

**UNIVERSIDAD NACIONAL
“SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO”
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**



TESIS:

**“FACTORES DE RIESGO DE ACCIDENTES VIALES PARA
DETERMINAR EL ESTADO ACTUAL DE LA SEGURIDAD VIAL DE LA
CARRETERA VÍA NACIONAL PE-14 TRAMO SUCCHA - HUANTAR”**

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

PRESENTADO POR:

BACH. CÓRDOVA CÓRDOVA, YANN JHOSBETH

ASESOR:

MAG. ING. ALVA VILLACORTA, OSCAR FREDY

HUARAZ – ANCASH – PERÚ

2022



DEDICATORIA

A mi madre, Emma Córdova Trejo por el apoyo y amor incondicional brindado durante todo este tiempo.

A mi hermana, Rocío Ramos Córdova por su confianza, consejos y cariño incondicional.

A mi abuela, Lucinda Trejo Olivas por la motivación brindada día a día.

A la memoria de un amigo muy querido y recordado por toda mi familia.

AGRADECIMIENTO

A dios, por permitirme compartir estos momentos con mi familia.

A mi madre, por ser un ejemplo de sacrificio y superación hacia mi persona.

A mi hermana, por estar presente en cada nueva etapa de mi vida.

A mi abuela, por nunca dejar de confiar en mí.

A mi tío, por sus consejos y apoyo incondicional en el ámbito laboral.

Al ingeniero Oscar Fredy Alva Villacorta, por su apoyo, guía y paciencia durante la elaboración de esta tesis.

A los docentes de la Facultad de Ingeniería Civil, quienes me impartieron sus conocimientos en mi formación profesional.

A mis amigos de la Facultad de Ingeniería Civil, por su amistad y los gratos momentos que compartimos durante nuestra etapa universitaria.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
RESUMEN	viii
ABSTRACT.....	ix
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I	3
PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.1 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA	3
1.2 FORMULACION EL PROBLEMA.....	10
1.2.1 Problema General	10
1.2.2 Problemas Específicos.....	10
1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	11
1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	13
1.4.1 Objetivo General	13
1.4.2 Objetivos Específicos.....	13
1.5 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	14
1.5.1 Hipótesis General	14
1.5.2 Hipótesis Específicas	14
1.6 VARIABLES	14
1.6.1 Variable Independiente	14
1.6.2 Variable Dependiente	14
CAPITULO II	15
MARCO TEÓRICO.....	15
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	15
2.1.1 Investigaciones Internacionales.....	15
2.1.2 Investigaciones Nacionales	17
2.1.3 Investigaciones Locales	19
2.2 MARCO TEÓRICO	20
2.2.1 Seguridad Vial	20
2.2.2 Factores de Riesgo de Accidentes Viales	21
2.2.3 Lista de Chequeo	22
2.2.4 Inspecciones de Seguridad Vial	23
2.2.5 Mantenimiento Vial	24

2.3 MARCO NORMATIVO	24
2.3.1 Seguridad Vial	24
2.3.2 Principales Factores Contribuyentes a los Accidentes Viales	25
2.3.3 Rol del Factor Humano en la Seguridad Vial.....	26
2.3.4 Relación entre Características de la Carretera y la Accidentalidad	27
2.3.5 Plan de Seguridad Vial.....	27
2.3.6 Lista de Chequeo.....	28
2.3.7 Inspecciones de Seguridad Vial.....	29
2.3.8 Inspecciones y Accidentalidad	30
2.3.9 Mantenimiento Vial	31
2.3.10 Auditorias en Seguridad Vial.....	31
2.3 MARCO CONCEPTUAL	32
CAPITULO III.....	35
METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN	35
3.1 TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	35
3.1.1 Método	35
3.1.2 Orientación	35
3.1.3 Enfoque	36
3.1.4 Tipo	36
3.1.5 Nivel	36
3.1.6 Diseño	36
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	36
3.2.1 Población.....	36
3.2.1 Muestra.....	36
3.3 PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	37
3.3.1 Fuentes de Recolección de la Información	37
3.3.2 Técnicas de Recolección de la Información	37
3.3.3 Instrumentos de Recolección de la Información	38
3.3.4 Descripción del Procedimiento para la recolección de la información	38
3.4 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	39
3.4.1 Técnicas de Procesamiento y Análisis de la Información	39
3.4.2 Herramientas para el Procesamiento de la Información.....	39
CAPITULO IV.....	40
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	40
4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	40

4.1.1 Del Análisis de la Ficha de Inspección de Seguridad Vial	40
4.1.2 Propuestas en las Mejoras de la Seguridad Vial	61
4.2 CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS	69
4.2.1 Hipótesis General	69
4.2.2 Hipótesis Específicas	69
4.3 DISCUSIÓN DE RESULTADOS	69
CONCLUSIONES	72
RECOMENDACIONES	74
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	75
ANEXOS	100

Anexo 01: Matriz de Consistencia.

Anexo 02: Datos de los Accidentes de Tránsito de la Comisaría de San Marcos.

Anexo 03: Panel Fotográfico.

Anexo 04: Planos de Planta y Perfil.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Siniestros viales por mes, I semestre 2019 – 2020.....	4
Figura 2	Comparativo del número de siniestros, I semestre 2019 – 2020.....	5
Figura 3	Número de accidentes de tránsito ocurridos en carreteras (enero – febrero, 2017 – 2021).	6
Figura 4	Número de fallecidos en accidentes de tránsito ocurridos en carreteras (enero – febrero, 2017 – 2021).....	6
Figura 5	Número de heridos en accidentes de tránsito ocurridos en carreteras (enero – febrero, 2017 – 2021).....	7
Figura 6	Modalidad de ocurrencia de accidentes de tránsito en carreteras (enero – febrero, 2021).	8
Figura 7	Modalidad de ocurrencia de accidentes de tránsito en carreteras (enero – febrero, 2017 – 2021).	8
Figura 8	Tipos de accidentes suscitados en la carretera vía nacional PE-14 tramo Succha – Huántar.	9
Figura 9	Vehículos accidentados en la carretera vía nacional PE-14 tramo Succha – Huántar.	10
Figura 10	Los tres factores que contribuyen a los accidentes viales	25

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Ficha de Inspección de Seguridad Vial, Señales Verticales.....	40
Tabla 2	Ficha de Inspección de Seguridad Vial, Señales Horizontales.	43
Tabla 3	Ficha de Inspección de Seguridad Vial, Delineación.....	45
Tabla 4	Ficha de Inspección de Seguridad Vial, Pavimento.....	46
Tabla 5	Ficha de Inspección de Seguridad Vial, Bermas.....	47
Tabla 6	Ficha de Inspección de Seguridad Vial, Barreras.	48
Tabla 7	Ficha de Inspección de Seguridad Vial, Visibilidad y Velocidad.....	50
Tabla 8	Ficha de Inspección de Seguridad Vial, Alineamiento y Sección Transversal. .	52
Tabla 9	Ficha de Inspección de Seguridad Vial, Intersecciones.	54
Tabla 10	Ficha de Inspección de Seguridad Vial, Estacionamiento.	56
Tabla 11	Ficha de Inspección de Seguridad Vial, Usuarios Vulnerables.	57
Tabla 12	<i>Condición del Estado Actual de la Seguridad Vial.....</i>	61
Tabla 13	<i>Propuestas y Alternativas de solución para Mejorar la Seguridad Vial – Señalización Vial.</i>	62
Tabla 14	<i>Propuestas y Alternativas de solución para Mejorar la Seguridad Vial – Estado de la Carretera.....</i>	65
Tabla 15	<i>Propuestas y Alternativas de solución para Mejorar la Seguridad Vial – Diseño Geométrico.</i>	66
Tabla 16	<i>Propuestas y Alternativas de solución para Mejorar la Seguridad Vial – Movilidad de Peatones.....</i>	68

RESUMEN

En la presente investigación se determinó los factores de riesgo de accidentes viales asociados a la señalización vial, estado de la carretera, diseño geométrico y movilidad de peatones de la carretera vía nacional PE-14 tramo Succha – Huántar, con la finalidad de determinar el estado actual de la seguridad vial de la carretera ya mencionada. El proyecto estuvo enmarcado dentro del tipo de investigación deductivo, con una orientación aplicada, el enfoque cuantitativo, el tipo descriptivo, con un nivel descriptivo relacional y un diseño no experimental transversal. Se emplearon manuales, reglamentos, documentos como fuentes de recolección de información; así como las fichas de inspección de seguridad vial en las inspecciones de campo, capturas fotográficas y el levantamiento topográfico como herramientas de recolección de datos. Para la determinación del estado actual de la seguridad vial y el cumplimiento de los objetivos planteados en la investigación; se realizó una inspección de seguridad vial de la carretera vía nacional PE-14 para lo cual se usó como herramienta principal de inspección la ficha de inspección de seguridad vial del Manual de Seguridad Vial elaborado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017). De esta manera se pudo concluir que la carretera vía nacional PE-14 presenta graves deficiencias en lo que a seguridad vial se refiere; por lo cual se plantearon mejoras y soluciones para la reducción de los factores de riesgo de accidentes viales y de esta manera mejorar la seguridad vial de la mencionada vía.

Palabras claves: Seguridad vial, factores de riesgo, inspección de seguridad vial, ficha de inspección de seguridad vial.

ABSTRACT

In the present investigation, the risk factors of road accidents associated with road signs, road conditions, geometric design and pedestrian mobility of the highway national road PE-14 section Succha - Huántar were determined, in order to determine the status of the road safety of the already mentioned highway. The project was framed within the type of deductive research, with an applied orientation, the quantitative approach, the descriptive type, with a relational descriptive level and a non-experimental cross-sectional design. Manuals, regulations, documents were used as sources of information collection; as well as road safety inspection sheets in field inspections, photographic captures and topographical surveys as data collection tools. For the determination of the current state of road safety and compliance with the objectives set out in the investigation; A road safety inspection of the PE-14 national highway was carried out, for which the road safety inspection sheet of the Road Safety Manual prepared by the Ministry of Transport and Communications (2017) was used as the main inspection tool. In this way it was possible to conclude that the PE-14 national highway has serious deficiencies in terms of road safety; Therefore, improvements and solutions were proposed to reduce the risk factors for road accidents and thus improve the road safety of the aforementioned road.

Keywords: Road safety, risk factors, road safety inspection, road safety inspection sheet.

INTRODUCCIÓN

Los accidentes de tránsito, que ocupan actualmente el noveno lugar entre las principales causas de defunción a nivel mundial y para todos los grupos de edad, suponen la pérdida de más de 1,2 millones de vidas y causan traumatismos no mortales a cerca de 50 millones de personas en todo el mundo cada año; casi la mitad (49%) de las personas que mueren en las vías de tránsito del mundo son peatones, ciclistas y motociclistas; según la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Las razones por las cuales se eligió este tema como investigación responden al hecho del incremento del parque automotor en el Perú y por consiguiente el incremento de accidentes de tránsito en las carreteras de nuestro país; debido a ello surge la necesidad de conocer los factores de riesgo de accidentes viales, para poder tratar de incrementar la seguridad vial de la carretera y por consiguiente la reducción de accidentes viales de la misma.

La presente investigación fue realizada con el propósito de determinar el estado actual de la seguridad vial de la carretera vía nacional PE-14 tramo Succha – Huántar, para ello debiéndose identificar los factores de riesgo de accidentes viales de la carretera, así como las zonas de concentración de accidentes de la carretera ya mencionada; para posteriormente proponer alternativas de solución que traten de mitigar estos factores de riesgo de accidentes viales y por ende mejorar la seguridad vial de la carretera en mención.

La hipótesis planteada en la presente investigación es: las alternativas de solución que reduzcan los factores de riesgo de accidentes viales mejorarán la seguridad vial de la carretera vía nacional PE-14 tramo Succha – Huántar.

La presente investigación está estructurada de la siguiente manera:

En el capítulo I se detalla la realidad problemática que se presenta, se plantea el problema de investigación del presente trabajo, así como el problema general y los problemas específicos, de la misma manera la justificación de este; además de establecer los objetivos de la presente investigación y su hipótesis general como específicas. En el capítulo II se establecen los antecedentes de la investigación (internacionales, nacionales y locales), del mismo modo se plantea la fundamentación teórica necesaria para poder determinar la estructura de la investigación, además del glosario de términos que permitan un fácil entendimiento de la investigación. En el capítulo III se detalla la metodología de la investigación, presentando el método,

orientación, enfoque, tipo, nivel, diseño, población y muestra; del mismo modo de establecen los procedimientos, las fuentes y los instrumentos de recolección de datos; posteriormente se plantean las técnicas del procesamiento de la información recolectada, así como las herramientas para realizar dicho proceso. En el capítulo IV se presentan, analizan e interpretan los resultados obtenidos de la presente investigación, en función de los objetivos planteados previamente; buscando una respuesta a estos. Para posteriormente realizar la contrastación de hipótesis y la discusión de los resultados. Finalmente se presentan las conclusiones encontradas en la presente investigación en función de los objetivos planteados; para posteriormente realizar las recomendaciones del caso; que permitan darle una mejora al estudio de la vía realizada. En esta investigación también se incluyen anexos que complementan y dan soporte a los resultados y a la información proporcionada en la presente investigación.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

En la actualidad, la décima causa de muerte a nivel internacional y para todos los grupos de edad, los accidentes de tráfico representan la deficiencia de más de 1,2 millones de vidas y causan heridas no mortales a casi 50 millones de individuos en total cada año. Casi la mitad (49%) de los fallecidos en las calles del mundo son personas a pie, ciclistas y motociclistas. Los accidentes de tráfico en la calle son la principal fuente de muerte para las personas de entre 15 y 29 años. (Organización Mundial de la Salud, 2017).

A pesar del dolor y el sufrimiento que causan, los accidentes de tráfico son un grave problema de salud bienestar y mejora general, que conlleva elevados gastos financieros y bienestar. Las personas afectadas y sus familias, pero también los países en general, experimentan considerables desgracias financieras en consecuencia: los accidentes de tráfico representan del 1% al 3% del producto nacional bruto en muchos países. Más del 90% de los atropellos y heridos en la vía pública se producen en países de ingresos bajos y medios, donde tan solo el 54%

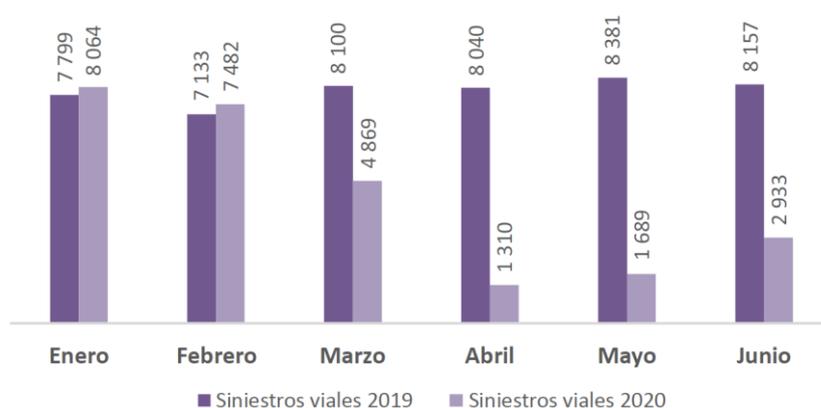
de los vehículos matriculados en el mundo están en circulación. (Organización Mundial de la Salud, 2017).

En la actualidad, los accidentes viales son uno de los importantes problemas de salud en todo el mundo, países con un mayor desarrollo tecnológico tienen como importancia la seguridad vial; en nuestro país la seguridad vial no ha sido tomada con la importancia esencial, ya que, las estadísticas generales indican que las muertes por accidentes viales se expanden anualmente con una tasa de 3 a 4 por ciento, y que la tasa de fatalidad en el Perú – 27 muertes por cada 10,000 vehículos - es a partir de ahora quince veces más alta que las tasas equivalentes en los países más desarrollados y aun sorprendentemente más alta que las tasas de muchos otros países que se encuentran en una condición similar de desarrollo que el Perú. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2019).

De acuerdo al análisis realizado durante el primer semestre del año 2020, según la información de la Policía Nacional del Perú, se registraron un total de 26347 accidentes a nivel nacional. A causa de ellos fallecieron 933 personas y resultaron lesionadas 18410 personas. En el mes de enero, se registró la mayor cantidad de siniestros viales, cuya suma asciende a 8064 eventos. Mientras que, el índice más reducido se registró en el mes de abril con 1310 accidentes a nivel nacional. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2020); como se puede observar en la figura 1.

Figura 1

Siniestros viales por mes, I semestre 2019 – 2020

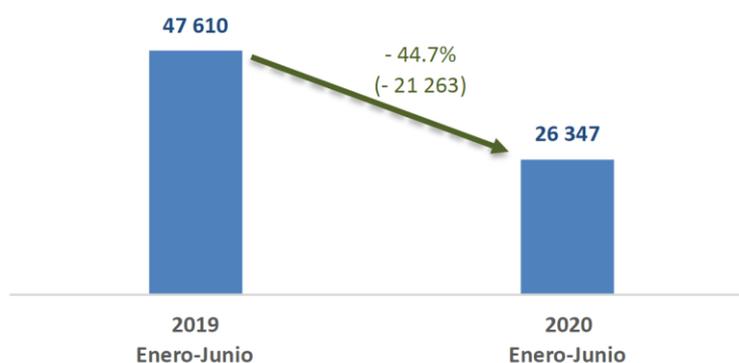


Nota. La figura muestra los siniestros viales ocurridos en el primer semestre entre los años 2019 y 2020. Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2020).

Correlativamente, se puede señalar que entre enero y junio del 2019 se registraron 47610 accidentes viales a nivel nacional, y en el mismo periodo para el año 2020, se registraron 26347 siniestros, lo que supone una disminución del 44.7%. No obstante, debe considerarse que la disminución de siniestros viales que observa claramente entre los meses de marzo y junio, se debe a las previsiones de confinamiento establecido por el Gobierno Central con la finalidad de detener la cadena de contagio por el COVID-19 en el país, entre ellas tenemos a la disminución de flota operativa del transporte público, la limitación de la difusión de los vehículos particulares, etc. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2020); como se muestra en la figura 2.

Figura 2

Comparativo del número de siniestros, I semestre 2019 – 2020



Nota. La figura muestra la comparación del número de siniestros en el primer semestre entre los años 2019 y 2020. Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2020).

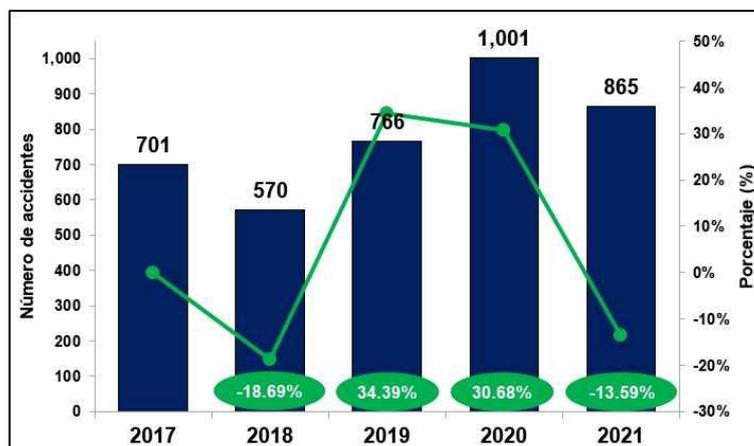
Con las mejoras de la situación financiera y la creciente expansión de la motorización, el Perú está empezando a experimentar algunos de los problemas relacionados al incremento de vehículos; a medida que la motorización crece, la seguridad vial se convierte en un problema de transporte, sino también en un grave problema de salud para el País. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2019).

Según indica la Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas, Carga y mercancías (SUTRAN), de acuerdo con el informe estadístico N° 004 – 2021, se tiene que los accidentes de tránsito ocurridos en carreteras entre enero y febrero del 2021, se produjeron 865 accidentes de tránsito ocurridos en carreteras

(nacionales y departamentales), lo que implicó una disminución de alrededor del 13.59% respecto al mismo periodo del 2020; como se puede apreciar en la figura 3.

Figura 3

Número de accidentes de tránsito ocurridos en carreteras (enero – febrero, 2017 – 2021).

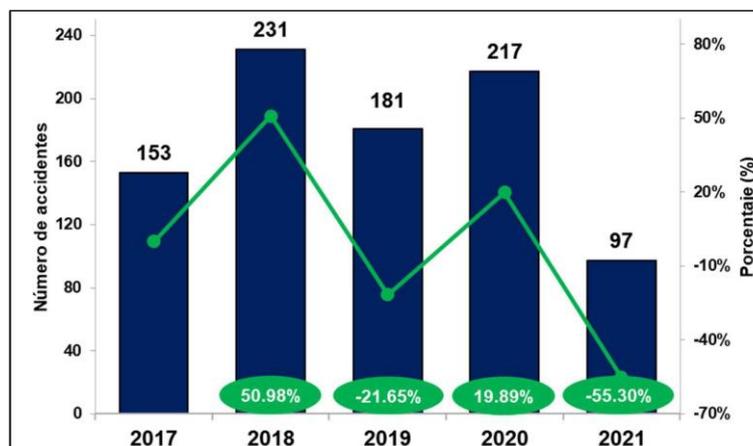


Nota. La figura muestra la comparación del número de accidentes en relación a los años anteriores. Fuente: Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas, Carga y Mercancías (2021).

Según la Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas, Carga y mercancías (SUTRAN), de acuerdo con el informe estadístico N° 004 – 2021, se tiene que los fallecidos en accidentes de tránsito ocurridos en carreteras entre enero y febrero del 2021, se registraron 97 personas fallecidas, lo que representa una disminución de aproximadamente 55.30% respecto al mismo periodo del 2020; como se muestra en la figura 4.

Figura 4

Número de fallecidos en accidentes de tránsito ocurridos en carreteras (enero – febrero, 2017 – 2021).

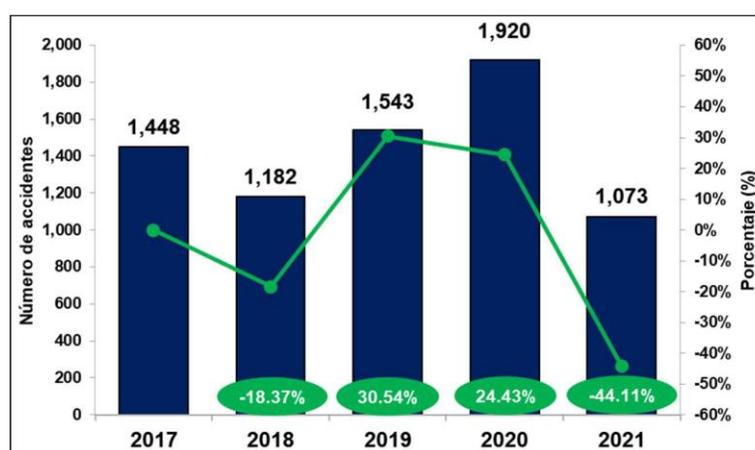


Nota. La figura muestra la comparación del número de fallecidos en accidentes de tránsito en relación a los años anteriores. Fuente: Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas, Carga y Mercancías (2021).

Según la Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas, Carga y mercancías (SUTRAN), de acuerdo con el informe estadístico N° 004 – 2021, se tiene que la cantidad de personas lesionadas en accidentes de tránsito ocurridos en carreteras entre enero y febrero del 2021, alcanzaron la cifra de 1,073 personas, lo que significó una disminución de aproximadamente 44.11% en contraste con el mismo periodo del 2020; como se observa en la figura 5.

Figura 5

Número de heridos en accidentes de tránsito ocurridos en carreteras (enero – febrero, 2017 – 2021).

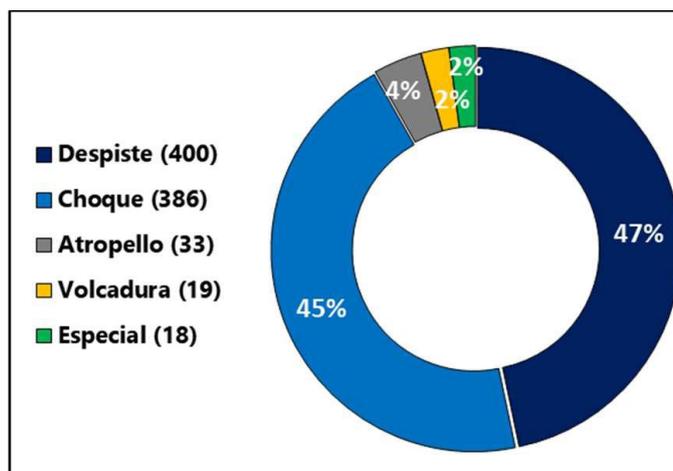


Nota. La figura muestra la comparación del número de heridos en accidentes de tránsito en relación a los años anteriores. Fuente: Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas, Carga y Mercancías (2021).

Según la Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas, Carga y mercancías (SUTRAN), de acuerdo al informe estadístico N° 004 – 2021, con respecto a la modalidad de ocurrencia de accidentes de tránsito producidos en carreteras, entre enero y febrero del 2021, el 92% se concentró en los tipos de despiste y choque, que en conjunto llegan a 786 accidentes de tránsito. Las mismas modalidades tienen una participación mayoritaria desde el año 2017; como se puede apreciar en la figura 6 y figura 7.

Figura 6

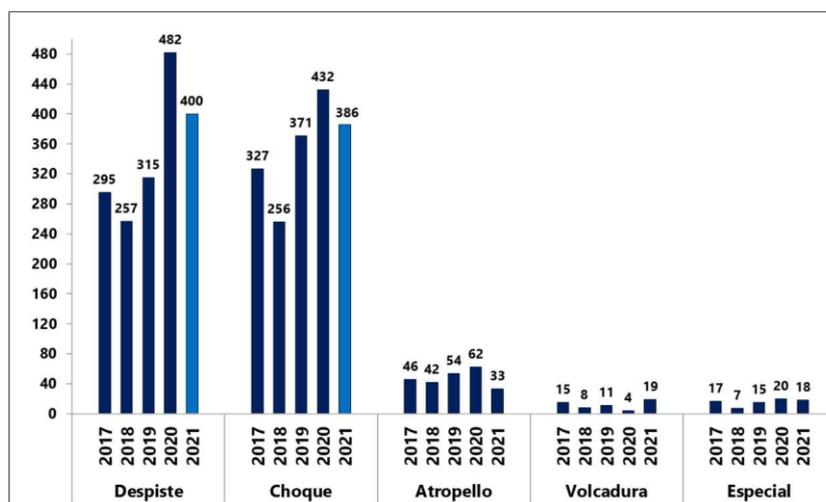
Modalidad de ocurrencia de accidentes de tránsito en carreteras (enero – febrero, 2021).



Nota. La figura muestra los tipos de accidentes ocurridos entre enero y febrero del 2021. Fuente: Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas, Carga y Mercancías (2021).

Figura 7

Modalidad de ocurrencia de accidentes de tránsito en carreteras (enero – febrero, 2017 – 2021).



Nota. La figura muestra la comparación de los tipos de accidentes ocurridos en carreteras en comparación con años anteriores. Fuente: Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas, Carga y Mercancías (2021).

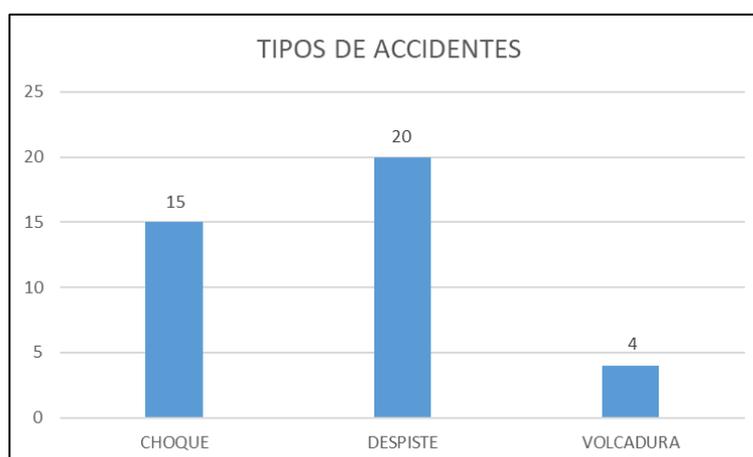
Para todo ello es necesario un mejor estudio y fiscalización de la seguridad vial de las carreteras de nuestro país. Ante ello el Ministerio de Transportes y Comunicaciones en su calidad de órgano rector a nivel nacional en materia de transporte y tránsito terrestre, es la autoridad competente para dictar las normas competentes a la gestión de la infraestructura vial y fiscalizar su cumplimiento.

Por otro lado, en el departamento de Ancash entre los distritos de Huarí y Huántar; se encuentra la carretera nacional PE-14 en el tramo de Succha – Huántar delimitado para la presente investigación, la carretera fue asfaltada entre los años 2016 al 2017, considerando como trazo el eje de la vía anterior, debido a ello la vía sigue siendo de un solo carril con curvas cerradas y de poca visibilidad. A ello sumado el incremento de motos y la temeridad con la cual conducen dichos vehículos generan un gran problema para los conductores de dicha carretera.

En la carretera vía nacional PE-14 en el tramo de Succha – Huántar vienen suscitándose accidentes de tránsito siendo los choques y los despistes los que se presentan en mayor cantidad como se muestra en la figura 8.

Figura 8

Tipos de accidentes suscitados en la carretera vía nacional PE-14 tramo Succha – Huántar.

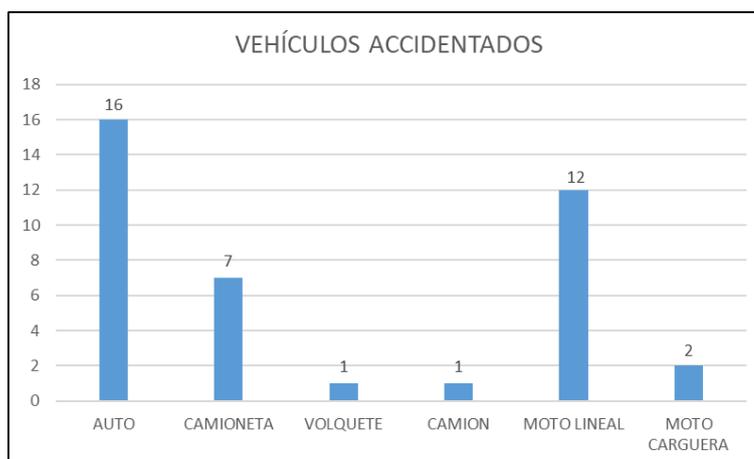


Nota. La figura muestra los tipos de accidentes ocurridos entre los años 2015 al 2019. Fuente: Elaboración propia con datos de la PNP San Marcos.

Así mismo según datos de la comisaría Rural de San Marcos existen diferentes tipos de vehículos en dichos accidentes de tránsito en la carretera vía nacional PE-14 tramo Succha – Huántar, donde predominan los autos y las motos lineales como se muestra en la figura 9.

Figura 9

Vehículos accidentados en la carretera vía nacional PE-14 tramo Succha – Huántar.



Nota. La figura muestra los vehículos accidentados ocurridos entre los años 2015 al 2019. Fuente: Elaboración propia con datos de la PNP San Marcos.

Por lo anteriormente mencionado, la presente investigación tiene por finalidad dar a conocer el estado actual de la seguridad vial del tramo en estudio, con el objetivo de conocer cuáles son los factores de riesgo en los accidentes viales y así tratar de brindar soluciones para mejorar la seguridad vial que actualmente ofrece la vía en estudio.

1.2 FORMULACION EL PROBLEMA

1.2.1 Problema General

¿Cuáles son los factores de riesgo de accidentes viales para determinar el estado actual de la seguridad vial de la carretera vía nacional PE-14 tramo Succha – Huántar?

1.2.2 Problemas Específicos

1. ¿Cuál será el resultado de la Inspección de Seguridad Vial de la carretera vía nacional PE-14 tramo Succha – Huántar?
2. ¿Cuáles son los factores de riesgo en las zonas de concentración de accidentes de la carretera vía nacional PE-14 tramo Succha – Huántar?

3. ¿Cuáles son las alternativas de solución para reducir los factores de riesgo de accidentes viales en las zonas de concentración de accidentes de la carretera vía nacional PE-14 tramo Succha – Huántar?

1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, la accidentalidad vial se constituye como uno de los mayores problemas de salud pública en todo el mundo, y aunque en países con medios y bajos niveles de ingresos como el nuestro se considera como “el precio del progreso”, la experiencia otros países más desarrollados y con un alto nivel de ingresos debe ser clave para prevenir los accidentes y disminuir el problema.

Los accidentes de tráfico y sus consecuencias siguen siendo un problema a nivel mundial, regional y nacional. Aunque numerosos países están haciendo lo posible para aumentar la seguridad vial, todavía queda mucho por hacer para detener o cambiar el patrón creciente de los accidentes y víctimas mortales consecuencia de los mismos.

A continuación, se enumeran una serie de datos y realidades actuales en relación con el impacto mundial y humano de la seguridad vial:

- 1,3 millones de personas fallecen en las carreteras cada año.
- 50 millones de personas resultan heridas y muchas de ellas quedan lesionadas de por vida.
- El 90% de los heridos en carretera tienen lugar en países en vías de desarrollo.
- Se prevé un incremento de la accidentalidad vial hasta la cifra de 1,9 millones de fallecidos en 2020.
- Los accidentes de tráfico son la primera causa de muerte entre jóvenes en el mundo.
- El costo económico de la accidentalidad vial en países de desarrollo es de al menos 100.000 millones de dólares al año.
- Los accidentes de tráfico suponen una carga inmensa en hospitales y sistemas sanitarios.
- Los accidentes son prevenibles.

- Acciones planificadas y coordinadas que incluyan medidas prácticas pueden salvar millones de vidas.

A pesar de que las tasas de accidentes de tráfico en los países de ingresos altos se han equilibrado y han disminuido en los últimos tiempos según el caso, la información demuestra que en muchos países la epidemia mundial de heridas por accidentes de tráfico sigue aumentando. Se calcula que, a menos que se tomen medidas inmediatas, las víctimas mortales en las vías de circulación aumentarán hasta convertirse en la quinta causa principal de muerte para el 2030, aunque actualmente es la novena, lo que se espera tendrá como resultado unos 2,4 millones de víctimas mortales cada año. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2017).

De acuerdo al Ministerio de Transportes y Comunicaciones, la seguridad vial de carreteras actualmente es un tema de prioridad, por lo que el resultado de los análisis de dicha vía, sumado al interés de las instituciones públicas de dicho sector y cumpliendo las normas que el Ministerio de Transportes y Comunicaciones facilita a los usuarios para su cumplimiento; por lo tanto, el análisis de dicha vía sería fundamental para cumplir con la implementación de la seguridad vial sostenible del país. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2017).

Todos estos datos nos indican la importancia que tiene el estudio de la seguridad vial de las carreteras, dado que de ello depende directamente la disminución de accidentes de tránsito y la pérdida de vidas humanas en las carreteras; con esta finalidad se tomó la decisión de realizar el estudio de los factores de riesgo de accidentes viales y determinar el estado de la seguridad vial de la carretera vía nacional PE-14 tramo Succha – Huántar.

Además de esto y tomando en cuenta que existe una gran cantidad de investigaciones y/o trabajos de campos sobre la seguridad vial de carreteras, los cuales evalúan los factores de riesgo de accidentes viales y la seguridad vial de la carretera; no se ha encontrado investigaciones o estudios del tramo en investigación, de acuerdo a la realidad y a la problemática antes mencionada; y dada la importancia al tratar de reducir los accidentes de tránsito en las carreteras, es fundamental conocer el estado actual de la seguridad de la carretera en estudio;

para que de esta manera se intente disminuir de alguna manera los accidentes de tránsito y reducir el número de víctimas de los mismos.

Siendo este el escenario de la carretera tramo Succha – Huántar en su condición de vía nacional, presenta 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, Comisaría Rural de San Marcos, que desde el año 2015 al año 2019 se suscitaron 39 accidentes de tránsito (ver figura 8), estadísticas que preocupan por el incremento de accidentes, hecho principal que motiva a realizar esta investigación que permita identificar los factores de riesgo asociados a la señalización vial, estado de la carretera, diseño geométrico y movilidad de peatones; y permita proponer alternativas de solución para reducir los factores de riesgo de accidentes viales y mejorar la seguridad vial de la carretera vía nacional PE-14 tramo Succha – Huántar.

1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1 Objetivo General

Identificar los factores de riesgo de accidentes viales, para determinar el estado actual de la seguridad vial de la carretera vía nacional PE-14 tramo Succha – Huántar.

1.4.2 Objetivos Específicos

1. Realizar la inspección de seguridad vial de la carretera vía nacional PE-14 tramo Succha – Huántar.
2. Identificar los factores de riesgo de accidentes viales en las zonas de concentración de accidentes de la carretera vía nacional PE-14 tramo Succha – Huántar.
3. Proponer alternativas de solución para reducir los factores de riesgo de accidentes viales en zonas de concentración de accidentes de la carretera vía nacional PE-14 tramo Succha – Huántar.

1.5 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1 Hipótesis General

Los factores de riesgo de accidentes viales que determinan el mal estado actual de la seguridad vial de la carretera vía nacional PE-14 tramo Succha – Huántar, son consecuencia de las deficiencias de la señalización vial, estado de la carretera, diseño geométrico y movilidad de peatones.

1.5.2 Hipótesis Específicas

1. La inspección de seguridad vial determina los factores de riesgo de accidentes viales asociados a la señalización vial, estado de la carretera, diseño geométrico y movilidad de peatones de la carretera vía nacional PE-14 tramo Succha – Huántar.
2. Los factores de riesgo en las zonas de concentración de accidentes son principalmente referidos a la mala señalización, geometría y estado de la carretera en la vía nacional PE-14 tramo Succha – Huántar.
3. Las Alternativas de solución propuestas ayudan a reducir los factores de riesgo de accidentes viales en las zonas de concentración de accidentes de la carretera vía nacional PE-14 tramo Succha – Huántar.

1.6 VARIABLES

1.6.1 Variable Independiente

Factores de riesgo de accidentes viales.

1.6.2 Variable Dependiente

Seguridad Vial.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1 Investigaciones Internacionales

Porras N. y Pulido K. (2018). “Seguridad Vial en el Corredor entre la UPTC y las Nieves”, en su trabajo de grado para optar el Título de Ingeniero de Transporte y Vías, indica como finalidad, “Presentar un estudio que evalúe esquemáticamente los factores que intervienen en la producción de incidentes, basada en la recolección de información de la accidentalidad del corredor, la caracterización física y operacional y la observación del comportamiento de los usuarios, teniendo como finalidad realizar un análisis comparativo para identificar cuáles son las

variables que poseen mayor influencia en la generación de los accidentes”. (p. 20).

Llegando a la siguiente conclusión, “La metodología utilizada para determinar los factores que influyen en la generación de accidentes en el corredor se basó en la inspección de Seguridad Vial, aplicando herramientas como las listas de chequeo con las cuales se obtuvo nociones acerca de las fallas que presentaba el corredor”. (p. 133). De igual manera se concluyó, “Al comparar la distancia de seguridad especificada en el Código Nacional de Tránsito para vías que manejan velocidades entre 30 y 60 km/h con las medidas en el corredor, se observó que la distancia de seguridad entre los vehículos que circulan por un mismo carril va de 4 a 7 m, provocando que no se cumpla con la normatividad. Asimismo, en los registros de accidentalidad fue posible identificar que la hipótesis 121 (la cual expresa que los accidentes son producidos por no respetar la distancia de seguridad estipulada en el Código Nacional de Tránsito) es uno de los motivos más frecuentes de los incidentes dados en el corredor, ya que, en seis de los nueve años analizados los hechos que se relacionan con esta hipótesis superan el 30% de la información registrada”. (p. 134)

Plazas S. (2018). “Auditoria de Seguridad Vial en el Tramo Comprendido Entre Tunja y el Municipio de Tuta”, en su trabajo de grado para optar el título de Ingeniero de Transporte y Vías, indica como finalidad, “Realizar un análisis mediante la densidad Kernel, para identificar los puntos con mayor concentración de accidentes”. (p. 23). Llegando a la conclusión, “La forma de comportamiento estadístico del conjunto de datos presenta el exceso de velocidad como la principal causa de accidentalidad en el tramo para los tres años de estudio, 2014 con 48.52%, 2015 con 50% y el 2016 con un 65%. En consecuencia, es necesario analizar a detalle, la asignación de velocidades en cada tramo así comprobar los controles para el diseño de velocidades entre tramos”. (p. 121). Además de la conclusión, “Los descubrimientos encontrados en el tramo, específicamente en las entradas a los municipios demuestran un claro desinterés por parte de los gobiernos municipales y regionales por integrar la infraestructura vial de Colombia, Tuta y Oicata con la BTS

(carril adicional que permita a los vehículos incorporarse a la doble calzada) al no solo entregar a los usuarios, vías diseñadas bajo estándares técnicos de un trazado geométrico para con ello cumplir los requisitos mínimos de seguridad vial”. (p. 121).

Correa G. (2019). “Plan Estratégico de Seguridad Vial Para el Cantón Colta”, en su proyecto de investigación para la obtención del Título de Ingeniero en Gestión de Transporte, tiene como objetivo “Desarrollar el plan estratégico de seguridad vial para el cantón Colta”, (p. 5); también “Realizar un diagnóstico situacional de seguridad vial en el cantón colta y Definir los parámetros, lineamientos de la seguridad vial”. (p. 5).

Llegando a la conclusión, “En infraestructura, se evaluaron las vías existentes y se aplicaron matrices por lo que en Colta la red vial estatal se encuentra en mal estado, no cumplen con los ítems necesarios, así como señalización vertical y horizontal en su mayoría, el material es adoquín en la capa asfáltica”. (p. 82), también se concluyó, “Se establece que la propuesta esta dirigida al mejoramiento de la seguridad vial involucrando a todos los sectores del transporte, instituciones educativas, entidades públicas y privadas, a través de estrategias enmarcadas a corto plazo, y estableciendo objetivos y metas que deben de cumplirse, cada una de ellas basadas en el Pacto nacional de Seguridad Vial expuesta por el ministerio de Transporte y Obras Públicas”. (p.82).

2.1.2 Investigaciones Nacionales

Chugnas M. (2019). “Evaluación Integral de la Seguridad Vial de la Carretera Namora – Matara en Función a sus Parámetros de Diseño y Señalización”, su tesis para optar por el Título Profesional de Ingeniero Civil, tiene como objetivo, “Realizar la evaluación integral de la seguridad vial de la Carretera Namora – Matara en función a sus parámetros de diseño y señalización”. (p. 5).

Llegando a la conclusión, “Tras evaluar las características geométricas mediante el levantamiento topográfico se determinó que la carretera tiene una longitud de 7.53 km con dos carriles de circulación;

cuenta con 36 curvas horizontales, 22 curvas verticales y 108 señales verticales”. (p. 105). También se concluyó, “La carretera Namora – Matara no cuenta con seguridad vial teniendo en cuenta los límites de diseño y la señalización, ya que de la investigación se concluye que el factor vía es el responsable del 82% del número total de accidentes.”

Chanco E. (2019). “Efectos del Tránsito Vehicular en el Riesgo de la Seguridad Vial, Avenida Calmell del Solar - Huancayo”, en su línea de investigación para optar el Título Profesional de Ingeniera Civil, tiene como objetivo, “Determinar los efectos que produce el tránsito vehicular en el riesgo de seguridad vial, Avenida Calmell del Solar - Huancayo”. (p. 7).

Llegando a la conclusión, “La relación entre el tráfico vehicular y el riesgo de seguridad vial en la Avenida Calmell del Solar – Huancayo es directa según la correlación r de Pearson aplicada a los datos recolectados, lo cual nos da a entender que a medida que el tránsito se va incrementando en el tramo de estudio el riesgo de seguridad vial también se incrementa como se puede ver en la figura N° 23”. (p. 79).

Gálvez J. y Mendoza M. (2018). “Implementación de Auditorías de Seguridad Vial y Niveles de Riesgo en Iquitos 2018”, su tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil, tiene como objetivo, “Determinar la influencia de la implementación de auditorías de seguridad vial, en los niveles de riesgo en Iquitos 2018”. (p. 59).

Llegando a la conclusión, “A partir de la lista de chequeo especializada, se ha definido las distintas evaluaciones en cada calle o punto de análisis, la forma de hacerlo es cuestionando acerca de cada uno de los factores influyentes en una vía, como lo son el drenaje, la señalización vertical y la demarcación horizontal, iluminación, infraestructura peatonal, superficie de rodadura y condiciones ambientales, entre otros. Estas preguntas se responden con un Sí o un No, además se puede anotar observaciones a cada uno de los cuestionamientos pertinentes”. (p. 92)

2.1.3 Investigaciones Locales

Salazar J. (2019). “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”, su tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil, tiene como objetivo, “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”. (p. 11).

Llegando a la conclusión, “Se resuelve 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 deficiente, porque el riesgo de ocurrencia de accidentes viales no se ve disminuido (como debería serlo) por el factor humano. Por lo tanto, se identifica al factor humano como el factor principal que produce riesgo de ocurrencia de accidentes viales, siendo igualmente 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”.

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, tiene como objetivo, “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. 6).

Llegando a la conclusión, “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 para la seguridad vial de la infraestructura son los siguientes, como se muestra en el análisis e interpretación de resultados:

Alineamiento vertical y horizontal no coherente con la velocidad de operación, presencia de curvas sinuosas repetitivas en muchos tramos de la carretera, bermas delgadas con un ancho menor a 0.60 m, estado lamentable 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; los bordes de la vía son deficientemente legibles para los conductores; presencia de animales en la vía y en la zona adyacente de la vía”. (p. 130,131).

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 Seguridad Vial

Duharte N. (2018), nos dice que, para centrarnos en la seguridad vial es necesario primero es importante conocer la seguridad nominal, que se percibe como el cumplimiento de los estándares o reglamentos relacionadas al diseño de la vía de cada país o región; y la seguridad sustantiva, definida de acuerdo al número, frecuencia y severidad de accidentes de tránsito en una vía.

Guevara P. y Norabuena J. (2019), nos cuentan que, la seguridad vial se caracteriza como la realización y ejecución de una serie de diferentes estrategias, acciones y mecanismos en diversos ámbitos como el informativo, normativo, educativo, técnico, tecnológico y de investigación, las cuales permitan instaurar un sistema seguro y de esta manera producir que se reduzcan de forma práctica y efectiva los accidentes de tránsito y las lesiones que pueden ser provocados por estas.

Lovón A. (2021), nos dice que, la seguridad vial es un proceso integral en el que se articulan y ejecutan políticas, estrategias, normas,

procedimientos y actividades, con el fin de proteger a los usuarios del sistema de tránsito y su medio ambiente, en un marco de respeto a sus derechos fundamentales.

Rodríguez Z. (2019), nos menciona que, la seguridad vial se expresa como algo que está liberado de algún tipo de riesgo, es decir, que sea confiable y protegido. En consecuencia, es necesario el estudio de la seguridad vial, ya que los usuarios deben encontrarse seguros dentro del sistema de transporte.

Torres D. (2015), nos manifiesta que, la seguridad vial se relaciona a la indisciplina y subraya la ausencia de conciencia social comparable a los accidentes que comúnmente se muestran en las noticias.

2.2.2 Factores de Riesgo de Accidentes Viales

Castellanos A. y García R. (2018), señalan que, la mayoría de los países necesitan mejorar su legislación sobre seguridad vial en comparación a cinco factores de riesgos más importantes que son: la velocidad, la conducción bajo los efectos del alcohol, el uso del casco al manejar la motocicleta, el uso del cinturón de seguridad y por último, el uso de sistemas de retención infantil.

Guevara P. y Norabuena J. (2019), nos cuentan que, existen alrededor de tres factores que son los principales contribuyentes a que se generen accidentes de tránsito en todo el territorio nacional. La primera es la infraestructura de la vía, la segunda son los vehículos, el tipo, y todo lo relacionado con este y finalmente el tercero es el usuario.

Lovón A. (2021), nos señala que, el enfoque sistémico permite evaluar los accidentes viales centrándose en cuatro factores principales: humano, vehicular, del entorno y organizacional.

Mendoza L. y Muñoz L. (2016), nos dicen que, se pueden categorizar en tres principales grupos, que los define como factores: el humano, el factor vehículo y el factor infraestructura y entorno, es extremadamente normal que estos factores converjan cuando ocurre un accidente.

Siguas J. (2021), nos menciona que, las carreteras en zonas rurales como, por ejemplo, la sierra peruana, son las que más accidentes de tráfico producen si su trazo geométrico cae sobre una orografía complicada. Por ello, el factor geométrico juega un rol importante en la construcción de una carretera. Además, la geometría de una vía controla rigurosamente la velocidad de los vehículos y, en consecuencia, la ocurrencia de un choque vehicular. De igual modo, una de las causas de accidentes de tránsito en las carreteras rurales es el cambio abrupto del alineamiento horizontal y vertical de la vía.

Torres D. (2015), nos cuenta que, hay tres factores que contribuyen a que se produzca un accidente de tránsito. El factor con mayor nivel de impacto es el humano, el impacto del factor del entorno de la vía no es la de mayor magnitud, sin embargo, no se podría suponer despreciable, y por último la infraestructura vial.

2.2.3 Lista de Chequeo

Castellanos A. y García R. (2018), señalan que, las listas de chequeo tienen el propósito de ayudar al auditor a reconocer cualquier deficiencia, en términos de seguridad vial de la zona estudiada, de una manera precisa y ordenada; se utilizan para la organización, revisión de los diferentes elementos y sus respectivas condiciones iniciales para que el grupo auditor pueda apreciar, y realizar un diagnóstico inicial rápido con respecto a los posibles riesgos de la seguridad vial de la infraestructura estudiada.

Castrejón M. (2021), dice que, una lista de chequeo es el medio utilizado por los inspectores para garantizar que están evaluando todos los aspectos críticos de la vía, aunque la lista de chequeo considere la mayoría de los aspectos que se podrían encontrar en una vía puede darse el caso de que estos no estén y es aquí en donde el inspector debe utilizar su experiencia y conocimientos para que estas sean tomadas solo como un apoyo.

Esquivel W. (2011), señala que, las listas de chequeo o verificación son componentes que ayudan a realizar las auditorías de seguridad vial o inspección vial de forma ordenada y precisa.

Mendoza L. y Muñoz L. (2016), nos indican que, la lista de chequeo se trata de un compendio de preguntas que evalúan el estado de la carretera en cuanto al bienestar de la seguridad vial e infraestructura.

Quiñones C., Vallejo C. y Mendoza C. (2022), nos dicen que, las listas de chequeo son una herramienta que permiten al equipo auditor realizar un examen rápido, ordenado y deliberado de los posibles peligros para la seguridad vial de un determinado proyecto.

Torres D. (2015), nos señala que, el principal objetivo de una lista de chequeo es ayudar al equipo auditor o inspector a reconocer los principales problemas o las insuficiencias de seguridad que afectan la vía y confirmar que se consideren todos los puntos que podrían afectar la seguridad de la vía.

2.2.4 Inspecciones de Seguridad Vial

Castellanos A. y García R. (2018), mencionan que, las inspecciones de seguridad vial son únicamente para proyectos que ya existen y están en actividad; además de que es una herramienta fundamental en el proceso de mejora de las condiciones de seguridad de las vías de tránsito.

Castrejón M. (2021), manifiesta que, las inspecciones de seguridad vial son metodologías que tratan de prevenir y detectar posibles deficiencias en una vía tanto rural como urbana.

Esquivel W. (2011), indica que, las inspecciones de seguridad vial se usan para señalar y corregir los imperfectos de los proyectos viales, que son objeto de seguimiento dentro de un plazo de tiempo determinado, antes de que se produzcan accidentes.

Guevara P. y Norabuena J. (2019), dicen que, las inspecciones de seguridad vial comprenden un proceso sistemático de inspección in situ de una carretera o tramo de ella, con el fin de identificar aspectos

peligrosos, deficiencias o carencias de la carretera que potencialmente podrían provocar accidentes.

Quiñones C., Vallejo C. y Mendoza C. (2022), nos mencionan que, las inspecciones de seguridad vial pueden realizarse solamente en vías en servicio.

Torres D. (2015), nos cuenta que, las inspecciones de seguridad vial se definen como la evaluación de la seguridad de una vía en funcionamiento, que se debe realizar sólo en la etapa de servicio u operación del proyecto.

2.2.5 Mantenimiento Vial

Mendoza L. y Muñoz L. (2016), nos dicen que, esta es la fase final del ciclo de vida de la carretera, durante esta etapa se comprueba la correcta utilización de la vía de transporte y recogen estadísticas de tráfico e incidentes, la mayor parte de las carreteras del Perú se encuentran en esta etapa.

Montañez A. (2018), nos cuenta que, la aplicación de un sistema de gestión de mantenimiento vial otorga grandes beneficios económicos respecto a su no aplicación; en otras palabras, nos permite demostrar el impacto económico que se logra mostrando una utilización eficiente de las inversiones en el tiempo con la aplicación de un sistema de gestión de mantenimiento vial.

Quiñones C., Vallejo C. y Mendoza C. (2022), nos mencionan que, se procede a un mantenimiento de las vías con la finalidad de disminuir la cantidad de movimientos temerarios en los conductores.

2.3 MARCO NORMATIVO

2.3.1 Seguridad Vial

Según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017), la seguridad vial no se relaciona intrínsecamente con estándares de diseño, pese a que puede existir una relación directa entre ambos. Sin Embargo,

la experiencia demuestra que no todo lo que cumple un estándar es seguro, y no todo lo que no cumple es inseguro

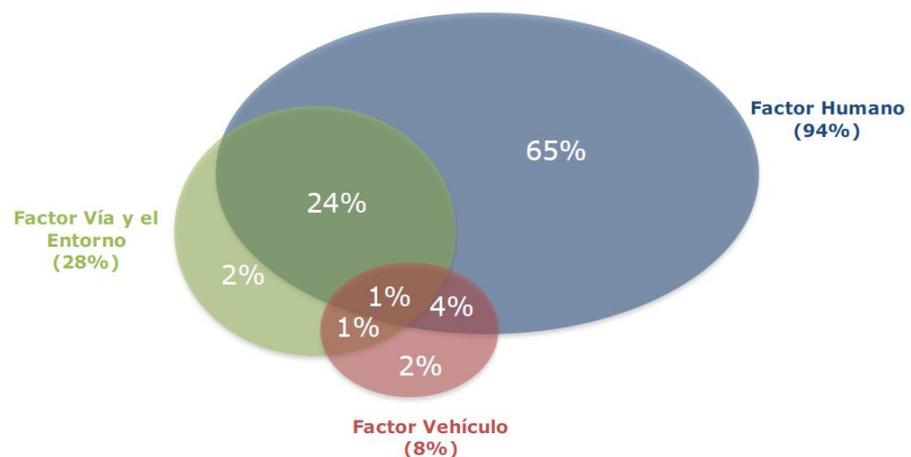
Según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017), la seguridad vial basada en la experiencia se le denomina seguridad vial objetiva ya que se basa en evidencia histórica. La seguridad vial que se piensa por el hecho de cumplir con un estándar se le llama seguridad vial subjetiva, ya que se asume que existe seguridad vial por el hecho de cumplir un estándar de diseño. Esta realidad es importante al momento de enfrentarse con situaciones en las que los estándares no se pueden cumplir por diferentes razones. En estas situaciones se debe considerar si el cumplimiento con el estándar generaría un problema objetivo de seguridad vial.

2.3.2 Principales Factores Contribuyentes a los Accidentes Viales

Según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017), existen tres factores principales que contribuyen a los accidentes: infraestructura o vía, vehículo y usuario; como se muestra en la figura 10.

Figura 10

Los tres factores que contribuyen a los accidentes viales



Nota. La figura muestra el porcentaje de los principales factores que intervienen en los accidentes de tránsito. Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017).

Así, al momento de obtener información estadística se debe tener precaución en la interpretación de la misma, ya que en el Perú en la mayoría de casos el personal policial no registrará la contribución de la vía en la ocurrencia de la colisión, salvo que sea muy evidente (semáforo apagado, por ejemplo). Esta realidad genera que se sobreestime la contribución del usuario en la ocurrencia de accidentes. Por consiguiente, este es el motivo que las estadísticas que se manejan a nivel nacional, casi siempre muestran una contribución desproporcionadamente alta del usuario respecto de la vía o vehículo.

2.3.3 Rol del Factor Humano en la Seguridad Vial

Según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017), se analiza el rol del factor humano en la seguridad vial, ya que un punto de vista importante en la consecución de accidentes. En aproximadamente el 94% de los accidentes ocurridos, el factor humano es responsable o corresponsable.

Según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017), señala que, con frecuencia, los conductores suelen cometer errores debido a las limitaciones físicas de los humanos, sus capacidades perceptivas y sus limitaciones cognitivas. Algunos accidentes no ocurren porque los conductores suelen compensar errores de otros conductores, o porque las mismas condiciones perdonan (por ejemplo, hay espacio para maniobrar y evitar los accidentes).

Según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017), últimamente se ha reconocido una nueva forma de distracción asociada al uso de los dispositivos móviles (teléfono celular, GPS y otros) mientras se conduce. En poco tiempo, el conductor pierde la concentración total requerida para una conducta segura y no es consciente de ello. Debido a la distracción, el conductor puede no darse cuenta de importantes elementos de señalización y otros factores como la presencia de peatones o vehículos a punto de cruzar la vía. En consecuencia, es especialmente

peligroso el proceso de ver y responder mensajes instantáneos. Ya que el conductor aparta de forma prolongada la visión de la vía.

2.3.4 Relación entre Características de la Carretera y la Accidentalidad

Según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017), la influencia de las características de la carretera en los accidentes se debe al conjunto de distintos parámetros que definen el tramo, así como las variaciones entre estos parámetros y los de los tramos contiguos: El análisis de la seguridad vial de la infraestructura vial se centra a partir de dos factores:

Seguridad activa: Medidas que incorpora la carretera para evitar que se produzca accidentes (diseño de trazo, diseño de las intersecciones, calidad del pavimento, sección transversal adecuada, dimensiones de la sección de la franja, señalizaciones, etc.).

Seguridad pasiva: Medidas que incorpora la carretera para minimizar la gravedad de los accidentes en el caso se produzca (separador central, sistema de contención de vehículos, protectores laterales, etc.).

Según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017), en el diseño de una carretera, las restricciones y características propias de cada uno de los usuarios deben considerarse como factores decisivos; en particular se deben analizar las condiciones de circulación de cada uno de los tipos de vehículos, fundamentalmente pesados, así como también bicicletas y motocicletas. En las zonas urbanas o semiurbanas, deben considerarse las condiciones de circulación de los peatones y las medidas para favorecer su seguridad; entre ellas, pueden estar la disposición de veredas y refugios, la construcción de pasos a distinto nivel y las medidas de control de la velocidad.

2.3.5 Plan de Seguridad Vial

Según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017), es una herramienta de gestión, desde el ámbito gubernamental que aborda una

política de estado, y debe ser vital en la gestión pública. El PNSV (Plan Nacional de Seguridad Vial) es un modelo sistémico para la mejora de la seguridad vial, que permite el cumplimiento de objetivos cuantificables subjetiva y cuantitativamente para el establecimiento de una cultura de prevención. Este modelo impulsa una mejora en la calidad de la vida de los ciudadanos y promueve el derecho de las personas a tener una movilidad segura, sea cual sea su condición y calidad como usuario de las vías del país.

Según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017), el PNSV es un instrumento vinculante para todas las entidades públicas, en particular las integrantes del Sistema Nacional de Tránsito y Seguridad Vial. El PNSV complementa los objetivos del Plan Estratégico Multianual del MTC, donde se pronuncia directa e indirectamente acerca de tres objetivos claves generales del tránsito y seguridad vial:

- Disponer de una infraestructura de transporte que contribuya al refuerzo de la integración interna y externa, al desarrollo de corredores logísticos, al proceso de ordenamiento territorial, protección del medio ambiente y a mejorar el nivel de competitividad de la economía.
- Dar administración de transportes de calidad, seguros y eficientes, incorporando la logística de transportes, preservación del medio ambiente e incorporación social.
- Participar eficazmente en el proceso de descentralización, orientado al desarrollo y fortalecimiento de las capacidades, para mejorar la administración de los gobiernos sub nacionales en transportes y comunicaciones.

2.3.6 Lista de Chequeo

Según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017), la lista de chequeo se utilizará como instrumento de apoyo para el desarrollo de las auditorías e inspecciones, con la plena intención de diagnosticar de manera anticipada sobre los posibles factores de riesgo

para la seguridad vial de la infraestructura y así guiar los análisis siguientes de acuerdo a las zonas o áreas más críticas.

Según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017), hay que tener en cuenta que las 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 sugerencias o recomendaciones a fin de moderar los accidentes y la gravedad de los mismos.

Según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017), no dice que, 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.

Según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017), menciona que, el propósito de la lista de chequeo es simplemente servir como ayuda para el equipo auditor, que desarrolle la seguridad vial y debe usarse en la forma que mejor satisfaga cada necesidad del auditor. No existe un método único para reconocer los temas de seguridad vial o para usar listas. Numerosos temas pueden no ser relevantes para el proyecto a auditar; algunos temas pueden ser repetitivos.

Según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017), los proyectistas o planificadores también pueden desear usar las listas para ayudarlos a identificar posibles problemas de seguridad en sus diseños, y como una forma de conocer los tipos de temas que un auditor considerará.

2.3.7 Inspecciones de Seguridad Vial

Según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017), se define como inspección de seguridad vial (ISV) en carreteras en servicio, aquel procedimiento sistemático en el que un profesional calificado e independiente comprueba las condiciones de la vía, analizando todos los aspectos de la misma y su entorno que puedan intervenir en la seguridad de los usuarios, no sólo motorizados, sino también otros usuarios vulnerables como ciclistas o peatones.

Según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017), nos dice que, no se debe de caer en la confusión de que una inspección de seguridad es una evaluación de un proyecto realizado, ni un rediseño de la zona en la que se ejecuta, ni tampoco es una comprobación del cumplimiento de la normativa.

2.3.8 Inspecciones y Accidentalidad

Según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017), la ISV no necesita datos de accidentalidad. Se trata de una revisión sistemática de la carretera o tramo de carretera, independientemente del número de accidentes registrados en la misma. Habitualmente, la postura de la ingeniería de tráfico ante la seguridad vial ha sido la de “esperar y ver”, es decir, las medidas correctoras no se ejecutaban hasta que la situación se volvía inaceptable. En consecuencia, se analizaba el accidente y se diseñaban e implantaban las medidas oportunas. Esta forma de tratar el problema, es conocida como “identificación de puntos negros de la carretera”, para su posterior análisis y solución.

Según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017), nos permite saber que, la ISV es un proceso sistemático, que ya no se centra exclusivamente en un Tramo Potencialmente Peligroso, en particular reconocido a partir de los datos de accidentalidad registrados en el mismo, o en la información proporcionada por la policía de Tránsito o incluso de los policías locales. La ISV es un proceso exhaustivo, que incluye una compleja labor previa de planificación de trabajo, seguido de un trabajo de campo que se apoya en listas de chequeo, y en un análisis de las deficiencias identificadas y propuesta de soluciones a adoptar. La ISV prevé reconocer cualquier aspecto de la carretera que pudiese influir en un futuro accidente, de forma que las medidas correctoras se apliquen antes de que el accidente ocurra.

Según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017), afirma que, la información de accidentalidad se puede usar como manual para priorizar actuaciones, de modo que, si las autoridades deciden que se inspeccionen un número limitado de carreteras, se dará preferencia a aquellas que tengan el mayor número de accidentes. Asimismo, la

información de accidentalidad se puede usar para simplificar el proceso de inspección, de modo que, si esto muestran que hay un tipo de accidente predominante, la inspección se centrará en aquellos aspectos relacionados con esta tipología de accidente. Por ejemplo, en caso de un tramo de carretera en el que predominan las salidas de la vía, la inspección se centrará en analizar los márgenes de la carretera (obstáculos, barreras de seguridad, etc.). Todas estas herramientas, interconectadas, proporcionan la información imprescindible para seleccionar aquellas carreteras susceptibles de ser inspeccionadas.

2.3.9 Mantenimiento Vial

Según el Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial (2006), serán preparados por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Gobiernos Regionales y las Municipalidades respectivamente, y estarán orientados a la conservación del patrimonio vial, así como a la prevención y mitigación de desastres que afecten su infraestructura; estos serán:

- **Mantenimiento Rutinario:** actividad permanente con el fin de dotar de excelentes condiciones de transitabilidad y comodidad en la vía.
- **Mantenimiento Periódico:** actividades más específicas que permiten recuperar las características técnicas originales de la vía, cuando esta ha sido deteriorada en su superficie de rodadura.

2.3.10 Auditorias en Seguridad Vial

Según el Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial (2006), la auditoria de seguridad vial constituye el proceso formal para examinar y evaluar un proyecto vial antes de que esta sea puesta en ejecución y/o de su apertura al tránsito o bien durante su vida útil de operación y funcionamiento.

Según el Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial (2006), nos dice que, generalmente se trata de un estudio destinado a señalar o recomendar los posibles aspectos de inseguridad respecto a los

usuarios de la vía o sistema bajo análisis, asegurando la vigencia de los criterios óptimos de su funcionamiento. El Auditor de Seguridad Vial debe ser un experto o un equipo de expertos calificados, quienes se encargarán de formular un reporte de todas aquellas situaciones que representen un riesgo para la seguridad vial de los usuarios.

2.3 MARCO CONCEPTUAL

ACCESO: Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial (2006), Entrada o paso a una, camino, vía urbana, localidad, área de terreno u otro similar.

AUTORIDAD COMPETENTE: Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial (2006), Es la entidad pública a quién se le asigna atribuciones para normar, gestionar y fiscalizar respecto a la infraestructura vial pública conforme a lo establecido en la ley y el reglamento.

CALLE: Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial (2006), Vía urbana de tránsito público, que incluye toda zona entre linderos frontales de la propiedad.

CAMINO: Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial (2006), Vía rural destinada a la circulación de vehículos, peatones y animales.

CARRETERA: Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial (2006), Vía fuera del ámbito urbano, destinada a la circulación de vehículos.

CARRIL: Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial (2006), Parte de la calzada destinada al tránsito de una fila de vehículos.

FACTORES DE LA SEGURIDAD VIAL: Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017), Los factores que intervienen en los accidentes viales son múltiples, sea como fuere, se puede agrupar en las siguientes categorías: acciones del conductor, condiciones mecánicas del vehículo, características geométricas de la vía y el medio ambiente físico o climático en el que opera el vehículo.

FACTORES HUMANOS: Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017), Formas de comportamientos relacionados únicamente a psicología, fisiología o quinesiología humana.

FACTOR VEHÍCULO: Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017), El estado mecánico de un vehículo puede ser también el motivo de los accidentes tales como; los frenos dañados en camiones pesados, etc.

INCIDENTE: Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017), Cualquier acontecimiento u ocurrencia entre uno o más vehículos en una vía pública o privada, sin que se produzcan daños a las personas.

ÍNDICE DE ACCIDENTALIDAD: Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017), Indicador que determina la cantidad de accidentes comparado con alguna estadística poblacional como el número de personas, número de viajes diarios, etc. Sirve para evaluar la siniestralidad en un lugar concreto, y compararlo con otros países o territorios.

INFRAESTRUCTURA VIAL: Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial (2006), Constituye la vía y todos sus soportes que conforman la estructura de las carreteras y caminos.

INVENTARIO VIAL: Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial (2006), Registro de los componentes de la infraestructura vial terrestre, que recopila en forma coherente y actualizada, las características de una vía, que incluye nombre de la vía, código, longitud, tipo de superficie de rodadura, puentes, túneles, badenes, distancias parciales y totales entre puntos notables, estado de la superficie y de las obras de arte como alcantarillado, drenaje, señales y otros.

MANTENIMIENTO DE CARRETERAS: Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial (2006), Actividades rutinarias y periódicas que se ejecutan para que las carreteras se mantengan en buenas condiciones de transitabilidad.

MEJORAMIENTO DE CARRETERAS: Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial (2006), Consiste en mejorar o ampliar las características técnicas y geométricas de las carreteras con variaciones en el eje transversal o eje vertical, ampliación de curvas y cambios en las características de la superficie de rodadura respecto al diseño original de la carretera.

SEGURIDAD VIAL: Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017), Conjunto de actividades orientadas a prevenir o evitar los riesgos de accidentes de los usuarios de las vías y disminuir los impactos sociales negativos por causa de la accidentalidad.

Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial (2006), Conjunto de acciones orientadas a incrementar el margen de seguridad de los usuarios de las vías, para reducir los costos sociales de los accidentes.

SEÑALIZACIÓN VIAL: Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial (2006), Conjunto de componentes situados a lo largo de las carreteras con el fin de brindar información gráfica para la orientación y seguridad de los usuarios.

SINIESTRO: Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017), Posible acontecimiento que provoca inesperadamente daño para las personas o las cosas.

TRÁNSITO: Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial (2006), Conjunto de desplazamientos de personas, vehículos y animales por las vías terrestres de uso público (circulación).

CAPITULO III

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.1 Método

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

3.1.2 Orientación

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

3.1.3 Enfoque

Cuantitativo, pues a partir de la recopilación de datos por medio de las fichas de inspección de seguridad vial; se cuantificará el estado de la seguridad vial de la carretera en estudio.

3.1.4 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 de la zona de estudio.

3.1.5 Nivel

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

3.1.6 Diseño

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

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1 Población

El universo o población considerado para el desarrollo de la investigación constituye la carretera vía nacional PE-14 tramo Succha – Huántar.

3.2.1 Muestra

No paramétrica, puesto que no se hizo uso de la estadística para elegir el tramo de vía, se trata de un estudio de caso de todo el tramo de la carretera

vía nacional PE-14 tramo Succha – Huántar, de una longitud aproximada de 8 km.

3.3 PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.3.1 Fuentes de Recolección de la Información

Las fuentes empleadas para la recolección de la información de los datos fueron las siguientes:

- **Fuentes Primarias:** Información obtenida de manera directa, de acuerdo a la observación en campo donde se realizó la inspección de seguridad vial.
- **Fuentes Secundarias:** Se utilizaron manuales y reglamentos publicados por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones; a su vez también se usaron reportes estadísticos de accidentes de tránsito publicados por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones como la SUTRAN; adicionalmente se utilizó el reporte de accidentes de tránsito ocurridos en la carretera en análisis proporcionada por la Comisaría Rural de San Marcos.

También se usaron investigaciones similares referidas al tema, aun no existiendo investigaciones de la carretera en mención; adicionalmente a ello se utilizaron publicaciones de la OMS referidas a la seguridad Vial.

3.3.2 Técnicas de Recolección de la Información

Las técnicas empleadas para la recolección de la información de los datos fueron las siguientes:

- **Análisis Documental:** Técnica objetiva, en la cual se requiere la revisión de los documentos y publicaciones oficiales realizados por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, para obtener los datos e información de las variables.

- **Observación de Campo:** Técnica en la cual se realizó el recorrido de la vía en análisis para poder recolectar la información de la situación actual en campo de la carretera.

3.3.3 Instrumentos de Recolección de la Información

- **Del Análisis Documental:** Se utilizaron para obtener las fichas de inspección de seguridad vial, del manual de seguridad vial del Ministerio de Transportes y Comunicaciones; la cual será la herramienta principal para el análisis en campo.
- **De la Observación de Campo:** Se usó un GPS para poder obtener los puntos topográficos de la carretera y así determinar mediante los planos topográficos la situación geométrica de la carretera en análisis; adicionalmente a ello se tomaron fotografías en campo para la constatación de la inspección de seguridad vial de la carretera en análisis.

3.3.4 Descripción del Procedimiento para la recolección de la información

- **Recopilación de los puntos topográficos de la carretera:** Se realizó la visita a la zona de estudio, para poder tomar los puntos topográficos de la vía en análisis; para el levantamiento topográfico se recorrió toda la zona y con la ayuda de un GPS se procedió a la toma de puntos, los cuales una vez procesados en el gabinete nos darán la información acerca del diseño geométrico, radio longitudes y pendientes de la carretera en análisis.
- **Recopilación de la información de la situación actual de la carretera:** Se realizó mediante la visita a la zona de estudio, para lo cual se utilizó las fichas de inspección de seguridad vial obtenidas de los anexos del manual de seguridad vial del Ministerio de Transportes y Comunicaciones. A pesar de haber realizado la inspección de seguridad vial no se garantiza haber identificado todas las deficiencias de la carretera, ni mucho menos que las recomendaciones brindadas

la convertirán en una vía segura; sin embargo, garantizarán un mejor nivel de confianza por parte de los usuarios de la vía.

Las visitas a campo se realizaron entre los días 15 y 17 de junio del 2022, la inspección consistió en una detallada revisión de la vía en análisis, lo cual nos ayudó a identificar los factores de riesgo de accidentes viales y las zonas de concentración de accidentes; en los resultados se muestran las fichas de inspección de seguridad vial, así como las fotografías que muestran el estado actual de la mencionada vía.

3.4 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Una vez obtenidas la información de campo en las fichas de inspección de seguridad vial, fotografías y los datos de los puntos topográficos de la vía en análisis, se desarrolló el procesamiento de la información.

3.4.1 Técnicas de Procesamiento y Análisis de la Información

Para el análisis de los datos obtenidos de la inspección de seguridad vial, se realizó con la ayuda de la ficha de inspección de seguridad vial; los cuales fueron plasmadas en las fichas de resultados y propuestas en las mejoras de la seguridad vial de la carretera en estudio, así como en un panel fotográfico de la vía en análisis; adicionalmente para el análisis del alineamiento y la sección transversal de la vía en análisis, los puntos topográficos obtenidos en campo fueron procesados y plasmados en los planos topográficos de la carretera en estudio.

3.4.2 Herramientas para el Procesamiento de la Información

Para el procesamiento de las fichas de inspección de seguridad vial hizo uso del programa Microsoft Word 2016.

Para el procesamiento de los puntos topográficos se hizo uso del programa Microsoft Excel 2016 para posteriormente ser procesadas mediante el programa Civil 3d – 2019.

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1.1 Del Análisis de la Ficha de Inspección de Seguridad Vial

Se realizó la inspección de la Seguridad Vial aplicando la Ficha de Inspección de Seguridad Vial del Manual de Seguridad Vial del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, la cual se muestra en la tabla 1 a la tabla 11.

Tabla 1

Ficha de Inspección de Seguridad Vial, Señales Verticales

FICHA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL		
CARRETERA VÍA NACIONAL PE-14 TRAMO SUCCHA - HUÁNTAR		1. SEÑALES VERTICALES
ITEM	DESCRIPCIÓN	COMENTARIOS
1.1	Generalidades de las señales verticales	
1	¿Son visibles y entendibles con sólo una mirada todas las señales verticales, incluyendo las señales variables?	No. Existen algunas señales cubiertas por la vegetación que hace que sea poco visible para los usuarios de la carretera.

FICHA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL		
CARRETERA VÍA NACIONAL PE-14 TRAMO SUCCHA - HUÁNTAR		I. SEÑALES VERTICALES
ITEM	DESCRIPCIÓN	COMENTARIOS
2	¿Existen señales verticales que puedan confundir?	Sí. Existe una señal errónea.
3	¿Entregan mensajes claros y sencillos a los usuarios? Ej. Íconos en vez de textos.	Sí. La mayoría de las señales tienen claridad en el mensaje que transmite.
4	¿Existen señales verticales son las necesarias?	No. Existen varias curvas y algunos lugares en los que no se cuenta con la señalización .
5	¿Existe concordancia entre las señales verticales y las señales horizontales?	No. Dado que no hay muchas señales horizontales.
6	¿Existen obstáculos (árboles, luminarias, señales, etc.) que impidan la visión de las señales verticales?	Sí. Existen señales que no se pueden visualizar bien a causa de los arbustos.
7	¿Existe evidencia de vandalismo o pintado de grafitis?	No.
8	¿Existe evidencia de robo de señales verticales?	Sí.
9	¿Hay necesidad de colocar señalización vertical para ciclistas, motociclistas u otros?	Sí. Dado que existe una gran cantidad de motociclistas usuarios de esta carretera.
10	¿Hay señales verticales que limiten la visibilidad en accesos e intersecciones?	No. Dado que solo existe una sola intersección en la carretera.
1.2	Presencia y efectividad de las señales verticales reglamentarias	
11	¿Se encuentran y son visibles todas las señales reglamentarias requeridas?	No. Existen señales que no se visualizan bien por la presencia de arbustos y plantas.
12	¿Están ubicadas correctamente? (Altura, distancia de la berma y en el lugar apropiado).	No. Dado que no existen señales de curva en varios tramos de la carretera.
13	¿Son visibles de día a una distancia adecuada?	No.
14	¿Son visibles de noche a una distancia adecuada?	No.
15	¿Son legibles de día a una distancia adecuada?	No.
16	¿Son legibles de noche a una distancia adecuada?	No.
17	En las intersecciones, ¿es preciso señalar quién tiene la prioridad?	Sí. Dado que la única intersección de la carretera no cuenta con la debida señalización.
1.3	Presencia y efectividad de las señales verticales preventivas	
18	¿Se encuentran y son visibles todas las señales preventivas requeridas?	No. Existen señales que se encuentran detrás de arbustos.
19	¿Están ubicadas correctamente? (Altura, posición con respecto a la	No. Existen señales que se encuentran demasiado cerca de la vía en análisis.

	berma y a la distancia apropiada de la situación actual que advierten).	
FICHA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL		
CARRETERA VÍA NACIONAL PE-14 TRAMO SUCCHA - HUÁNTAR		I. SEÑALES VERTICALES
ITEM	DESCRIPCIÓN	COMENTARIOS
20	¿Existen contradicciones entre el mensaje de la señal y la situación existente en la ruta?	Sí. Existe una señal que entrega una información inconsistente con el eje de la carretera.
21	¿Son visibles de día a una distancia adecuada?	Sí. Excepto las señales que se encuentran obstruidas por arbustos.
22	¿Son visibles de noche a una distancia adecuada?	Sí.
23	¿Son legibles de día a una distancia adecuada?	Sí.
24	¿Son legibles de noche a una distancia adecuada?	Sí.
25	¿Se aplican restricciones para alguna clase de vehículos?	No. No existen señales que restrinjan el tipo de vehículo de la vía.
26	Si se aplican restricciones para algún tipo de vehículo, ¿Se les indica a los conductores rutas alternativas?	No. Dado que no hay restricción del tipo de vehículo que transita por la vía.
27	¿Será necesario cada restricción?	Sí.
1.4	Presencia y efectividad de las señales verticales informativas	
28	¿Hay suficiente señalización informativa para que un conductor no familiar con el lugar, pueda informarse?	No.
29	En los enlaces o salidas de la carretera, ¿se otorga información suficiente y oportuna a los usuarios para encauzar y navegar a su destino?	No. Dado que en el cruce existente de la carretera no se presenta ninguna información.
30	Las señales informativas, ¿son inmediatamente visibles para todo usuario que entre en la carretera desde cualquier acceso (vías colindantes)?	No. Solo existe la señal informativa al inicio de la carretera; más no en todo el tramo de análisis de la carretera.
1.5	Soporte de la Señalización Vertical	
31	¿Son realmente frágiles los sistemas de soporte de todas las señales verticales?	No. Dado que estos son soportes de concreto.
1.6	Paneles de mensajería variable	
32	¿Entregan un mensaje claro y de relevancia la cual se puede entender con una mirada breve?	Sí. Dado que son señales simples y se pueden entender con facilidad.

Nota. La tabla muestra la inspección de seguridad vial de señales verticales. Fuente: Elaboración propia usando la Ficha de Inspección de Seguridad Vial del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017).

Tabla 2

Ficha de Inspección de Seguridad Vial, Señales Horizontales.

FICHA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL		
CARRETERA VÍA NACIONAL PE-14 TRAMO SUCCHA - HUÁNTAR		2. SEÑALES HORIZONTALES
ITEM	DESCRIPCIÓN	COMENTARIOS
2.1	Demarcaciones Generalidades	
1	¿Proporcionan las marcas viales el más alto grado de seguridad a todos los grupos de usuarios de la vía?	No. Solo existe demarcación en la calzada.
2	¿Se asegura una continuidad en la señalización entre las secciones nuevas y antiguas de la carretera, o al menos una transición adecuada?	No. Dado que las marcas en la vía en algunos tramos está borrosa y casi no es visible para los usuarios.
3	¿Existen contradicciones entre demarcaciones?	No.
4	¿Es adecuado el contraste de la marca vial con el pavimento?	Sí. El contraste entre las marcas y el pavimento es legible.
5	¿Tendrán un adecuado coeficiente de roce las demarcaciones?	Sí. Dado que las demarcaciones de la vía son hechos con pintura.
6	¿Son del color correcto las demarcaciones?	Sí.
7	¿Son necesarias demarcaciones horizontales especiales?	No. Dado que no existe la necesidad de las demarcaciones especiales.
8	¿Es fácilmente identificable e interpretable la señalización horizontal de canalización de una intersección?	No. Debido a que solo existe una intersección y en ella falta la presencia de señalización.
2.2	Demarcaciones longitudinales planas	
9	¿Es la demarcación longitudinal plana consistente y adecuada?	Sí. Las Demarcaciones delimitan la calzada.
10	¿Son visibles de día las demarcaciones? (Central, borde y pistas de la vía).	Sí. las Demarcaciones de la vía son visibles excepto en los lugares donde se encuentran borrosos.
11	¿Son visibles de noche las demarcaciones? (Central, borde y pistas de la vía).	Sí. Se visualizan de noche excepto los lugares en donde se encuentran borrosos.
12	Las dimensiones de las demarcaciones horizontales, ¿Son adecuadas para la velocidad y tránsito previstos?	Sí. Sado que son las marcas de los bordes de la vía.
13	¿Están adecuadamente indicadas las zonas de "No Adelantar"?	No. Dado que es una carretera de una sola vía.
14	¿Existe concordancia entre la señalización vertical y horizontal, en cuanto a las zonas de "No Adelantar"?	No aplica.
15	¿Los adelantamientos propuestos son oportunos y seguros?	No aplica.
16	¿Existen posibilidades de adelantar a vehículos pesados donde hay altos volúmenes de tránsito?	No.

FICHA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL		
CARRETERA VÍA NACIONAL PE-14 TRAMO SUCCHA - HUÁNTAR		2. SEÑALES HORIZONTALES
ITEM	DESCRIPCIÓN	COMENTARIOS
2.3	Demarcaciones elevadas	
17	¿Son visibles de noche las tachas y/o tachones? (casi toda vía requiere de tachas)	No. Dado que la vía no presenta tachas en toda su longitud de análisis.
18	¿Son suficientes en número para complementar adecuadamente las demarcaciones planas?	No. Hace falta la señalización con las tachas reflectivas.
19	¿Existe concordancia de color entre las demarcaciones planas y las demarcaciones elevadas?	No. Dado que en la vía no existen demarcaciones elevadas.
2.4	Eliminación de demarcaciones obsoletas	
20	¿Existen demarcaciones que deban ser removidas?	No.
2.5	Demarcación de otro elementos	
21	¿Son claramente visibles los reductores de velocidad y a una distancia adecuada?	No. La vía no presenta reductores de velocidad.
22	¿Son claramente vivibles las bandas alertadoras?	No. La vía no presenta bandas alertadores.

Nota. La tabla muestra la inspección de seguridad vial de señales horizontales.

Fuente: Elaboración propia usando la Ficha de Inspección de Seguridad Vial del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017).

Tabla 3

Ficha de Inspección de Seguridad Vial, Delineación.

FICHA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL		
CARRETERA VÍA NACIONAL PE-14 TRAMO SUCCHA - HUÁNTAR		3. DELINEACIÓN
ITEM	DESCRIPCIÓN	COMENTARIOS
3.1	Delineadores	
1	¿Existe suficiente delineación para reconocer el trazado de la vía?	No. Solo existen delineadores en algunos puntos de la carretera.
2	¿Los delineadores son claramente visibles?	No. Los elementos retrorreflectivos se encuentran deteriorados.
3	¿Se incluyen delineadores en todas las barreras de contención incluyendo túneles, puentes, muros, etc.?	No. Solo se presentan delineadores en algunas curvas de la carretera.
4	¿Existen suficientes delineadores para advertir y guiar al usuario de cualquier singularidad del camino?	No. No son suficientes la cantidad de delineadores que existen en la carretera.
3.2	Delineadores Direccionales en curvas	
5	¿Están delineadas las curvas con delineadores direccionales (tipo chevrón), colocadas de tal manera que el conductor pueda ver por lo menos 3 en cualquier momento, tanto de día como de noche?	No. Dado que elementos retrorreflectivos de los delineadores se encuentran deteriorados y ya no son visibles para los conductores.
6	¿Se utilizan los delineadores direccionales solo para delinear las curvas?	Sí. Solo se usan para delinear algunas curvas.

Nota. La tabla muestra la inspección de seguridad vial de delineación. Fuente: Elaboración propia usando la Ficha de Inspección de Seguridad Vial del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017).

Tabla 4

Ficha de Inspección de Seguridad Vial, Pavimento

FICHA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL		
CARRETERA VÍA NACIONAL PE-14 TRAMO SUCCHA - HUÁNTAR		4. PAVIMENTO
ITEM	DESCRIPCIÓN	COMENTARIOS
4.1	Defectos en el pavimento	
1	¿Está el pavimento relativamente libre de defectos, surcos, ondulaciones y/o similares, que podrían generar situaciones de riesgo?	No. Existen algunos tramos en los que se presentan deformaciones en el pavimento.
2	¿Se perciben condiciones de deformación, ahuellamiento o similar?	Si. La vía presenta ahuellamiento y deformaciones.
4.2	Resistencia al deslizamiento	
3	¿Existe una resistencia adecuada al deslizamiento, particularmente en curvas, pendientes pronunciadas, y acercamiento a intersecciones?	No. No hay una resistencia adecuada.
4	¿Se observan indicaciones de frenado abrupto?	No.
4.3	Drenaje de la superficie	
5	¿El pavimento está libre de zonas de estancamiento o capas de agua?	No. Existen tramos de la vía que se observa la presencia de agua.
6	¿Es adecuado el peralte y bombeo de la calzada?	Si.
7	¿Es uniforme el peralte y bombeo?	Si.
4.4	Irregularidades de la superficie	
8	¿Está el pavimento libre de piedras u otro material suelto?	No. El pavimento presenta piedras y material consecuencia de las caídas del talud alledaño.
9	¿Podrían generar riesgo los reductores de velocidad por ser demasiados agresivos en su conformación?	No. Dado que la vía en análisis no presenta reductores de velocidad.
10	De contar con bandas alertadoras, ¿generan éstas una pérdida de contacto de los neumáticos con el pavimento?	No. La vía en análisis no cuenta con bandas alertadoras.
11	De contar con bandas alertadoras, ¿Se encuentran colocadas en pendientes o en curvas tales que generen un efecto negativo de la estabilidad de vehículos?	No. La vía en análisis no cuenta con bandas alertadoras.

Nota. La tabla muestra la inspección de seguridad vial de pavimento. Fuente: Elaboración propia usando la Ficha de Inspección de Seguridad Vial del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017).

Tabla 5

Ficha de Inspección de Seguridad Vial, Bermas.

FICHA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL		
CARRETERA VÍA NACIONAL PE-14 TRAMO SUCCHA - HUÁNTAR		5. BERMAS
ITEM	DESCRIPCIÓN	COMENTARIOS
5.1	Berma, (Dimensiones y Condición)	
1	¿Es el ancho de la berma suficiente para detener un vehículo con averías?	No. Debido al tipo de la carretera.
2	¿Se mantiene el ancho de berma en puentes y sus accesos?	No Existen acceso a puentes en la vía en análisis.
3	¿Las bermas se encuentran pavimentadas?	Si.
4	¿La superficie de la berma está resistiendo las cargas a la cual está sometida? Comente los desperfectos que se observan.	No, Las bermas están sufriendo deterioros a causa del uso.
5	¿Las bermas son transitables para todos los vehículos y usuarios de la vía?	No.
6	¿Es segura la transición desde la calzada hacia la berma?	Si.
5.2	Berma (Sección Lateral)	
7	¿Hay suficiente pendiente en las bermas para garantizar su drenaje?	No. Existen algunas que por causa del agua están erosionando.
8	¿Existen desniveles entre el pavimento y la berma?	No. Las bermas se encuentran al mismo nivel de la vía.
9	¿Existen desniveles al costado exterior de las bermas?	Si.
10	¿Existen bordes alertadores donde puedan ser necesarios?	No.
11	¿Se incluye un sobre ancho en la parte interior de las curvas?	Si.

Nota. La tabla muestra la inspección de seguridad vial de bermas. Fuente: Elaboración propia usando la Ficha de Inspección de Seguridad Vial del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017).

Tabla 6

Ficha de Inspección de Seguridad Vial, Barreras.

FICHA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL		
CARRETERA VÍA NACIONAL PE-14 TRAMO SUCCHA - HUÁNTAR		6. BARRERAS
ITEM	DESCRIPCIÓN	COMENTARIOS
6.1 Zona despejada		
1	¿El ancho de la zona despejada está libre de puntos duros? Si no, ¿pueden estos puntos duros ser eliminados, modificados, delineados o escudados?	No. Dado que ya no existe más espacio en la vía; solo queda el acantilado en la parte exterior.
2	¿Están todos los postes de energía eléctrica, árboles, etc., a una distancia segura del tránsito vehicular?	No. Solo existen algunos árboles cerca de la vía en análisis.
3	¿Es adecuado el tratamiento para proteger a los usuarios de los puntos duros dentro de la zona de despejada?	No. No existe señalización que indique protección para los usuarios.
6.2 Barreras de contención		
4	¿podrán contener y/o redirigir un vehículo liviano los sistemas de contención?	No. Puesto que en algunos puntos las bases de las barreras están colapsando.
5	¿Las barreras de contención están instaladas donde son necesarias?	No. Falta en algunos puntos en donde no fueron considerados.
6	¿Es suficiente la longitud de las barreras?	No, Dado que en algunos puntos se debe aumentar la longitud de las barreras.
7	¿Son visibles las barreras de contención tanto de día como de noche mediante reflectores, capta faros o similar?	Sí. Dado que las barreras presentan tachas para que puedan ser visibles durante la noche.
8	¿Son las medianas elevadas de suelo por lo menos 2 metros de alto para evitar el traspaso de la mediana?	No aplica.
9	La visibilidad de intersección, ¿se ve obstruida por la presencia de barreras de contención?	No. Dado que en la intersección existente no existe la presencia de barreras.
6.3 Transiciones y conexiones		
10	De contar con barreras de contención de diferentes anchos de trabajo y niveles de contención, ¿Cuentan estos con adecuadas transiciones y conexiones?	No. La vía en análisis no cuenta con barreras de contención de diferentes anchos de trabajo.
11	¿Están correctamente conectadas barreras de puentes con las barreras de accesos?	No. Puesto que la vía en análisis no presenta puentes.
6.4 Terminales de barreras de contención		
12	¿Existen terminales de barrera tipo cola de pato o cola de pez?	Sí. La vía presenta terminales de barrera tipo cola de pato.
13	¿Existen terminales abatidos de barrera en vías de más de 70 km/h?	No. Dado que el diseño de la vía es para una velocidad máx. de 30 km/h.
14	¿Son aptos para la velocidad operativa de la vía?	Sí.

FICHA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL		
CARRETERA VÍA NACIONAL PE-14 TRAMO SUCCHA - HUÁNTAR		6. BARRERAS
ITEM	DESCRIPCIÓN	COMENTARIOS
15	¿Son notables tanto de día como de noche mediante elementos retrorreflectivos?	Sí. Las barreras presentas elementos reflectivos en toda su longitud.
6.5	Amortiguadores	
16	¿Están orientadas correctamente cualquier amortiguador de impacto?	No aplica.
17	¿Son aptos para la velocidad operativa de la vía?	No. Dado que no existen amortiguadores de impacto en la vía.
18	¿Están adecuadamente conectada al punto duro o la barrera que sigue el dispositivo?	No. Las barreras son simples sin amortiguadores de impacto.
19	¿Son notables tanto de día como de noche mediante elementos retrorreflectivos?	No aplica.
6.6	Vallas Peatonales	
20	¿Las vallas peatonales son de material frágil?	No Existe presencia de vallas peatonales en todo el tramo de análisis de la vía.
21	¿Existe riesgo de que los vehículos sean atravesados por las barras horizontales de las vallas instaladas dentro de la zona despejada?	No aplica.

Nota. La tabla muestra la inspección de seguridad vial de barreras. Fuente: Elaboración propia usando la Ficha de Inspección de Seguridad Vial del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017).

Tabla 7

Ficha de Inspección de Seguridad Vial, Visibilidad y Velocidad.

FICHA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL		
CARRETERA VÍA NACIONAL PE-14 TRAMO SUCCHA - HUÁNTAR		7. VISIBILIDAD Y VELOCIDAD
ITEM	DESCRIPCIÓN	COMENTARIOS
7.1	Generalidades de las señales verticales	
1	¿La distancia de visibilidad es adecuada para la velocidad de tránsito que está usando la ruta?	No. Los conductores superan la velocidad de tránsito de la vía.
2	¿Son visibles a una distancia adecuada de las intersecciones?	No. Dado que en la intersección de la vía no hay señalización vertical.
3	¿Son visibles las salidas y entradas desde otras vías?	No. Puesto que la intersección de la vía se encuentra en una curva.
4	¿Es adecuada la distancia de visibilidad entre las calzadas y los accesos a propiedades privadas?	No. Las propiedades privadas se encuentran al borde de la vía.
5	¿Existen taludes de corte que limitan la distancia de visibilidad?	No.
6	¿Existen barreras de contención que limitan la distancia de visibilidad?	No. Las barreras de contención se encuentran fuera de la vía.
7	¿Existen combinaciones de curvatura horizontal y vertical que generen limitaciones de visibilidad?	Sí. En algunos puntos las curvas verticales y horizontales generan limitaciones en la visibilidad de los usuarios.
8	Los accesos a áreas de descanso y áreas de estacionamiento para vehículos pesados, ¿son adecuados para el tamaño de los vehículos esperados?	No. Debido a que no existen zonas de descanso y/o áreas de estacionamiento.
9	¿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?	No. Ya que no existen este tipo de zonas en la vía en análisis.
10	¿Se limita la distancia de visibilidad nocturna por cualquier fuente de encandilamiento?	Sí. Solo cuando los vehículos de ida y vuelta se encuentran en la vía.
11	¿Son visibles a una distancia adecuada los cruces formales e informales entre calzadas?	No. La vía no presenta cruces formales ni informales.
12	¿Existe en la vía alguna señalización publicitaria que limita la distancia de visibilidad?	No. La vía en análisis no se observa la presencia de señalización publicitaria.
13	¿Las alineaciones propuestas satisfacen la distancia de visibilidad en tramos libres?	Sí. En tramos libres la distancia de visibilidad es aceptable.
7.2	Presencia y efectividad de las señales verticales reglamentarias	
14	¿Es el alineamiento vertical y horizontal coherente con la velocidad de operación de la vía?	No.

FICHA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL		
CARRETERA VÍA NACIONAL PE-14 TRAMO SUCCHA - HUÁNTAR		7. VISIBILIDAD Y VELOCIDAD
ITEM	DESCRIPCIÓN	COMENTARIOS
15	¿Está indicado a lo largo de la vía, la velocidad máxima permitida?	No. No existe señal vertical que menciona la velocidad máxima de la vía.
16	¿Se mantiene en el tramo una velocidad máxima consistente?	No. La vía no permite mantener una velocidad máxima consistente.
17	¿De haber modificaciones en la velocidad máxima permitida, se señalan adecuadamente y con una frecuencia apropiada?	No. No hay señalización de cambio de velocidades permitidas en la vía en análisis.
18	¿Las velocidades señalizadas en curvas son adecuadas?	No. No existe señalización de velocidad máxima permitida en curvas.
19	¿El límite de velocidad es compatible con la función, la geometría de la vía, el uso de suelo y la distancia de visibilidad?	No. No existe límite de velocidad.
20	De contar con una reducción operativa de la velocidad máxima ¿se señala cuando se levanta la restricción?	No. No existe señalizaciones de reducción y/o aumento de velocidad en la vía.
21	El diseño geométrico de la vía, ¿es adecuado de acuerdo a la función de la carretera y la velocidad de diseño?	No. El diseño geométrico de la vía no está adecuado a la función de la carretera y la velocidad de diseño.
7.3	Presencia y efectividad de las señales verticales preventivas	
22	¿La vía está libre de elementos que puedan causar alguna confusión? Por ejemplo, líneas de árboles, postes, o similar.	No. Dado que existe tramos en los cuales las señales verticales no son visibles por arbustos.
23	¿La vía está libre de curvas engañosas o combinaciones de curva (horizontal y vertical)?	No.

Nota. La tabla muestra la inspección de seguridad vial de visibilidad y Velocidad.

Fuente: Elaboración propia usando la Ficha de Inspección de Seguridad Vial del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017).

Tabla 8

Ficha de Inspección de Seguridad Vial, Alineamiento y Sección Transversal.

FICHA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL		
CARRETERA VÍA NACIONAL PE-14 TRAMO SUCCHA - HUÁNTAR		8. ALINEAMIENTO Y SECCIÓN TRANSVERSAL
ITEM	DESCRIPCIÓN	COMENTARIOS
8.1	Control de acceso	
1	¿Existen terrenos de accesos directo a la ruta?	No.
2	¿Es apropiada la ubicación de los accesos?	No.
8.2	Cambios entre sector rural y sector urbano	
3	¿Quedan claro los cambios entre los sectores rurales y los sectores urbanos?	Sí. Es muy notorio el cambio de accesos de la zona rural a la zona urbana.
4	¿Queda claro la reducción y el aumento de velocidad máxima permitida?	No. No existe señalización de aumento y reducción de velocidad máxima permitida.
8.3	Anchos	
5	¿Las islas y medianas tienen un ancho adecuado para los probables usuarios?	No. La carretera no presenta islas ni medianas.
6	¿Los anchos de las pistas y de las calzadas son adecuadas para el volumen y composición del tránsito?	Sí.
7	Cuando la vía tiene dos o más pistas por sentido ¿están los sentidos de tránsito separados por medio de una barrera en la mediana?	No. La carretera en análisis es de una sola vía.
8	¿Existe una zona despejada con un ancho adecuado a las velocidades de diseño de la vía?	No. La vía no presenta ninguna zona despejada para las velocidades de diseño.
8.4	Pendiente transversal	
9	¿Es adecuado el peralte existente en las curvas?	Sí.
10	¿Algún contra peralte es manejado en forma segura? (Para automóviles, camiones, etc.)	No aplica.
11	¿La pendiente transversal (calzada y berma) permite adecuado drenaje de la superficie?	Sí.
8.5	Pendiente longitudinal	
12	¿Existen carriles auxiliares para vehículos lentos tales como, camiones, buses de contar con pendientes importantes?	No.
13	¿Están adecuadamente señalizadas las pendientes importantes?	No. No existe una buena señalización para las pendientes.
14	De existir pendientes pronunciadas en un sector, ¿se requiere un lecho de frenado?	No aplica.
8.6	Curvas	

FICHA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL		
CARRETERA VÍA NACIONAL PE-14 TRAMO SUCCHA - HUÁNTAR		8. ALINEAMIENTO Y SECCIÓN TRANSVERSAL
ITEM	DESCRIPCIÓN	COMENTARIOS
15	¿Existen suficientes oportunidades de adelantamiento?	No. La carretera es de una sola vía.
16	Las alineaciones curvas, ¿presentan los radios adecuados a la velocidad de diseño prevista?	No. Las curvas no cumplen con el radio mínimo.
17	¿Se garantizan las transiciones de velocidad entre alineación recta y curva?	No. La geometría de la vía no permite una buena transición entre alineación recta y alineación curva.
18	¿Se mantiene una transición adecuada de velocidades máximas permitidas entre alineaciones consecutivas?	No. La geometría de la vía no permite una transición adecuada de velocidades entre alineaciones consecutivas.
19	¿Son adecuados el radio de giro según la velocidad de aproximación?	No. Para las curvas es necesario reducir demasiado al velocidad.
8.7	Drenaje	
20	¿Los canales de drenaje al borde de la vía y las paredes de las alcantarillas pueden ser atravesados en forma segura por los vehículos?	No.
8.8	Taludes de corte	
21	¿Existen taludes de corte que limitan la distancia de visibilidad?	No.
8.9	Animales	
22	¿La vía está libre de la presencia de animales (por ejemplo, bovinos, ovejas, cabras, etc.)?	No. Dado que es una zona ganadera; por la vía transitan animales.
23	Si no, ¿se ha provisto de cercas o vallas para evitar la irrupción de animales a la calzada?	No. La vía no está provista de vallas o cercas.

Nota. La tabla muestra la inspección de seguridad vial de alineamiento y sección transversal. Fuente: Elaboración propia usando la Ficha de Inspección de Seguridad Vial del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017).

Tabla 9

Ficha de Inspección de Seguridad Vial, Intersecciones.

FICHA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL		
CARRETERA VÍA NACIONAL PE-14 TRAMO SUCCHA - HUÁNTAR		9. INTERSECCIONES
ITEM	DESCRIPCIÓN	COMENTARIOS
9.1	Emplazamiento y diseño de las intersecciones	
1	¿Todas las intersecciones son localizadas en forma segura respecto del alineamiento vertical y horizontal?	No. La intersección de la vía se encuentra en una curva y sin la señalización respectiva.
2	¿Genera dificultades para cualquier tipo de vehículo legal de configuración de las intersecciones?	Sí. Puesto que es una carretera de una sola vía la intersección genera dificultades para cualquier vehículo.
3	Donde 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?	No aplica.
4	¿El alineamiento de las islas de tránsito es obvio y correcto?	No. No existen las islas de tránsito en la vía.
5	¿El alineamiento de las medianas es obvio y correcto?	No. La vía no presenta medianas.
6	¿Todos los probables tipos de vehículos pueden realizar maniobras de viraje seguras?	No. Los vehículos grandes no pueden realizar maniobras seguras en la vía.
7	¿Las canalizaciones tienen un largo suficiente?	Sí. Las canalizaciones de la vía se presenta en toda su longitud, excepto en los lugares en los cuales se encuentra obstruido.
8	¿Está claramente señalizada, o influida por el diseño, una disminución de velocidad en los tramos en que sea requerido? (por ejemplo, ramales o al llegar a un cruce)	No. Falta la señalización en el cruce.
9	¿Son los ramales lo suficientemente amplios y diseñados para permitir una maniobra segura a los vehículos pesados? (por ejemplo camiones con acoplado)	No transitan.
10	Para los accesos desde las vías secundarias ¿existe adecuada distancia de visibilidad?	Sí. Pero los accesos de las vías secundarias llegan a una curva en la vía principal.
11	¿Se han tenido en cuenta la presencia de ciclistas en el diseño de las intersecciones?	No. El diseño de la vía no ha tenido en cuenta a los ciclistas o a los peatones usuarios de la vía en análisis.
9.2	Visibilidad; Distancia de visibilidad	
12	¿La distancia de visibilidad de detención es adecuada?	No. Dado la geometría de la vía la distancia de visibilidad de la vía no es la adecuada.

FICHA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL		
CARRETERA VÍA NACIONAL PE-14 TRAMO SUCCHA - HUÁNTAR		9. INTERSECCIONES
ITEM	DESCRIPCIÓN	COMENTARIOS
13	¿La distancia de visibilidad es adecuada para advertir a los vehículos que van entrando o saliendo?	No.
14	¿Existe adecuada visibilidad desde las vías transversales para entrar en el flujo de la vía principal?	No.
9.3	Regulación y delineación	
15	¿La demarcación del pavimento y señales que regulan la intersección son satisfactorias?	No. No existe señalización alguna en la intersección de la vía.
16	¿Existen conflictos entre señales verticales y las señales horizontales?	No.
17	¿La trayectoria de los vehículos en las intersecciones es delineada satisfactoriamente?	No. Cada vehículo genera una delineación diferente en el pavimento, debido a la geometría de la vía.
18	¿Son todas las pistas demarcadas correctamente (incluyendo flechas)?	No. No existe una buena demarcación en el pavimento de la vía en análisis.
19	¿Se han evitado los virajes a la izquierda desde una pista?	No. La intersección de la carretera se encuentra con viraje a la izquierda.

Nota. La tabla muestra la inspección de seguridad vial de intersecciones. Fuente: Elaboración propia usando la Ficha de Inspección de Seguridad Vial del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017).

Tabla 10

Ficha de Inspección de Seguridad Vial, Estacionamiento.

FICHA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL		
CARRETERA VÍA NACIONAL PE-14 TRAMO SUCCHA - HUÁNTAR		10. ESTACIONAMIENTO
ITEM	DESCRIPCIÓN	COMENTARIOS
10.1	Generalidades de las señales verticales	
1	Los lugares de estacionamiento formal, ¿permiten una segura entrada y salida?	No existe.
2	¿Están adecuadamente demarcados?	No.
3	¿Se observan estacionamientos en doble fila?	No. No existen estacionamientos formales en la vía en análisis.
4	¿La distancia de visibilidad en intersecciones y a lo largo de la ruta se ve afectada por los vehículos estacionados en lugares formales?	No. No hay estacionamientos formales.
5	¿Podrán causar problemas el estacionamiento de vehículos en las proximidades de las intersecciones?	Sí.
10.2	Presencia y efectividad de las señales verticales reglamentarias	
6	¿Existen lugares donde el estacionamiento informal en las bermas puede generar dificultades con el movimiento seguro del flujo vehicular?	Sí. Dado que es una carretera de una sola vía; si un vehículo se estaciona en la vía, éste peligro para los demás conductores.
7	¿La distancia de visibilidad en intersecciones y a lo largo de la ruta se ve afectada por los vehículos estacionados en lugares informales?	Sí. La visibilidad de los conductores se ve afectada por los vehículos estacionados en la vía.

Nota. La tabla muestra la inspección de seguridad vial de estacionamiento. Fuente: Elaboración propia usando la Ficha de Inspección de Seguridad Vial del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017).

Tabla 11

Ficha de Inspección de Seguridad Vial, Usuarios Vulnerables.

FICHA DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD VIAL		
CARRETERA VÍA NACIONAL PE-14 TRAMO SUCCHA - HUÁNTAR		11. USUARIOS VULNERABLES
ITEM	DESCRIPCIÓN	COMENTARIOS
11.1	Usuarios vulnerables, a lo largo de la vía	
1	¿Existe un espacio longitudinal a lo largo de la vía para el desplazamiento seguro de peatones y ciclistas (Usuarios vulnerables)?	No. la vía no contempla espacios para peatones o ciclistas.
2	¿Es suficiente ancho el espacio para los usuarios vulnerables, o se ven obligados a transitar en el pavimento?	No. los usuarios vulnerables se ven obligados a transitar por la vía.
11.2	Usuarios vulnerables, cruzando la vía	
3	¿Están adecuadamente señalizados los cruces para los usuarios vulnerables?	No. no existe señalización para el cruce de los usuarios vulnerables.
4	¿Hay un adecuado número de pasos peatonales a lo largo de la ruta?	No. no existe cruces peatonales.
5	¿La distancia de visibilidad de parada es suficiente para detectar los usuarios del cruce?	No aplica.
11.3	Ciclovías	
6	¿El ancho del espacio es adecuado para el número de ciclistas que usan la ruta?	No aplica.
7	¿La ruta para ciclistas es libre de algún punto restrictivo y hoyo?	No aplica.
8	¿La ruta para ciclistas es continuada entre puntos? (sin interrupción)	No aplica.
9	¿Las rejillas de sumidero son seguras para las bicicletas?	No aplica.
11.4	Transporte público y paradero de buses	
10	¿Los paraderos de buses son localizados en forma segura, con la visibilidad adecuada y con una correcta segregación de la pista de circulación?	No aplica.
11	¿Las paradas de buses en áreas rurales son señalizadas con anticipación?	No aplica.
12	¿Se detienen los buses sobre la berma para tomar o dejar pasajeros?	No aplica.
13	¿Están debidamente señalizados los paraderos?	No aplica.

Nota. La tabla muestra la inspección de seguridad vial de usuarios vulnerables.

Fuente: Elaboración propia usando la Ficha de Inspección de Seguridad Vial del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017).

La ficha de inspección de Seguridad Vial que se usó para la presente evaluación de la carretera en estudio, es la que se presenta en el Manual

de Seguridad Vial del Ministerio de Transportes y Comunicaciones; la cual fue adaptada para el tramo y la zona en estudio. La cual está dividida en diferentes ítems, los cuales nos ayudaron a identificar los factores de riesgo asociados a: señalización vial (señales verticales, señales horizontales y delineación), estado de la carretera (pavimento, bermas y barreras, intersecciones y estacionamiento), diseño geométrico (visibilidad y velocidad, alineamiento y sección transversal) y movilidad de peatones (usuarios vulnerables); los cuales se detalla a continuación: En cuanto a la Señalización Vial, en el ítem de señales verticales se encontró que las curvas que se encuentran en los inicios de los km 67+220, km 67+320, km 67+700, km 67+960, km 68+020, km 68+260, km 68+380, km 68+640, km 69+100, km 69+940, km 71+540, km 72+960, km 73+860, km 74+220, km 74+540, no presentan la señalización vertical preventiva correspondiente, seguido a esto se encontró que la señalización vertical que se encuentran en los km 69+920, km 71+720, km 73+220, se encuentran cubiertas por los arbustos y la vegetación del lugar, finalmente se encontró en el km 71+600, una señal vertical incorrecta que no indica lo que realmente es la continuación de la carretera; en el ítem de señales horizontales se encontró que en los inicios de los km 66+460, km 67+120, km 67+440, km 68+100, km 68+200, km 68+520, km 68+820, km 72+160, km 74+180, la demarcación de la calzada se encuentra borrosa y casi ilegible en la carretera; en el ítem de delineación se encontró en los inicios de los km 71+260, la base del delineador de la carretera se encuentra deteriorado y que en los inicios de los km 69+820, km 69+500, km 40+420, los delineadores de la carretera presentan sus elementos retrorreflectivos deteriorados y en los perores casos inexistentes, y en reemplazo de ellas se les ha pintado con un color naranja lo que es un peligro para los usuarios de la vía; por último la inexistencia de las señales reglamentarias e informativas; siendo estas las principales y más serias deficiencias de la carretera en cuanto a la Señalización Vial se refiere.

En cuanto al Estado de la Carretera, en el ítem de pavimento se encontró en el inicio de los km 66+400, km 66+680, km 67+020, km 69+700, km

72+020, km 72+140, km 72+240, km 73+300, km 73+640, km 73+940, km 74+000, km 74+380, la obstrucción de la cuneta debido al deslizamiento de los taludes y la obstrucción de la vía de la carretera, esto debido a las constantes lluvias que se presentan en la zona, lo que ocasiona dificultades para los usuarios de dicha vía, además de ello en el inicio del km 73+660, se encontró la obstrucción de la cuneta y la presencia de agua estancada en la vía lo que ocasiona problemas en el pavimento y usuarios de esta vía; seguido a esto se encontró en el inicio de los km 70+320, km 74+140, km 74+440, la presencia de grietas en el pavimento, las cuales a largo plazo puedan erosionar la plataforma de la vía, también se encontró en el inicio de los km 73+060, km 74+380, km 74+440, km 74+540, km 74+720, el deslizamiento lateral de la plataforma de la vía, lo que es un problema grave ya que esto puede llevar al deslizamiento completo de la plataforma y perder un tramo de la carretera, finalmente se encontró en el inicio de los km 73+960 y el km 74+480, la deformación de la plataforma de la vía y la presencia de agua sobre ella, lo que representa un problema y dificultad para los usuarios de la vía; en el ítem de bermas se encontró en el inicio de los km 68+040, km 70+740, km 73+820; la parte lateral de la berma se encontraba erosionada lo que reducía aún más su ancho; en el ítem de barreras se encontró en el inicio de los km 68+820, km 69+300, km 73+480, las bases de las barreras deterioradas y con posibilidad al deslizamiento; en el ítem de intersecciones y estacionamiento se encontró en el km 71+580, que debido a la falta de plazoletas de cruce, los usuarios se estacionan en la vía algo que es muy común a lo largo de toda la vía en análisis; siendo estas las principales y más graves deficiencias de la vía en cuanto a Estado de la Carretera se refiere.

En cuanto al Diseño Geométrico, en los ítems de visibilidad y velocidad, alineamiento y sección transversal, se encontró en el inicio de los km 66+720, km 68+000, km 68+160, km 68+220, km 68+240, km 68+480, km 69+260, km 69+640, km 70+120, km 70+880, km 71+060, km 71+280, km 71+680, km 72+080, km 73+120, km 73+460, las curvas no cumplen con los radios mínimos para carreteras en terreno accidentado, además de ello una escasa visibilidad para los usuarios, también se

encontró en el inicio de los km 67+920, km 68+540, km 69+380, km 69+460, km 69+600, km 69+740, km 70+280, km 70+520, km 70+720, km 71+320, km 71+380, km 71+840, km 72+220, km 72+780, km 72+860, km 74+040, km 74+320, curvas sinuosas que no cumplen con la longitud de tangente mínima que es de 45 m. para carretera en terreno accidentado; siendo estas las principales y más graves faltas encontradas en la carretera en lo que ha Diseño Geométrico se refiere.

En cuanto a la Movilidad de Peatones, en el ítem de usuarios vulnerables, se encontró que la movilidad de los peatones, así como los animales de granja, transitan por la vía sin tener una debida señalización y/o espacio para poder desplazarse durante su recorrido; siendo esta la principal falta en lo que a Movilidad de Peatones se refiere.

Con los datos obtenidos de la ficha de inspección de seguridad vial a ello sumado el levantamiento topográfico, se logró identificar 3 zonas de concentración de accidentes, la zona 01 entre las progresivas del km 68+080 a km 69+280, en la cual el factor de riesgo de accidentes viales con mayor incidencia es la señalización vial con un 43.33% seguido del diseño geométrico con un 40.00%; la zona 02 entre las progresivas del km 70+280 a km 72+160, en la cual el factor de riesgo de mayor incidencia es el diseño geométrico con un 52.00%, seguido del estado de la carretera con un 28.00%; y la zona 03 entre las progresivas del km 72+960 a km 74+540, en donde el factor de riesgo con mayor incidencia es el estado de la carretera con un 54.55%, seguido de la señalización vial con un 18.18%; resultados que se encuentran plasmados en 9 planos de planta y perfil de la carretera en estudio.

También, con datos obtenidos de la inspección de seguridad vial se logró contabilizar 91 infracciones a la seguridad vial de la carretera en estudio, de las cuales 33 son infracciones de señalización vial que representa el 36.26%, también las 32 infracciones del estado de la carretera que representa el 35.16%, seguido por las 22 infracciones de diseño geométrico que representa un 24.18%, para terminar con las 4 infracciones de la movilidad de peatones que representa un 4.40%. Con estos resultados podemos afirmar que la señalización vial y el estado de

la carretera son los factores de riesgo de mayor incidencia en la seguridad vial de la carretera.

Finalmente, en la ficha de inspección de seguridad vial se evaluaron 188 ítems, de los cuales 91 fueron infracciones a la seguridad vial de la carretera en estudio; esto quiere decir que las infracciones de seguridad vial representan un 48.40%, de la ficha 96 ítems si cumplían con las condiciones de seguridad vial con lo que podemos afirmar que la seguridad vial de la carretera en estudio es de un 51.60%.

Adicionalmente, no existiendo alguna tabla o ficha para determinar la seguridad vial, de la experiencia evaluada en la tesis propongo la siguiente tabla para poder determinar el estado actual de la seguridad vial.

Tabla 12

Condición del Estado Actual de la Seguridad Vial

Porcentaje de Seguridad	Estado de la Seguridad Vial
De 0% a 50%	Pésimo
De 50% a 60%	Malo
De 60% a 70%	Regular
De 70% a 80%	Bueno
De 80% a 90%	Muy Bueno
De 90% a 100%	Excelente

Nota. La tabla muestra la condición del estado actual de la seguridad vial de la carretera. Fuente: Elaboración propia.

4.1.2 Propuestas en las Mejoras de la Seguridad Vial

Luego de haber realizado las Inspecciones de la Seguridad Vial de la vía en análisis, se elaboró la siguiente tabla con las propuestas y alternativas de solución para mejorar la seguridad vial de la carretera en estudio; la cual se muestra en la tabla 13 a la tabla 16.

Tabla 13

Propuestas y Alternativas de solución para Mejorar la Seguridad Vial – Señalización Vial.

Deficiencia de la Seguridad Vial	Ubicación km	Propuesta y/o Alternativa para Mejorar la Seguridad Vial	
Demarcación de calzada borrosa	66+460	Realizar el pintado de la señalización a la calzada	
Demarcación de calzada borrosa	67+120	Realizar el pintado de la señalización a la calzada	
Curva sin señal vertical preventiva	67+220	Colocar la señal P-2B en bajada	Colocar la señal P-2A en subida
			
Curva sin señal vertical preventiva	67+320	Colocar la señal P-2B en bajada	Colocar la señal P-2A en subida
			
Demarcación de calzada borrosa	67+440	Realizar el pintado de la señalización a la calzada	
Curva sin señal vertical preventiva	67+700	Colocar la señal P-2B en bajada	Colocar la señal P-2A en subida
			
Curva sin señal vertical preventiva	67+960	Colocar la señal P-2B en bajada	Colocar la señal P-2A en subida
			
Curva sin señal vertical preventiva	68+020	Colocar la señal P-2A en bajada	Colocar la señal P-2B en subida
			
Demarcación de calzada borrosa	68+100	Realizar el pintado de la señalización a la calzada	
Demarcación de calzada borrosa	68+200	Realizar el pintado de la señalización a la calzada	
Curva sin señal vertical preventiva	68+260	Colocar la señal P-2A en bajada	Colocar la señal P-2B en subida
			

Deficiencia de la Seguridad Vial	Ubicación km	Propuesta y/o Alternativa para Mejorar la Seguridad Vial	
Curva sin señal vertical preventiva	68+380	Colocar la señal P-2B en bajada 	Colocar la señal P-2A en subida 
Delineador sin elementos retrorreflectivos	68+500	Realizar el reemplazo de los elementos retrorreflectivos	
Demarcación de calzada borrosa	68+520	Realizar el pintado de la señalización a la calzada	
Curva sin señal vertical preventiva	68+640	Colocar la señal P-2A en bajada 	Colocar la señal P-2B en subida 
Curva sin señal vertical preventiva	69+100	Colocar la señal P-2B en bajada 	Colocar la señal P-2A en subida 
Delineador sin elementos retrorreflectivos	69+500	Realizar el reemplazo de los elementos retrorreflectivos	
Señal vertical preventiva sin visibilidad	69+720	Realizar la limpieza y desbroce de los arbustos	
Delineador sin elementos retrorreflectivos	69+820	Realizar el reemplazo de los elementos retrorreflectivos	
Curva sin señal vertical preventiva	69+940	Colocar la señal P-2A en bajada 	Colocar la señal P-2B en subida 
Delineador sin elementos retrorreflectivos	70+420	Realizar el reemplazo de los elementos retrorreflectivos	
Base de delineador deteriorado	71+260	Realizar el cambio de los delineadores deteriorados	
Curva sin señal vertical preventiva	71+320	Colocar la señal P-2A en bajada 	Colocar la señal P-2B en subida 
Intersección sin señal vertical preventiva	71+540	Colocar la señal P-9A 	

Deficiencia de la Seguridad Vial	Ubicación km	Propuesta y/o Alternativa para Mejorar la Seguridad Vial	
Intersección sin señal informativa	71+540	Colocar la señal de dirección	
Señal vertical preventiva sin visibilidad	71+720	Realizar la limpieza y desbroce de los arbustos	
Demarcación de calzada borrosa	72+160	Realizar el pintado de la señalización a la calzada	
Curva sin señal vertical preventiva	72+960	Colocar la señal P-2A en bajada	Colocar la señal P-2B en subida
			
Señal vertical preventiva sin visibilidad	73+220	Realizar la limpieza y desbroce de los arbustos	
Curva sin señal vertical preventiva	73+860	Colocar la señal P-2A en bajada	Colocar la señal P-2B en subida
			
Demarcación de calzada borrosa	74+180	Realizar el pintado de la señalización a la calzada	
Curva sin señal vertical preventiva	74+220	Colocar la señal P-2B en bajada	Colocar la señal P-2A en subida
			
Curva sin señal vertical preventiva	74+520	Colocar la señal P-2A en bajada	Colocar la señal P-2B en subida
			
Falta de señal vertical reglamentaria	Toda la vía	Colocar la señal de límite de velocidad	
Falta de señal vertical informativa	Inicio de vía	Colocar la señal de confirmación	

Nota. La tabla muestra las propuestas de las mejoras en la seguridad vial para la señalización vial. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14*Propuestas y Alternativas de solución para Mejorar la Seguridad Vial – Estado de la Carretera.*

Deficiencia de la Seguridad Vial	Ubicación km	Propuesta y/o Alternativa para Mejorar la Seguridad Vial
Deslizamiento de talud y obstrucción de cuneta	66+400	Realizar la limpieza de la cuneta y un mantenimiento rutinario
Deslizamiento de talud y obstrucción de cuneta	66+080	Realizar la limpieza de la cuneta y un mantenimiento rutinario
Deslizamiento de talud y obstrucción de cuneta	67+020	Realizar la limpieza de la cuneta y un mantenimiento rutinario
Erosión de la base de barrera	68+820	Realizar el cambio de la base de la barrera
Erosión de la parte lateral de la berma	68+940	Reparar la berma
Erosión de la base de barrera	69+300	Realizar el cambio de la base de la barrera
Deslizamiento de talud y obstrucción de cuneta	69+700	Realizar la limpieza de la cuneta y un mantenimiento rutinario
Grieta en el pavimento	70+320	Realizar un trabajo de drenaje al borde la vía (bordillo)
Erosión de la parte lateral de la berma	70+740	Reparar la berma
Deslizamiento de talud y obstrucción de cuneta	72+020	Realizar la limpieza de la cuneta y un mantenimiento rutinario
Deslizamiento de talud y obstrucción de cuneta	72+140	Realizar la limpieza de la cuneta y un mantenimiento rutinario
Deslizamiento de talud y obstrucción de cuneta	72+240	Realizar la limpieza de la cuneta y un mantenimiento rutinario
Deslizamiento lateral de la plataforma	73+060	Reparar la plataforma dañada
Erosión de la base de la barrera	73+140	Realizar el cambio de la base de la barrera
Deslizamiento de talud y obstrucción de cuneta	73+300	Realizar la limpieza de la cuneta y un mantenimiento rutinario
Erosión de la base de la barrera	73+480	Realizar el cambio de la base de la barrera
Deslizamiento de talud y obstrucción de cuneta	73+640	Realizar la limpieza de la cuneta y un mantenimiento rutinario
Estancamiento de agua en la vía	73+660	Realizar un drenaje en la vía dañada
Erosión de la parte lateral de la berma	73+820	Reparar la berma
Deslizamiento de talud y obstrucción de cuneta	73+940	Realizar la limpieza de la cuneta y un mantenimiento rutinario
Deformación de la superficie de carretera	73+960	Reparar la plataforma con ahuellamiento y un mantenimiento periódico

Deficiencia de la Seguridad Vial	Ubicación km	Propuesta y/o Alternativa para Mejorar la Seguridad Vial
Grieta en el pavimento	74+140	Realizar un trabajo de drenaje al borde la vía (bordillo)
Deformación de la superficie de carretera	74+270	Reparar la plataforma con ahuellamiento y un mantenimiento periódico
Deslizamiento de talud y obstrucción de cuneta	74+300	Realizar la limpieza de la cuneta y un mantenimiento rutinario
Deslizamiento de talud y obstrucción de cuneta	74+380	Realizar la limpieza de la cuneta y un mantenimiento rutinario
Deslizamiento lateral de la plataforma	74+440	Reparar la plataforma dañada
Deformación de la superficie de la carretera	74+480	Reparar la plataforma con ahuellamiento y un mantenimiento periódico
Erosión de la parte lateral de la plataforma	74+540	Reparar la plataforma dañada y realizar un trabajo de drenaje al borde de la vía (bordillo)
Erosión de la parte lateral de la plataforma	74+720	Reparar la plataforma dañada y realizar un trabajo de drenaje al borde de la vía (bordillo)
Falta de plazoletas de cruce	Toda la vía	Generar plazoletas de cruce a cada 500 m o 600 m en toda la vía

Nota. La tabla muestra las propuestas de las mejoras en la seguridad vial para el estado de la carretera. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15

Propuestas y Alternativas de solución para Mejorar la Seguridad Vial – Diseño Geométrico.

Deficiencia de la Seguridad Vial	Ubicación km	Propuesta y/o Alternativa para Mejorar la Seguridad Vial
Curva no cumple con el radio mínimo	66+720	Realizar un nuevo alineamiento para incrementar el radio
Curva no cumple con el radio mínimo	66+780	Realizar un nuevo alineamiento para incrementar el radio
Curva en transición sin longitud de tg. mínima	67+920	Realizar un nuevo alineamiento y generar un tramo recto o incrementar la longitud de tangente
Curva no cumple con el radio mínimo	68+000	Realizar un nuevo alineamiento para incrementar el radio
Curva no cumple con el radio mínimo	68+160	Realizar un nuevo alineamiento para incrementar el radio
Curva no cumple con el radio mínimo	68+220	Realizar un nuevo alineamiento para incrementar el radio
Curva no cumple con el radio mínimo	68+240	Realizar un nuevo alineamiento para incrementar el radio

Deficiencia de la Seguridad Vial	Ubicación km	Propuesta y/o Alternativa para Mejorar la Seguridad Vial
Curva no cumple con el radio mínimo	68+480	Realizar un nuevo alineamiento para incrementar el radio
Curva en transición sin longitud de tg. mínima	68+540	Realizar un nuevo alineamiento y generar un tramo recto o incrementar la longitud de tangente
Curva no cumple con el radio mínimo	69+260	Realizar un nuevo alineamiento para incrementar el radio
Curva en transición sin longitud de tg. mínima	69+380	Realizar un nuevo alineamiento y generar un tramo recto o incrementar la longitud de tangente
Curva en transición sin longitud de tg. mínima	69+460	Realizar un nuevo alineamiento y generar un tramo recto o incrementar la longitud de tangente
Curva en transición sin longitud de tg. mínima	69+580	Realizar un nuevo alineamiento y generar un tramo recto o incrementar la longitud de tangente
Curva no cumple con el radio mínimo	69+640	Realizar un nuevo alineamiento para incrementar el radio
Curva en transición sin longitud de tg. mínima	69+740	Realizar un nuevo alineamiento y generar un tramo recto o incrementar la longitud de tangente
Curva no cumple con el radio mínimo	70+120	Realizar un nuevo alineamiento para incrementar el radio
Curva en transición sin longitud de tg. mínima	70+280	Realizar un nuevo alineamiento y generar un tramo recto o incrementar la longitud de tangente
Curva no cumple con el radio mínimo	70+380	Realizar un nuevo alineamiento para incrementar el radio
Curva en transición sin longitud de tg. mínima	70+520	Realizar un nuevo alineamiento y generar un tramo recto o incrementar la longitud de tangente
Curva en transición sin longitud de tg. mínima	70+720	Realizar un nuevo alineamiento y generar un tramo recto o incrementar la longitud de tangente
Curva no cumple con el radio mínimo	70+880	Realizar un nuevo alineamiento para incrementar el radio
Curva no cumple con el radio mínimo	71+000	Realizar un nuevo alineamiento para incrementar el radio
Curva no cumple con el radio mínimo	71+060	Realizar un nuevo alineamiento para incrementar el radio
Curva no cumple con el radio mínimo	71+280	Realizar un nuevo alineamiento para incrementar el radio
Curva en transición sin longitud de tg. mínima	71+380	Realizar un nuevo alineamiento y generar un tramo recto o incrementar la longitud de tangente
Curva no cumple con el radio mínimo	71+680	Realizar un nuevo alineamiento para incrementar el radio

Deficiencia de la Seguridad Vial	Ubicación km	Propuesta y/o Alternativa para Mejorar la Seguridad Vial
Curva en transición sin longitud de tg. mínima	71+840	Realizar un nuevo alineamiento y generar un tramo recto o incrementar la longitud de tangente
Curva en transición sin longitud de tg. mínima	72+220	Realizar un nuevo alineamiento y generar un tramo recto o incrementar la longitud de tangente
Curva en transición sin longitud de tg. mínima	72+360	Realizar un nuevo alineamiento y generar un tramo recto o incrementar la longitud de tangente
Curva en transición sin longitud de tg. mínima	72+860	Realizar un nuevo alineamiento y generar un tramo recto o incrementar la longitud de tangente
Curva no cumple con el radio mínimo	73+120	Realizar un nuevo alineamiento para incrementar el radio
Curva no cumple con el radio mínimo	73+460	Realizar un nuevo alineamiento para incrementar el radio
Curva en transición sin longitud de tg. mínima	74+040	Realizar un nuevo alineamiento y generar un tramo recto o incrementar la longitud de tangente

Nota. La tabla muestra las propuestas de las mejoras en la seguridad vial para el diseño geométrico. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 16

Propuestas y Alternativas de solución para Mejorar la Seguridad Vial – Movilidad de Peatones.

Deficiencia de la Seguridad Vial	Ubicación km	Propuesta y/o Alternativa para Mejorar la Seguridad Vial
Personas que transitan por la vía	66+360 a 67+900	Colocar la señal de presencia de peatones P-48 
Animales que transitan por la vía	66+360 a 67+900	Colocar la señal de presencia de animales P-53 
Personas que transitan por la vía	74+900 a 73+900	Colocar la señal de presencia de peatones P-48 
Animales que transitan por la vía	74+900 a 73+900	Colocar la señal de presencia de animales P-53 

Nota. La tabla muestra las propuestas de las mejoras en la seguridad vial para la movilidad de peatones. Fuente: Elaboración propia.

4.2 CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

4.2.1 Hipótesis General

De acuerdo a los resultados obtenidos, se acepta la hipótesis planteada inicialmente, dado que, con la inspección de seguridad vial realizada a la carretera en estudio, se determinó que estas deficiencias de los factores de riesgo son 91 de un total de 188 ítems evaluados esto representa un 48.40%.

4.2.2 Hipótesis Específicas

1. La hipótesis específica 1, es aceptada, puesto que, de la ficha de inspección de seguridad vial usada para el análisis de esta vía, se determinó que los factores de riesgo de accidentes viales son asociados a la señalización vial, estado de la carretera, diseño geométrico y movilidad de peatones.

2. La hipótesis específica 2, se acepta, dado que, con la ficha de inspección de seguridad vial y con el levantamiento topográfico de la carretera en estudio; se determinó las 3 zonas de concentración de accidentes en los cuales los principales factores de riesgo son referidos a la señalización vial, estado de la carretera y el diseño geométrico.

3. La hipótesis específica 3, se acepta, puesto que, las soluciones propuestas para reducir los factores de riesgo asociados a la señalización vial, estado de la carretera, diseño geométrico y movilidad de peatones (ver tabla 13 a la tabla 16), se conseguirá incrementar la seguridad vial de la carretera.

4.3 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

- Como objetivo general se consideró identificar los factores de riesgo de accidentes viales, para determinar el estado actual de la seguridad vial de la carretera vía nacional PE-14 tramo Succha – Huántar, en base a ello, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017) y a los resultados

encontrados en la presente investigación de determinó que los factores de riesgo de accidentes viales están asociados a la Señalización Vial, Estado de la Carretera, Diseño Geométrico y Movilidad de Peatones los cuales son 91 faltas de las 188 evaluadas que representa un 48.40%; los resultados de la presente investigación coinciden con los resultados obtenidos por Correa G. (2019), Porras N. y Pullido K. (2018), Chanco E. (2019), Chugnas M. (2019), Gálvez J. y Mendoza M. (2018), Salazar J. (2019) y Márquez J. (2018), quienes señalan que los accidente viales están relacionados con la señalización de la vía (señales verticales y horizontales), la infraestructura de la vía, el diseño de la vía y el comportamiento del usuario (conductores y peatones). Los antecedentes y sus coincidencias con la presente investigación evidencian que independientemente del método utilizado para el análisis de la seguridad vial en un tramo de carretera específico, quedaría en evidencia que los factores de riesgo en accidentes viales están relacionados a las mencionadas líneas arriba; y que el nivel influencia de cada uno de estos factores de riesgo varían de acuerdo al lugar o zona de estudio.

- Como primer objetivo específico se consideró realizar la inspección de seguridad vial de la carretera vía nacional PE-14 tramo Succha – Huántar, en consideración a esto según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017) y a los resultados de la presente investigación determinaron que el porcentaje de incidencia de la señalización vial es de un 36.26%, seguido por el estado de la carretera con 35.16%, el diseño geométrico con 24.18% y finalmente la movilidad de peatones con 4.40%; los resultados de la presente investigación coinciden con los resultados obtenidos por Plazas S. (2018), Porras N. y Pullido K. (2018), Gálvez J. y Mendoza M. (2018), Salazar J. (2019) y Márquez J. (2018), quienes utilizaron la metodología de las listas de chequeo para determinar las fallas que presenta el tramo de carretera en estudio. Los antecedentes y sus coincidencias con la presente investigación evidencian que la utilización y aplicación de la lista de chequeo para la inspección de seguridad vial de un tramo de carretera en estudio es eficiente para determinar las fallas y deficiencias que esta presenta.

- Como segundo objetivo específico se consideró identificar los factores de riesgo de accidentes viales en las zonas de concentración de accidentes de la carretera vía nacional PE-14 tramo Succha – Huántar, tomando en cuenta esto el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017) y a los resultados obtenidos en la presente investigación se identificó que en la zona 01 tienen mayor incidencia la señalización vial y el diseño geométrico, en la zona 02 tienen mayor incidencia el diseño geométrico y el estado de la carretera y en la zona 03 tienen mayor incidencia el estado de la carretera y la señalización vial; los resultados de la presente investigación coinciden con los resultados obtenidos por Plazas S. (2018) y Gálvez J. y Mendoza M. (2018), quienes también determinaron las zonas de concentración de accidentes posterior al análisis del tramo de carretera y en base a los resultados obtenidos por los mismos; y se diferencian de Salazar J. (2019) y Márquez J. (2018) quienes determinaron las zonas de concentración de accidentes para posteriormente poder analizarlos mediante las listas de chequeo. Los antecedentes presentan coincidencias y diferencias con respecto a la investigación realizada; sus coincidencias son presentadas porque las zonas de concentración de accidentes son el resultado de la inspección de seguridad vial, sus diferencias son presentadas porque ya analizan un tramo de concentración de accidentes, debido a ello se tendría que realizar la inspección de seguridad vial.
- Como tercer objetivo específico se consideró proponer alternativas de solución para reducir los factores de riesgo de accidentes viales en zonas de concentración de accidentes de la carretera vía nacional PE-14 tramo Succha – Huántar, en consideración a esto el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2017) y a las propuestas realizadas (ver tabla 13 a la tabla 16); los resultados de la presente investigación coinciden con los obtenidos por Correa G. (2019), Plazas S. (2018), Gálvez J. y Mendoza M. (2018), Salazar J. (2019) y Márquez J. (2018), quienes también sostienen que las propuestas para las soluciones de la seguridad de la carretera mejorarán la seguridad de la vía. Los antecedentes y sus coincidencias con la presente investigación evidencian que las propuestas de las alternativas de solución para la reducción de los factores de riesgo de accidentes viales, incrementarán o mejorarán la seguridad vial de la carretera.

CONCLUSIONES

1. Se determinó los factores de riesgo de accidentes viales, los cuales son: la señalización vial, estado de la carretera, diseño geométrico y movilidad de peatones; además se encontró que los factores de riesgo con mayor incidencia general son el factor de riesgo de señalización vial con un 36.26%, el factor de riesgo de estado de la carretera con un 35.16%, seguido del factor de riesgo de diseño geométrico con un 24.16% y al final el factor de riesgo de la movilidad de peatones con un 4.40%, con los cuales se determinó que 91 ítems evaluados de 188, son deficiencias de la seguridad vial de la carretera en estudio esto es un 48.40%, con lo cual 97 ítems cumplen con la seguridad vial esto representa un 51.60%, con lo cual se determina que estado actual de la seguridad vial de la carretera es malo (ver tabla 12).
2. Se identificó los factores de riesgo de accidentes viales en zonas de concentración de accidentes de la carretera en estudio, en la zona de concentración de accidentes Z-01 entre el km 68+080 a km 69+280; el factor de riesgo de la señalización vial tiene mayor incidencia con un 43.33%, seguido del factor de riesgo de diseño geométrico con una incidencia del 40.40%, en la zona de concentración de accidentes Z-02 entre el km 70+280 a km 72+160; el factor de riesgo de diseño geométrico tiene mayor incidencia con un 52.00%, seguido del factor de riesgo de estado de la carretera con una incidencia del 28.00% y finalmente la zona de concentración de accidentes Z-03 entre el km 72+960 a km 74+540; el factor de riesgo de estado de la carretera tiene mayor incidencia con un 54.55%, seguido del factor de riesgo de señalización vial con una incidencia del 18.18%.
3. Las alternativas de solución propuestas para reducir los factores de riesgo de accidentes viales en zonas de concentración de accidentes, entre el km 68+080 al km 69+280 se debe de realizar el mantenimiento y la colocación de las señales verticales preventivas en las curvas, también se debe realizar el mantenimiento y pintado de las señales horizontales, también realizar un nuevo trazo del eje del alineamiento para incrementar los radios de las curvas y las longitudes de

tangente; entre el km 70+280 al km 72+160 se debe de realizar la limpieza y mantenimiento de las cunetas, realizar el reemplazo de los elementos retrorreflectivos de los delineadores, realizar el cambio de las bases de las barreras de protección, también realizar un nuevo alineamiento para incrementar los radios de las curvas y las longitudes de tangente; entre el km72+960 al km 74+540 se debe de realizar un mantenimiento de la plataforma de la carretera, se debe realizar la colocación de las señales verticales preventivas necesarias en cada curva cerrada, también realizar la limpieza de la cunetas de la carretera, realizar el mantenimiento para la protección el talud de la plataforma de la carretera, además de colocar las señales para los peatones y animales que transitan por esta vía (ver tabla 13 a la tabla 16); con estas alternativas de solución se mejorará la seguridad vial de la carretera.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a la entidad competente, al Ministerio de Transportes y Comunicaciones y a su entidad ejecutora Provias Descentralizado, encargadas del monitoreo de las carreteras de nuestro país, implementar o adecuar las alternativas de solución planteadas en la presente investigación para la carretera vía nacional PE-14 tramo Succha – Huántar, para de esta manera reducir los factores de riesgo e incrementar la seguridad vial de la carretera antes mencionada.
2. Se recomienda a la entidad competente, al Ministerio de Transportes y Comunicaciones y a su entidad ejecutora Provias Descentralizado, encargadas del monitoreo de las carreteras de nuestro país, realizar con más frecuencia las inspecciones en seguridad vial de las carreteras del departamento de Ancash, para posteriormente darle un mantenimiento adecuado para que de esta manera se pueda incrementar la seguridad vial de la carretera y reducir los factores de riesgo que se encuentren presentes en la carretera.
3. Se recomienda a la entidad competente, al Ministerio de Transportes y Comunicaciones y a su entidad ejecutora Provias Descentralizado, encargadas del monitoreo de las carreteras de nuestro país; actualizar las fichas de inspección de seguridad vial, dado que algunos ítems ya no suelen ser representativos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Castellanos López Aron y García Aparicio Raúl (2018), “*Inspección de Seguridad Vial Integral en una Intersección Urbana (avenida Pastor Sevilla/avenida el Sol – Villa el Salvador)*”, repositorio de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima – Perú, de <http://hdl.handle.net/10757/624893>.

Castrejón Tacilla Michel (2021), “*Guía de Inspección de Seguridad Vial para Mejorar la Congestión Vehicular y los Riesgos de Accidentabilidad Vial en un Óvalo, Cajamarca 2021*”, repositorio de la Universidad Privada del Norte, Cajamarca – Perú, de <https://hdl.handle.net/11537/28618>.

Chanco Gálvez Elizabeth (2019), “*Efectos del Tránsito Vehicular en el Riesgo de Seguridad Vial, Avenida Calmell del Solar - Huancayo*”, repositorio de la Universidad Peruana los Andes, Huancayo – Perú, de <https://hdl.handle.net/20.500.12848/940>.

Chugnas Flores Manuel (2019), “*Evaluación Integral de la Seguridad Vial de la Carretera Namora – Matara en Función a sus Parámetros de Diseño y Señalización*”, repositorio de la Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca – Perú, de <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/2980>.

Correa Gonzalez Galo (2019), “*Plan Estratégico de Seguridad Vial para el Cantón Colta*”, Dirección de Bibliotecas y Recursos para el Aprendizaje y la Investigación de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba – Ecuador, de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/11477>.

Duarte Barreda Natalia (2018), “*Mejoramiento de Espacios Públicos Basado en el Proyecto Passages*”, repositorio de la Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima – Perú, de <http://hdl.handle.net/20.500.12404/10188>.

Esquivel Fernández Witman (2011), *“Elementos de Diseño y planeamiento de Intersecciones Urbanas”*, repositorio de la Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima – Perú, de <http://hdl.handle.net/20.500.12404/808>.

Gálvez Chávez José y Mendoza Sánchez Maderleine (2018), *“Inventario de Auditorías de Seguridad Vial y Niveles de Riesgo en Iquitos 2018”*, repositorio de la Universidad Científica del Perú, Loreto – Perú, de <http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/728>.

Guevara Delgado Percy y Norabuena Ita Jherson (2019), *“Análisis y Propuesta de Mejora de la Seguridad Vial en la Carretera Panamericana Norte, tramo Variante de Pasamayo del km 55 al km 70 aplicando la Metodología del Manual de Seguridad Vial”*, repositorio de la Universidad de Ciencias Aplicadas, Lima – Perú, de <http://hdl.handle.net/10757/626485>.

Lovón Baldeón Alvaro (2021), *“Diagnóstico del Sistema de Gestión de la Seguridad Vial Alineado a la Norma ISO 39001 en una Empresa Constructora de Obras Viales en el Perú”*, repositorio de la Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima – Perú, de <http://hdl.handle.net/20.500.12404/22049>.

Manual de Seguridad Vial 2017, Dirección General de Caminos y Ferrocarriles, Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Lima – Perú.

Márquez Mejía Jaison (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”*, repositorio de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Ancash – Perú, de <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/2159>.

Mendoza Baldeon Luis y Muñoz Guevara Luis (2016), “*Propuesta de una Metodología Estándar de Auditoria de Seguridad Vial para una Carretera en Etapa de Operación Aplicada en el Tramo: Urcos – Juliaca (km 1014+000 al km 1310+000)*”, repositorio de la Universidad de Ciencias Aplicadas, Lima – Perú, de <http://hdl.handle.net/10757/620555>.

Montañez Tupayachi Américo (2016), “*Sistema de Gestión de Mantenimiento Vial para las Vías Urbanas de la Ciudad del Cusco – Caso Estudio Av. De la Cultura*”, repositorio de la Universidad de Ciencias Aplicadas, Cusco – Perú, de <http://hdl.handle.net/10757/626022>.

Plazas Pulido Stiven (2018), “*Auditoria de Seguridad Vial en el Tramo Comprendido entre Tunja y el Municipio de Tuta*”, repositorio de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja – Colombia, de <http://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/3070>

Porras Chaparro Nohora y Pulido Merchan Kelly (2018), “*Seguridad Vial en el Corredor entre la UPTC y las Nieves*”, repositorio de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja – Colombia, de <http://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/3085>

Quiñones Cueva Cristhian, Vallejo Hidalgo César y Mendoza Herrera Carlo (2022), “*Análisis del Funcionamiento Actual de la Intersección entre la Av. La Marina y Universitaria, y Evaluación del Viaducto Propuesto por la Municipalidad Metropolitana de Lima en el Caso Hacerlo Soterrado y Mejorando el Espacio Público*”, repositorio de la Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima – Perú, de <http://hdl.handle.net/20.500.12404/22243>.

Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial 2006, Dirección de Caminos y Ferrocarriles, Ministerio de Transportes de Comunicaciones, Lima – Perú.

Reporte Estadístico N° 004-2021 de Accidentes de Tránsito ocurridos en carreteras 2021, Gerencia de Estudios y Normas, Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas, Carga y Mercancías, Lima – Perú.

Rodríguez Maza Zayuri (2019), “*Análisis del Tráfico y Propuesta de Mejora en la Intersección de la Av. Arnaldo Márquez y la Calle Nazca en la Ciudad de Lima*”, repositorio de la Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima – Perú, de <http://hdl.handle.net/20.500.12404/16522>.

Salve Vidas Paquete de Medidas Técnicas de Seguridad Vial 2017, Organización Mundial de la Salud, Ginebra – Suiza.

Salazar Alvarado Julio (2019), “*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*”, repositorio de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Ancash – Perú, de <http://repositorio.unasam.edu.pe/handle/UNASAM/3573>.

Siguas Bernaola Juan (2021), “*Diseño Geométrico y Señalización Vial de la Modificación del Sector de Vía del km 79 (C.P. Palca) al km 83 (DV. Huachos) de la Red Vial Nacional PE-26, Provincia de Castrovirreyna, Departamento de Huancavelica*”, repositorio de la Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima – Perú , de <http://hdl.handle.net/20.500.12404/18943>.

Torres Calderón Dunia y Aranda Jiménez Fiorella (2015), “*Inspecciones de Seguridad Vial*”, repositorio de la Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima – Perú, de <http://hdl.handle.net/20.500.12404/6367>.

ANEXOS

Anexo 01: Matriz de Consistencia.

Anexo 02: Datos de los Accidentes de Tránsito de la Comisaría de San Marcos.

Anexo 03: Panel Fotográfico.

Anexo 04: Planos de Planta y Perfil.

Anexo 01: Matriz de Consistencia.

MATRIZ DE CONSISTENCIA: Factores de Riesgo de Accidentes Viales para Determinar el Estado Actual de la Seguridad vial de la carretera vía nacional PE-14 tramo Succha – Huántar.

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES	TIPOLOGIA
GENERAL	GENERAL	GENERAL	DEPENDIENTE	MÉTODO: Deductivo ORIENTACIÓN: Aplicada ENFOQUE: Cuantitativo TIPO: Descriptivo NIVEL: Descriptivo Relacional DISEÑO: No experimental Transversal POBLEACIÓN Y MUESTRA: No Paramétrica
1. ¿ Cuáles son los factores de riesgo de accidentes viales para determinar el estado actual de la seguridad vial de la carretera vía nacional PE-14 tramo Succha – Huántar ?	1. Identificar los factores de riesgo de accidentes viales, para determinar el estado actual de la seguridad vial de la carretera vía nacional PE-14 tramo Succha – Huántar .	1. Los factores de riesgo de accidentes viales que determinan el mal estado actual de la seguridad vial de la carretera vía nacional PE-14 tramo Succh – Huántar, son consecuencia de las deficiencias de la señalización vial, estado de la carretera, diseño geométrico y movilidad de peatones.	- Seguridad Vial	
ESPECÍFICOS	ESPECÍFICOS	ESPECÍFICOS	INDEPENDIENTE	
1. ¿ Cuál será el resultado de la Inspección de Seguridad Vial de la carretera vía nacional PE-14 tramo Succha – Huántar ?	1. Realizar la inspección de seguridad vial de la carretera vía nacional PE-14 tramo Succha – Huántar .	1. 1. La inspección de seguridad vial determina los factores de riesgo de accidentes viales asociados a la señalización vial, estado de la carretera, diseño geométrico y movilidad de peatones de la carretera vía nacional PE-14 tramo Succha – Huántar.		
2. ¿ Cuáles son los factores de riesgo en las zonas de concentración de accidentes de la carretera vía nacional PE-14 tramo Succha – Huántar ?	2. Identificar los factores de riesgo de accidentes viales en las zonas de concentración de accidentes de la carretera vía nacional PE-14 tramo Succha – Huántar.	2. 2. Los factores de riesgo en las zonas de concentración de accidentes son principalmente referidos a la mala señalización, geometría y estado de la carretera en la vía nacional PE-14 tramo Succha – Huántar.	- Factores de Riesgo de Accidentes Viales.	
3. ¿ Cuáles son las alternativas de solución para reducir los factores de riesgo de accidentes viales en las zonas de concentración de accidentes de la carretera vía nacional PE-14 tramo Succha – Huántar ?	3. Proponer alternativas de solución para reducir los factores de riesgo de accidentes viales en zonas de concentración de accidentes de la carretera vía nacional PE-14 tramo Succha – Huántar .	3. 3. Las Alternativas de solución ayudan a reducir los factores de riesgo de accidentes viales en las zonas de concentración de accidentes de la carretera vía nacional PE-14 tramo Succha – Huántar.		

Anexo 02: Datos de los Accidentes de
Tránsito de la Comisaría de
San Marcos.

CUADRO DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO EN LA JURISDICCIÓN DEL DISTRITO DE SAN MARCOS DEL 2015 AL 2019

Nº	FECHA	CLASE DE ACCIDENTE	CLASE DE VEHÍCULO	LUGAR	CONSECUENCIAS
1	11/01/2015	CHOQUE	AUTO	SUCCHA	DAÑOS MATERIALES
2	09/04/2015	DESPISTE	CAMIONETA	HUÁNTAR	DAÑOS MATERIALES
3	27/05/2015	CHOQUE	MOTO LINEAL	HUÁNTAR	LESIONES, DAÑOS MATERIALES
4	07/06/2015	CHOQUE	AUTO	HUÁNTAR	DAÑOS MATERIALES
5	26/06/2015	DESPISTE	CAMIONETA	SUCCHA	DAÑOS MATERIALES Y LESIONES
6	15/09/2015	DESPISTE	MOTO LINEAL	SUCCHA	DAÑOS MATERIALES
7	09/12/2015	CHOQUE	MOTO LINEAL	SUCCHA	DAÑOS MATERIALES
8	02/01/2016	CHOQUE	AUTO	SUCCHA	DAÑOS MATERIALES Y LESIONES
9	26/06/2016	VOLCADURA	MOTO CARGUERA	SUCCHA	DAÑOS MATERIALES
10	26/06/2016	DESPISTE	AUTO	HUÁNTAR	LESIONES, DAÑOS MATERIALES
11	03/07/2016	DESPISTE	CAMIONETA	HUÁNTAR	DAÑOS MATERIALES
12	06/10/2016	DESPISTE	CAMIONETA	HUÁNTAR	DAÑOS MATERIALES Y LESIONES
13	08/10/2016	DESPISTE	AUTO	HUÁNTAR	DAÑOS MATERIALES
14	11/10/2016	CHOQUE	AUTO	HUÁNTAR	DAÑOS MATERIALES
15	22/12/2016	CHOQUE	MOTO LINEAL	SUCCHA	LESIONES, DAÑOS MATERIALES
16	01/01/2017	CHOQUE	MOTO LINEAL	HUÁNTAR	DAÑOS MATERIALES, CONSECUENCIAS FATALES
17	09/01/2017	DESPISTE	AUTO	HUÁNTAR	DAÑOS MATERIALES

**CUADRO DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO EN LA JURISDICCIÓN DEL DISTRITO DE SAN MARCOS DEL 2015 AL
2019**

N°	FECHA	CLASE DE ACCIDENTE	CLASE DE VEHÍCULO	LUGAR	CONSECUENCIAS
18	01/03/2017	CHOQUE	AUTO	HUÁNTAR	DAÑOS MATERIALES Y LESIONES
19	01/04/2017	CHOQUE	CAMIONETA	SUCCHA	DAÑOS MATERIALES
20	01/05/2017	DESPISTE	AUTO	HUÁNTAR	DAÑOS MATERIALES
21	19/07/2017	DESPISTE	AUTO	HUÁNTAR	LESIONES, DAÑOS MATERIALES
22	22/08/2017	CHOQUE	CAMIONETA	HUÁNTAR	DAÑOS MATERIALES
23	10/10/2017	CHOQUE	CAMIONETA	SUCCHA	DAÑOS MATERIALES Y LESIONES
24	26/11/2017	VOLCADURA	VOLQUETE	SUCCHA	DAÑOS MATERIALES
25	16/01/2018	CHOQUE	AUTO	SUCCHA	DAÑOS MATERIALES
26	01/03/2018	DESPISTE	MOTO LINEAL	HUÁNTAR	DAÑOS MATERIALES, CONSECUENCIAS FATALES
27	03/07/2018	DESPISTE	MOTO LINEAL	SUCCHA	DAÑOS MATERIALES
28	24/07/2018	DESPISTE	AUTO	SUCCHA	LESIONES, DAÑOS MATERIALES
29	24/09/2018	DESPISTE	AUTO	SUCCHA	DAÑOS MATERIALES
30	09/10/2018	DESPISTE	MOTO LINEAL	HUÁNTAR	DAÑOS MATERIALES
31	19/10/2018	DESPISTE	AUTO	HUÁNTAR	DAÑOS MATERIALES Y LESIONES
32	12/11/2018	VOLCADURA	CAMION	HUÁNTAR	DAÑOS MATERIALES
33	01/02/2019	DESPISTE	MOTO LINEAL	HUÁNTAR	LESIONES, DAÑOS MATERIALES
34	15/02/2019	DESPISTE	AUTO	HUÁNTAR	DAÑOS MATERIALES
35	19/02/2019	VOLCADURA	MOTO CARGUERA	SUCCHA	DAÑOS MATERIALES

CUADRO DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO EN LA JURISDICCIÓN DEL DISTRITO DE SAN MARCOS DEL 2015 AL 2019

Nº	FECHA	CLASE DE ACCIDENTE	CLASE DE VEHÍCULO	LUGAR	CONSECUENCIAS
36	15/08/2019	CHOQUE	MOTO LINEAL	SUCCHA	DAÑOS MATERIALES Y LESIONES
37	31/10/2019	DESPISTE	AUTO	SUCCHA	DAÑOS MATERIALES
38	21/11/2019	DESPISTE	MOTO LINEAL	HUÁNTAR	DAÑOS MATERIALES, CONSECUENCIAS FATALES
39	27/12/2019	CHOQUE	MOTO LINEAL	SUCCHA	DAÑOS MATERIALES, CONSECUENCIAS FATALES



Anexo 03: Panel Fotográfico.



FOTO 01: Km 74+720 al km 74+700, se observa el deslizamiento lateral de la plataforma de la vía.



FOTO 02: Km 74+560 al km 74+540, se observa el deslizamiento lateral de la plataforma de la vía.



FOTO 03: Km 74+520 al km 74+480, se encuentra una curva cerrada sin la señalización respectiva.



FOTO 04: Km 74+480 al km 74+460, se observa la deformación de la plataforma de la vía.



FOTO 05: Km 74+440 al km 74+420, se observa una grieta con posible erosión lateral de la plataforma de la vía.



FOTO 06: Km 74+400 al km 74+380, se observa el deslizamiento lateral de la plataforma de la vía.



FOTO 07: Km 74+660, presencia de personas transitando por la vía.



FOTO 08: Km 74+360, se observa el deslizamiento del talud, obstruyendo la cuneta y la vía, producto de las constantes lluvias; con el peligro de volver a caer e interrumpir la vía.



FOTO 09: Km 74+480, se observa la presencia de personas transitando por la vía.



FOTO 10: Km 74+260, se observa la presencia de personas transitando por la berma.



FOTO 11: Km 74+300, se observa el deslizamiento de talud obstruyendo la cuneta y la vía, producto de las constantes lluvias; con el peligro de volver a caer e interrumpir la vía.



FOTO 12: Km 74+220 al km 74+180, se encuentra una curva cerrada sin la respectiva señalización.



FOTO 13: Km 74+180 al km 74+170, se observa la demarcación de la calzada borrosa.



FOTO 14: Km 74+160 al km 74+140, se observa grietas en la vía.



FOTO 15: Km 73+960 al km 73+940, se observa el deslizamiento del talud obstruyendo la cuneta y la vía, producto de la filtración de agua.



FOTO 16: Km 73+970 al km 73+960, se observa la deformación de la plataforma de la vía, producto del flujo constante de agua.



FOTO 17: Km 73+860 al km 73+840, se encuentra una curva cerrada sin la debida señalización correspondiente.



FOTO 18: Km 73+680 al km 73+660, se observa la obstrucción de la cuneta y la presencia de agua acumulada en la vía.



FOTO 19: Km 74+340, se observa la presencia de animales transitando por la vía.



FOTO 20: Km 73+480 al km 73+460, se encuentra una barrera cuya base está en mal estado.



FOTO 21: Km 73+300 al km 73+280, se observa el deslizamiento del talud obstruyendo la cuneta y la vía, producto de las constantes lluvias.



FOTO 22: Km 73+160 al km 73+140, se observa el deslizamiento del talud obstruyendo la cuneta y la vía, producto de las constantes lluvias.



FOTO 23: Km 73+220, se encuentra una señalización vertical cubierta por la vegetación.



FOTO 24: Km 73+060 al km 73+040, se observa el deslizamiento lateral de la plataforma de la vía.



FOTO 25: Km 73+120 al km 73+100, curva que no cumple con el radio mínimo.



FOTO 26: Km 72+990 al km 72+960, se encuentra una curva cerrada sin la debida señalización respectiva.



FOTO 27: Km 72+240 al km 72+220, se observa el deslizamiento del talud obstruyendo la cuneta y la vía, producto de las constantes lluvias.



FOTO 28: Km 72+140 al km 72+120, se observa el deslizamiento del talud obstruyendo la cuneta y la vía, producto de las constantes lluvias.



FOTO 29: Km 72+160 al km 72+140, se observa la demarcación de pavimento borrosa, debido a los constantes derrumbes del talud.



FOTO 30: Km 72+020 al km 72+000, se observa el deslizamiento del talud obstruyendo la cuneta y la vía, producto de las constantes lluvias.



FOTO 31: Km 74+400 al km 74+260, curvas sinuosas sin la longitud de tangente mínima.



FOTO 32: Km 71+600, se encuentra una señal vertical preventiva incorrecta.



FOTO 33: Km 71+580, se observa el uso de la vía como estacionamiento informal.



FOTO 34: Km 74+320 al km 74+240, curvas sinuosas sin la longitud de tangente mínima.



FOTO 35: Km 71+540 al km 71+520, se encuentra la intersección de vía sin la respectiva señal vertical correspondiente.



FOTO 36: Km 71+380 al km 71+360, curvas sinuosas sin la longitud de tangente mínima.



FOTO 37: Km 73+480 al km 73+460, curva que no cumple con el radio mínimo.



FOTO 38: Km 71+320 al km 71+300, se encuentra una curva sin la señal vertical preventiva correspondiente.



FOTO 39: Km 71+280 al km 71+260, se encuentra la base del delineador deteriorado.



FOTO 40: Km 72+360 al km 72+280, curvas sinuosas sin la longitud de tangente mínima.



FOTO 41: Km 70+900 al km 70+880, curva cerrada que no cumple con el radio mínimo.



FOTO 42: Km 72+080 al km 72+060, curva que no cumple con el radio mínimo.



FOTO 43: Km 71+680 al km 71+660, curva que no cumple con el radio mínimo y sin berma.



FOTO 44: Km 70+740 al km 70+720, se encuentra una berma con un ancho angosto.



FOTO 45: Km 70+320, se encuentra una grieta en la vía.



FOTO 46: Km 70+120 al km 70+100, curva que no cumple con el radio mínimo.



FOTO 47: Km 70+280 al km 70+240, curvas sinuosas sin la longitud de tangente mínima.



FOTO 48: Km 69+940 al km 69+920, curva cerrada sin la debida señalización vertical preventiva correspondiente.



FOTO 49: Km 69+840 al km 69+820, delineadores con los elementos retrorreflectivos deteriorados.



FOTO 50: Km 69+720, se encuentra la señal vertical cubierta por la vegetación.



FOTO 51: Km 69+700 al km 69+680, obstrucción de cuneta debido al deslizamiento de las rocas del talud.



FOTO 52: Km 69+580 al km 69+540, curvas sinuosas sin la longitud de tangente mínima.



FOTO 53: Km 69+500 al km 69+480, delineador con los elementos retrorreflectivos deteriorados.



FOTO 54: Km 69+380 al km 69+340, curvas sinuosas sin la longitud de tangente mínima.



FOTO 55: Km 69+260 al km 69+220, base de barrera deteriorada, con peligro de deslizamiento.



FOTO 56: Km 69+260 al km 69+220, curva cerrada que no cumple con el radio mínimo.



FOTO 57: Km 68+960 al km 68+860, curvas sinuosas sin la longitud de tangente mínima.



FOTO 58: Km 68+940 al km 68+920, se encuentra una berma con erosión en la parte lateral.



FOTO 59: Km 68+820 al km 68+800, base de barrera deteriorada con peligro de deslizamiento.



FOTO 60: Km 68+540 al km 68+500, curvas sinuosas sin la longitud de tangente mínima.



FOTO 61: Km 68+640 al km 68+620, curva cerrada sin la debida señalización vertical correspondiente.



FOTO 62: Km 68+540 al km 68+520, se observa la demarcación de la calzada borrada, debido a la maleza aladaña.



FOTO 63: Km 68+500 al km 68+460, delineador con los elementos retrorreflectivos deteriorados



FOTO 64: Km 68+500 al km 68+460, curva cerrada que no cumple con el radio mínimo.



FOTO 65: Km 68+560 al km 68+540, curva sinuosa sin la longitud de tangente mínima.



FOTO 66: Km 68+380 al km 68+360, curva cerrada sin la debida señalización vertical preventiva correspondiente.



FOTO 67: Km 68+240 al km 68+200, curva sinuosa sin la longitud de tangente mínima.



FOTO 68: Km 68+020 al km 68+000, curva cerrada sin la debida señalización vertical preventiva correspondiente.



FOTO 69: Km 68+100 al km 68+080, se observa la demarcación de la calzada borrosa



FOTO 70: Km 68+040 al km 68+020, se observa la presencia de animales transitando por la vía.



FOTO 71: Km 68+020 al km 68+000, curva cerrada sin la debida señalización vertical preventiva correspondiente.



FOTO 72: Km 67+700 al km 67+680, curva sin la debida señalización vertical preventiva correspondiente.



FOTO 73: Km 67+440 al km 67+420, se observa la demarcación de la calzada borrosa.



FOTO 74: Km 67+320 al km 67+300, curva sin la debida señalización vertical preventiva correspondiente.



FOTO 75: Km 67+120 al km 67+100, se observa la demarcación de la calzada borrosa.



FOTO 76: Km 67+020 al km 67+000, obstrucción de cuneta debido al deslizamiento de tierras y algunas rocas del talud.



FOTO 77: Km 66+720 al km 66+700, curva que no cumple con el radio mínimo.



FOTO 78: Km 66+680 al km 66+660, se observa la obstrucción de cuneta debido a los deslizamientos de tierra y rocas del talud.



FOTO 79: Km 66+460 al km 66+440, se observa la demarcación de la calzada borrosa.



FOTO 80: Km 66+420 al km 66+400, se observa la obstrucción de cuneta con ramas y palos, esto debido a la tala de árboles por parte de los pobladores.



FOTO 81: Usuarios de vehículos menores (motos lineales) sin los debidos equipos de protección reglamentarios.



FOTO 82: Usuarios de vehículos menores (motos lineales) sin los debidos equipos de protección reglamentarios.



FOTO 83: Usuarios de vehículos menores (motos lineales) sin los debidos equipos de protección reglamentarios.



FOTO 84: Vehículo de carga pesada realizando varias maniobras para poder subir una curva.

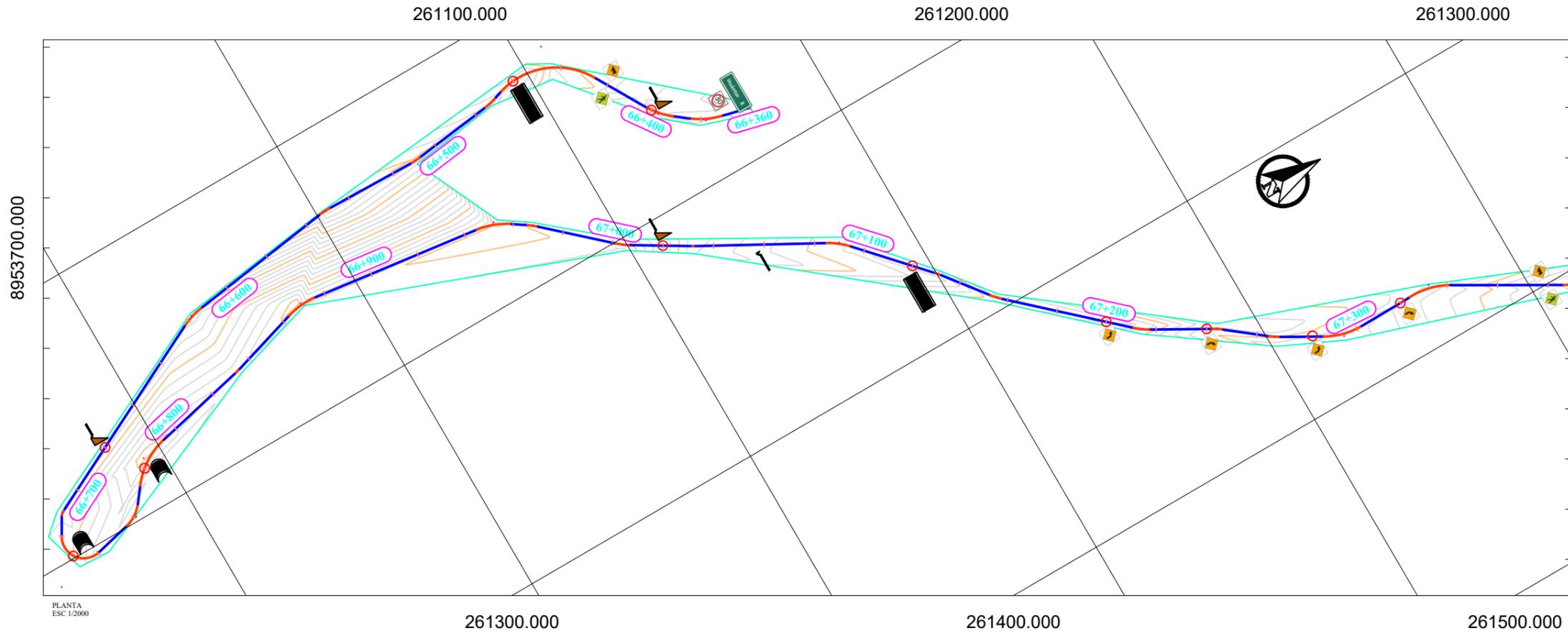


FOTO 85: Tránsito de vehículos de carga pesada.



FOTO 86: Dificultad para el cruce entre un automóvil y un vehículo de carga pesada.

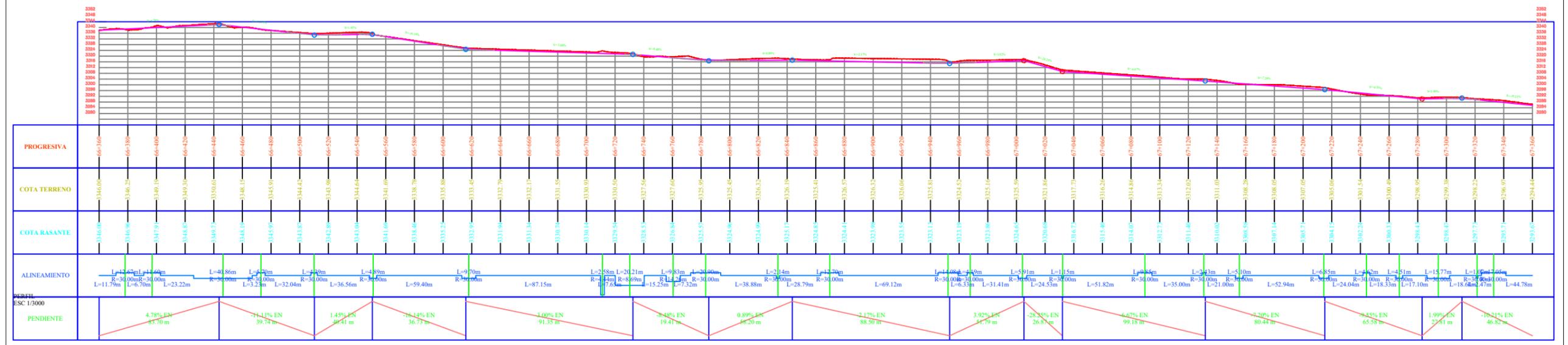
Anexo 04: Planos de Planta y Perfil.



LEYENDA	
	EJE DE CARRETERA
	REALIZAR EL PINTADO DE LA SEÑALIZACIÓN DE LA CALZADA
	COLOCAR LA SEÑAL PREVENTIVA P-2A
	COLOCAR LA SEÑAL PREVENTIVA P-2B
	REALIZAR EL REEMPLAZO DE LOS ELEMENTOS RETORREFLECTIVOS
	REALIZAR LA LIMPIEZA Y DESBROCE DE LOS ARBUSTOS
	REALIZAR EL CAMBIO DE LOS DELINEADORES
	COLOCAR LA SEÑAL PREVENTIVA P-9A
	Huántar Uranchaca
	COLOCAR LA SEÑAL INFORMATIVA DE DIRECCIÓN
	COLOCAR LA SEÑAL REGLAMENTARIA DE LÍMITE DE VELOCIDAD
	Huántar 8
	REALIZAR LA LIMPIEZA DE LA CUNETA
	REALIZAR EL CAMBIO DE LA BASE DE LA BARRERA
	REPARAR LA BERMA
	REALIZAR TRABAJO DE DRENAJE AL BORDE DE LA VÍA (BORDILLO)
	REPARAR LA PLATAFORMA DAÑADA POR AHUELLAMIENTO
	REPARAR LA PLATAFORMA DAÑADA POR DESLIZAMIENTO
	GENERAR PLAZOLETAS DE CRUCE
	INCREMENTAR EL RADIO MÍNIMO
	INCREMENTAR LA LONGITUD DE TANGENTE MÍNIMA
	COLOCAR LA SEÑAL DE PRESENCIA DE PEATONES P-48
	COLOCAR LA SEÑAL DE PRESENCIA DE ANIMALES P-53
	ZONA DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES 01 KM 68+080 A KM 69+820
	ZONA DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES 02 KM 70+280 A KM 72+160
	ZONA DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES 03 KM 72+960 A KM 74+540

PLANTA
ESC 1/2000

PERFIL LONGITUDINAL (1) 66+360.00 - 67+360.00



UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO
ANTUNEZ DE MAYOLO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

REGION:
ANCASH
PROVINCIA:
HUARI

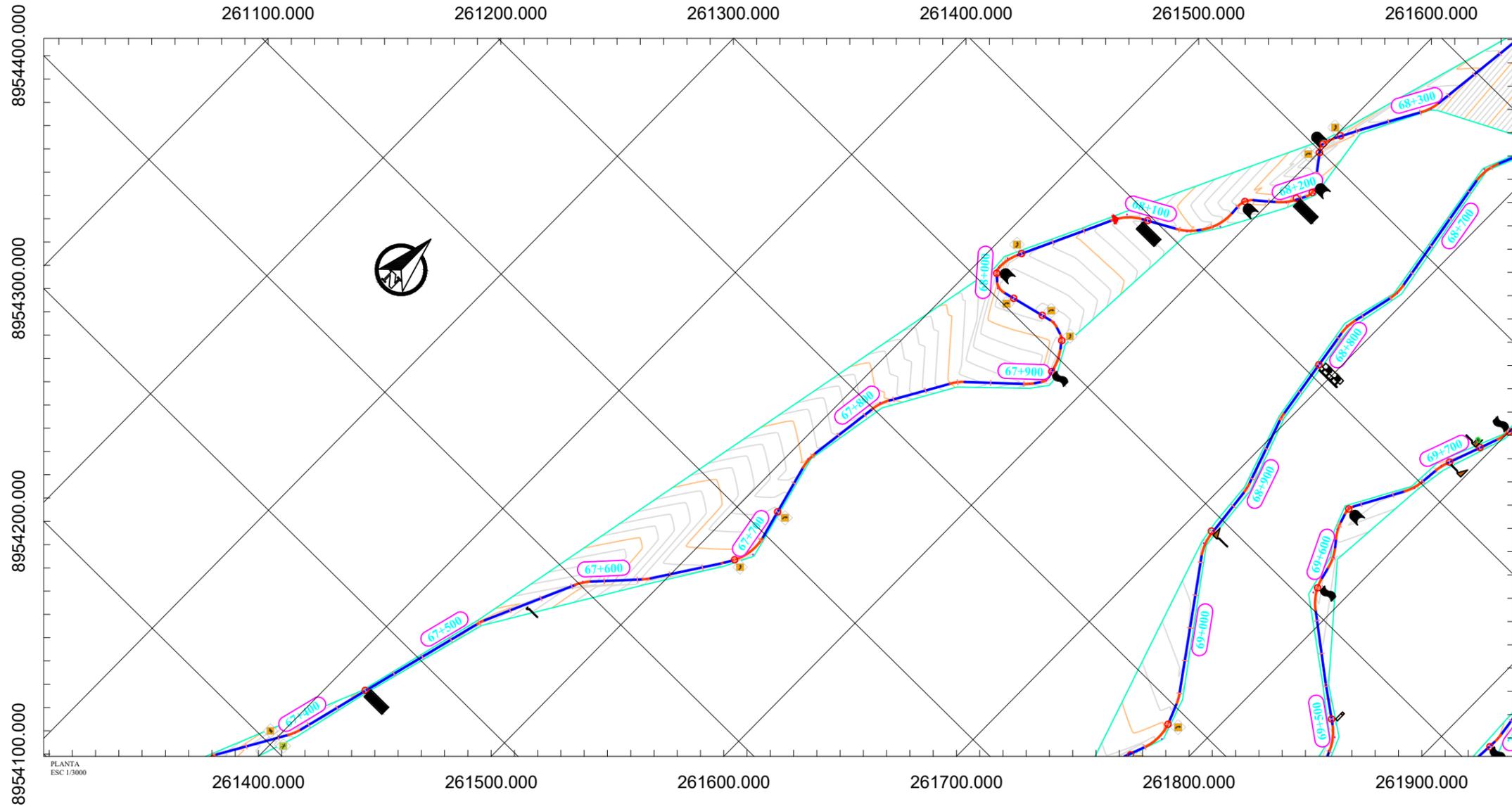
DISTRITO:
HUANTAR
DIRECCION:
HUANTAR

PLANO:
PLANTA Y PERFIL - CARRETERA VÍA NACIONAL
PE-14 TRAMO SUCCHA - HUÁNTAR
KM 66+360 AL KM 67+360

PRESENTADO POR:
CÓRDOVA CÓRDOVA
YANN JHOSBETH

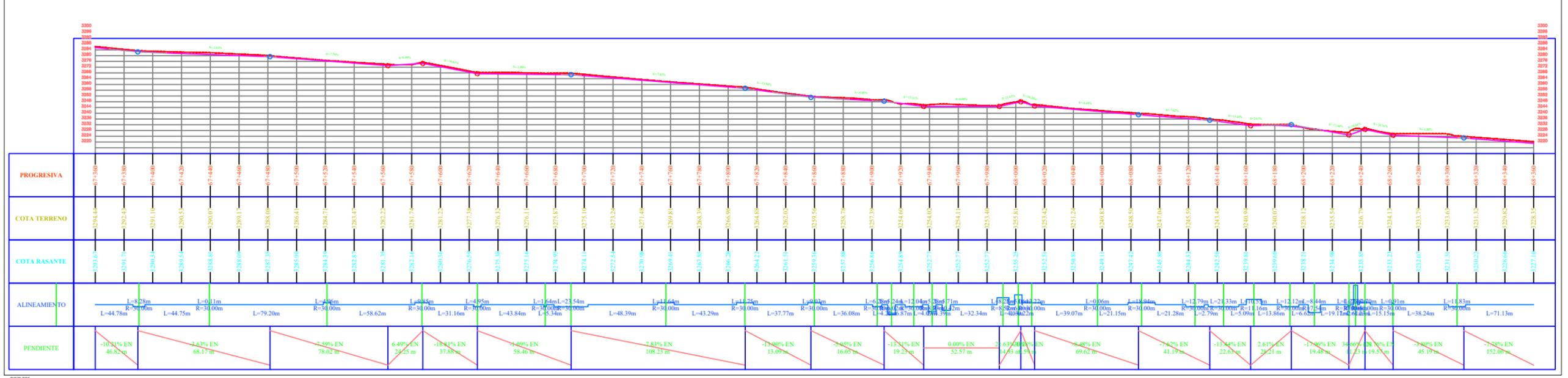
ESCALA:
INDICADA
FECHA:
JUNIO 2022

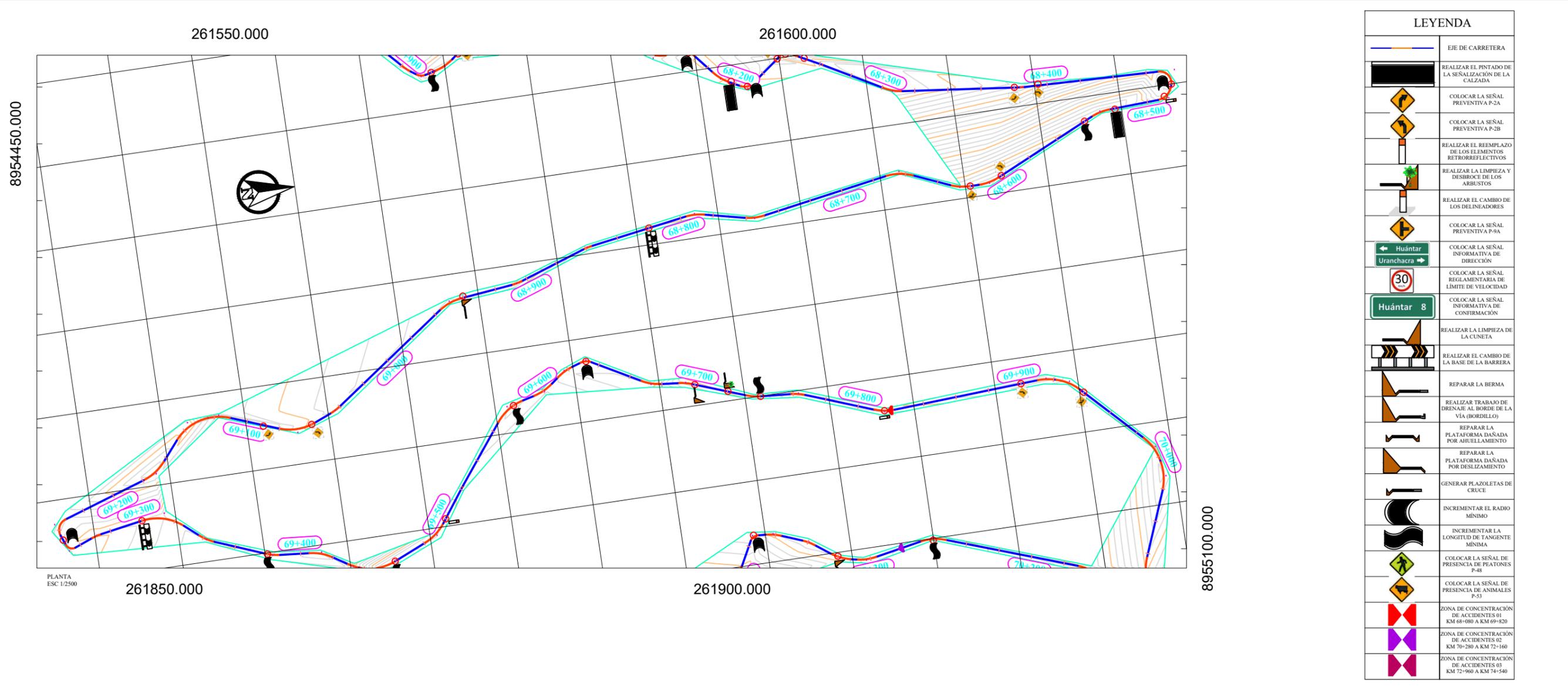
PLANO N°:
PP-01



LEYENDA	
	EJE DE CARRETERA
	REALIZAR EL PINTADO DE LA SEÑALIZACIÓN DE LA CALZADA
	COLOCAR LA SEÑAL PREVENTIVA P-2A
	COLOCAR LA SEÑAL PREVENTIVA P-2B
	REALIZAR EL REEMPLAZO DE LOS ELEMENTOS RETORREFLECTIVOS
	REALIZAR LA LIMPIEZA Y DESBROCE DE LOS ARBUSTOS
	REALIZAR EL CAMBIO DE LOS DELINEADORES
	COLOCAR LA SEÑAL PREVENTIVA P-9A
	Huántar Uranchaca
	COLOCAR LA SEÑAL INFORMATIVA DE DIRECCIÓN
	30
	Huántar 8
	REALIZAR LA LIMPIEZA DE LA CUNETA
	REALIZAR EL CAMBIO DE LA BASE DE LA BARRERA
	REPARAR LA BERMA
	REALIZAR TRABAJO DE DRENAJE AL BORDE DE LA VÍA (BORDILLO)
	REPARAR LA PLATAFORMA DAÑADA POR ABUELLAMIENTO
	REPARAR LA PLATAFORMA DAÑADA POR DESLIZAMIENTO
	GENERAR PLAZOLETAS DE CRUCE
	INCREMENTAR EL RADIO MÍNIMO
	INCREMENTAR LA LONGITUD DE TANGENTE MÍNIMA
	COLOCAR LA SEÑAL DE PRESENCIA DE PEATONES P-48
	COLOCAR LA SEÑAL DE PRESENCIA DE ANIMALES P-53
	ZONA DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES 01 KM 68+000 A KM 69+820
	ZONA DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES 02 KM 70+280 A KM 72+160
	ZONA DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES 03 KM 72+960 A KM 74+540

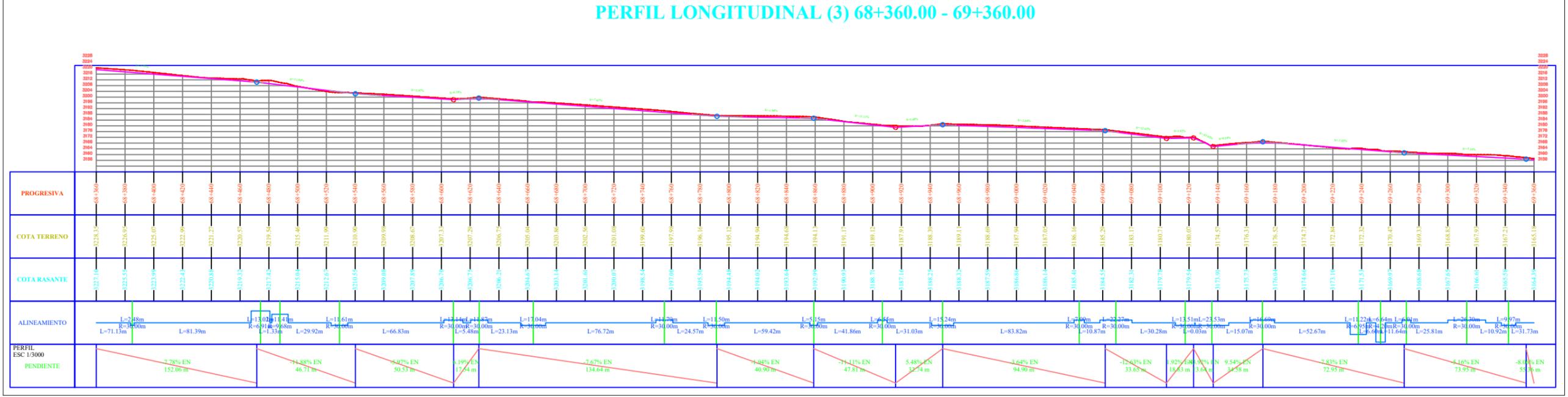
PERFIL LONGITUDINAL (2) 67+360.00 - 68+360.00

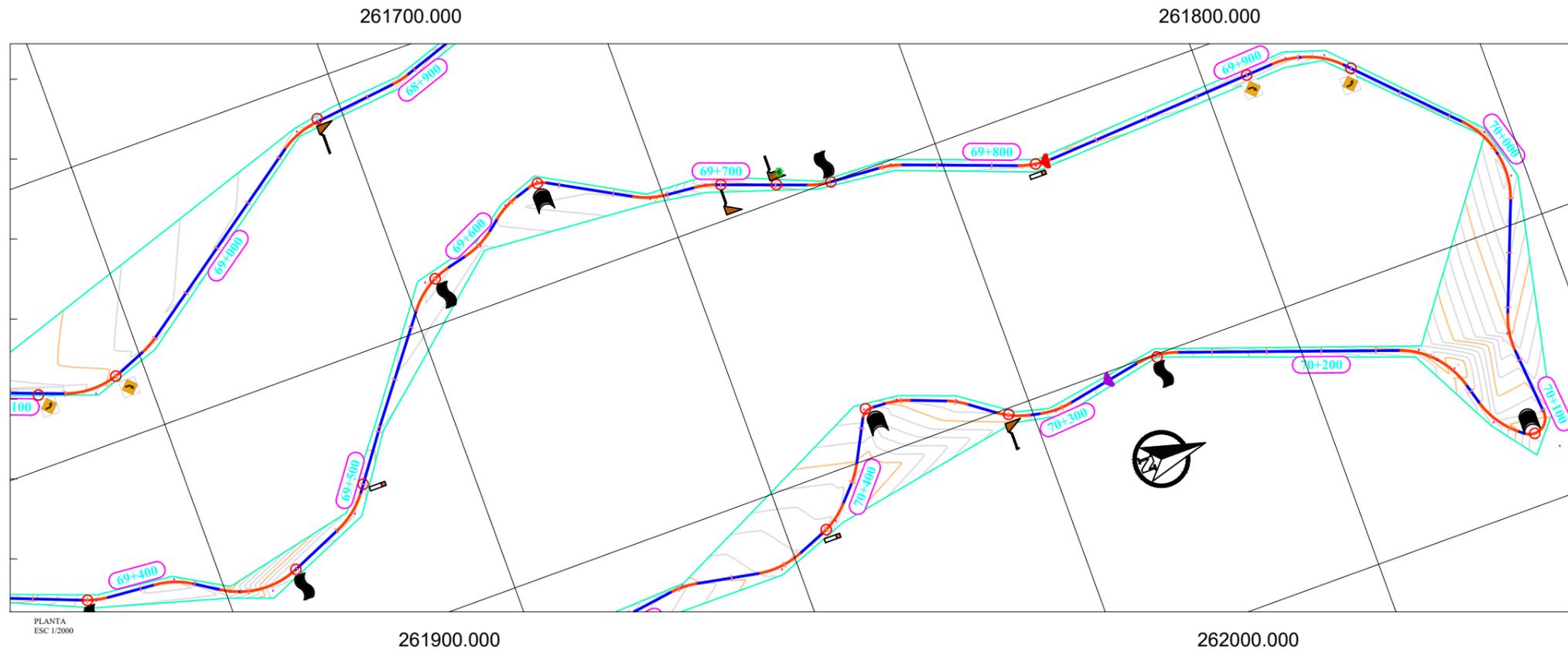




LEYENDA	
	EJE DE CARRETERA
	REALIZAR EL PINTADO DE LA SEÑALIZACIÓN DE LA CALZADA
	COLOCAR LA SEÑAL PREVENTIVA P-2A
	COLOCAR LA SEÑAL PREVENTIVA P-2B
	REALIZAR EL REEMPLAZO DE LOS ELEMENTOS RETORREFLECTIVOS
	REALIZAR LA LIMPIEZA Y DESBROCE DE LOS ARBUSTOS
	REALIZAR EL CAMBIO DE LOS DELINEADORES
	COLOCAR LA SEÑAL PREVENTIVA P-9A
	Huántar Uranchaca
	COLOCAR LA SEÑAL INFORMATIVA DE DIRECCIÓN
	30
	Huántar 8
	REALIZAR LA LIMPIEZA DE LA CUNETA
	REALIZAR EL CAMBIO DE LA BASE DE LA BARRERA
	REPARAR LA BERMA
	REALIZAR TRABAJO DE DRENAJE AL BORDE DE LA VÍA (BORDILLO)
	REPARAR LA PLATAFORMA DAÑADA POR ABUELLAMIENTO
	REPARAR LA PLATAFORMA DAÑADA POR DESLIZAMIENTO
	GENERAR PLAZOLETAS DE CRUCE
	INCREMENTAR EL RADIO MÍNIMO
	INCREMENTAR LA LONGITUD DE TANGENTE MÍNIMA
	COLOCAR LA SEÑAL DE PRESENCIA DE PEATONES P-48
	COLOCAR LA SEÑAL DE PRESENCIA DE ANIMALES P-53
	ZONA DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES 01 KM 68+080 A KM 69+820
	ZONA DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES 02 KM 70+280 A KM 72+160
	ZONA DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES 03 KM 72+960 A KM 74+540

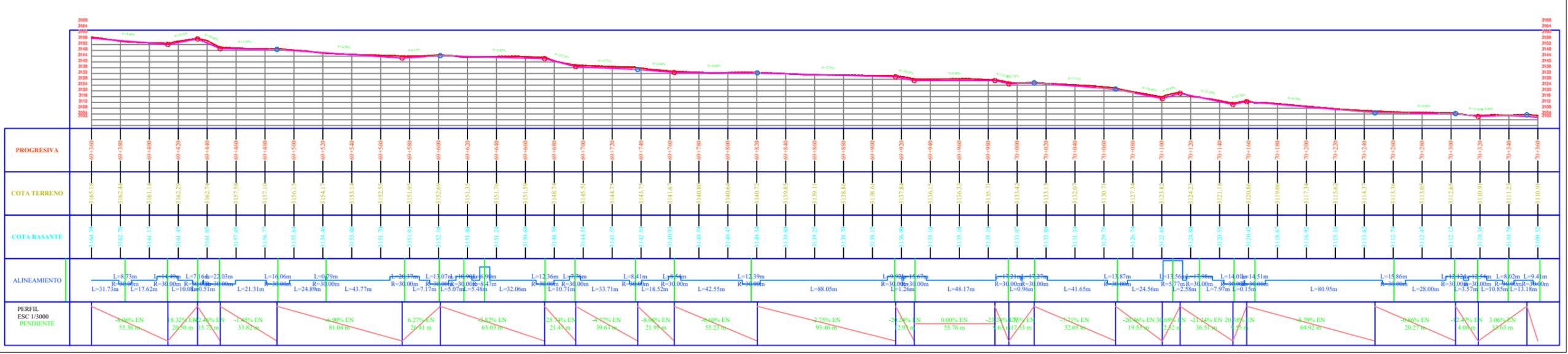
PERFIL LONGITUDINAL (3) 68+360.00 - 69+360.00

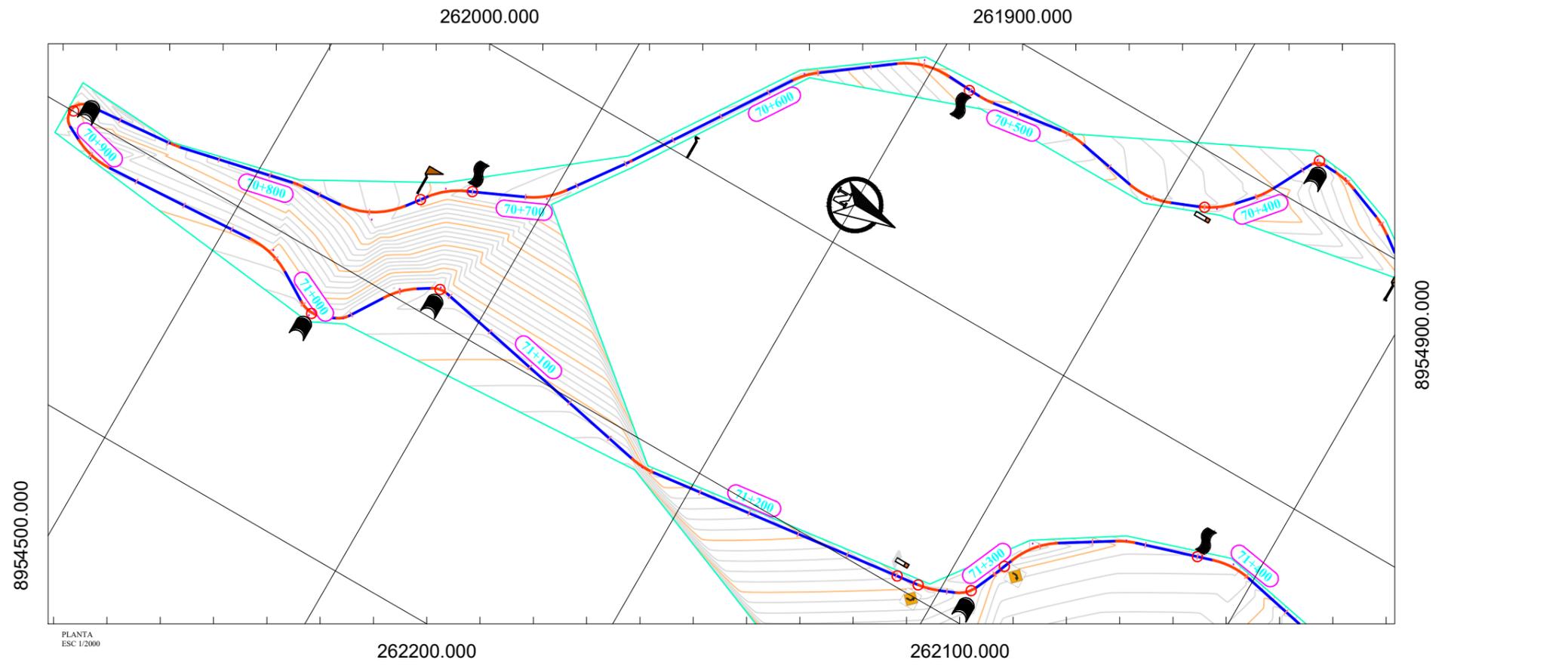




LEYENDA	
	EJE DE CARRETERA
	REALIZAR EL PINTADO DE LA SEÑALIZACIÓN DE LA CALZADA
	COLOCAR LA SEÑAL PREVENTIVA P-2A
	COLOCAR LA SEÑAL PREVENTIVA P-2B
	REALIZAR EL REEMPLAZO DE LOS ELEMENTOS RETORREFLECTIVOS
	REALIZAR LA LIMPIEZA Y DESBROCE DE LOS ARBUSTOS
	REALIZAR EL CAMBIO DE LOS DELINEADORES
	COLOCAR LA SEÑAL PREVENTIVA P-9A
	Huántar
	Uranchaca
	COLOCAR LA SEÑAL INFORMATIVA DE DIRECCIÓN
	COLOCAR LA SEÑAL REGLAMENTARIA DE LÍMITE DE VELOCIDAD
	Huántar 8
	REALIZAR LA LIMPIEZA DE LA CUNETA
	REALIZAR EL CAMBIO DE LA BASE DE LA BARRERA
	REPARAR LA BERMA
	REALIZAR TRABAJO DE DRENAJE AL BORDE DE LA VÍA (BORDILLO)
	REPARAR LA PLATAFORMA DAÑADA POR ARIELAMIENTO
	REPARAR LA PLATAFORMA DAÑADA POR DESLIZAMIENTO
	GENERAR PLAZOLETAS DE CRUCE
	INCREMENTAR EL RADIO MÍNIMO
	INCREMENTAR LA LONGITUD DE TANGENTE MÍNIMA
	COLOCAR LA SEÑAL DE PRESENCIA DE PEATONES P-48
	COLOCAR LA SEÑAL DE PRESENCIA DE ANIMALES P-53
	ZONA DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES 01 KM 68+080 A KM 69+820
	ZONA DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES 02 KM 70+280 A KM 72+160
	ZONA DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES 03 KM 72+960 A KM 74+540

PERFIL LONGITUDINAL (4) 69+360.00 - 70+360.00

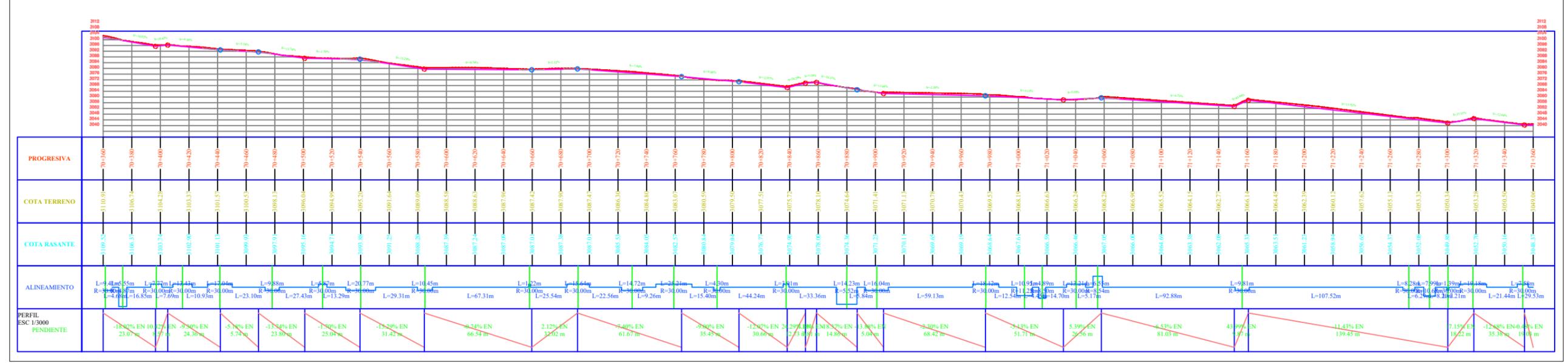


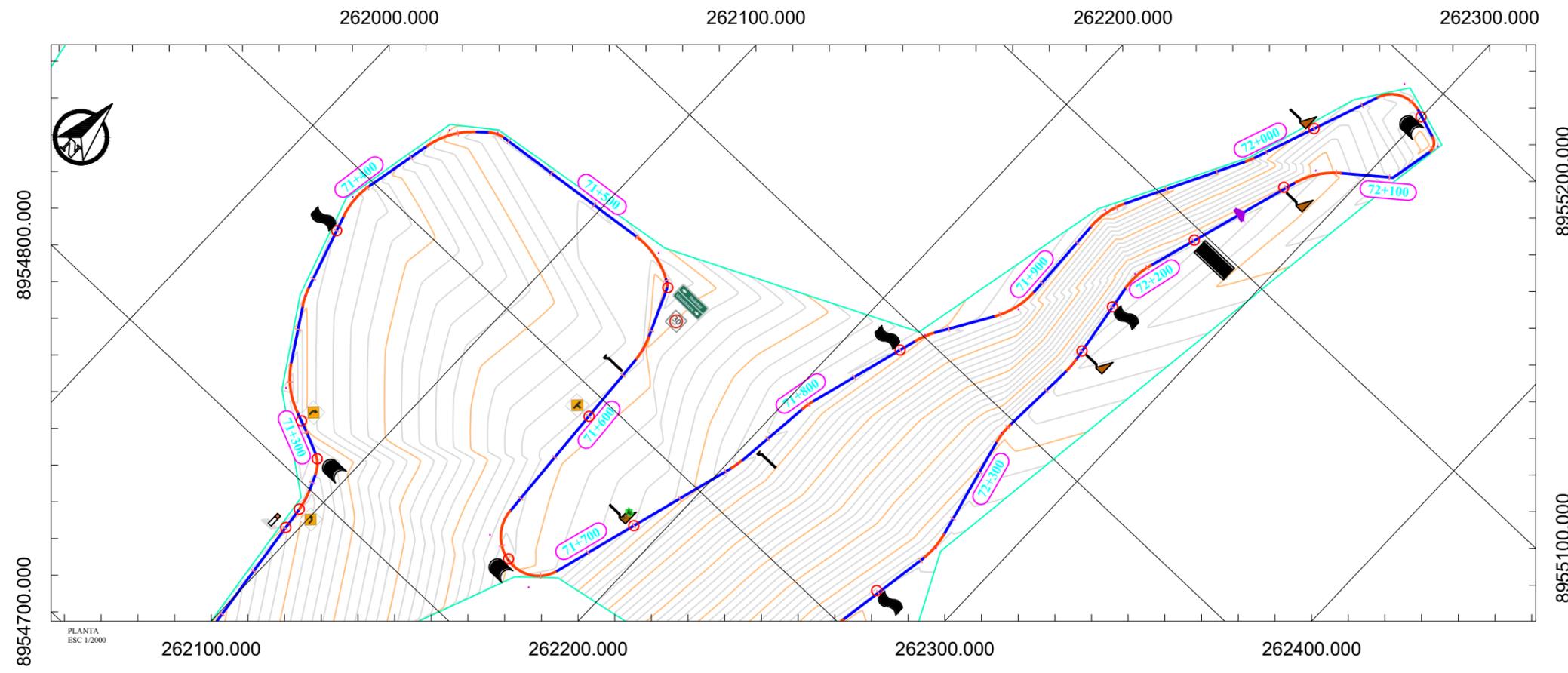


LEYENDA	
	EJE DE CARRETERA
	REALIZAR EL PINTADO DE LA SEÑALIZACIÓN DE LA CALZADA
	COLOCAR LA SEÑAL PREVENTIVA P-2A
	COLOCAR LA SEÑAL PREVENTIVA P-2B
	REALIZAR EL REEMPLAZO DE LOS ELEMENTOS RETRORREFLECTIVOS
	REALIZAR LA LIMPIEZA Y DESBROCE DE LOS ARBUSTOS
	REALIZAR EL CAMBIO DE LOS DELINEADORES
	COLOCAR LA SEÑAL PREVENTIVA P-9A
	Huántar Uranchaca
	COLOCAR LA SEÑAL INFORMATIVA DE DIRECCIÓN
	COLOCAR LA SEÑAL REGLAMENTARIA DE LÍMITE DE VELOCIDAD
	Huántar 8
	REALIZAR LA LIMPIEZA DE LA CUNETA
	REALIZAR EL CAMBIO DE LA BASE DE LA BARRERA
	REPARAR LA BERMA
	REALIZAR TRABAJO DE DRENAJE AL BORDE DE LA VÍA (BORDILLO)
	REPARAR LA PLATAFORMA DAÑADA POR ABUELLAMIENTO
	REPARAR LA PLATAFORMA DAÑADA POR DESLIZAMIENTO
	GENERAR PLAZOLETAS DE CRUCE
	INCREMENTAR EL RADIO MÍNIMO
	INCREMENTAR LA LONGITUD DE TANGENTE MÍNIMA
	COLOCAR LA SEÑAL DE PRESENCIA DE PEATONES P-48
	COLOCAR LA SEÑAL DE PRESENCIA DE ANIMALES P-53
	ZONA DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES 01 KM 68+080 A KM 69+820
	ZONA DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES 02 KM 70+280 A KM 72+160
	ZONA DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES 03 KM 72+960 A KM 74+540

PLANTA
ESC 1/2000

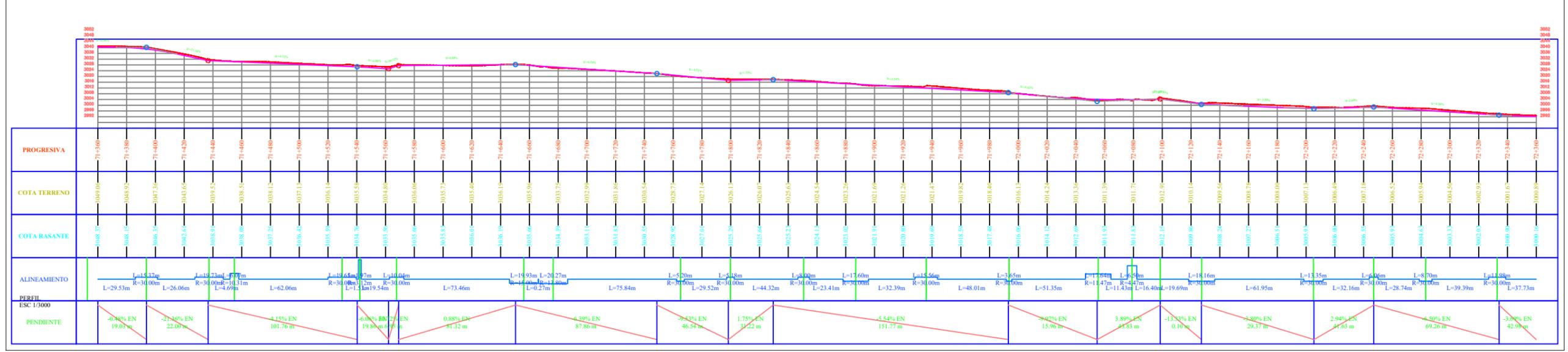
PERFIL LONGITUDINAL (5) 70+360.00 - 71+360.00

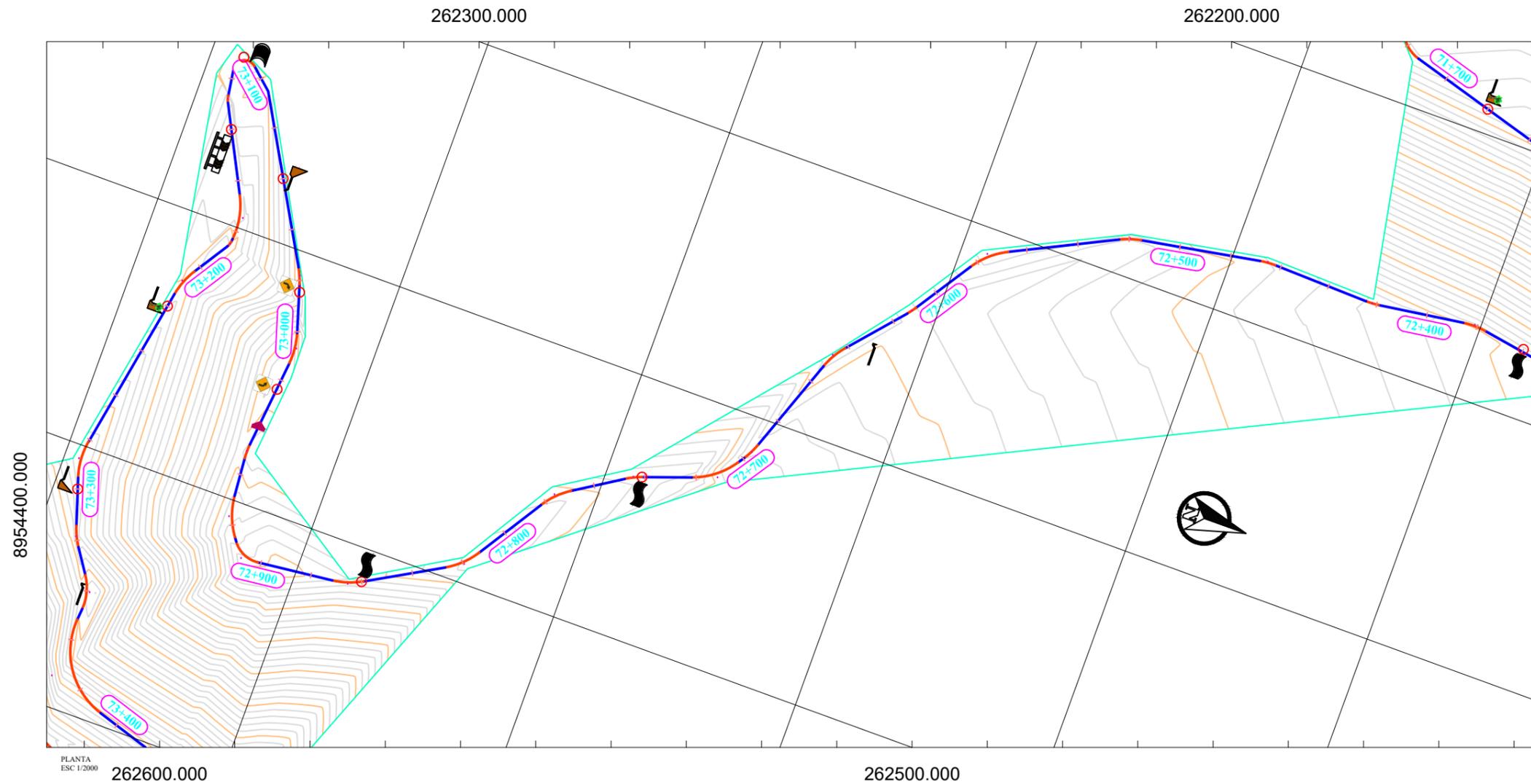




LEYENDA	
	EJE DE CARRETERA
	REALIZAR EL PINTADO DE LA SEÑALIZACIÓN DE LA CALZADA
	COLOCAR LA SEÑAL PREVENTIVA P-2A
	COLOCAR LA SEÑAL PREVENTIVA P-2B
	REALIZAR EL REEMPLAZO DE LOS ELEMENTOS RETORREFLECTIVOS
	REALIZAR LA LIMPIEZA Y DESBROCE DE LOS ARBUSTOS
	REALIZAR EL CAMBIO DE LOS DELINEADORES
	COLOCAR LA SEÑAL PREVENTIVA P-9A
	Huántar Uranchaca
	COLOCAR LA SEÑAL INFORMATIVA DE DIRECCIÓN
	30
	Huántar 8
	REALIZAR LA LIMPIEZA DE LA CUNETA
	REALIZAR EL CAMBIO DE LA BASE DE LA BARRERA
	REPARAR LA BERMA
	REALIZAR TRABAJO DE DRENAJE AL BORDE DE LA VÍA (BORDILLO)
	REPARAR LA PLATAFORMA DAÑADA POR ABUELLAMIENTO
	REPARAR LA PLATAFORMA DAÑADA POR DESLIZAMIENTO
	GENERAR PLAZOLETAS DE CRUCE
	INCREMENTAR EL RADIO MÍNIMO
	INCREMENTAR LA LONGITUD DE TANGENTE MÍNIMA
	COLOCAR LA SEÑAL DE PRESENCIA DE PEATONES P-48
	COLOCAR LA SEÑAL DE PRESENCIA DE ANIMALES P-53
	ZONA DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES 01 KM 68+080 A KM 69+820
	ZONA DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES 02 KM 70+280 A KM 72+160
	ZONA DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES 03 KM 72+960 A KM 74+540

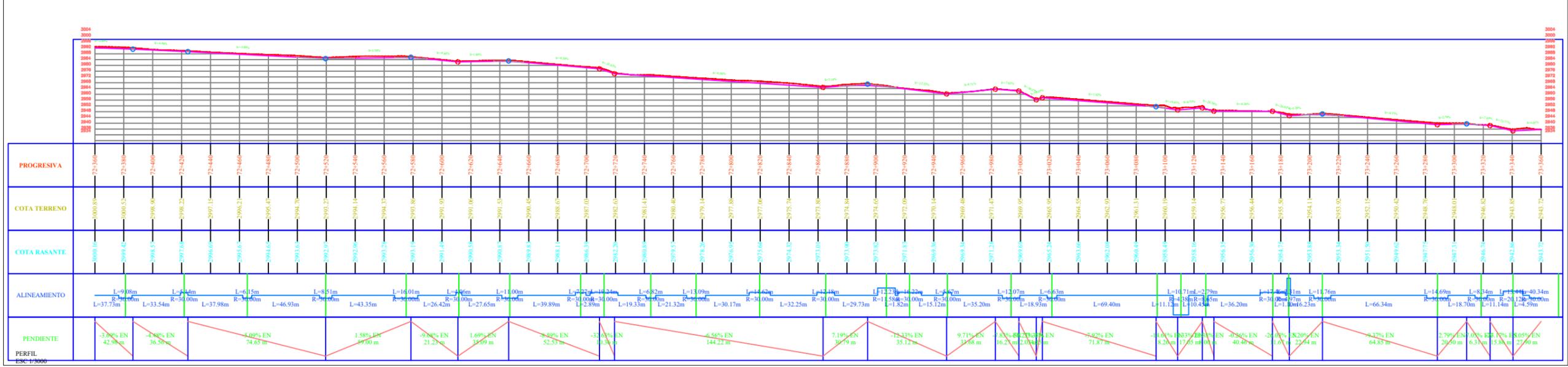
PERFIL LONGITUDINAL (6) 71+360.00 - 72+360.00

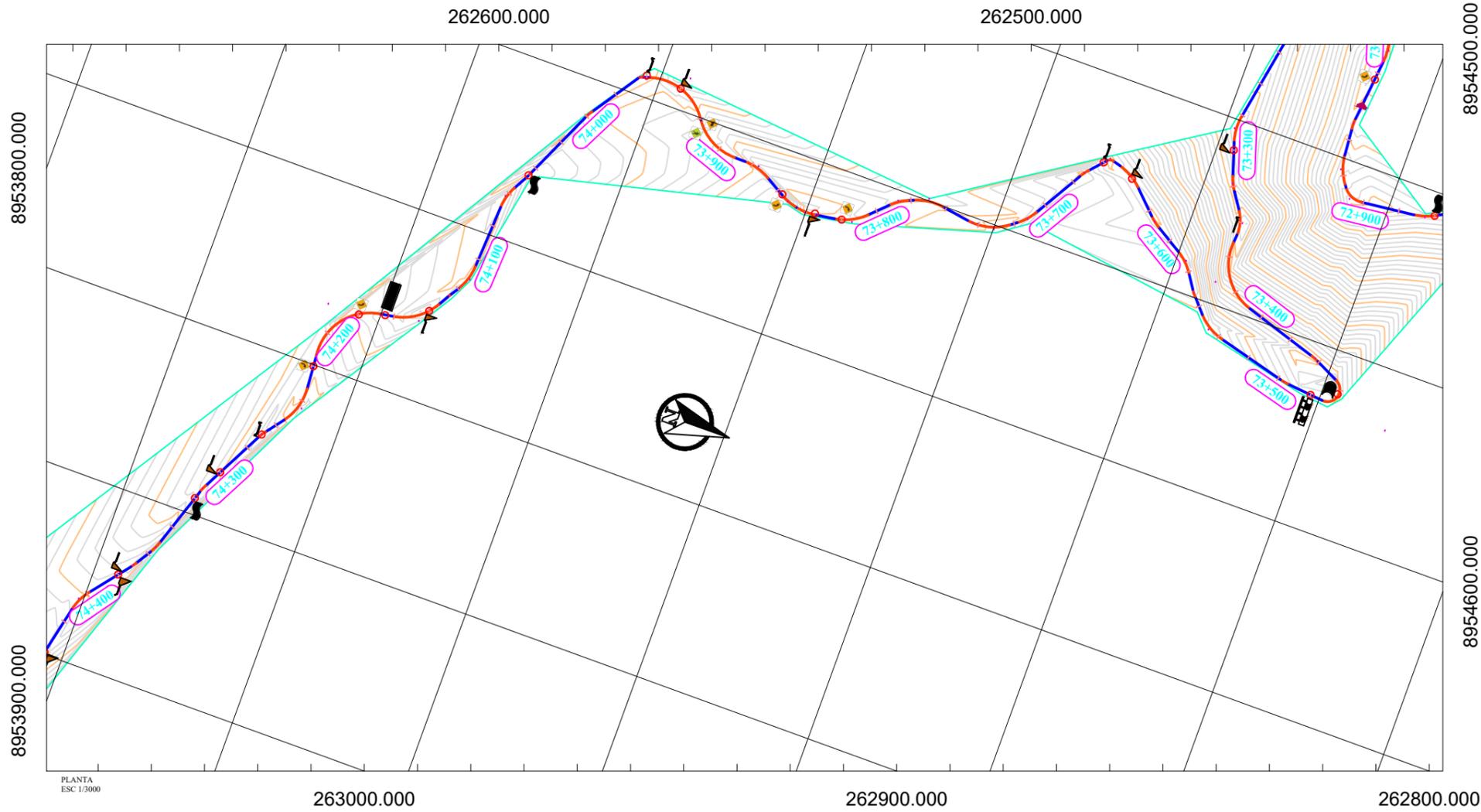




LEYENDA	
	EJE DE CARRETERA
	REALIZAR EL PINTADO DE LA SEÑALIZACIÓN DE LA CALZADA
	COLOCAR LA SEÑAL PREVENTIVA P-2A
	COLOCAR LA SEÑAL PREVENTIVA P-2B
	REALIZAR EL REEMPLAZO DE LOS ELEMENTOS RETORREFLECTIVOS
	REALIZAR LA LIMPIEZA Y DESBROCE DE LOS ARBUSTOS
	REALIZAR EL CAMBIO DE LOS DELINEADORES
	COLOCAR LA SEÑAL PREVENTIVA P-9A
	Huántar
	Uranchaca
	COLOCAR LA SEÑAL INFORMATIVA DE DIRECCIÓN
	COLOCAR LA SEÑAL REGLAMENTARIA DE LÍMITE DE VELOCIDAD
	Huántar 8
	REALIZAR LA LIMPIEZA DE LA CUNETA
	REALIZAR EL CAMBIO DE LA BASE DE LA BARRERA
	REPARAR LA BERMA
	REALIZAR TRABAJO DE DRENAJE AL BORDE DE LA VÍA (BORDILLO)
	REPARAR LA PLATAFORMA DAÑADA POR ABUELLAMIENTO
	REPARAR LA PLATAFORMA DAÑADA POR DESLIZAMIENTO
	GENERAR PLAZOLETAS DE CRUCE
	INCREMENTAR EL RADIO MÍNIMO
	INCREMENTAR LA LONGITUD DE TANGENTE MÍNIMA
	COLOCAR LA SEÑAL DE PRESENCIA DE PEATONES P-48
	COLOCAR LA SEÑAL DE PRESENCIA DE ANIMALES P-53
	ZONA DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES 01 KM 68+000 A KM 69+820
	ZONA DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES 02 KM 70+200 A KM 72+160
	ZONA DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES 03 KM 72+960 A KM 74+540

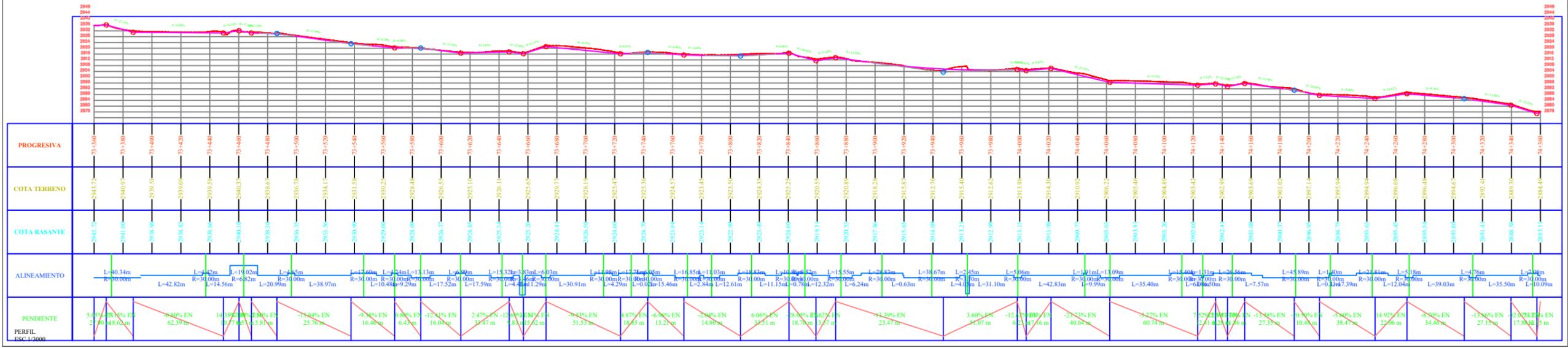
PERFIL LONGITUDINAL (7) 72+360.00 - 73+360.00

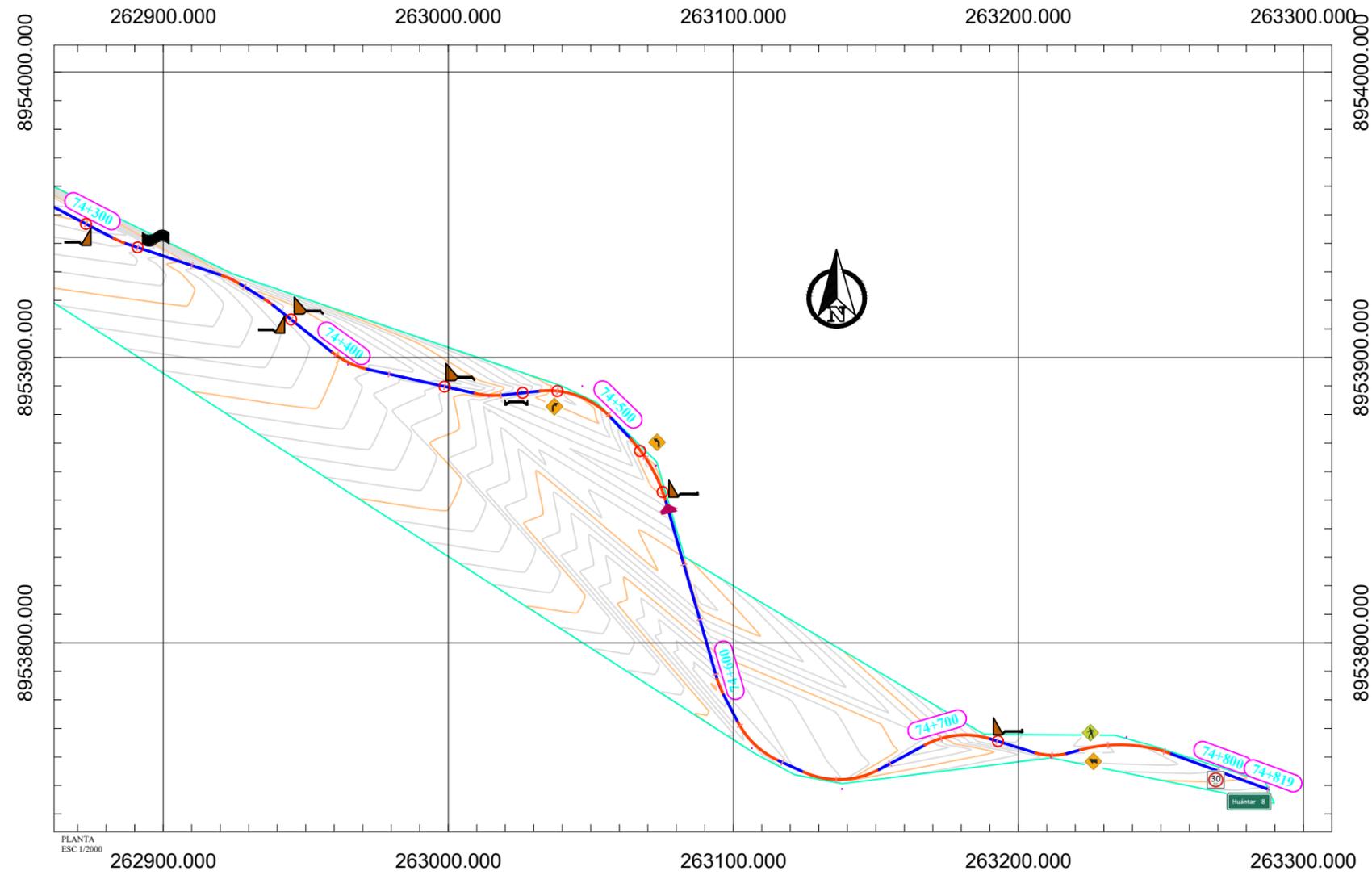




LEYENDA	
	EJE DE CARRETERA
	REALIZAR EL PINTADO DE LA SEÑALIZACIÓN DE LA CALZADA
	COLOCAR LA SEÑAL PREVENTIVA P-2A
	COLOCAR LA SEÑAL PREVENTIVA P-2B
	REALIZAR EL REEMPLAZO DE LOS ELEMENTOS RETORREFLECTIVOS
	REALIZAR LA LIMPIEZA Y DESBROCE DE LOS ARBUSTOS
	REALIZAR EL CAMBIO DE LOS DELINEADORES
	COLOCAR LA SEÑAL PREVENTIVA P-9A
	Huántar Uranchaca
	COLOCAR LA SEÑAL INFORMATIVA DE DIRECCIÓN
	COLOCAR LA SEÑAL REGLAMENTARIA DE LÍMITE DE VELOCIDAD
	Huántar 8
	REALIZAR LA LIMPIEZA DE LA CUNETA
	REALIZAR EL CAMBIO DE LA BASE DE LA BARRERA
	REPARAR LA BERMA
	REALIZAR TRABAJO DE DRENAJE AL BORDE DE LA VÍA (BORDILLO)
	REPARAR LA PLATAFORMA DAÑADA POR ABUELLAMIENTO
	REPARAR LA PLATAFORMA DAÑADA POR DESLIZAMIENTO
	GENERAR PLAZOLETAS DE CRUCE
	INCREMENTAR EL RADIO MÍNIMO
	INCREMENTAR LA LONGITUD DE TANGENTE MÍNIMA
	COLOCAR LA SEÑAL DE PRESENCIA DE PEATONES P-48
	COLOCAR LA SEÑAL DE PRESENCIA DE ANIMALES P-53
	ZONA DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES 01 KM 68+080 A KM 69+820
	ZONA DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES 02 KM 70+280 A KM 72+160
	ZONA DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES 03 KM 72+960 A KM 74+540

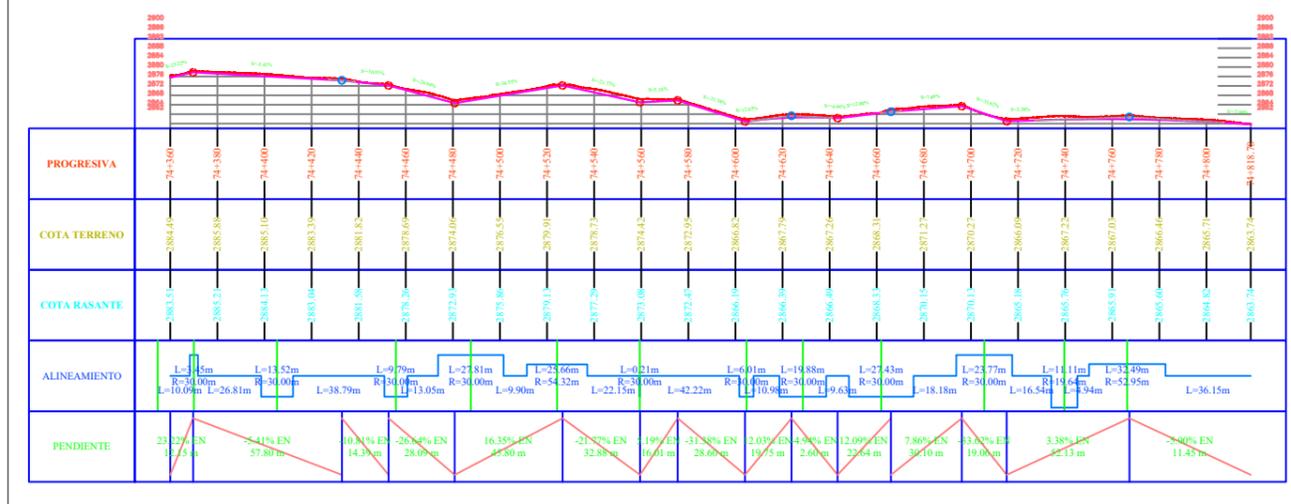
PERFIL LONGITUDINAL (8) 73+360.00 - 74+360.00





LEYENDA	
	EJE DE CARRETERA
	REALIZAR EL PINTADO DE LA SEÑALIZACIÓN DE LA CALZADA
	COLOCAR LA SEÑAL PREVENTIVA P-2A
	COLOCAR LA SEÑAL PREVENTIVA P-2B
	REALIZAR EL REEMPLAZO DE LOS ELEMENTOS RETORREFLECTIVOS
	REALIZAR LA LIMPIEZA Y DESBROCE DE LOS ARBUSTOS
	REALIZAR EL CAMBIO DE LOS DELINEADORES
	COLOCAR LA SEÑAL PREVENTIVA P-9A
	COLOCAR LA SEÑAL INFORMATIVA DE DIRECCIÓN
	COLOCAR LA SEÑAL REGLAMENTARIA DE LÍMITE DE VELOCIDAD
	COLOCAR LA SEÑAL INFORMATIVA DE CONFIRMACIÓN
	REALIZAR LA LIMPIEZA DE LA CUNETA
	REALIZAR EL CAMBIO DE LA BASE DE LA BARRERA
	REPARAR LA BERMA
	REALIZAR TRABAJO DE DRENAJE AL BORDE DE LA VÍA (BORDILLO)
	REPARAR LA PLATAFORMA DAÑADA POR AHUELLAMIENTO
	REPARAR LA PLATAFORMA DAÑADA POR DESLIZAMIENTO
	GENERAR PLAZOLETAS DE CRUCE
	INCREMENTAR EL RADIO MÍNIMO
	INCREMENTAR LA LONGITUD DE TANGENTE MÍNIMA
	COLOCAR LA SEÑAL DE PRESENCIA DE PEATONES P-48
	COLOCAR LA SEÑAL DE PRESENCIA DE ANIMALES P-53
	ZONA DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES 01 KM 68+080 A KM 69+820
	ZONA DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES 02 KM 70+280 A KM 72+160
	ZONA DE CONCENTRACIÓN DE ACCIDENTES 03 KM 72+960 A KM 74+540

PERFIL LONGITUDINAL (9) 74+360.00 - 74+818.78



PERFIL ESC 1/3000



UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

REGION: **ANCASH**
PROVINCIA: **HUARI**

DISTRITO: **HUANTAR**
DIRECCION: **HUANTAR**

PLANO: PLANTA Y PERFIL - CARRETERA VÍA NACIONAL PE-14 TRAMO SUCCHA - HUÁNTAR KM 74+360 AL KM 74+818.78

PRESENTADO POR: CÓRDOVA CÓRDOVA YANN JHOSBETH

ESCALA: INDICADA
FECHA: JUNIO 2022

PLANO Nº: **PP-09**