, en casi todo el trayecto de la vía, no siendo así en el Km 61+060 (fotografía 59 del anexo 05).
	Si no, son ellos: - ¿frágiles? - ¿Protegidos por barreras? (por ejemplo, barreras de contención o amortiguadores de impacto)	No es el caso.
<b>Demarcación y delineación</b>		
<b>24</b>	<b>Alcances generales</b>	

La demarcación y delineación es: - ¿Apropiada para la función de la vía?		Si, en casi toda la extensión de la vía, considerando las excepciones ya mencionadas (fotografía 24 y 25 del anexo 05), en el Km 66+500 (fotografía 58 del anexo 05).
- ¿Constante a lo largo de la vía?		No, las demarcaciones en muchos casos no están correctamente definidos (fotografías 01, 08, 10, 11, 12, 51, 52, 53, 54 y 55 del anexo 05) además de los problemas de la delineación (fotografía 24, 25 y 58 del anexo 05).
- ¿Eficaz bajo todas las condiciones esperadas? (día, noche, superficie seca o mojada, con la salida o entrada de sol, con la luz de los focos de los vehículos que se aproximan)		Si.
¿El pavimento presenta demarcación excesiva? (por ejemplo, flechas innecesarias de viraje)		No.
<b>25</b>	<b>Línea central, línea de borde y línea de pistas</b>	
¿Está demarcado el eje central, el borde y las pistas de la vía?		Si, en casi toda la extensión de la vía, siendo la excepción los caso que ya se mencionaron (fotografía 01, 08, 10, 11, 12, 51, 52, 53, 54 y 55 del anexo 05) siendo todas esta correspondientes a problemas de demarcación de la línea de borde.
Si no, ¿los conductores pueden guiarse correctamente?		No. La mayoría de los casos donde la línea de borde no es apreciable no afecta la correcta interpretación de la vía (el tránsito sobre ella), sin embargo existen caso que este problema afecta tanto que los vehículos deben verse obligados a hacer uso del carril contrario (fotografía 08, 10 y 11 del anexo 05).
¿Se requieren tachas?		No. La vía solo el uso de las líneas de borde y centrales, delineadores verticales (ocasionales) define correctamente la calzada.
¿Si se han instalado tachas, están ellas correctamente ubicadas, con el color correcto y en buenas condiciones?		No. (no existen tachas instaladas a lo largo de la vía).
¿Se han instalado bordes alertadores donde se requieren?		No. (no existen bordes alertadores a los largo de la vía).
¿La demarcación se encuentra en buenas condiciones?		No. En muchas zonas no se encuentra en buenas condiciones ( fotografía 01, 08, 10, 11, 12, 51, 52, 53, 54 y 55 del anexo 05).
¿Es suficiente el contraste entre la demarcación lineal y el color del pavimento?		Si.
<b>26</b>	<b>Delineadores y retroreflectantes</b>	
¿Los delineadores son instalados en forma correcta?		Si, en la mayor parte de la vía, no siendo el caso en muy pocas partes de vía (fotografía 24,25 y 58 del anexo 05).
¿Los delineadores son claramente visibles?		Si.
¿Los colores usados para los delineadores son correctos?		Si.
¿Los delineadores en las vallas de protección, en las barreras de contención y en los pasamanos de los puentes, son consecuentes con los postes guía?		No.
<b>27</b>	<b>Advertencia y delineación de curvas</b>	
¿La señalización de advertencia y velocidad está instalada donde se requiere?		Si.

¿La señalización de velocidad es constante a lo largo de la ruta?	Si, tomando en cuenta que no siempre es la misma velocidad, esta cambia en los tramos homogéneos.
¿La señalización se ubica correctamente en relación con la curva?	Si.
¿La señalización tiene el tamaño adecuado?	Si.
¿Los chevrone están instalados donde se requieren?	No. (no se encontró presencia de chevrone ni la necesidad de estos).
¿La colocación de los chevrone es adecuada para indicar la alineación de la curva?	No. (no se encontró presencia de chevrone).
¿Los chevrone son del tamaño correcto?	No. (no se encontró presencia de chevrone).
¿La utilización de los chevrone se limita a curvas? (por ejemplo, no se usa para delinear islas)	No. (no se encontró presencia de chevrone).
<b>Barreras de contención y zonas de despeje lateral</b>	
<b>28</b>	<b>Despeje lateral</b>
¿El ancho de la zona despejada es superable por los vehículos?	Si, en todos los caso cuando mínimo las zonas de despeje lateral pueden albergar a un vehículo pequeño.
¿El ancho de la zona despejada está libre de puntos duros? (si no, pueden estos puntos duros ser quitados o protegidos)	Si, en la mayor parte de la vía, no siendo así en el Km 61+060 (fotografía 59 del anexo 05).
¿Están todos los postes de energía eléctrica, árboles, etc. a una distancia segura del tránsito vehicular?	Si.
¿Es adecuado el tratamiento para proteger a los usuarios de los puntos duros dentro de la zona de despeje?	No. En el caso de ocurrencia de este hecho, los puntos duros están totalmente expuestos y ningún tipo de protección (fotografía 59 del anexo 05).
<b>29</b>	<b>Barreras de contención</b>
¿Las barreras de contención están instaladas donde son necesarias?	Si. Las barreras de contención están instaladas donde se necesitan de ellas, sin embargo el mal estado de estas (falta total de mantenimiento) hace que se considere inoperativas (figura 20 y las fotografías 10 y 21 del anexo 05).
¿Las barreras de contención fueron instaladas de acuerdo a las pautas o guías?	No. Evaluando la situación actual de las barreras de contención se considera que la instalación no se realizó de acuerdo sus pautas o guías.
¿Las barreras de contención están correctamente instaladas?	No. Las barreras de contención actualmente están totalmente inoperativas.
¿La longitud de cada barrera de contención instalada es adecuada?	Si. (sin tomar en cuenta el estado de estas barreras de contención).
¿La barrera de contención está correctamente unida con el pasamano o barrera de un puente?	No. Pues no existe continuidad entre estos dos elementos (fotografía 60 y 61 del anexo 05).
¿El ancho entre la barrera y la línea de borde es suficiente para albergar a un vehículo descompuesto?	No. En todos los casos los espacios entre la línea de borde y la barrera de contención es muy reducida (fotografía 62 del anexo 05).
<b>30</b>	<b>Terminaciones</b>
¿Las terminaciones de las barreras de contención son construidas correctamente?	No. Las fracturas, colapsos y demás discontinuidades hacen que no verifique terminaciones correctas, en los casos donde estas terminaciones son apreciables se observa que no se tomó ninguna protección (fotografía 63 del anexo 05).

	¿Es segura el área detrás de las terminaciones de las barreras de contención?	No. En todos los casos el uso de la barrera de contención fue para brindar seguridad a la calzada del lado del terraplén.
<b>31</b>	<b>Vallas peatonales</b>	
	¿Las vallas peatonales son de material frágil?	No. (en toda la extensión de la vía no se advirtió presencia de vallas peatonales).
	¿Existe riesgo de que los vehículos sean atravesados por las barras horizontales de las vallas instaladas dentro de la zona de despeje lateral?	No. (en toda la extensión de la vía no se advirtió presencia de vallas peatonales).
<b>32</b>	<b>Visibilidad de barreras y vallas</b>	
	¿La delineación y la visibilidad de las barreras de contención y las vallas peatonales en la noche son adecuadas?	No. (en toda la extensión de la vía no se advirtió presencia de vallas peatonales).
<b>Semáforos</b>		
<b>33</b>	<b>Operación</b>	
	¿Los semáforos operan correctamente?	No. (a lo largo de la vía no se encontró presencia de semáforos).
	¿Son el número, la posición y el tipo de cabezales de semáforos apropiados para la composición y el ambiente del tránsito?	No. (a lo largo de la vía no se encontró presencia de semáforos).
	¿Dónde es necesario, se han provisto ayuda para peatones ciegos? (por ejemplo, botones audio-táctiles, marcas táctiles)	No.
	¿Dónde es necesario, se han provisto ayuda para peatones ancianos o minusválidos? (por ejemplo, alargar el verde o una fase peatonal exclusiva)	No.
	¿El controlador del semáforo está ubicado en una posición segura? (es decir, donde la posibilidad de ser golpeado sea menos probable, pero el acceso para su mantención sea seguro)	No. (a lo largo de la vía no se encontró presencia de semáforos).
<b>34</b>	<b>Visibilidad</b>	
	¿Son los semáforos claramente visibles para los conductores que se aproximan?	No. (a lo largo de la vía no se encontró presencia de semáforos).
	¿Es la distancia de visibilidad de parada adecuada para las posibles colas vehiculares?	Si, se presume que la única posibilidad de que se den colar vehiculares (bajo condiciones normales) es en las zonas urbanas, en los ingresos a ellas, y estos ingresos cumplen con la distancia mínima de visibilidad (35 m).
	¿Problemas de visibilidad que podrían ser causados por la salida o entrada del sol han sido considerados?	No. Entendiéndose que este problema es fácilmente absorbido por la velocidad de diseño (30 Km/h).
	¿Los cabezales de los semáforos están protegidos de modo que puedan ser vistos sólo por los conductores que los enfrentan?	No. (a lo largo de la vía no se encontró presencia de semáforos).

En lugares donde los cabezales de los semáforos no son visibles a una distancia adecuada, ¿se han instalado señales de advertencia y/o luces intermitentes?	No. (a lo largo de la vía no se encontró presencia de semáforos).
¿Cuándo los semáforos son instalados en las partes altas de una curva vertical, con alta visibilidad, es la distancia de visibilidad de parada adecuada al final de una cola vehicular?	No. (a lo largo de la vía no se encontró presencia de semáforos).
¿Está el semáforo principal libre de obstrucciones para los conductores que se aproximan? (árboles, postes de iluminación, señales verticales, paraderos de buses, etc.),	No. (a lo largo de la vía no se encontró presencia de semáforos).
<b>Peatones y ciclistas</b>	
<b>35</b>	<b>Alcances generales</b>
¿Las rutas y cruces peatonales son adecuadas para peatones y ciclistas?	No. Pese a ser fácilmente advertibles (visibles a simple vista) estos no están señalizados.
¿Dónde es necesario, se han instalado vallas para encauzar a peatones y ciclistas hacia cruces o pasos elevados?	No. A lo largo de la vía no se ha dispuesto vallas.
Dónde es necesario separar los flujos vehiculares de los peatonales y ciclistas, ¿se han instalado barreras de seguridad?	No. A lo largo de la vía no se ha separado el flujo vehicular del flujo peatonal (o de ciclistas).
¿Facilidades para peatones y ciclistas se han considerado en la noche?	No. A lo largo de la vía no se ha separado el flujo vehicular del flujo peatonal (o de ciclistas).
<b>36</b>	<b>Peatones</b>
¿Son adecuados la ruta y los puntos de cruce para peatones y ciclistas?	No. Pese a ser fácilmente advertibles (visibles a simple vista) estos no están señalizados.
¿Hay un número adecuado de pasos peatonales a lo largo de la ruta?	No. En toda la extensión de la vía no se dispuso pasos peatonales.
¿En los puntos de cruce, las vallas peatonales están orientadas de modo que los peatones siempre vean el tránsito vehicular?	No. A lo largo de la vía no se ha dispuesto vallas.
¿Se ha considerado a los ancianos, minusválidos, niños, sillas de rueda y coches de bebé (por ejemplo, con pasamanos, rebajes de solera y mediana, rampas)?	No.
¿Existen barandillas donde son necesarias? (por ejemplo, en puentes o rampas)	Si. Solo en el casos de los puentes.
¿La señalización alrededor de escuelas es adecuada y eficaz para proteger a los peatones?	No. El único caso es en el Km 63+800 que la vía pasa por inmediaciones de un institución educativa y este hecho no ha sido señalizado (ni con señales horizontales, marcas en el pavimento, ni con señales verticales).
¿La señalización alrededor de hospitales es adecuada y eficaz para proteger a los peatones?	No. (no es el caso).

	¿La distancia de visibilidad de parada es suficiente para que los conductores de camiones puedan ver en forma clara a los peatones en un cruce?	Si. Como ya se explicó antes, la advertencia de cruces es fácil, sin embargo estos cruces no están señalizados.
<b>37</b>	<b>Ciclistas</b>	
	¿El ancho del pavimento es adecuado para el número de ciclistas que usan la ruta?	No. (no se han considerado a los ciclistas que hacen uso de la vía).
	¿La ruta para ciclistas es continua? (es decir, libre de algún punto restrictivo u hoyo)	No. (no se han considerado a los ciclistas que hacen uso de la vía).
	¿Las rejillas de sumidero son seguras para las bicicletas?	No. (a lo largo de la vía no se advierte la presencia de rejillas de sumidero).
<b>38</b>	<b>Transporte Público</b>	
	¿Los paraderos de buses son localizados en forma segura con la visibilidad adecuada y con una correcta segregación de la pista de circulación?	No. En el único caso que se identificó un paradero de buses, fue en el distrito de Chavín de Huántar, sin embargo los buses no hacen uso de este.
	¿Las paradas de buses en áreas rurales son señalizadas con anticipación?	No. (no existe paradas de buses).
	¿Los refugios peatonales y asientos, son localizados en forma segura permitiendo una adecuada línea de visibilidad? ¿Su separación con la vía es correcta?	No. (a lo largo de vía no se advirtió la presencia de este tipo de refugios).
	¿Es la altura y la forma de la solera en el paradero de buses adecuado para peatones y conductores de buses?	No. (no es el caso).
<b>Puentes y alcantarillas</b>		
<b>39</b>	<b>Características del diseño</b>	
	¿El ancho de puentes y alcantarillas es consistente con el ancho de la calzada bajo condiciones de acercamiento?	Si, pues existe continuidad entre la vía y los diferentes puentes (fotografía 30 y 61 del anexo 05).
	¿La alineación de acercamiento a pontones y puentes es: Adecuada/Inadecuada	Adecuada en dos de los tres puentes que se presentan en la vía, siendo el caso erróneo es en el Km 65+760 en el puente denominado “Uchucurhga”, en el que el alineamiento de acercamiento no permite al puente cortar perpendicularmente al Rio Mosna (fotografía 27 del anexo 05).
	Es adecuado la señal Informativa?	Adecuada en dos de los tres puentes que se presentan en la vía, siendo el caso erróneo es en el Km 73+890 al ingreso del puente “San Marcos”, donde se puede ver que la señal está muy cerca al puente (7.50 m) como se muestra en la fotografía 30 del anexo 05.
	¿La señalización de advertencia ha sido instalada si una de los dos condiciones mencionadas anteriormente (ancho y velocidad) no se han resuelto?	No. (en los tres casos existe continuidad entre los anchos del puente y la vía).
<b>40</b>	<b>Barreras de contención</b>	
	¿Es conveniente instalar barreras de contención en puentes y alcantarillas y en sus proximidades para proteger a los vehículos que abandonen inesperadamente la calzada?	Si. Considerando que no existe presencia de bermas.



¿La conexión entre la barrera de contención y el puente es segura?		No. Existe discontinuidad muy pronunciada entre el fin de la barrera de contención y las barandas de los puentes (fotografía 60 y 61 del anexo 05).
<b>41</b>	<b>Varios</b>	
¿Existen facilidades peatonales adecuadas y seguras sobre los puentes?		No. En ninguno de los puentes se cumple el ancho mínimo de veredas (75cm), como lo muestran las fotografías 26, 28 y 30 del anexo 05, obligando a los peatones a tener que bajar de la vereda y transitar por la calzada (fotografía 31 del anexo 05).
¿Está prohibida la pesca desde el puente? Si no,		No. (no hay presencia de peces).
¿Se dispuso un lugar para la pesca segura?		No. (no hay presencia de peces).
¿Es la delineación continua sobre el puente?		No. Existe acumulación de sedimentos (lodo) a los castados de los puentes (fotografía 26 y 28 del anexo 05).
<b>Pavimentos</b>		
<b>42</b>	<b>Defectos en el pavimento</b>	
¿El pavimento está libre de defectos (por ejemplo, excesiva aspereza o baches, hoyos, material suelto, etc.) esto podría resultar en problemas de seguridad (por ejemplo, pérdida de control de manejo)?		No. Existe problemas en algunas zonas como: - En el Km 59+600 (fotografía 64 del anexo 05). - En el Km 64+710 (fotografía 14 del anexo 05). - Entre Km 70+900 y Km 71+340 (fotografía 18 del anexo 05).
¿El borde del pavimento presenta un estado satisfactorio?		No. Existen problemas con las terminaciones como: - En el Km 61+220 (fotografía 65 del anexo 05). - En el Km 65+190 (fotografía 52 del anexo 05). - En el Km 69+820 (fotografía 66 del anexo 05). - En el Km 70+650 (fotografía 67 del anexo 05). - En el Km 70+880 (fotografía 13 del anexo 05). - En el Km 71+590 (fotografía 68 del anexo 05).
¿La transición desde la calzada a la berma está libre de peligros?		No, como se mencionó anteriormente en casi toda la extensión de la vía no se advierte presencia de bermas (fotografía 07, 33 y 62).
<b>43</b>	<b>Resistencia al deslizamiento</b>	
¿El pavimento tiene una resistencia adecuada al deslizamiento particularmente en curvas, pendientes pronunciadas, y acercamientos a intersecciones?		Si. Se entiende así pues con excepción del Km 59+600, no se aprecia desgaste o desprendimiento de partículas.
<b>44</b>	<b>Estancamiento</b>	
¿El pavimento está libre de zonas de estancamiento o capas de agua, que puedan generar problemas de seguridad?		El problema de estancamiento se genera por la obstrucción de la libre circulación del flujo de las cunetas como ya mostró anteriormente (fotografía 11, 12 y 57 del anexo 05, figura 17).
<b>45</b>	<b>Piedras I material suelto</b>	
¿Está el pavimento libre de piedras u otro material suelto?		No. Debido a los deslizamiento de los taludes contiguos a la vía, se encontró presencia de rocas y material suelto: - En el Km 59+600 (figura 17). - En el Km 59+830 (figura 18). - En el Km 62+570 (fotografía 34 del anexo 05). - En el Km 67+200 (fotografía 69 del anexo 05). - En el Km 70+820 (fotografía 70 del anexo 05).

Estacionamientos	
<b>46</b>	<b>Alcances generales</b>
¿La provisión, o restricción, de estacionamientos es correcta en relación con la seguridad del tránsito?	No. (no se advirtió de la presencia de lugares destinados a estacionarse).
¿Es la frecuencia o rotación de estacionamientos compatible con la seguridad de la ruta?	No. (no se advirtió de la presencia de lugares destinados a estacionarse).
¿Existe suficiente capacidad de estacionamiento para los vehículos de modo que no ocurran los problemas de seguridad por estacionamiento en doble fila?	No. (no se advirtió de la presencia de lugares destinados a estacionarse).
¿Se pueden realizar maniobras de estacionamiento a lo largo de la ruta sin causar problemas de seguridad? (por ejemplo, estacionamiento en ángulo)	No. (no se advirtió de la presencia de lugares destinados a estacionarse).
¿La distancia de visibilidad en intersecciones y a lo largo de la ruta se ve afectada por los vehículos estacionados?	No. Considerando que solo existe intersecciones en las zonas urbanas, estas son de fácil advertencia.
Provisión para los vehículos pesados	
<b>47</b>	<b>Cuestiones de diseño</b>
¿Existen posibilidades de adelantar a vehículos pesados donde existen altos volúmenes de tránsito?	Si.
¿La ruta, en general, tiene un diseño adecuado para el tamaño de los vehículos que la utilizarán?	Si. (en general sí).
¿Existe espacio suficiente para las maniobras de los vehículos pesados a lo largo de la ruta, en intersecciones, cruces etc.?	No. Aun cuando los vehículos grandes puedan desplazarse con total normalidad a lo largo de la vía, estos no pueden realizar algunas maniobras (giros, ingresos o salidas) en las intersecciones, debido a que estas intersecciones existen solo en las zonas urbanas y estas solo son calles de centros poblados, caseríos; no siendo posible todas las maniobras por parte de los vehículos grandes.
¿Los accesos a áreas de descanso y áreas de estacionamiento para vehículos pesados, son adecuados para el tamaño de los vehículos esperados? (considerando aceleraciones, deceleraciones, ancho de bermas, etc.)	Si, considerando que no todas las zonas destinadas para el descanso de los vehículos, son áreas de descanso de vehículos grandes, sin embargo estas si existen (fotografía 59 del anexo 05).
<b>48</b>	<b>Calidad del pavimento de las bermas</b>
¿En curvas, las bermas son selladas de modo de darle continuidad al pavimento de la calzada, en especial para el tránsito de vehículos largos?	No. (como ya se explicó anteriormente la presencia de bermas es casi inexistente).
¿El ancho del pavimento es adecuado para vehículos pesados?	Si, sin embargo este no es el suficiente según lo indica el DG-2018 (tabla 08).
¿En general, la calidad del pavimento es suficiente para un tránsito seguro de los vehículos pesados?	Si.
¿En rutas de alto tránsito de camiones, los dispositivos retroreflectivos son apropiados para la altura del ojo del conductor?	Si.
Cauces de agua e inundaciones	
<b>49</b>	<b>Acumulación de agua, inundaciones</b>

	¿Bajo condiciones de mal tiempo, están todas las secciones de la vía libres de acumulación o flujos de agua?	No. Como ya se mencionó en muchos tramos las cunetas están obstruidas imposibilitando así el libre flujo de agua, generando de este hecho embalsamientos que a su vez propician desbordes de agua sobre la calzada (figura 17, fotografía 01, 08, 11, 12, 13 y 65).
	¿Si existen secciones de la vía con acumulación o flujos de agua, en condiciones de mal tiempo, es la señalización en estos puntos apropiada?	No.
<b>50</b>	<b>Seguridad al borde de la vía</b>	
	¿Las alcantarillas o estructuras de drenaje está localizadas fuera del área de recuperación, al borde de la vía?	Si.
	Si no, ¿son ellas protegidas ante la posibilidad de que sean impactadas por algún vehículo, de modo de proteger a sus ocupantes?	No. (no es el caso).
<b>Varios</b>		
<b>51</b>	<b>Entorno de la vía</b>	
	¿El entorno de la vía se encuentra en concordancia con las pautas generales de diseño (por ejemplo, despeje lateral, distancia de visibilidad)?	Si.
	¿El despeje lateral y la distancia de visibilidad se mantendrán una vez que la vegetación crezca en el futuro?	No. Como ya se vio en muchos de los casos la vegetación, ahora mismo, es un problema; en tal sentido se entiendo que a futuro podría generar problemas mayores.
	¿En el entorno de las rotondas existen problemas de visibilidad?	No. (a lo largo de la vía no hay presencia de rotondas).
<b>52</b>	<b>Trabajos temporales</b>	
	¿Existen equipos de construcción o mantención en la vía que ya no se requieran o no se estén utilizando?	No.
	¿Existe en la vía señalización y dispositivos de control temporal de tránsito que ya no se requieran o no se estén utilizando?	No. La señalización temporal se está utilizando actualmente (fotografía 09, 10 y 71 del anexo 05).
<b>53</b>	<b>Problemas de Encandilamiento</b>	
	¿Existen problemas de encandilamiento que puedan ser causados por los focos de otros vehículos (por ejemplo, cuando dos vehículos se enfrentan en una vía bidireccional que no está provista de cercas o pantallas anti encandilamiento)?	Si.
<b>54</b>	<b>Actividades al borde de la vía</b>	
	¿Existen al borde de la vía actividades que puedan distraer a los conductores?	Si. En algunos tramos de la vía se están realizando trabajos de construcción (defensa ribereña) que podría llegar a distraer a los conductores (fotografía 72 del anexo 05).
	¿Están ellas debidamente señalizadas de modo que no puedan constituir algún riesgo?	No.
<b>55</b>	<b>Vehículos errantes</b>	

¿Los vehículos errantes, al borde de la vía o sobre las aceras puede generar un problema, peligro o conflicto para los vehículos que se salgan imprevistamente de la vía?	Si. Como ya se explicó anteriormente existe vehículos estacionados (permanentemente) que impiden el tránsito total o parcial de un carril, generando de este hecho un problema de seguridad (Km 59+680 figura 18).
<b>56</b>	<b>Otros asuntos de seguridad</b>
¿El terraplén es estable y seguro?	Si, en la mayor parte de la vía, no siendo el caso: - Entre el Km 60+540 y Km 60+780 (fotografía 09 del anexo 05). - En el Km 60+730 (fotografía 73 del anexo 05). - En el Km 69+940 (fotografía 74 del anexo 05).
¿La vía está libre de ramas y arbustos que sobresalgan hacia la calzada?	Si, en la mayor parte de la vía solo siendo la excepción en el Km 69+750 (fotografía 22 del anexo 05).
¿Existen obstrucciones de visibilidad en la vía producidas por arbustos o ramas?	No. (actualmente no, sin embargo sin trabajos de mantenimiento esto podría cambiar a corto plazo).
¿Áreas afectadas por fuertes vientos se han revisado?	No.
<b>57</b>	<b>Áreas de descanso</b>
¿La ubicación de las áreas de descanso y estacionamiento de camiones es adecuada a lo largo de la ruta?	Si.
¿La distancia de visibilidad es adecuada en los puntos de entrada y salida de las áreas de descanso y estacionamiento de camiones en cualquier momento del día?	Si.
<b>58</b>	<b>Animales</b>
¿La vía está libre de la presencia de animales (por ejemplo, bovinos, ovejas, cabras, etc.?)	No. Sin embargo solo se advirtió de la presencia de animales domésticos (de cría). (fotografía 75 del anexo 05).
Si no, ¿Se ha provisto de cercas o vallas para evitar la irrupción de animales a la calzada?	No. Sin embargo se advirtió de la presencia de señales verticales que indican la presencia de animales (fotografía 37 y 76 del anexo 05).

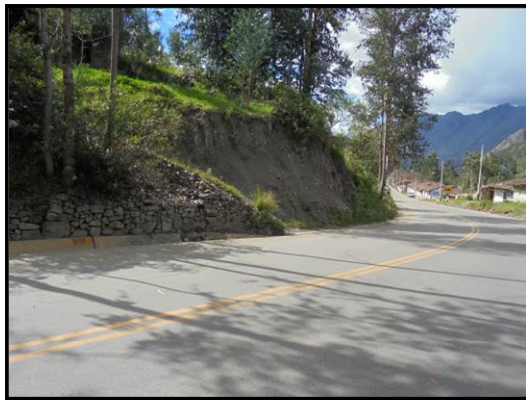
## Anexo 05 : Panel Fotográfico.



**Fotografía 01.** Acceso en Km 61+620, destinado a los peatones que solo es adecuadamente visible (40m), en un solo sentido (Chavín de Huántar – Machac).



**Fotografía 02.** Acceso en Km 66+340, destinado al tránsito peatonal que solo es adecuadamente visible (65m), en un solo sentido (Machac – Chavín de Huántar).



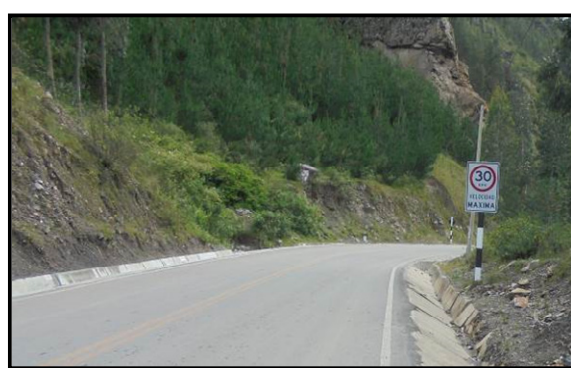
**Fotografía 03.** Acceso en Km 72+570, destinado a los peatones que solo es adecuadamente visible (43m), en un solo sentido (Chavín de Huántar – San Marcos).



**Fotografía 04.** La vía presenta una contracurva sin considerar una longitud mínima de 42m como lo indica DG-2018, no se advierte presencia de señales verticales ni horizontales.



**Fotografía 05.** Entre los Km 69+200 y Km 69+240, la vía presenta una contracurva sin considerar un mínimo de 42m como lo indica DG-2018 además de no usar la señal adecuada.



**Fotografía 06.** La señal vertical indica la velocidad sin embargo es una señal tipo R-30, la norma indica que en curvas se debe usar R-30F.



**Fotografía 07.** En el Km 69+150, berma de 60cm y espacio utilizable antes de la cuneta un metro, en caso de maniobra de adelantamiento podría ser inseguro.



**Fotografía 08.** En el Km 60+800, acumulación de lodo en la vía, impidiendo la clara definición de está.



**Fotografía 09.** Desde el Km 60+540 hasta el Km 60+780, existe evidencia del deslizamiento del terraplén, lo que condujo a la fractura de la vía (calzada, berma y ambas cunetas), situación que hace ahora que la calzada no esté adecuadamente definida.



**Fotografía 10.** En el Km 61+510, presencia de material granular a un lado de la vía que no permite la clara definición de la calzada, además de la barrera de contención incompleta.



**Fotografía 11.** En el Km 62+580, el embalsamiento de agua por deslizamiento de lodo impide la clara definición de la calzada.



**Fotografía 12.** En el Km 70+420, la ausencia de un adecuado ingreso a la obra del estadio de Chavín, genera la acumulación de material sobre la calzada impidiendo la clara definición de ella.



**Fotografía 13.** En el Km 70+880, debido al asentamiento diferencial ocurrido se genera un fisura que rompe con la continuidad la calzada.



**Fotografía 14.** En Km 64+710, presencia de un parche en el eje central de la vía



**Fotografía 15.** En Km 66+850, se advierte la presencia de una tapa (tapa de concreto) de buzón convexo a la superficie de la calzada.



**Fotografía 16.** En Km 66+870, se advierte la presencia de un buzón sin tapa de concreto.



**Fotografía 17.** En Km 70+880, presencia de tratamiento en la fisura transversal al eje de la calzada.





**Fotografía 18.** Entre el Km 70+900 y Km 71+340, sector que congrega gran cantidad de fisuras (longitudinales y transversales a la vía) que han sido tratadas, todas ellas generadas por la erosión que viene sufriendo el terraplén por parte del Rio Mosna, lo que se traduce en asentamientos diferenciales que propician estas fracturas.



**Fotografía 19.** En el Km 60+250, existe demarcaciones antiguas que denotan otra progresiva (fenómeno que se repite a lo largo de toda la vía).

**Fotografía 20.** En el Km 66+780, se advierte la presencia de una señal vertical antigua que no se retiró cuando se realizó la instalación de las nuevas señalizaciones.



**Fotografía 21.** En el Km 66+380, se puede ver que la vegetación actualmente a cubierto gran parte de la barrera de contención y estaría afectando también al carril contiguo de la calzada.

**Fotografía 22.** En el Km 69+750, presencia de un árbol que está sobre la calzada a una altura que afecta el libre flujo de vehículos grandes por el carril contiguo.



**Fotografía 23.** En el Km 61+630, fractura del muro de contención del terraplén, que genera inconvenientes con el alineamiento de la calzada.



**Fotografía 24.** En el Km 61+660, delineadores verticales no están correctamente alineados con la calzada.



**Fotografía 25.** En el Km 64+960, presencia de delineadores verticales que impiden el ingreso a la plazuela de cruce, además de no estar alineados a la calzada.



**Fotografía 26.** En el Km 65+760 se ubica el puente “Uchucurhga”, de 50m de longitud, compatible con el ancho de la vía, veredas de 50cm de ancho (75cm ancho mínimo), además de acumulación de agua, no se define claramente la calzada.



**Fotografía 27.** El puente “Uchucurhga”, no interseca perpendicularmente al Rio Mosna, necesitando una mayor distancia de la requerida.



**Fotografía 28.** En Km 67+160 se ubica el puente “Laos”, de 35m de longitud, compatible con el ancho de la vía, veredas de 60cm de ancho (75cm ancho mínimo), no se define claramente la calzada.



**Fotografía 29.** El puente “Laos”, cruza perpendicularmente al Rio Mosna, usando la distancia requerida.



**Fotografía 30.** En el Km 73+890 se ubica el puente “San Marcos”, de 30m de longitud, compatible con el ancho de la vía, veredas de 50cm de ancho (75cm ancho mínimo)



**Fotografía 31.** El puente “San Marcos”, cruza perpendicularmente al Rio Mosna, usando la distancia requerida.



**Fotografía 32.** En el Km 61+250, vehículo detenido en la calzada por no existir presencia de bermas.



**Fotografía 33.** Entre Km 74+200 y Km 74+280, la berma no está pavimentada, mostrando una marcada discontinuidad.



**Fotografía 34.** En el Km 62+570, caída inminente de un bloque de roca del talud contiguo a la calzada.



**Fotografía 35.** En el Km 67+660, la pendiente de la cuneta es demasiado pronunciada (57.6%), siendo insuperable por un vehículo.



**Fotografía 36.** En el Km 60+910, presencia de obra de arte que deja mal ubicada el fin de cuneta.



**Fotografía 37.** En el Km 60+970, mala ubicación de fin de cuneta, a escasos metros (20m) existiendo una alcantarilla.



**Fotografía 38.** En el Km 61+830, mala ubicación de inicio de cuneta, no recaudara adecuadamente las aguas de la calzada.



**Fotografía 39.** En el Km 69+320, mala ubicación de inicio de cuneta, inadecuada recaudación de las aguas.



**Fotografía 40.** En el Km 71+390, mala ubicación de fin de cuneta, se tendría que haber considerado desaguar la cuneta en la alcantarilla.



**Fotografía 41.** En el Km 59+440, señal vertical que no está a una distancia señalada por la norma.



**Fotografía 42.** En el Km 59+930, señal vertical cubierta por la vegetación que no es legible en horas de la tarde (aprox. 6:30pm).



**Fotografía 43.** En el Km 68+900, vegetación impide la lectura de señal vertical (señal informativa).



**Fotografía 44.** En el Km 73+480, presencia solo de soporte vertical (carente de señal).



**Fotografía 45.** En el Km 73+650, vegetación impide la lectura de señal vertical.



**Fotografía 46.** En el Km 73+710, vegetación cubre parcialmente la señal vertical, se presume que en poco tiempo será totalmente cubierta.



**Fotografía 47.** En el Km 61+260, ingreso a la vía de estudio con posibilidad de viraje a la izquierda, advertida por la presencia de gibas antes y después del ingreso.



**Fotografía 48.** En el Km 64+980, ingreso a la vía de estudio con posibilidad de viraje a la izquierda.



**Fotografía 49.** En el Km 66+420, ingreso a la vía de estudio con posibilidad de viraje a la izquierda.



**Fotografía 50.** En el Km 63+400, giba al ingreso a la localidad de Quercos, controlando así la velocidad de los vehículos.



**Fotografía 51.** En el Km 74+030, presencia de giba al ingreso al distrito de San Marcos (sin existir señalización alguna que advierta la presencia de esta giba).



**Fotografía 52.** En el Km 65+190, presencia elementos externos que afectan a la calzada y genera discontinuidad de la línea de borde.



**Fotografía 53.** En el Km 72+610, acumulación de material granular a lado de la calzada cubriendo la línea de borde.



**Fotografía 54.** Entre el Km 73+890 al Km 74+100, la línea de borde inexistente (y muy tenue en algunos casos).



**Fotografía 55.** Entre el Km 74+100 al Km 75+160, presencia de la línea de borde solo a un lado de la calzada.



**Fotografía 56.** Vehículo grande invade el carril contrario, sin la necesidad de hacerlo.



**Fotografía 57.** Dos vehículos transitando por la vía en sentido contrario.



**Fotografía 58.** En el Km 66+500, falta la instalación de delineadores verticales para así definir claramente la curva de la vía (la calzada está definida por las líneas de borde y línea central) o la instalación de una barrera de contención.



**Fotografía 59.** En el Km 61+060, presencia un soporte vertical, puntos duros y agregados en la zona de despeje lateral.



**Fotografía 60.** En el Km 65+760, no existe continuidad entre la barrera del puente “Uchucurhga” y la barrera de contención de la vía.



**Fotografía 61.** En el Km 73+890, no existes continuidad entre la barrera del puente “San Marcos” y la barrera de contención de la vía.



**Fotografía 62.** En el Km 61+470, el espacio entre la línea de borde y la barrera de contención solo es de 20cm lo que impide que un vehículo (aun un vehículo pequeño) pueda ser albergado en este espacio pequeño.



**Fotografía 63.** En el Km 66+370, terminación incorrecta (tipo cola de pez) que genera riesgo para los vehículos que hacen uso de la vía.



**Fotografía 64.** En el Km 59+600, desprendimiento de material granular en la junta del pavimento flexible y el pavimento rígido.





**Fotografía 65.** En el Km 61+220, fractura de cuneta, desprendimiento de material granular de la carpeta asfáltica.



**Fotografía 66.** En el Km 69+820, mala terminación de la calzada, desprendimiento de material granular.



**Fotografía 67.** En el Km 70+650, mala terminación de la calzada, desprendimiento de material granular.



**Fotografía 68.** En el Km 71+590, fractura por mala terminación del pavimento de la calzada.



**Fotografía 69.** En el Km 67+200, presencia de agregados para construcción en la calzada impidiendo el libre tránsito de todo un carril de la vía.



**Fotografía 70.** En el Km 70+820, presencia de rocas en la calzada, provenientes del talud contiguo de la vía.



**Fotografía 71.** En el Km 60+540, presencia de señales verticales provisionales.



**Fotografía 72.** En el Km 60+900, presencia de trabajos de construcción de defensa ribereña.



**Fotografía 73.** En el Km 60+730, fractura de la cuneta del lado del terraplén, por el deslizamiento del terraplén.



**Fotografía 74.** En el Km 69+940, punto de control de flujo vehicular por inestabilidad del terraplén.



**Fotografía 75.** En el km 61+320, presencia de animales domésticos sobre la calzada, pudiendo generar problemas de seguridad.



**Fotografía 76.** En el Km 61+280, presencia de animales domésticos en la calzada y señal vertical que indica la presencia de animales.

Anexo 06 : Procedimiento del Conteo Vehicular y Determinación del IMDA en las Estaciones 01, 02 y 03.

**VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO EN LA ESTACION 01**

PROYECTO : ESTUDIO DE TRAFICO MACHAC - CHAVIN DE HUANTAR - SAN MARCOS  
 TRAMO : MACHAC - SAN MARCOS  
 ESTACION : E1  
 SENTIDO : ESTACION 01, SALIDA DE MACHAC  
 RESPONSABLE : SALAZAR ALVARADO JULIO

HORA	AUTO	STATION WAGON	PICK UP	SUV	RURAL COMBI	MICRO	BUS			CAMION			SEMIREMOLQUES (SEMI TRAYLERS)				REMOLQUES (TRAYLERS)				TOTAL	%	
							B2	B3-1	B4-1	C2	C3	C4	T2S1/T2S2	T2S3	T3S1/T3S2	≥ T3S3	C2R2	C2R3	C3R2	≥ C3R3			
DIAGRAMA VEHICULAR																							
JUEVES																							
21 de Marzo de 2019																							
MACHAC - CHAVIN DE HUANTAR	61	19	74	16	8	4	12	0	0	10	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	207	53.77%	
CHAVIN DE HUANTAR - MACHAC	58	12	56	14	8	4	13	0	0	11	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	178	46.23%	
<b>AMBOS</b>	<b>119</b>	<b>31</b>	<b>130</b>	<b>30</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>25</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>21</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>385</b>	<b>100.00%</b>	
SABADO																							
23 de Marzo de 2019																							
MACHAC - CHAVIN DE HUANTAR	51	11	58	19	7	6	14	0	0	12	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	181	49.45%	
CHAVIN DE HUANTAR - MACHAC	53	12	69	11	8	5	14	0	0	11	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	185	50.55%	
<b>AMBOS</b>	<b>104</b>	<b>23</b>	<b>127</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>11</b>	<b>28</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>23</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>366</b>	<b>100.00%</b>	
IMDS	MACHAC - CHAVIN DE HUANTAR	65	19	77	19	9	14	0	0	12	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	223	52.72%	
	CHAVIN DE HUANTAR - MACHAC	63	13	66	15	9	15	0	0	12	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	200	47.28%	
	<b>AMBOS</b>	<b>128</b>	<b>32</b>	<b>143</b>	<b>34</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	<b>29</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>24</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>423</b>	<b>100.00%</b>	
	<b>TOTAL</b>	<b>30.26%</b>	<b>7.57%</b>	<b>33.81%</b>	<b>8.04%</b>	<b>4.26%</b>	<b>2.36%</b>	<b>6.86%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>5.67%</b>	<b>0.47%</b>	<b>0.47%</b>	<b>0.24%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>100.00%</b>	
IMDA	MACHAC - CHAVIN DE HUANTAR	98	29	116	29	14	8	20	0	0	18	1	3	0	0	0	0	0	0	0	336	52.75%	
	CHAVIN DE HUANTAR - MACHAC	95	20	99	23	14	8	22	0	0	18	1	0	1	0	0	0	0	0	0	301	47.25%	
	<b>AMBOS</b>	<b>193</b>	<b>49</b>	<b>215</b>	<b>52</b>	<b>28</b>	<b>16</b>	<b>42</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>637</b>	<b>100.00%</b>	
	<b>TOTAL</b>	<b>30.30%</b>	<b>7.69%</b>	<b>33.75%</b>	<b>8.16%</b>	<b>4.40%</b>	<b>2.51%</b>	<b>6.59%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>5.65%</b>	<b>0.31%</b>	<b>0.47%</b>	<b>0.16%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>100.00%</b>	

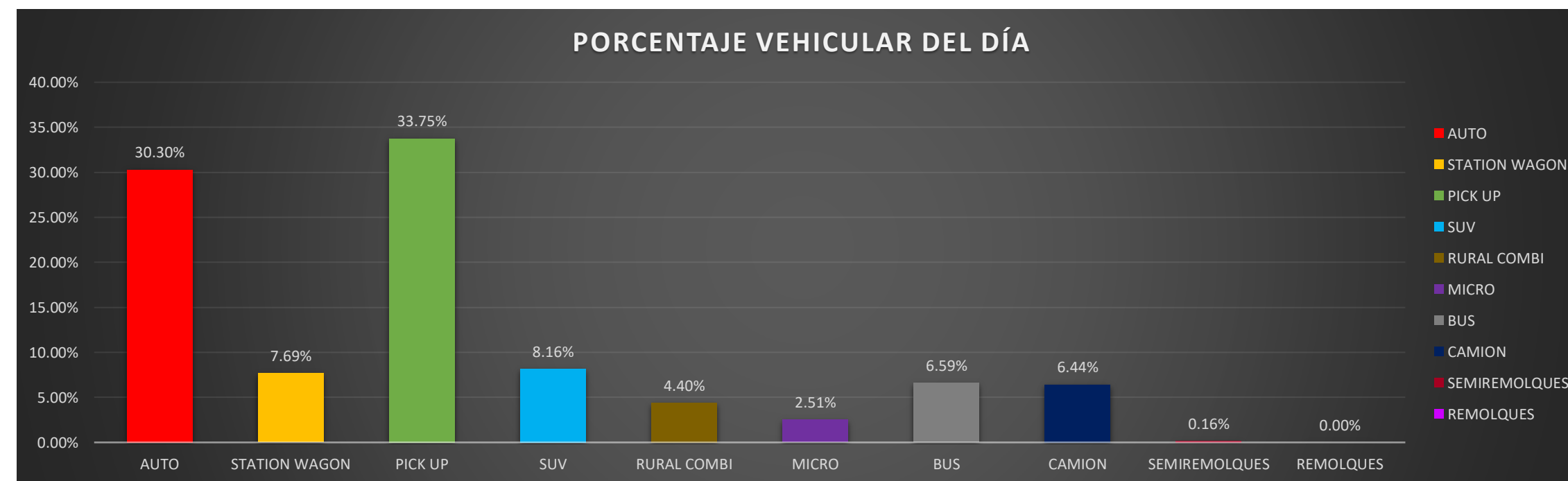
FACTORES DE CORRECCION ESTACIONAL - FCE  
 FCE (Veh. Ligero)= 1.504  
 FCE (Veh. Pesado)= 1.460

HORAS DE CONTEO POR DÍA  
 HRS= 15

NÚMERO DE DÍAS - n  
 n= 7

PORCENTAJE DE TRANSITO - Pt  
 Pt= 90%

TIPO DE VEHICULO	CANTIDAD	%
AUTO	193	30.30%
STATION WAGON	49	7.69%
PICK UP	215	33.75%
SUV	52	8.16%
RURAL COMBI	28	4.40%
MICRO	16	2.51%
BUS	42	6.59%
CAMION	41	6.44%
SEMIREMOLQUES	1	0.16%
REMOLQUES	0	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>637</b>	<b>100.00%</b>



**VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO EN LA ESTACION 02**

PROYECTO	:	ESTUDIO DE TRAFICO MACHAC - CHAVIN DE HUANTAR - SAN MARCOS																	
TRAMO	:	MACHAC - SAN MARCOS																	
ESTACION	:	E2																	
SENTIDO	:	ESTACION 02, ENTRADA A CHAVIN DE HUANTAR																	
		RESPONSABLE : MORALES ALVARADO PIERO																	

HORA	AUTO	STATION WAGON	PICK UP	SUV	RURAL COMBI	MICRO	BUS			CAMION			SEMIREMOLQUES (SEMI TRAYLERS)				REMOLQUES (TRAYLERS)				TOTAL	%
							B2	B3-1	B4-1	C2	C3	C4	T2S1/T2S2	T2S3	T3S1/T3S2	≥ T3S3	C2R2	C2R3	C3R2	≥ C3R3		
<b>VIERNES</b>																						
22 de Marzo de 2019																						
MACHAC - CHAVIN DE HUANTAR	58	11	57	9	11	3	14	1	0	10	7	0	0	1	0	0	0	0	0	0	182	48.92%
CHAVIN DE HUANTAR - MACHAC	63	10	62	14	9	4	13	3	0	9	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	190	51.08%
<b>AMBOS</b>	<b>121</b>	<b>21</b>	<b>119</b>	<b>23</b>	<b>20</b>	<b>7</b>	<b>27</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>19</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>372</b>	<b>100.00%</b>
<b>SABADO</b>																						
23 de Marzo de 2019																						
MACHAC - CHAVIN DE HUANTAR	54	13	68	12	9	5	14	0	0	11	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	188	49.34%
CHAVIN DE HUANTAR - MACHAC	53	12	59	21	11	6	14	0	0	14	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	193	50.66%
<b>AMBOS</b>	<b>107</b>	<b>25</b>	<b>127</b>	<b>33</b>	<b>20</b>	<b>11</b>	<b>28</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>25</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>381</b>	<b>100.00%</b>
<b>IMDS</b>																						
MACHAC - CHAVIN DE HUANTAR	63	13	67	11	12	4	16	1	0	11	6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	205	48.93%
CHAVIN DE HUANTAR - MACHAC	67	12	68	18	11	5	15	2	0	12	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	214	51.07%
<b>AMBOS</b>	<b>130</b>	<b>25</b>	<b>135</b>	<b>29</b>	<b>23</b>	<b>9</b>	<b>31</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>23</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>419</b>	<b>100.00%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>31.03%</b>	<b>5.97%</b>	<b>32.22%</b>	<b>6.92%</b>	<b>5.49%</b>	<b>2.15%</b>	<b>7.40%</b>	<b>0.72%</b>	<b>0.00%</b>	<b>5.49%</b>	<b>2.15%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.24%</b>	<b>0.24%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>100.00%</b>	
<b>IMDA</b>																						
MACHAC - CHAVIN DE HUANTAR	95	20	101	17	18	6	23	1	0	16	9	0	0	1	0	0	0	0	0	0	307	48.89%
CHAVIN DE HUANTAR - MACHAC	101	18	102	27	17	8	22	3	0	18	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	321	51.11%
<b>AMBOS</b>	<b>196</b>	<b>38</b>	<b>203</b>	<b>44</b>	<b>35</b>	<b>14</b>	<b>45</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>34</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>628</b>	<b>100.00%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>31.21%</b>	<b>6.05%</b>	<b>32.32%</b>	<b>7.01%</b>	<b>5.57%</b>	<b>2.23%</b>	<b>7.17%</b>	<b>0.64%</b>	<b>0.00%</b>	<b>5.41%</b>	<b>2.07%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.16%</b>	<b>0.16%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>100.00%</b>	

FACTORES DE CORRECCION ESTACIONAL - FCE  
 FCE (Veh. Ligero)= 1.504  
 FCE (Veh. Pesado)= 1.460

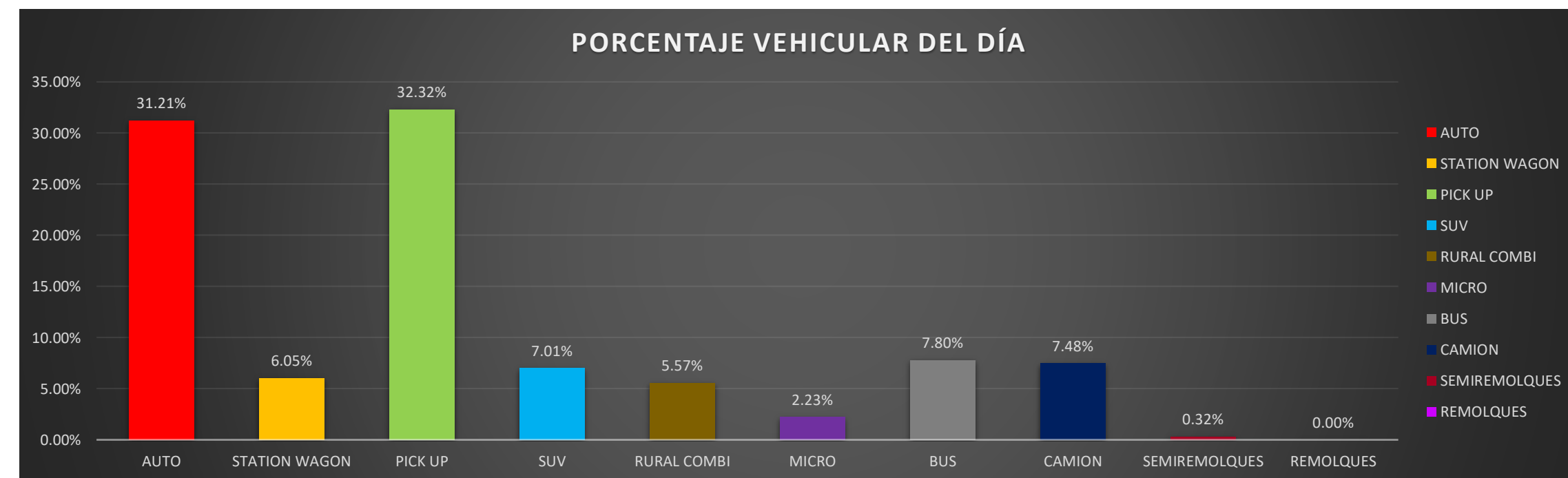
HORAS DE CONTEO POR DÍA  
 HRS= 15

NÚMERO DE DÍAS - n  
 n= 7

PORCENTAJE DE TRANSITO - Pt  
 Pt= 90%

TIPO DE VEHICULO	CANTIDAD	%
AUTO	196	31.21%
STATION WAGON	38	6.05%
PICK UP	203	32.32%
SUV	44	7.01%
RURAL COMBI	35	5.57%
MICRO	14	2.23%
BUS	49	7.80%
CAMION	47	7.48%
SEMIREMOLQUES	2	0.32%
REMOLQUES	0	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>628</b>	<b>100.00%</b>

OK



**VOLUMEN DE TRAFICO PROMEDIO DIARIO EN LA ESTACION 03**

PROYECTO : ESTUDIO DE TRAFICO MACHAC - CHAVIN DE HUANTAR - SAN MARCOS  
 TRAMO : MACHAC - SAN MARCOS  
 ESTACION : E3  
 ESTACION 03, ENTRADA A SAN MARCOS  
 SENTIDO : AMBOS  
 RESPONSABLE : SALAZAR ALVARADO JULIO

HORA	AUTO	STATION WAGON	PICK UP	SUV	RURAL COMBI	MICRO	BUS			CAMION			SEMIREMOLQUES (SEMI TRAYLERS)				REMOLQUES (TRAYLERS)				TOTAL	%		
							B2	B3-1	B4-1	C2	C3	C4	T2S1/T2S2	T2S3	T3S1/T3S2	≥ T3S3	C2R2	C2R3	C3R2	≥ C3R3				
<b>DIAGRAMA VEHICULAR</b>																								
<b>SABADO</b>																								
16 de Marzo de 2019																								
CHAVIN DE HUANTAR - SAN MARCOS	68	24	82	29	11	5	16	4	0	13	2	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	257	51.20%	
SAN MARCOS - CHAVIN DE HUANTAR	65	31	79	27	7	3	18	3	0	10	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	245	48.80%	
<b>AMBOS</b>	<b>133</b>	<b>55</b>	<b>161</b>	<b>56</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>34</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>23</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>502</b>	<b>100.00%</b>		
<b>MIERCOLES</b>																								
20 de Marzo de 2019																								
CHAVIN DE HUANTAR - SAN MARCOS	58	16	62	19	5	2	14	2	0	14	0	0	3	0	1	0	0	0	0	0	196	52.27%		
SAN MARCOS - CHAVIN DE HUANTAR	43	18	51	22	8	3	17	2	0	12	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	179	47.73%		
<b>AMBOS</b>	<b>101</b>	<b>34</b>	<b>113</b>	<b>41</b>	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>31</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>26</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>375</b>	<b>100.00%</b>		
<b>IMDS</b>	CHAVIN DE HUANTAR - SAN MARCOS	72	24	85	29	10	17	4	0	15	2	0	3	0	1	0	0	0	0	0	267	51.54%		
	SAN MARCOS - CHAVIN DE HUANTAR	65	30	79	28	8	3	20	3	0	12	1	0	1	0	0	0	0	0	0	251	48.46%		
	<b>AMBOS</b>	<b>137</b>	<b>54</b>	<b>164</b>	<b>57</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>37</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>27</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>518</b>	<b>100.00%</b>		
	<b>TOTAL</b>	<b>26.45%</b>	<b>10.42%</b>	<b>31.66%</b>	<b>11.00%</b>	<b>3.47%</b>	<b>1.54%</b>	<b>7.14%</b>	<b>1.35%</b>	<b>0.00%</b>	<b>5.21%</b>	<b>0.58%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.77%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.39%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>100.00%</b>		
<b>IMDA</b>	CHAVIN DE HUANTAR - SAN MARCOS	108	36	128	44	15	8	25	6	0	22	3	0	4	0	1	0	0	0	0	400	51.61%		
	SAN MARCOS - CHAVIN DE HUANTAR	98	45	119	42	12	5	29	4	0	18	1	0	1	0	0	0	0	0	0	375	48.39%		
	<b>AMBOS</b>	<b>206</b>	<b>81</b>	<b>247</b>	<b>86</b>	<b>27</b>	<b>13</b>	<b>54</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>775</b>	<b>100.00%</b>		
	<b>TOTAL</b>	<b>26.58%</b>	<b>10.45%</b>	<b>31.87%</b>	<b>11.10%</b>	<b>3.48%</b>	<b>1.68%</b>	<b>6.97%</b>	<b>1.29%</b>	<b>0.00%</b>	<b>5.16%</b>	<b>0.52%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.65%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.26%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00%</b>	<b>100.00%</b>		

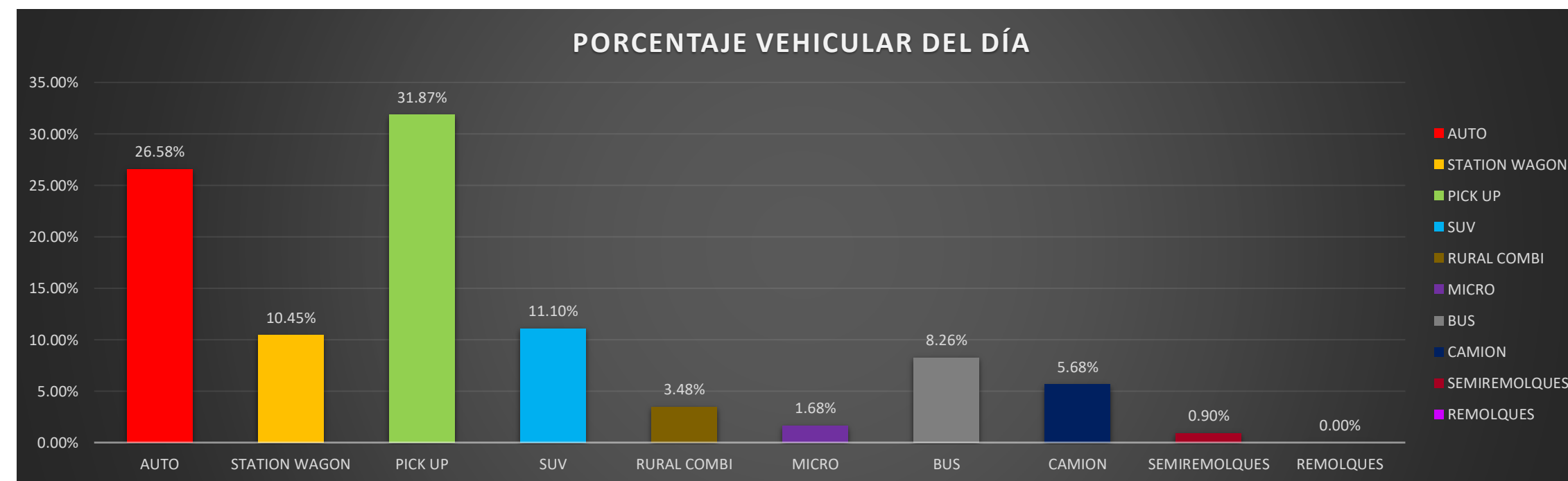
FACTORES DE CORRECCION ESTACIONAL - FCE  
 FCE (Veh. Ligero)= 1.504  
 FCE (Veh. Pesado)= 1.460

HORAS DE CONTEO POR DÍA  
 HRS= 15

NÚMERO DE DÍAS - n  
 n= 7

PORCENTAJE DE TRANSITO - Pt  
 Pt= 90%

TIPO DE VEHICULO	CANTIDAD	%
AUTO	206	26.58%
STATION WAGON	81	10.45%
PICK UP	247	31.87%
SUV	86	11.10%
RURAL COMBI	27	3.48%
MICRO	13	1.68%
BUS	64	8.26%
CAMION	44	5.68%
SEMIREMOLQUES	7	0.90%
REMOLQUES	0	0.00%
<b>TOTAL</b>	<b>775</b>	<b>100.00%</b>



Anexo 07 : Datos de los Accidentes de Tránsito de la Comisaria de Chavín de Huántar.

CUADRO ESTADISTICO DE ACCIDENTES DE TRANSITO EN LA JURISDICCION DEL DISTRITO DE CHAVIN DE HUANTAR DEL 2015 AL 2018

ACCIDENTES OCURRIDOS EN EL AÑO 2015						
NRO.	FECHA	CLASE DE ACCIDENTE	CLASE DE VEHICULO	LUGAR	CONSECUENCIA	
01	05/01/2015	DESPISTE	VOLQUETE	QUERCOS	DAÑOS MATERIALES	
02	14/02/2015	DESPISTE	VOLQUETE	HUARIMAYO	DAÑOS MATERIALES	
03	20/02/2015	CHOQUE	OMNIBUS	RUCRISH	RESULTADO F. 03 MUERT. Y LESIONES	
04	10/03/2015	CHOQUE	CAMIONETA	HUNCURYOC	LESIONES DAÑOS MATERIALES	
05	18/03/2015	CHOQUE	CAMIONETA	CRUCE TANIN	LESIONES DAÑOS MATERIALES	
06	29/03/2015	DESPISTE	AUTO	QUERCOS	DAÑOS MATERIALES	
07	08/04/2015	CHOQUE	AUTO	HUARIMAYO	LESIONES DAÑOS MATERIALES	
08	23/04/2015	DESPISTE	CAMIONETA	TAMBILLOS	LESIONES DAÑOS MATERIALES	
09	11/05/2015	CHOQUE	AUTO	CRUCE PICHU	DAÑOS MATERIALES	
10	20/05/2015	DESPISTE	AUTO	HUARIMAYO	DAÑOS MATERIALES	
11	08/06/2015	DESPISTE	AUTO	CHACAPATA	DAÑOS MATERIALES	
12	08/06/2015	VOLCADURA	AUTO	MACHAC	DAÑOS MATERIALES	
13	17/06/2015	CHOQUE	AUTO	QUERCOS	DAÑOS MATERIALES	
14	01/07/2015	DESPISTE	CAMIONETA	HUARIMAYO	LESIONES DAÑOS MATERIALES	
15	21/07/2015	CHOQUE	AUTO	MACHCAS	DAÑOS MATERIALES	
16	30/08/2015	VOLCADURA	CAMIONETA	CRUCE TANIN	DAÑOS MATERIALES	
17	17/09/2015	DESPISTE	AUTO	RUCRISH	DAÑOS MATERIALES	
18	06/10/2015	CHOQUE	AUTO	MACHCAS	DAÑOS MATERIALES	
19	19/10/2015	DESPISTE	AUTO	RUCRISH	DAÑOS MATERIALES	
20	26/10/2015	CHOQUE	CAMIONETA	TAMBILLOS	DAÑOS MATERIALES	
21	01/11/2015	DESPISTE	CAMIONETA	HUNCURYOC	LESIONES DAÑOS MATERIALES	
22	15/11/2015	DESPISTE	AUTO	CHACAPATA	LESIONES DAÑOS MATERIALES	
23	23/11/2015	CHOQUE	CAMIONETA	RUCRISH	DAÑOS MATERIALES	
24	02/12/2015	VOLCADURA	AUTO	MACHAC	DAÑOS MATERIALES	
25	24/12/2015	CHOQUE	AUTO	QUERCOS	DAÑOS MATERIALES	



ACCIDENTES OCURRIDOS EN EL AÑO 2016						
NRO.	FECHA	CLASE DE ACCIDENTE	CLASE DE VEHICULO	LUGAR	CONSECUENCIA	
01	14/01/2016	DESPISTE	AUTO	TUNEL DE KAHUISH	DAÑOS MATERIALES	
02	31/01/2016	CHOQUE	CAMIONETA	CRUCE PICHU	DAÑOS MATERIALES	
03	28/02/2016	DESPISTE	CAMIONETA	MACHAC	LESIONES DAÑOS MATERIALES	
04	14/04/2016	CHOQUE	CAMIONETA	HUIHCA	DAÑOS MATERIALES	
05	09/05/2016	DESPISTE	AUTO	MUSEO DE CHAVIN	DAÑOS MATERIALES	
06	16/06/2016	DESPISTE	AUTO	RUCRISH	DAÑOS MATERIALES	
07	24/06/2016	CHOQUE	CAMIONETA	QUERCOS	DAÑOS MATERIALES	
08	03/07/2016	DESPISTE	AUTOS	MACHAC	LESIONES Y DAÑOS MATERIALES	
09	20/08/2016	VOLCADURA	CAMIONETA	HUARIMAYO	DAÑOS MATERIALES LESIONES	
10	01/09/2016	DESPISTE	CAMIONETA	HUNCURYOC	DAÑOS MATERIALES	
11	16/09/2016	DESPISTE	AUTO	MACHCAS	DAÑOS MATERIALES	
12	03/10/2016	CHOQUE	OMNIBUS	RUCRISH	RESULTADO F. 02 MUERTOS Y LESIONES	
13	16/10/2016	CHOQUE	AUTO	TAMBILLOS	DAÑOS MATERIALES	
14	21/10/2016	DESPISTE	CAMIONETA	HUARIMAYO	DAÑOS MATERIALES	
15	23/10/2016	CHOQUE	AUTO	QUERCOS	DAÑOS MATERIALES	
16	01/11/2016	DESPISTE	CAMIONETA	TAMBILLOS	LESIONES Y DAÑOS MATERIALES	
17	06/11/2016	VOLCADURA	CAMIONETA	TAMBILLOS	DAÑOS MATERIALES	
18	27/11/2016	DESPISTE	AUTO	HUARIMAYO	DAÑOS MATERIALES	
19	01/12/2016	CHOQUE	CAMIONETA	HUARIMAYO	DAÑOS MATERIALES LESIONES	
20	10/12/2016	DESPIESTE	AUTO	MACHAC	DAÑOS MATERIALES	
21	15/12/2016	CHOQUE	AUTO	TUNEL DE KAHUISH	LESIONES DAÑOS MATERIALES	
22	21/12/2016	DESPISTE	CAMIONETA	TAMBILLOS	DAÑOS MATERIALES	
ACCIDENTES OCURRIDOS EN EL AÑO 2017						
NRO.	FECHA	CLASE DE ACCIDENTE	CLASE DE VEHICULO	LUGAR	CONSECUENCIA	
01	01/01/2017	CHOQUE	CAMIONETA	HUIHCA	DAÑOS MATERIALES Y LESIONES	
02	09/02/2017	DESPISTE	AUTO	HUARIMAYO	DAÑOS MATERIALES	
03	05/04/2017	CHOQUE	AUTO	TUNEL DE KAHUISH	DAÑOS MATERIALES	

04	22/04/2017	CHOQUE	CAMIONETA	MACHAC	DAÑOS MATERIALES
05	04/05/2017	CHOQUE	AUTO	NUNUPATA	DAÑOS MATERIALES
06	15/05/2017	DESPISTE	AUTO	HUARIMAYO	DAÑOS MATERIALES
07	02/06/2017	DESPISTE	CAMIONETA	HUNCURYOC	DAÑOS MATERIALES
08	22/07/2017	VOLCADURA	AUTO	MACHAC	DAÑOS MATERIALES Y LESIONES
09	03/08/2017	DESPISTE	CAMIONETA	MACHCAS	DAÑOS MATERIALES
10	21/08/2017	VOLCADURA	AUTO	HUARIMAYO	DAÑOS MATERIALES Y LESIONES
11	30/08/2017	CHOQUE	AUTO	CHACAPATA	DAÑOS MATERIALES
12	15/09/2017	CHOQUE	CAMIONETA	TAMBILLOS	DAÑOS MATERIALES
13	22/09/2017	CHOQUE	AUTO	QUERCOS	DAÑOS MATERIALES
14	05/10/2017	CHOQUE	AUTO	MACHAC	DAÑOS MATERIALES
15	09/10/2017	DESPISTE	CAMIONETA	HUARIMAYO	DAÑOS MATERIALES
16	16/11/2017	DESPISTE	AUTO	CHICHUCANCHA	DAÑOS MATERIALES
17	29/11/2017	DESPISTE	CAMION	HUARIMAYO	DAÑOS MATERIALES Y LESIONES
18	11/12/2017	CHOQUE	AUTO	CATAYOC	DAÑOS MATERIALES
19	14/12/2017	DESPISTE	AUTO	MACHAS	DAÑOS MATERIALES
20	31/12/2017	VOLCADURA	CAMIONETA	TUNEL DE KAHUISH	RESULTADOS F. MUERTE Y DAÑOS MAT.

**ACCIDENTES OCURRIDOS EN EL AÑO 2018**

NRO.	FECHA	CLASE DE ACCIDENTE	CLASE DE VEHICULO	LUGAR	CONSECUENCIA
01	27/02/2018	CHOQUE	CAMIONETA	TUNEL DE KAHUISH	DAÑOS MATERIALES
02	31/05/2018	CHOQUE	CAMIONETA	TAMBILLOS	DAÑOS MATERIALES Y LESIONES
03	02/07/2018	CHOQUE	AUTO	MACHAC	DAÑOS MATERIALES Y LESIONES
04	20/07/2018	DESPISTE	AUTO	QUERCOS	DAÑOS MATERIALES Y LESIONES
05	25/07/2018	DESPISTE	CAMIONETA	MACHAC	DAÑOS Y LESIONES
06	26/07/2018	DESPISTE	CAMIONETA	QUERCOS	DAÑOS MATERIALES LESIONES
07	05/08/2018	VOLCADURA	CAMIONETA	NUNUPATA	RESULTADO F. MUERTE
08	06/08/2018	CHOQUE	AUTO	MACHCAS	DAÑOS MATERIALES
09	21/08/2018	CHOQUE	CAMIONETA	MACHAC	DAÑOS MATERIALES
10	06/09/2018	CHOQUE	AUTO	TAMBILLOS	DAÑOS MATERIALES LESIONES

11	09/10/2018	DESPISTE	AUTO	TAMBILLOS	DAÑOS MATERIALES
12	10/10/2018	DESPISTE	AUTO	MACHAS	DAÑOS MATERIALES
13	24/10/2018	DESPISTE	AUTO	MACHAS	LESIONES LEVES

CHAVIN DE HUANTAR, 01 DE NOVIEMBRE 2018



SOA-30177606  
Domingo Nicolás MENDOZA MONTES  
SO. SUPERIOR PNP

Anexo 08 : Datos de las Fallas de los  
Vehículos No Aprobados,  
CEDITEV SAC/REVISIONES  
TÉCNICAS HUARAZ.

REPORTE POR NUMERO DE OT NO APROBADAS CEDITEV SAC/REVISIONES TECNICAS HUARAZ - NOVIEMBRE 2017

PERIODO DEL 02 AL 30 DE NOVIEMBRE DEL 2017

FECHA DE ELABORACION: 01-12-2017

LINIA COMBINADA

ITEM	REVISION No	FECHA REVISION	CERTIFICADO	FECHA VIGENCIA	RESULTADO	TIPO SERVICIO	PLACA	CATEGORIA	MARCA	MODELO	CARROCERIA	NOMBRE PROPIETARIO	ITEMS LEVE	ITEMS GRAVE	ITEMS MUYGRAVE
1	1127	2/11/2017		2/05/2018	NO APROBADO	*****	8885-9B	L5	SUNSHINE	SS30001	TRIMOTO CARGA	52994681	D.1.2;H.3.10.3;	A.2.4;	
2	1130	2/11/2017		2/05/2018	NO APROBADO	*****	C7-5071	L5	SENLV MOTORS	SENLV 125	TRIMOTO PASAJEROS	52519563	H.3.10.3;	H.3.1.7;A.3.4;	
3	1138	2/11/2017		2/05/2018	NO APROBADO	*****	MPY-5110	L5	FIBRASA ERL	94 V	TRIMOTIL DE PASAJEROS	SIGUENAS BANES HILARIO DEMETRIO	DOC1;DOC2;DOC3;DOC5;DOC6;H.3.10.3;	H.3.1.7;A.2.4;	
4	1149	3/11/2017		3/05/2018	NO APROBADO	*****	7098-0D	L5	BAJAJ	RE AUTORKSHA TORITO.4T.R	TRIMOTO PASAJEROS	53463186	H.3.10.3;	A.5.1;	
5	1198	6/11/2017		6/05/2018	NO APROBADO	*****	AS-7022	L5	LINA MOTOR S	LMG 125	TRIMOTO PASAJEROS	51966729	D.1.10;	H.3.1.7;H.3.10.4;	
6	1209	6/11/2017		6/05/2018	NO APROBADO	*****	6077-1H	L5	BAJAJ	RE AUTORKSHA TORITO 4T	TRIMOTO PASAJEROS	MENACHO SOLANO LAOISLAO / GUILLEN PAJUELO SANTA NERY	D.1.10;	H.3.1.7;H.3.10.4;	
7	1215	6/11/2017		6/05/2018	NO APROBADO	*****	C3-660S	L5	SUSOY	SUSOY	TRIMOTO DE PASAJEROS	5249519	D.1.10;	H.3.1.7;A.2.4;	
8	1263	8/11/2017		9/05/2018	NO APROBADO	*****	H1-8213	L5	BAJAJ	RE AUTORKSHA	TRIMOTO PASAJEROS	CACHA FIGUEROA ORSOL VICTORIANO	D.1.10;	H.3.1.7;H.3.1.7;	
9	1289	9/11/2017		9/05/2018	NO APROBADO	*****	4352-4C	L5	BAJAJ	RE AUTORKSHA TORITO.4T.R	TRIMOTO PASAJEROS	53054920	D.1.2;H.3.10.3;	D.1.8;	
10	1294	9/11/2017		9/05/2018	NO APROBADO	*****	7701-1H	L5	BAJAJ	RE AUTORKSHA TORITO.4T.R	TRIMOTO PASAJEROS	66520736	H.3.10.3;	H.3.1.7;	
11	1306	10/11/2017		10/05/2018	NO APROBADO	*****	7064-3B	L5	ZONGSHEN	ZS30001	TRIMOTO PASAJEROS	51831704	H.3.10.3;E.2.8;	H.3.1.7;H.3.10.4;	
12	1330	11/11/2017		11/05/2018	NO APROBADO	*****	CEH-149	M1	TOYOTA	COROLLA	SEDAN	51163958	D.1.10;H.3.1.4;	D.1.9;A.1.3;	
13	1376	14/11/2017		14/05/2018	NO APROBADO	*****	5480-0D	L5	BAJAJ	RE AUTORKSHA TORITO.4T.R	TRIMOTO PASAJEROS	53481708	H.3.1.4;	H.3.10.4;	
14	1468	10/11/2017		20/05/2018	NO APROBADO	*****	H3-0079	L3	HONDA	ELITE125	MOTOCICLETA	60509566	H.3.1.4;	H.3.2.1.7;H.3.4.4;	
15	1483	21/11/2017		21/05/2018	NO APROBADO	*****	H14-789	M2	FOTON	VIEW	MICROBUS	60517839	D.1.7;C.2.2.1;H.3.5.3;F.4.2;	H.3.10.4;	
16	1498	21/11/2017		21/05/2018	NO APROBADO	*****	APR-774	M2	TOYOTA	HIACE	MICROBUS	52153350	C.2.1;	H.3.4.4;	
17	1501	21/11/2017		21/05/2018	NO APROBADO	*****	B90-396	M1	TOYOTA	SPRINTER DX	SEDAN	51100846	C.2.1;	H.3.1.7;H.3.1.7;E.3.3;	
18	1516	21/11/2017		21/05/2018	NO APROBADO	*****	C6H-501	M1	TOYOTA	JAND CRUISER PRADO	SUV	52378734	C.2.1;H.3.4.2;F.4.2;	H.3.1.7;H.3.1.7;A.4.5;	
19	1523	22/11/2017		22/05/2018	NO APROBADO	*****	AK2-289	M1	TOYOTA	CALDINA UL	STATION WAGON	51252163	C.2.1;H.3.4.2;F.4.2;	B.4.1.2;H.3.1.7;H.3.1.7 (C.2.2.3);	
20	1538	22/11/2017		22/05/2018	NO APROBADO	*****	AS9-440	M1	MINISUBISHI	LANCER	SEDAN	51441267	H.3.1.7;	H.3.1.7;	
21	1551	23/11/2017		23/05/2018	NO APROBADO	*****	H17-740	M2	TOYOTA	HIACE LONG DELUXE	METROPOLITAN O	MORALES GOMEZ JAIME ELIAS	D.1.7;H.3.1.4;C.2.2.1;F.4.2;H.1.4.3;	H.3.1.7;H.3.1.7;	
22	1572	24/11/2017		24/05/2018	NO APROBADO	*****	D2D-734	N1	VOLKSWAGEN	AMAROK 2.0 TDI DC 4	PICK UP	52502415	D.1.10;	H.3.1.7;H.3.1.7;	
23	1602	28/11/2017		28/05/2018	NO APROBADO	*****	EUA-586	N1	NISSAN	FRONTIER	AMBULANCA	51686234	C.2.1;	H.3.10.4;	



REPORTE POR NUMERO DE OT NO APROBADAS CREDITEV SAC/REVISIONES TECNICAS HUARAZ - DICIEMBRE 2017

PERIODO DEL 01 AL 31 DE DICIEMBRE DEL 2017

LINEA COMBINADA

FECHA DE ELABORACION: 02-01-2018

ITEM	REVISION NO	FECHA REVISION	CERTIFICADO	FECHA VIGENCIA	RESULTADO	TIPO SERVICIO	PLACA	CATEGORIA	MARCA	MODELO	CARROCERIA	NOMBRE PROPIETARIO	ITEMS LEVE	ITEMS GRAVE	ITEMS MUY GRAVE
1	1642	1/12/2017	*****	1/06/2018	NO APROBADO	*****	A4D-584	M1	VOLVO	360 GL	SEDAN	50038171	D.1.7;D.1.10;C.2.2.1;D OC1;DOC2;DOC3;DOC 5;DOC6; H.3.4.2;	H.3.1.7;H.3.1.7;	
2	1646	1/12/2017	*****	1/06/2018	NO APROBADO	*****	H1D-784	M2	TOYOTA	HIACE	METROPOLITAN	60006621	H.3.1.7;H.3.1.7;	H.3.1.7;H.3.1.7;	
3	1666	4/12/2017	*****	4/06/2018	NO APROBADO	*****	AEK-736	N1	MITSUBISHI	L200 4X4 C/D TD GLX	CABINA DOBLE	51057414	H.3.10.4;	H.3.10.4;	
4	1726	7/12/2017	*****	7/06/2018	NO APROBADO	*****	H1N-516	M1	TOYOTA	SPRINTER 4WD DX	SEDAN	60500257	D.1.7;D.1.10;C.2.2.1;	H.3.1.7;H.3.1.7;	
5	1799	13/12/2017	*****	13/06/2018	NO APROBADO	*****	AQR-039	M1	TOYOTA	STARLET SOLEI	COUPE	50931126	H.3.1.7;	H.3.1.7;	
6	1801	13/12/2017	*****	13/06/2018	NO APROBADO	*****	H1V-030	M1	SUZUKI	SWIFT	SEDAN	60519776	E.2.8;	H.3.10.4;	
7	1868	16/12/2017	*****	16/06/2018	NO APROBADO	*****	H1A-637	M1	TOYOTA	COROLLA DX	STATION WAGON	60500623	H.3.10.4;D.3.2;	H.3.10.4;D.3.2;	
8	1888	18/12/2017	*****	18/06/2018	NO APROBADO	*****	C7P-510	M2	HONDA	CRV	UTILITARIO	51176284	H.3.1.7;H.3.1.7;	H.3.1.7;H.3.1.7;	
9	1922	19/12/2017	*****	19/06/2018	NO APROBADO	*****	D1D-059	M1	HYUNDAI	STAREX	MULTIPROPOSI TO	51608279	H.3.1.7;H.3.1.7;	H.3.1.7;H.3.1.7;	
10	1938	20/12/2017	*****	20/06/2018	NO APROBADO	*****	H1Y-800	N1	MITSUBISHI	L200 CR 4X4 2.5 HIGHPOWER C/D	PICK UP	60516328	C.2.2.1;F.4.2;	H.3.10.4;	
11	1956	20/12/2017	*****	20/06/2018	NO APROBADO	*****	ADT-702	N1	TOYOTA	HILUX 4X2	CABINA DOBLE	50640144	C.2.2.1;DOC3;	H.3.10.4;	
12	1996	22/12/2017	*****	22/06/2018	NO APROBADO	*****	CG-436	M1	TOYOTA	COROLLA DX	SEDAN	50148232	H.3.1.7;H.3.1.7;	H.3.1.7;H.3.1.7;	
13	2052	26/12/2017	*****	26/06/2018	NO APROBADO	*****	B1M-033	M1	TOYOTA	YARIS XLI 1.3 GSL	SEDAN	51605948	J.1.4.3;	H.3.1.7;H.3.1.7;	
14	2061	27/12/2017	*****	27/06/2018	NO APROBADO	*****	H1H-647	M1	NISSAN	ADVAN	STATION WAGON	ARREA MENDOZA DONATO/ GALAN DUEÑAS JULIA	A.5.4;	A.5.4;	
15	2070	27/12/2017	*****	27/06/2018	NO APROBADO	*****	DSQ-329	M1	TOYOTA	SPRINDER L EXTRA	SEDAN	51170042	H.3.10.3;H.3.7.3;DOC4	H.3.1.7;H.3.1.7;	
16	2072	27/12/2017	*****	27/06/2018	NO APROBADO	*****	DSR-723	M2	TOYOTA	HIACE	METROPOLITAN	51039656	C.2.2.1;	H.3.10.4;A.4.5;	
17	2111	29/12/2017	*****	29/06/2018	NO APROBADO	*****	ASA-109	M1	HYUNDAI	SANTA FE	SUV	52022034	H.3.4.2;	H.3.1.7;H.3.1.7;	
18	2122	29/12/2017	*****	29/06/2018	NO APROBADO	*****	H2J-879	N1	MITSUBISHI	L200	PICK UP	60519430	H.3.1.7;	H.3.1.7;	
19	2157	30/12/2017	*****	30/06/2018	NO APROBADO	*****	2627-4A	LS	TVS	TVS KING LS	TRIMOTO PASAJEROS	52602335	H.3.10.4;	H.3.10.4;	



REPORTE POR NUMERO DE OT NO APROBADAS CEDITEV SAC/REVISIONES TECNICAS HUARAZ - ENERO 2018

FECHA DE ELABORACION: 02-02-2018

PERIODO DEL 01 AL 31 DE ENERO DEL 2018

LINIA COMBINADA

ITEM	REVISIO N NO	FECHA DE REVISION	FECHA DE CERTIFICADO	FECHA DE VIGENCIA	RESULTADO	TIPO SERVICIO	PLACA	CATEGORI A	MARCA	MODELO	CARROCERIA	NOMBRE PROPIETARIO	ITEMSLEVE	ITEMS GRAVE	ITEMS MUYGRAVE
1	2232	4/01/2018	.....	4/07/2018	NO APROBADO	*****	CSC-536	M1	TOYOTA	SPRINTER DX	SEDAN	51105113	C.2.2.1;1.4.3;F.4.2;B.3.2	H.3.1.7;H.3.1.7;	
2	2242	4/01/2018	.....	4/07/2018	NO APROBADO	*****	DHO-622	M1	TOYOTA	COROLLA	SEDAN	50123-653	H.3.10.3;	H.3.1.7;H.3.1.7;	
3	2258	5/01/2018	.....	5/07/2018	NO APROBADO	*****	CJF-073	M1	TOYOTA	COROLLA DX J	SEDAN	51128112	D.1.10;C.2.2.1;	F.1.1.2;F.1.1.3;	
4	2267	5/01/2018	.....	5/07/2018	NO APROBADO	*****	PGK-050	N1	MINISUBISHI	L200 4X4 C/D.	CABINA DOBLE	VILLAREAL CALURURU FORTUNATO REMIGIO	C.2.2.1;	H.3.1.7;	
5	2274	5/01/2018	.....	5/07/2018	NO APROBADO	*****	H2L-897	N1	CHEVROLET	N300	PANEL	60520602	D.1.7;H.3.4.2;	H.3.10.4;	
6	2365	10/01/2018	.....	10/07/2018	NO APROBADO	*****	A7X-660	M1	TOYOTA	COROLLA	STATION WAGON	51249334	H.3.10.3;1.1.4.3;	H.3.1.7;H.3.1.7;	
7	2372	10/01/2018	.....	10/07/2018	NO APROBADO	*****	W1E-760	M2	TOYOTA	HIACE	METROPOLITANC	60002505	H.3.10.3;1.1.4.3;	H.3.1.7;H.3.1.7;	
8	2416	12/01/2018	.....	12/07/2018	NO APROBADO	*****	F3A-945	N1	TOYOTA	HILUX 4X4 C/D SRV TURBO DSL	BARANDA	51319425	H.3.1.4;C.2.2.1;H.3.10.3;	H.3.1.7;H.3.1.7;	
9	2463	14/01/2018	.....	14/07/2018	NO APROBADO	*****	B8S-672	M1	CHEVROLET	CORSA SUPER	SEDAN	50245250	H.3.1.4;C.2.2.1;H.3.10.3;	F.1.1.2;A.5.4;	
10	2464	14/01/2018	.....	14/07/2018	NO APROBADO	*****	H1F-644	M1	TOYOTA	SPRINTER L	STATION WAGON	60505598	C.2.2.1;	H.3.10.4;	
11	2569	19/01/2018	.....	19/07/2018	NO APROBADO	*****	H2S-618	M1	CHEVROLET	AVEO	SEDAN	60525400	C.2.2.1;H.3.7.2;	H.3.10.4;	
12	2577	19/01/2018	.....	19/07/2018	NO APROBADO	*****	H1H-645	M1	TOYOTA	COROLLA	SEDAN	60008371	D.1.7;H.3.10.3;H.3.4.2;	H.3.1.7;C.2.2.2;H.3.1.7;	B.4.1.3;
13	2582	19/01/2018	.....	19/07/2018	NO APROBADO	*****	W1V-095	M1	TOYOTA	COROLLA	STATION WAGON	60502985	D.1.10;C.2.2.1;H.3.10.3;	H.3.1.7;H.3.1.7;	
14	2595	20/01/2018	.....	20/07/2018	NO APROBADO	*****	E3P-631	M1	TOYOTA	COROLLA	SEDAN	51067378	C.2.2.1;	H.3.10.4;	
15	2692	25/01/2018	.....	25/07/2018	NO APROBADO	*****	ACW-745	N1	TOYOTA	HILUX 4X4 C/D GX DIE	DOBLE CABINA	51025209	C.2.2.1;	H.3.1.7;H.3.1.7;	
16	2722	27/01/2018	.....	27/07/2018	NO APROBADO	*****	H1B-692	M1	TOYOTA	COROLLA ASISTIA EXTRA	SEDAN	SANCHEZ PALACIOS REINA		H.3.10.4;	



**REPORTE POR NUMERO DE OT NO APROBADAS CEDITEV SAC/REVISIONES TECNICAS HUARAZ - FEBRERO 2018**  
**FECHA DE ELABORACION: 02-03-2018**      **PERIODO DEL 01 AL 28 DE FEBRERO DEL 2018**      **LINEA COMBINADA**

ITEM	REVISION	FECHA REVISION	CERTIFICADO	FECHA VIGENCIA	RESULTADO	TIPO DE SERVICIO	PLACA	CATEGORIA	MARCA	MODELO	CARROCERIA	NOMBRE PROPIETARIO	ITEMS LEVE	ITEMS GRAVE	ITEMS MUY GRAVE
1	2868	3/02/2018	*****	3/08/2018	NO APROBADO	*****	A02-834	N1	TOYOTA	HILUX 4x4 C/D M/T 3.0 STD.DSL	PICK UP	52016459		D.1.9;	
2	2957	9/02/2018	*****	9/08/2018	NO APROBADO	*****	ADW-038	M1	TOYOTA	COROLLA L	SEDAN	50106843	D.1.10;	C.2.2.2;	B.4.1.3;C.2.2.3;
3	3001	12/02/2018	*****	12/08/2018	NO APROBADO	*****	H1-6978	L5	BAJAJ	RE AUTOMOVISTA TORITO 4T	TRIMOTO PASAJEROS SEDAN	60514187		H.3.1.7;	
4	3098	19/02/2018	*****	19/08/2018	NO APROBADO	*****	A9H-657	M1	TOYOTA	COROLLA		51153233	C.2.2.1;	H.3.1.7;H.3.1.7;	

  
**ESTUDIO SALAZAR GARAY**  
**INGENIERO MECANICO**  
 CIP: 105721



REPORTE POR NUMERO DE OT NO APROBADAS CEDITEV SAC/REVISIONES TECNICAS HUARAZ - ABRIL 2018

LINEA COMBINADA

PERIODO: DEL 01 AL 30 DE ABRIL DEL 2018

FECHA DE ELABORACION: 02-05-2018

ITEM	REVISION No	FECHA DE REVISION	CERTIFICADO	FECHA DE VIGENCIA	RESULTADO	TIPO SERVICIO	PLACA	CATEGORIA	MARCA	MODELO	CARRROCERIA	NOMBRE PROPIETARIO	ITEMS LEVE	ITEMS GRAVE	ITEMS MUYGRAVE
1	3838	2/04/2018	*****	2/10/2018	NO APROBADO	*****	CSB722	N1	TOYOTA	HILUX-4X2 C/D FLEBO DEL HIACE	BARANDA	51316955	H.3.10.3;		A.1.4;
2	3884	13/04/2018	*****	13/10/2018	NO APROBADO	*****	71D748	M2	TOYOTA		MICROBUS	6C500387		H.3.1.7;	

*Alonso*  
 AMANLIO SALAZAR GARAY  
 INGENIERO MECANICO  
 CIP: 165721

REPORTE POR NUMERO DE OT NO APROBADAS CEDITEV SAC /REVISIONES TECNICAS HUARAZ-MAYO 2018

PERIODO DEL 01 AL 31 MAYO DEL 2018

FECHA DE ELABORACION .01-06-2018

LINEA COMBINADA

ITEM N°	REVISION N°	FECHA DE REVISION	CERTIFICADO	FECHA DE VIGENCIA	RESULTADO	TIPO SERVICIO	PLACA	CATEGORIA	MARCA	MODELO	CARROCERIA	NOMBRE PROPIETARI	ITEM LEVE	ITEMS GRAVE	ITEMS MUYGRAVE
1	4381	7/05/2018	**...***** **	7/11/2018	NO APROBADO	***** *	H2M672	M1	TOYOTA	COROLLA GL	SEDAN	60509584	H.3.4.2; H.3.1.7;	H.3.1.7;	
2	4382	7/05/2018	**...***** **	7/11/2018	NO APROBADO	***** *	B4W613	M1	TOYOTA	COROLLA	SEDAN	51239695	D.1.7;	H.3.1.7;	
3	4419	10/05/2018	**...***** **	10/11/2018	NO APROBADO	***** *	H1N581	M1	TOYOTA	COROLLA DX	SEDAN	60506696	D.1.2;D.1.7;D.1.10; C.2.2.1;	H.3.1.7;	
4	4435	11/05/2018	**...***** **	11/11/2018	NO APROBADO	***** *	H2L870	M1	MITSUBISHI	L200	PICK UP	60520491	C.2.2.1;	H.3.1.7;	
5	4437	11/05/2018	**...***** **	11/11/2018	NO APROBADO	***** *	B9F685	M1	TOYOTA	COROLLA L	SEDAN	50123484	D.1.10;C.2.2.1; H.3.4.2;H.3.10.3	H.3.1.7;	
6	4588	18/05/2018	**...***** **	18/11/2018	NO APROBADO	***** *	D0E604	M1	SUZUKI	BALENO/98	SEDAN	50249900		D.1.9;	
7	4716	25/05/2018	**...***** **	25/11/2018	NO APROBADO	***** *	H1L179	M2	TOYOTA	HIACE DX	METROPOLITANO	60005864	C.2.2.1;	H.3.1.7;	







REPORTE POR NUMERO DE OT NO APROBADAS CEDITEV SAC / REVISIONES TECNICAS HUARAZ AGOSTO-2018  
 PERIODO DEL 01 AL 31 DE AGOSTO DEL 2018  
 LINEA COMBINADA

FECHA DE ELABORACION 03-09-2018

ITEMS	REVISION No.	FECHA DE REVISION	CERTIFICADO	FECHA DE VIGENCIA	RESULTADO	TIPODE SERVICIO	PLACA	CATEGORIA	MARCA	MODELO	CARROCERIA	NOMBRE PROPIETARIO	ITEMS LEVE	ITEMS GRAVE	ITEMS MUYGRAVE
1	6037	1/08/2018	.....	1/02/2019	NO APROBADO	.....	F3P587	M1	KIA	SPORTAGE	NO	50903639	H.3.7.2;	H.3.1.7;	
2	6052	2/08/2018	.....	2/02/2019	NO APROBADO	.....	C61604	M1	TOYOTA	COROLLA DX	SEDAN	51149609	D.1.10;C.2.2.1;	H.3.1.7;	
3	6175	9/03/2018	.....	9/02/2019	NO APROBADO	.....	H2A940	N1	TOYOTA	HILUX 4X4 C/D	PICK UP	60519423	H.3.10.3;H.3.4.2;	H.3.1.7;	
4	6205	11/08/2018	.....	11/02/2019	NO APROBADO	.....	D02646	M1	TOYOTA	M/T 3.0 UP	SEDAN	50767644	D.1.7;H.3.7.2;	H.3.1.7;	
5	6261	14/08/2018	.....	14/02/2019	NO APROBADO	.....	A87626	M1	TOYOTA	COROLLA	STATION WAGON	51181216	F.4.2;	H.3.1.7;	
6	6447	26/08/2018	.....	26/02/2019	NO APROBADO	.....	H1D639	M1	TOYOTA	COROLLA DX	SEDAN	CAMONES CANONES JULIO/ FERNANDEZ	H.3.10.3;	D.1.9;C.2.2.2;	
7	6475	29/08/2018	.....	28/02/2019	NO APROBADO	.....	W30653	M1	TOYOTA	COROLLA DX	SEDAN	60501110	D.1.10;	H.3.1.7;	
8	6468	29/08/2018	.....	28/02/2019	NO APROBADO	.....	A4A654	M1	TOYOTA	COROLLA L	SEDAN	51095287	C.2.2.1;H.3.10.3;	H.3.1.7;	
9	6508	31/08/2018	.....	28/02/2019	NO APROBADO	.....	A0E298	M2	TOYOTA	HIACE	METROPOLITANO	50085430	D.1.7;D.1.10;H.3.7.2	H.3.1.7;	H.3.4.2;



REPORTE POR NUMERO DE OT NO APROBADOS CEDITEV SAC/REVISIONES TECNICAS HUARAZ - SETIEMBRE 2018  
 PERIODO DEL 01 AL 30 DE SETIEMBRE DEL 2018  
 LINEA COMBINADA

FECHA DE ELABORACION: 01-09-2018

ITEM	REVISION No	FECHA DE REVISION	CERTIFICADO	FECHA DE VIGENCIA	RESULTADO	TIPO_SERVICIO	PLACA	CATEGORIA	MARCA	MODELO	CARROCERIA	NOMBRE PROPIETARIO	ITEMS LEVE	ITEMS GRAVE	ITEMS MUY GRAVE
1	6543	4/09/2018	*****	4/03/2019	NO APROBADO	*****	H1F619	M1	TOYOTA	COROLLA DX	STATION WAGON	60008325	D.1.10;C.2.2.1;H.3.1.7;3.7.2;	H.3.1.7;	
2	6585	7/09/2018	*****	7/03/2019	NO APROBADO	*****	AGY860	M1	FORD	THUNDERBIRD	SEDAN	50193634	J.1.4.3;H.3.7.2;	H.3.1.7;	
3	6847	24/09/2018	*****	24/03/2019	NO APROBADO	*****	H1B646	M1	TOYOTA	COROLLA DX	SEDAN	60008647	D.1.10;C.2.2.1;	H.3.1.7;	
4	6864	25/09/2018	*****	25/03/2019	NO APROBADO	*****	D74674	M1	TOYOTA	COROLLA	STATION WAGON	51499026	D.1.10;	H.3.1.7;	
5	6885	26/09/2018	*****	26/03/2019	NO APROBADO	*****	H1C035	M1	TOYOTA	COROLLA 4WD DX	STATION WAGON	60500487	D.1.10;	E.3.3;	
6	6918	28/09/2018	*****	28/03/2019	NO APROBADO	*****	C8I082	M1	HYUNDAI	ACCENT VERINA 4 G.S	SEDAN	50107451		H.3.1.7;	
7	6920	28/09/2018	*****	28/03/2019	NO APROBADO	*****	A7K7Z7	M2	TOYOTA	HUAC COMMUTER SUPER LONG DSL	MICROBUS	51775743		H.3.10.4;	



REPORTE POR NUMERO DE OT NO APROBADAS CEDITEV SAC/REVISIONES TECNICAS HUARAZ - OCTUBRE 2018

FECHA DE ELABORACION: 05-11-2018

PERIODO: 01 AL 31 DE OCTUBRE DEL 2018

LINEA COMBINADA

ITEM	REVISION No	FECHA REVISION	CERTIFICADO	FECHA DE VIGENCIA	RESULTADO	TIPO SERVICIO	PLACA	CATEGORIA	MARCA	MODELO	CARROCERIA	NOMBRE PROPIETARIO	ITEMS LEVE	ITEMS GRAVE	ITEMS MUYGRAVE
1	7141	12/10/2018	.....	12/04/2019	NO APROBADO	.....	AARS48	M1	TOYOTA	COROLLA	SEDAN	51046521	D.1.10.C.2.2.1;H.3.4.2; Z;	H.3.1.7;	
2	7246	18/10/2018	.....	18/04/2019	NO APROBADO	.....	HIG631	M1	TOYOTA	COROLLA ASSISTA EXTRA	STATION WAGON	60509729	D.1.10.C.2.2.1;	H.3.1.7;	
3	7266	19/10/2018	.....	19/04/2019	NO APROBADO	.....	DSAS50	M1	TOYOTA	COROLLA DX	SEDAN	51120098	D.1.10.J.1.4.3;	H.3.1.7;	
4	7299	20/10/2018	.....	20/04/2019	NO APROBADO	.....	HID648	M1	TOYOTA	COROLLA DX	STATION WAGON	60509791	H.3.10.3;		C.2.2.3;
5	7382	25/10/2018	.....	25/04/2019	NO APROBADO	.....	W2R674	M1	TOYOTA	COROLLA	STATION WAGON	60507907	D.1.7.D.1.10.C.2.2.1; H.3.10.3;H.3.7.2;	H.3.1.7;	
6	7474	30/10/2018	.....	30/04/2019	NO APROBADO	.....	DSF688	M1	TOYOTA	COROLLA	STATION WAGON	51451105	D.1.10.C.2.2.1;	H.3.10.4;	
7	7497	31/10/2018	.....	30/04/2019	NO APROBADO	.....	E72D05	M1	TOYOTA	CAUDINA 2.2 DU	STATION WAGON	51138381	H.3.7.2;H.3.4.2;	H.3.1.7;	



REPORTE POR NUMERO DE OT NO APROBADAS CEDITEV SAC/REVISIONES TECNICAS HUARAZ - NOVIEMBRE 2018

FECHA DE ELABORACION: 03-12-2018

PERIODO DEL 01 AL 30 DE NOVIEMBRE DEL 2018

LINEA COMBINADA

ITEM	REVISION N°	FECHA DE REVISION	CERTIFICADO	FECHA DE VIGENCIA	RESULTADO	TIPO DE SERVICIO	PLACA	CATEGORIA	MARCA	MODELO	CARROCERIA	NOMBRE PROPIETARIO	ITEMS LEVE	ITEMS GRAVE	ITEMS MUY GRAVE
1	7594	7/11/2018	.....	7/05/2019	NO APROBADO	.....	C07677	M1	TOYOTA	COROLLA	STATION WAGON	51048710	C.2.2.1;H.3.4.2; 3.1.4.3;	H.3.1.7;	
2	7610	8/11/2018	.....	8/05/2019	NO APROBADO	.....	ANN531	M1	HONDA	CIVIC FERIO	SEDAN	51194903	H.3.4.2;	H.3.1.7;	
3	7615	8/11/2018	.....	8/05/2019	NO APROBADO	.....	62491H	L5	BAJAJ	AUTORIKSHA TORBITO 4T	TRIMOTO PASAJEROS	60516324	D.1.10;	H.3.1.7;H.3.1.7;	
4	7663	9/11/2018	.....	9/05/2019	NO APROBADO	.....	W5L855	N1	DATSUN	LG-720	CABINA SIMPLE	60008223	D.1.7;D.1.10;	H.3.1.7;	
5	7669	9/11/2018	.....	9/05/2019	NO APROBADO	.....	CGX662	M1	TOYOTA	YARIS XLI 1.3 GSL	SEDAN	JAMANCA PINEDA MARCELA IRENE		H.3.1.7;	
6	7674	9/11/2018	.....	9/05/2019	NO APROBADO	.....	D4E441	M1	TOYOTA	COROLLA DX	STATION WAGON	51276417	D.1.10;H.3.7.2;F .4.1;	H.3.1.7;	
7	7688	10/11/2018	.....	10/05/2019	NO APROBADO	.....	58664B	L5	RAUDO	ESCAPE	TRIMOTO PASAJEROS	52853915		D.1.9;H.3.1.7;	
8	7731	12/11/2018	.....	12/05/2019	NO APROBADO	.....	AAV390	M1	TOYOTA	COROLLA L	SEDAN	50132320		H.3.1.7;	
9	7879	15/11/2018	.....	15/05/2019	NO APROBADO	.....	B61185	L5	ASESOR MOTOR'S	AS150	TRIMOTO DE PASAJEROS	52347740		H.3.1.7;	
10	7982	19/11/2018	.....	19/05/2019	NO APROBADO	.....	B9F685	M1	TOYOTA	COROLLA L	SEDAN	50123484	D.1.7;H.3.7.2;J 1.4.3;	H.3.10.4;	
11	7995	19/11/2018	.....	19/05/2019	NO APROBADO	.....	A88072	M1	TOYOTA	COROLLA LX	SEDAN	CHAVEZ CHARCAPE HECTOR H.	C.2.2.1;H.3.7.2;	H.3.1.7;	
12	8014	20/11/2018	.....	20/05/2019	NO APROBADO	.....	64015D	L5	MOTOCOSMO	MC8 125	TRIMOTO	51610283	D.1.2;	H.3.1.7;	





Anexo 09 : Memorandum N° 2500-2019-  
MTC/20.23.2



PERÚ

Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones

Viceministerio  
de Transportes

Proviás Nacional

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

MEMORANDUM N° 2500 - 2019-MTC/20.23.2

**A :** LIC. MITZY CHAVEZ GARCIA  
Transparencia Administrativa

**DE :** ING. ELBERT PANTA SALDARRIAGA  
Subdirector de la Subdirección de Operaciones

**ASUNTO :** Solicitud de acceso a la información pública presentada por JULIO CÉSAR SALAZAR ALVARADO

**REF. :** a) Solicitud virtual Expediente N° S.T.D 147013  
b) Memorándum N° 1267-2019-MTC/04.02  
Expediente N° E-066968-2019/SEDCEN

**FECHA :** Lima, **23 MAY 2019**

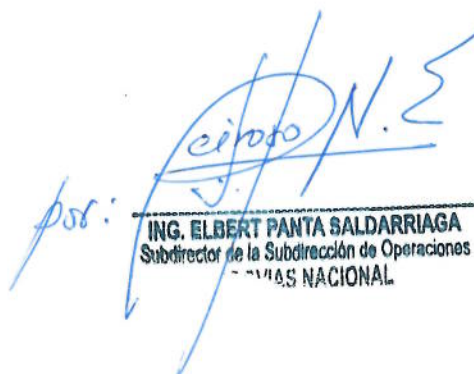


Me dirijo a usted, en relación al asunto y documento de la referencia a), mediante el cual la Directora de la Oficina de Atención al Ciudadano y Gestión documental del MTC, en virtud a la Información requerida por el Sr. JULIO CÉSAR SALAZAR ALVARADO.

Sobre el particular, se adjunta el Tráfico Vehicular de la Unidad de Peaje Catac del año 2018, en forma disgregada y en forma total, de acuerdo a lo requerido y conversado telefónicamente con él administrado.

En tal sentido, se adjunta el Tráfico vehicular de la Unidad de Peaje Catac disgregado mes a mes del año 2018, a fin que vuestro Despacho disponga las acciones acorde a su competencia.

Atentamente,

*psr:*   
ING. ELBERT PANTA SALDARRIAGA  
Subdirector de la Subdirección de Operaciones  
PROVIAS NACIONAL



TRAFICO VEHICULAR DE LAS UNIDADES DE PEAJE: JUNIO DEL AÑO 2,018

UNIDAD GERENCIAL DE OPERACIONES

GESTION DE RECAUDACION

N°	VEHICULOS PESADOS										TOTAL DE VEHICULOS											
	UNIDAD DE PEAJE		VEHICULOS LIGEROS		AUTOS		T DIFERT	T DIFER	T DIFER	T DIFER	T DIFER	2 EJES	3 EJES	4 EJES	5 EJES	6 EJES	7 EJES	LIGEROS	IMD	PESADOS	IMD	TOTAL
1	CATAC	434									2,981	3,108	520	227	1,901	10	10,467	349	9,048	302	19,515	651
	TOTAL	434									2,981	3,108	520	227	1,901	10	10,467	349	9,048	302	19,515	651

TRAFICO VEHICULAR DE LAS UNIDADES DE PEAJE: JULIO DEL AÑO 2,018

UNIDAD GERENCIAL DE OPERACIONES

GESTION DE RECAUDACION

N°	VEHICULOS PESADOS										TOTAL DE VEHICULOS											
	UNIDAD DE PEAJE		VEHICULOS LIGEROS		AUTOS		T DIFERT	T DIFER	T DIFER	T DIFER	T DIFER	2 EJES	3 EJES	4 EJES	5 EJES	6 EJES	7 EJES	LIGEROS	IMD	PESADOS	IMD	TOTAL
1	CATAC	447									3,286	3,531	865	228	1,993	14	14,520	468	9,925	320	24,445	789
	TOTAL	447									3,286	3,531	865	228	1,993	14	14,520	468	9,925	320	24,445	789

TRAFICO VEHICULAR DE LAS UNIDADES DE PEAJE: AGOSTO DEL AÑO 2,018

UNIDAD GERENCIAL DE OPERACIONES

GESTION DE RECAUDACION

N°	VEHICULOS PESADOS										TOTAL DE VEHICULOS											
	UNIDAD DE PEAJE		VEHICULOS LIGEROS		AUTOS		T DIFERT	T DIFER	T DIFER	T DIFER	T DIFER	2 EJES	3 EJES	4 EJES	5 EJES	6 EJES	7 EJES	LIGEROS	IMD	PESADOS	IMD	TOTAL
1	CATAC	489									3,386	3,623	703	191	2,176	14	14,973	483	10,093	326	25,066	809
	TOTAL	489									3,386	3,623	703	191	2,176	14	14,973	483	10,093	326	25,066	809

TRAFICO VEHICULAR DE LAS UNIDADES DE PEAJE: SEPTIEMBRE DEL AÑO 2,018

UNIDAD GERENCIAL DE OPERACIONES

GESTION DE RECAUDACION

N°	VEHICULOS PESADOS										TOTAL DE VEHICULOS											
	UNIDAD DE PEAJE		VEHICULOS LIGEROS		AUTOS		T DIFERT	T DIFER	T DIFER	T DIFER	T DIFER	2 EJES	3 EJES	4 EJES	5 EJES	6 EJES	7 EJES	LIGEROS	IMD	PESADOS	IMD	TOTAL
1	CATAC	399									3,175	3,294	553	188	2,215	14	12,654	422	9,419	314	22,073	736
	TOTAL	399									3,175	3,294	553	188	2,215	14	12,654	422	9,419	314	22,073	736

TRAFICO VEHICULAR DE LAS UNIDADES DE PEAJE: OCTUBRE DEL AÑO 2,018

UNIDAD GERENCIAL DE OPERACIONES

GESTION DE RECAUDACION

N°	VEHICULOS PESADOS										TOTAL DE VEHICULOS											
	UNIDAD DE PEAJE		VEHICULOS LIGEROS		AUTOS		T DIFERT	T DIFER	T DIFER	T DIFER	T DIFER	2 EJES	3 EJES	4 EJES	5 EJES	8 EJES	7 EJES	LIGEROS	IMD	PESADOS	IMD	TOTAL
1	CATAC	475									3,268	3,449	550	167	2,385	29	13,729	443	9,848	318	23,577	761
	TOTAL	475									3,268	3,449	550	167	2,385	29	13,729	443	9,848	318	23,577	761



TRAFICO VEHICULAR DE LAS UNIDADES DE PEAJE: NOVIEMBRE DEL AÑO 2,018

UNIDAD GERENCIAL DE OPERACIONES

GESTION DE RECAUDACION

N°	VEHICULOS PESADOS										TOTAL DE VEHICULOS									
	T DIFER	T DIFER	T DIFER	T DIFER	T DIFER	T DIFER	T DIFER	T DIFER	T DIFER	T DIFER	6 EJES	7 EJES	LIGEROS	IMD	PESADOS	IMD	TOTAL	IMD		
1	341										141	25	11,342	378	9,356	312	20,688	690		
TOTAL	341									141	25	11,342	378	9,356	312	20,688	690			

TRAFICO VEHICULAR DE LAS UNIDADES DE PEAJE: DICIEMBRE DEL AÑO 2,018

UNIDAD GERENCIAL DE OPERACIONES

GESTION DE RECAUDACION

N°	VEHICULOS LIGEROS										VEHICULOS PESADOS									
	T DIFER	T DIFER	T DIFER	T DIFER	T DIFER	T DIFER	T DIFER	T DIFER	T DIFER	T DIFER	4 EJES	5 EJES	6 EJES	7 EJES	LIGEROS	IMD	PESADOS	IMD	TOTAL	IMD
1	461										172	19	13,924	449	9,614	310	23,538	759		
TOTAL	461									172	19	13,924	449	9,614	310	23,538	759			

TRAFICO VEHICULAR DE LAS UNIDADES DE PEAJE: DEL AÑO 2,018

UNIDAD GERENCIAL DE OPERACIONES

GESTION DE RECAUDACION

N°	VEHICULOS LIGEROS										VEHICULOS PESADOS									
	T DIFER	T DIFER	T DIFER	T DIFER	T DIFER	T DIFER	T DIFER	T DIFER	T DIFER	T DIFER	4 EJES	5 EJES	6 EJES	7 EJES	LIGEROS	IMD	PESADOS	IMD	TOTAL	IMD
1	4,852										37,946	2,121	23,672	183	142,931	392	106,761	292	249,692	684
TOTAL	4,852									37,946	2,121	23,672	183	142,931	392	106,761	292	249,692	684	

