

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

**“ANÁLISIS DE LA SEGURIDAD VIAL DE LA CARRETERA DEL C.P. GUAYAO –
C.P. MACHAYPUNGO EN FUNCIÓN A LA CONSISTENCIA DE LA GEOMETRÍA
CELENDÍN - CAJAMARCA”**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO CIVIL

AUTOR:

Bach. CHÁVEZ ALVAREZ LUIS FERNANDO

ASESOR:

Mcs. Ing. DE LA TORRE RAMÍREZ MARÍA SALOMÉ

CAJAMARCA – PERÚ

2023

COPYRIGHT © 2023
By Chávez Alvarez, Luis Fernando.
Todos los derechos reservados

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme la fuerza y el conocimiento necesario para culminar satisfactoriamente cada meta propuesta en mi vida profesional.

A mi asesora, Ingeniera María Salomé de la Torre Ramírez, le agradezco infinitamente por su paciencia, guía y apoyo incansable a lo largo de todo este proceso. Gracias a su experiencia y conocimiento, he logrado completar esta tesis con éxito y he aprendido mucho más de lo que esperaba. Me ha enseñado que el esfuerzo y la dedicación son claves para alcanzar mi objetivo y le estaré eternamente agradecido por eso.

DEDICATORIA

A mis padres René Alvarez Díaz y Jorge Chávez Chávez, por ser los autores de mi vida, porque mis logros y éxitos profesionales no hubieran sido posibles, sin el amor, cariño y entrega que han dedicado todo el tiempo durante mi formación profesional, obtener un logro importante obedece al esfuerzo puesto en mí con el propósito de cumplir mis metas.

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Planteamiento del problema.....	1
1.2. Formulación del problema.....	2
1.3. Hipótesis.....	2
1.3.1. Variables.....	2
1.4. Operacionalización de variables.....	3
1.5. Justificación de la investigación.....	4
1.6. Alcances o delimitación de la investigación.....	4
1.7. Limitaciones.....	4
1.8. Objetivos.....	4
1.8.1. Objetivo general.....	4
1.8.2. Objetivos específicos.....	4
1.9. Descripción de los capítulos de la investigación.....	5
1.9.1. Capítulo I: Introducción.....	5
1.9.2. Capítulo II: Marco teórico.....	5
1.9.3. Capítulo III: Materiales y métodos.....	5
1.9.4. Capítulo IV: Análisis y discusión de resultados.....	5
1.9.5. Capítulo V: Conclusiones y recomendaciones.....	5
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	6
2.1. Antecedentes teóricos.....	6
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	6
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	7
2.1.3. Antecedentes locales.....	8
2.2. Bases teóricas.....	9
2.2.1. Ingeniería vial.....	9
2.2.2. Levantamiento topográfico.....	10
2.2.3. Clasificación de las carreteras.....	11
2.2.4. Diseño geométrico.....	14
2.2.5. Criterios y controles básicos para el diseño geométrico.....	14

2.2.6. Diseño geométrico en planta	18
2.2.7. Diseño geométrico en perfil	24
2.2.8. Diseño geométrico de la sección transversal.....	27
2.2.9. Consistencia del diseño geométrico.....	29
2.2.10. Modelos de evaluación de la consistencia	30
2.2.11. Seguridad Vial	33
2.2.12. La señalización en la seguridad vial	35
2.3. Definición de términos básicos	35
CAPÍTULO III: MATERIALES Y MÉTODOS	37
3.1. Ubicación de la zona de estudio:.....	37
3.1.1. Ubicación política.....	37
3.1.2. Ubicación Geográfica	39
3.1.3. Coordenadas UTM.....	39
3.2. Materiales y Equipos	39
3.3. Procedimiento	39
3.3.1. Trabajo de campo	40
3.3.2. Trabajo de gabinete.....	41
3.4. Tratamiento, análisis de datos y presentación de resultados	42
3.4.1. Tipo, nivel, diseño y método de investigación.....	42
3.5. Población de estudio.....	43
3.6. Muestra	43
3.7. Unidad de Análisis	43
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	44
4.1. Clasificación de la vía	44
4.1.1. Por su función.....	44
4.1.2. Por su demanda (IMDA).....	44
4.1.3. Orografía.	47
4.2. Vehículo de diseño	52
4.3. Accidentes de tránsito en la vía de investigación.....	53
4.4. Velocidad de diseño	53
4.5. Velocidad de operación	53
4.5.1. Perfil de velocidad de la vía.	53
4.6. Parámetros de diseño	58
4.7. Características de la geometría de la carretera.....	59

4.7.1. Geometría en planta.....	59
4.7.2. Geometría en perfil.....	63
4.7.3. Geometría en sección transversal.....	65
4.8. Evaluación del diseño geométrico en planta.....	69
4.9. Evaluación del diseño geométrico en perfil.....	75
4.10. Evaluación del diseño geométrico en sección transversal.....	76
4.11. Evaluación del modelamiento en vehicle tracking.....	78
4.12. Evaluación de consistencia de la geometría de la vía.....	79
4.13. Incidencia de accidentes viales en la carretera.....	82
4.14. Contrastación de Hipótesis.....	82
4.15. Discusión de resultados.....	82
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	84
5.1. Conclusiones.....	84
5.2. Recomendaciones.....	85
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	87
Anexo A: Levantamiento topográfico.....	90
Anexo B. Modelamiento en vehicle tracking	109
Anexo C. Estudio de tránsito.....	111
Anexo D. Velocidad de operación	115
Anexo E: Evaluación de características en planta	117
Anexo F: Evaluación de características en perfil.....	133
Anexo G: Evaluación de características en sección transversal	136
Anexo H: Modelamiento en vehicle tracking.....	139
Anexo I: Análisis de la consistencia de la geometría.....	141
Anexo 1: Panel Fotográfico.....	145
Anexo 2: Planos.....	159

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1:	Cualidades básicas para la superficie de rodadura de carreteras no pavimentadas.....	14
Tabla N° 2:	Intervalos de velocidad de diseño en función a la clasificación de la carretera.....	15
Tabla N° 3:	Distancia de visibilidad de parada (m).....	16
Tabla N° 4:	Distancia de visibilidad de adelantamiento (m).....	17
Tabla N° 5:	Ángulos de deflexión máximos para casos que no necesite curva horizontal	18
Tabla N° 6:	Longitudes de tramos en tangente.....	19
Tabla N° 7:	Máximo nivel de fricción lateral en curvas	20
Tabla N° 8:	Valores mínimos de radio y máximos de peralte.....	21
Tabla N° 9:	Índice K para el cálculo de la longitud de curva vertical convexa.....	26
Tabla N° 10:	Índice para el cálculo de la longitud de curva vertical cóncava	26
Tabla N° 11:	Máximas pendientes en función a la orografía y velocidad.....	27
Tabla N° 12:	Ancho mínimo deseable de la calzada en tangente (m)	28
Tabla N° 13:	Indicadores y umbrales de Lamm.	31
Tabla N° 14:	Ubicación Geográfica.....	39
Tabla N° 15:	Coordenadas UTM.	39
Tabla N° 16:	Estudio de tráfico vehicular semanal en ambos sentidos, organizado en días.....	45
Tabla N° 17:	Pendiente transversal de la carretera	48
Tabla N° 18:	Distribución porcentual de vehículos en una semana.	52
Tabla N° 19:	Accidentes de tránsito.....	53
Tabla N° 20:	Parámetros de diseño para inventario de características geométricas.....	58
Tabla N° 21:	Características en planta - elementos de curvas horizontales de la carretera.	59
Tabla N° 22:	Características geométricas en perfil - elementos de curvas verticales de la carretera.....	63
Tabla N° 23:	Características geométricas en sección transversal	65
Tabla N° 24:	Cumplimiento de elementos del diseño en planta.....	73
Tabla N° 25:	Cumplimiento de elementos del diseño geométrico en perfil.....	76
Tabla N° 26:	Cumplimiento de elementos del diseño de la sección transversal.	78
Tabla N° 27:	Cumplimiento del análisis de consistencia.....	81
Tabla N° 28:	Análisis de las consistencias de la geometría en los tramos donde se registraron accidentes de tráfico.	82

Tabla N° 29:	Coordenadas de las Estaciones.....	90
Tabla N° 30:	Puntos del levantamiento topográfico del tramo en estudio.	91
Tabla N° 31:	Estudio de tráfico vehicular de una semana en días, tramo C.P Guayao – C.P. Machaypungo.....	111
Tabla N° 32:	Estudio de tráfico vehicular de una semana en días, tramo C.P Machaypungo – C.P. Guayao.....	111
Tabla N° 33:	Estudio de tráfico vehicular de una semana en horas, tramo C.P Guayao – C.P. Machaypungo.....	112
Tabla N° 34:	Estudio de tráfico vehicular de una semana en horas, tramo C.P. Machaypungo – C.P. Guayao.....	113
Tabla N° 35:	Estudio de tráfico vehicular semanal en ambos sentidos, organizado en horas.....	114
Tabla N° 36:	Velocidad de operación medida en campo	115
Tabla N° 37:	Evaluación de radios mínimos	117
Tabla N° 38:	Características geométricas en planta – tramos en tangente.....	119
Tabla N° 39:	Características geométricas en planta – peralte existente.....	121
Tabla N° 40:	Características geométricas en planta – sobreebanco	123
Tabla N° 41:	Características geométricas en planta – longitud de curva.....	125
Tabla N° 42:	Distancia de visibilidad de parada.....	127
Tabla N° 43:	Distancia de visibilidad de adelantamiento	129
Tabla N° 44:	Distancias de visibilidad en curvas horizontales.....	131
Tabla N° 45:	Longitud de curva vertical	133
Tabla N° 46:	Características geométricas en perfil – pendiente existente	135
Tabla N° 47:	Características geométricas en sección transversal – plataforma y bombeo	136
Tabla N° 48:	Evaluación de curvas horizontales en vehicle tracking	139
Tabla N° 49:	Evaluación de la velocidad de operación estimada.....	141

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1:	Simbología de curva horizontal	19
Figura N° 2:	Sobreancho en curvas	22
Figura N° 3:	Sobreancho en curvas	23
Figura N° 4:	Curvas convexas y cóncavas.....	25
Figura N° 5:	Componentes de la curva vertical de tipo simétrico.....	25
Figura N° 6:	Recorrido de vehículo de diseño en vehicle tracking	34
Figura N° 7:	Mapa del Perú	37
Figura N° 8:	Mapa de Cajamarca	38
Figura N° 9:	Localización del tramo a evaluar C.P. Guayao – C.P. Machaypungo	38
Figura N° 10:	Estudio de tráfico semanal del tramo estudiado.	46
Figura N° 11:	Variación del estudio de tráfico vehicular clasificado por horas.....	46
Figura N° 12:	Variación del Estudio de tráfico vehicular clasificado por días.	47
Figura N° 13:	Orografía del terreno.....	51
Figura N° 14:	Vehículo de diseño - camión C2.....	52
Figura N° 15:	Perfil de velocidad del tramo 0+000 km – 2+000 km	54
Figura N° 16:	Perfil de velocidad del tramo 2+000 km – 4 + 000km.	55
Figura N° 17:	Perfil de velocidad del tramo 4+000 km – 6+000 km	56
Figura N° 18:	Perfil de velocidad del tramo 6+000km – 8+409 km	57
Figura N° 19:	Comprobación de radios mínimos	69
Figura N° 20:	Cumplimiento de longitud de tramos en tangente	70
Figura N° 21:	Comprobación de peralte	70
Figura N° 22:	Comprobación del sobreancho	71
Figura N° 23:	Comprobación de Longitud de curva existente.	71
Figura N° 24:	Comprobación de distancia de distancia de parada.....	72
Figura N° 25:	Comprobación de la distancia de visibilidad de adelantamiento.....	72
Figura N° 26:	Comprobación de la distancia de visibilidad en curvas.	73
Figura N° 27:	Comprobación de elementos en planta	74
Figura N° 28:	Comprobación de la longitud de curva vertical.....	75
Figura N° 29:	Comprobación de pendiente.....	75
Figura N° 30:	Evaluación de elementos en perfil.....	76
Figura N° 31:	Comprobación de la plataforma	77
Figura N° 32:	Comprobación del Bombeo.....	77

Figura N° 33:	Comprobación de elementos en sección transversal.....	78
Figura N° 34:	Evaluación del modelamiento en vehicle tracking	79
Figura N° 35:	Evaluación de la consistencia según Lamm -Criterio I	80
Figura N° 36:	Evaluación de la consistencia según Lamm – Criterio II.....	80
Figura N° 37:	Comprobación de la consistencia de la geometría.....	81
Figura N° 38:	Paso 1 para modelar en vehicle tracking – abrimos extensión de civil 3D.....	109
Figura N° 39:	Paso 2 - ubicación del país, normativa y vehículo de diseño	109
Figura N° 40:	Paso 3 – trazado del recorrido	110
Figura N° 41:	Paso 4 – animación del recorrido.....	110

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

AASHTO	: American Association of State Highway and Transportation Officials
C	: Cuneta
CP	: Centro Poblado
DG	: Diseño Geométrico.
IMDA	: Índice Medio Diario Anual
MDCNPBVT	: Manual de Carreteras no Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito.
MTC	: Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
OMS	: Organización Mundial de la Salud.
PNP	: Policía Nacional del Perú.
TN	: Terreno Natural
SUTRAN	: Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas, Carga y Mercancías.

RESUMEN

La presente investigación realizada el año 2022, tuvo como objetivo analizar la seguridad vial de la carretera que une los C.P Guayao – C.P. Machaypungo en función a la consistencia de la geometría, ya que se identificó la falta de uniformidad en las características geométricas y en la velocidad de operación de la vía. Se llevó a cabo un levantamiento topográfico, medición de la velocidad de operación, estimación del estudio de tráfico y el modelamiento del vehículo de diseño usando el software “Vehicle Tracking”. La vía estudiada se clasificó como una trocha carrozable con orografía ondulada, perteneciente a una red vial vecinal, y se estimó un IMDA de 153 vehículos/día. Se evaluaron las características geométricas de la carretera y se encontró que el 55.77% en planta, el 19.81% en perfil y el 74.14% en sección transversal no cumplen con los parámetros establecidos en el Manual de diseño de carreteras de bajo volumen de tránsito (2008). Se evaluó la consistencia de la geometría de la vía mediante un modelo local fundamentado en los criterios I y II de Lamm basados en la velocidad de operación, obteniendo un 55.41% de diseño pobre según el criterio I y 47.19% según el criterio II, además se registraron accidentes de tránsito en los km 04, km 05 y km 07. Por lo tanto, se concluyó que la falta de consistencia en la geometría de la carretera tuvo una influencia adversa considerable en la seguridad vial y se demuestra la necesidad de mejorar el diseño de la vía y la implementación de una señalización preventiva.

Palabras claves: Velocidad de operación, consistencia de la geometría, seguridad vial, diseño geométrico.

ABSTRACT

The present research carried out in 2022 aimed to analyze the road safety of road of the road that connects C.P Guayao - C.P. Machaypungo based on the consistency of its geometry, since the lack of uniformity in the geometric characteristics and operating speed of the road was identified. A topographic survey was carried out, including measurement of operating speed, traffic flow estimation, and vehicle design modeling using “Vehicle Tracking” software. The studied road was classified as a Carriageway Path with undulating topography, belonging to a neighborhood road network, and an IMDA of 153 vehicles/day was estimated. The geometric characteristics of the road were evaluated, and it was found that 55.77% in plan, 19.81% in profile, and 74.14% in cross-section do not comply with the parameters established in the low-volume road design Manual (2008). The consistency of the road geometry was evaluated using a local model based on Lamm's Criteria I and II, based on operating speed, obtaining 55.41% of poor design according to Criterion I and 47.19% according to Criterion II, in addition to traffic accidents recorded at km 04, km 05, and km 07. Therefore, we conclude that the lack of consistency in the geometry of the road had a considerable adverse influence on road safety and demonstrates the need to improve the design of the road and the implementation of preventive signage.

Key words: Operation speed, geometry consistency, road safety, geometric design.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del problema

Según la OMS (2021) los accidentes de tránsito continúan causando un alarmante aumento en las muertes y lesiones en todo el mundo. Cada año, se registran 1.3 millones de víctimas mortales en las carreteras, y las lesiones resultantes de estos accidentes representan una de las principales causas de mortalidad entre los niños y jóvenes de todo el mundo. Por esta razón, la seguridad vial es un tema de gran relevancia para muchos países del mundo, especialmente para aquellos con ingresos bajos, quienes han desarrollado estrategias a través de un plan mundial para disminuir los altos índices de siniestralidad y mortalidad asociados a los accidentes de tráfico.

En el Perú, de acuerdo al reporte estadístico registrados por la Policía nacional de carreteras y la central de gestión y monitoreo, consignaron 4010 accidentes de tránsito ocurridos en carreteras durante el año 2020, cifra que se incrementó a 5687 accidentes en el año 2021. Estos incidentes incluyeron choques, despistes, volcadura y otros tipos de siniestros, resultando en una lamentable pérdida de 681 y 969 vidas respectivamente. Estos sucesos han tenido un impacto significativo en la población durante los últimos años (SUTRAN 2022).

En la región Cajamarca, se registraron un total de 905 siniestros viales durante el primer semestre del año 2021, según el observatorio nacional de la seguridad vial. Los choques y despistes representaron el 45.30% del total de accidentes, siendo las carreteras el lugar más común de ocurrencia. En cuanto a los vehículos involucrados, los automóviles, camionetas pick up, camionetas rurales, station wagon y camiones fueron los más frecuentes. Desafortunadamente, estos siniestros viales tuvieron un impacto negativo en la población, con 63 personas fallecidas y 717 lesionados. El factor humano (conductor), el vehículo y la infraestructura fueron factores intervinientes en estos accidentes, además que, el exceso de velocidad fue una de las principales causas identificadas, con un ponderado del 27.4%; siendo estas estadísticas agentes importantes que se encuentran relacionados con la velocidad de operación y la velocidad de diseño, los que serán tratados en la presente investigación (MTC 2021).

La carretera que une los centros poblados de Guayao y Machaypungo ubicados en el distrito y provincia de Celendín, departamento de Cajamarca, perteneciente a un camino vecinal el cual se encuentra a nivel de afirmado, es un tramo de gran importancia transitado por vehículos pesados que transportan material de cantera y vehículos livianos que movilizan personas diariamente. Sin embargo, se ha observado en el área de estudio la presencia de una serie de características geométricas que podrían representar un riesgo para la seguridad vial,

como curvas con radios menores a 10 metros, tangentes cortas entre curvas, anchos de calzada menores a 3 metros y cambios abruptos en la velocidad de operación de los vehiculos que circulan por ella. Además, se han registrado algunos accidentes en la zona según relatos de pobladores locales y alcances encontrados en la comisaria de la ciudad de Celendín.

Por esta razón, es fundamental analizar la consistencia de las características geométricas de la carretera existente durante el año 2022 y verificar su cumplimiento con el Manual de diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito (MDCNPBVT 2008) y el Manual de diseño geométrico (DG 2018). Además, resulta esencial medir la velocidad de operación de los vehículos que se trasladan diariamente en la vía de estudio, de tal manera que se pueda encontrar un grado de influencia que pueda afectar la seguridad vial, de este modo se pretende conocer la importancia de contar con una geometría consistente y uniforme en las vías, con el fin de lograr una circulación fluida y segura para los usuarios.

1.2. Formulación del problema

¿La carretera que une los C.P. Guayao – C.P. Machaypungo es segura en función a la consistencia de la geometría?

1.3. Hipótesis

Hipótesis Nula: La carretera que une los C.P. Guayao – C.P. Machaypungo es segura en función a la buena consistencia de la geometría.

Hipótesis Alternativa: La carretera que une los C.P. Guayao – C.P. Machaypungo es insegura en función a la mala consistencia de la geometría.

1.3.1. Variables

1.3.1.1. Variable independiente.

Características geométricas de la vía.

1.3.1.2. Variable dependiente.

Consistencia de la geometría de la vía.

1.4. Operacionalización de variables

Hipótesis	Definición conceptual	Variable	Dimensión	Indicadores/Cualidades	Instrumento
Hipótesis Nula: La carretera que une los C.P. Guayao – C.P. Machaypungo es segura en función a la buena consistencia de la geometría.					
1. La carretera que une los C.P. Guayao – C.P. Machaypungo es segura en función a las características geométricas.	Características geométricas	Variable independiente: Características geométricas	Diseño geométrico: planta	Radio mínimo (m)	Wincha Equipo de topografía y Civil 3D. Formato para recolección de datos del estudio de tráfico del MTC. Manual de diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito MDCNPBVT (2008). Manual de diseño geométrico DG (2018).
	Conjunto de elementos geométricos que conforman una carretera, con el objetivo de garantizar la seguridad y la comodidad del usuario (MTC 2018).			Longitud de curva (m)	
				Longitud mín. s (m)	
			Diseño geométrico: perfil	Longitud mín. o (m)	
				Longitud máx. (m)	
				Peralte (%)	
				Dist. Parada (m)	
				Dist. Paso (m)	
				Visibilidad en curvas (m)	
				Vehicle tracking (m)	
			Diseño geométrico: sección transversal	Pendiente mín. (%)	
				Pendiente máx. (%)	
				Longitud de curva cóncava (m)	
				Longitud de curva convexa (m)	
				Ancho de Plataforma (m)	
				Bombeo (%)	
2. la carretera que une los C.P. Guayao – C.P. Machaypungo es segura en función a los criterios de Lamm de la consistencia de la geometría.	Consistencia de las características geométricas.	Variable dependiente: Consistencia de las características geométricas	Criterio I de Lamm	Velocidad de diseño (km/h)	Medición de velocidad de operación con una pistola radar y cronómetro.
	Se refiere a la capacidad de una carretera para proporcionar un ambiente visual y de conducción uniforme (Llopis 2017).		Criterio II de Lamm	Velocidad de operación V85 (km/h)	
				Velocidad de operación V85 y V85 i + 1	

1.5. Justificación de la investigación

La presente investigación se fundamenta en la problemática de las características geométricas existentes en la región Cajamarca, específicamente en su consistencia, y su impacto en la seguridad vial. Según investigaciones previas, para carreteras de bajo volumen de tránsito se ha observado que dichas características no cumplen con lo establecido en el Manual de diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito MDCNPBVT (2008), lo que representa un riesgo significativo para los usuarios de las vías. En la zona de estudio se ha observado inconsistencias geométricas en cuanto a radios mínimos, tangentes, calzada y bermas; asimismo los pobladores de la zona reportaron accidentes de tránsito producto del exceso de velocidad de los vehículos y de las deficientes características existentes en la vía, por otro lado, busca generar nuevos conocimientos sobre el considerable impacto de la consistencia de la geometría de la carretera en la seguridad vial.

1.6. Alcances o delimitación de la investigación

La presente investigación consiste en analizar la carretera que une los centros poblados Guayao y Machaypungo pertenecientes al distrito y provincia de Celendín, departamento de Cajamarca, durante los meses de marzo de 2022 hasta setiembre de 2022. El estudio buscó determinar la consistencia de la geometría y el impacto en la seguridad vial, relacionando el cumplimiento de las características geométricas con el Manual de diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito MDCNPBVT (2008) y la velocidad de operación a través de los criterios de consistencia local de Lamm.

1.7. Limitaciones

No existen limitaciones para realizar la presente investigación.

1.8. Objetivos

1.8.1. Objetivo general

Analizar la seguridad vial de la carretera que une los C.P Guayao – C.P. Machaypungo en función a la consistencia de la geometría.

1.8.2. Objetivos específicos

- Realizar el levantamiento topográfico de la carretera que une los C.P. Guayao – C.P. Machaypungo.
- Elaborar el estudio de tráfico de la carretera y medir la velocidad de operación en curvas y en tramos tangentes.

- Hacer el inventario de las características geométricas de la carretera que une los C.P. Guayao – C.P. Machaypungo.
- Efectuar el modelamiento del recorrido del vehículo de diseño en el software Vehicle Tracking.
- Evaluar la consistencia de la geometría de la carretera que une los C.P. Guayao – C.P. Machaypungo.

1.9. Descripción de los capítulos de la investigación

1.9.1. Capítulo I: Introducción

Comprende la realidad problemática a través del contexto, formulación del problema, hipótesis y la justificación de la investigación, también se presenta los alcances que delimitan el tema de investigación y los objetivos que se alcanzaron.

1.9.2. Capítulo II: Marco teórico

El capítulo II contiene los antecedentes locales, nacionales e internacionales los cuales tienen relación con la presente investigación, además conceden enlazarlas y compararlas, sumado a ello está incluido las bases teóricas enmarcadas en la consistencia de la geometría de la vía, velocidad de operación, análisis de la seguridad vial y por último presenta la definición de términos básicos.

1.9.3. Capítulo III: Materiales y métodos

Este capítulo abarca la ubicación de la zona de estudio, la metodología usada en la investigación, la descripción de los pasos a seguir desde la toma de datos para el trabajo de campo y el desarrollo de los mismos en gabinete.

1.9.4. Capítulo IV: Análisis y discusión de resultados

En el presente capítulo se analiza los resultados obtenidos en campo de las características de la vía y la velocidad de operación, para desarrollar la evaluación de la consistencia de la geometría del camino en estudio.

1.9.5. Capítulo V: Conclusiones y recomendaciones

En el Capítulo V, se desarrollan las conclusiones en función a los objetivos enmarcados y se resaltan algunas recomendaciones a considerar en la investigación.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes teóricos

2.1.1. Antecedentes internacionales

Llopis et al. (2018) en su estudio “Calibración del índice de consistencia inercial para evaluar la seguridad vial en curvas horizontales de caminos rurales de dos carriles - España”, presentan un modelo innovador de consistencia local basado en el índice de consistencia inercial, definen este enfoque como la diferencia entre la velocidad de operación inercial y la velocidad de operación, donde la primera representa las expectativas de los conductores, y la segunda interpreta el comportamiento de la carretera. De esta manera para cada tramo de la carretera, se estudiaron diferentes longitudes, tiempos y distribuciones de ponderación, también se obtuvieron datos del tráfico y el número de choques ocurridos en curvas horizontales y se propuso una función de desempeño de seguridad para predecir el número de choques en una curva horizontal, esta función fue ajustada usando distintas variaciones de consistencia y presentando varias bondades de ajustes. Finalmente, esta investigación logró demostrar que la tasa de accidentes aumentó a medida que aumentaba el índice de consistencia, dando como resultado una mejor evaluación del nivel de consistencia en curvas horizontales y su efecto en la seguridad vial, a comparación de otros modelos.

Según Llopis et al. (2020) en su investigación titulada “Comparación del método predictivo manual de seguridad vial con funciones de desempeño de seguridad basadas en la consistencia del diseño geométrico – España”. Este artículo estuvo enfocado en el diseño efectivo de las carreteras y análisis precisos de la seguridad vial, los cuales deben ser un componente de los programas centrados en minorar y eliminar accidentes y muertes en carreteras. Los autores contrastan distintos procedimientos que facultan valorar el número esperado de choques en tramos homogéneos de una carretera rural de dos carriles. En este empeño, se examinaron un total de 27 tramos de caminos rurales de dos carriles, lo que resultó en 59 fragmentos de caminos homogéneos conformados por 350 curvas horizontales y 375 tangentes a lo largo de 150 km de camino.

Esta investigación logró determinar que el uso de funciones de desempeño de seguridad, los cuales consideran un parámetro de consistencia, que permite a los ingenieros especialistas en caminos, considerar los efectos del factor humano en la evaluación de la seguridad vial. Finalmente, se evidenciaron las dos ventajas fundamentales del uso de esta metodología, la primera es que una función basada en la consistencia incluye la interacción entre las

expectativas de los conductores y su comportamiento en la carretera y la segunda es que no necesita de toma de datos en campo, aplicándose mediante modelos de velocidad de operación.

Palacio (2019) realizó una investigación llamada “Medidas para la disminución de la accidentalidad en la avenida Las Palmas a través de modelo de predicción de velocidad de operación y la consistencia del trazado”. Tesis de la Universidad EIA – Colombia, el cual tuvo el objetivo de realizar una propuesta que logre reducir la accidentabilidad a través de un estudio de modelos de pronósticos de velocidad y consistencia de la vía, el autor en su metodología analiza también los perfiles de velocidad de operación, donde confronta las velocidades de operación con la velocidad de diseño. Dicho análisis se ejecuta en carreteras existentes por medio de mediciones en tramos de la misma, pero para el caso de caminos en etapas de diseño se requiere un modelo para predecir dicha velocidad.

Finalmente, los patrones de pronóstico de velocidad ofrecen un instrumento para poder estimar la consistencia previo al funcionamiento de las carreteras, de esta manera se puedan reconocer aquellas zonas de riesgo para tomar medidas pertinentes ante posibles accidentes, con esta herramienta se espera que en la fase de diseño se puedan predecir dichas zonas y optar por la toma de una decisión correcta antes de la etapa de funcionamiento ofreciendo una carretera más segura.

2.1.2. Antecedentes nacionales

En el estudio realizado por Turpo (2018), se realizó un análisis de la velocidad de diseño y operación en función a la consistencia del diseño en una carretera de Puno, entre el tramo del Km 1349+00 – Km 1353+00. El autor estimó determinar la velocidad de operación de aquellos vehículos que circulan por el tramo de carretera mencionado, agregado a ello se evaluó la consistencia de la geometría basados en estudios que fueron realizados en países del primer mundo como Estados Unidos, encontrando resultados de velocidades de operación que superaban a las velocidades de diseño, el autor utilizó una pistola radar de velocidad de “Bushnell II” para el cálculo de la velocidad de operación, en tal sentido se logró determinar que conforme a los criterios de Lamm del segmento estudiado superaban los rangos de 24 y 30 km/h a la velocidad de diseño, llegando a la conclusión que la consistencia es mala.

En definitiva, notar las innumerables inconsistencias que revelaba el diseño geométrico por medio del análisis de la velocidad de operación, es un tema de suma importancia al momento de fundar nuevos proyectos viales, donde se deberá tener en cuenta factores importantes como la economía, la globalización y las últimas tecnologías que se tienen en cada país.

Gómez y Quispe (2017) en su investigación realizaron la evaluación de la seguridad vial de la carretera Enaco conectada con Abra Ccorao en función a la consistencia del diseño geométrico, siendo este el objetivo principal del presente trabajo, que fue realizado en el distrito de San Sebastián - Cusco. Para lograr la meta de la presente tesis se elaboró con anterioridad un conteo vehicular, un levantamiento topográfico, para finalmente realizar el análisis de datos. De este conjunto de acciones, se analizaron las características geométricas de la vía a detalle, tales como: curvas horizontales, tangentes, pendientes, curvas verticales, distancias de visibilidad, sobreechanos y peraltes máximos. Los procedimientos adoptados para la verificación de la hipótesis fueron: estimación de velocidades de operación del percentil 85 en curvas y tangentes a partir de las ecuaciones propuestas por Fitzpatrick y Lamm, asimismo se midieron las velocidades de operación en campo con el fin de comparar las velocidades estimadas y medidas para la construcción de un perfil de velocidades de la vía en estudio. Se concluyó que, los elementos geométricos inconsistentes o puntos de riesgo los cuales representan el 41.66% de la longitud total de la carretera evaluada, no están cumpliendo con los parámetros establecidos en el Manual de diseño geométrico de carreteras DG (2014), influyendo negativamente en la seguridad vial nominal. Por lo que, el autor recomienda contar con herramientas como la evaluación de la consistencia, el cual permite estimar los diseños geométricos previos a la ejecución de los proyectos viales para obtener la seguridad vial deseada.

2.1.3. Antecedentes locales

Villena (2021) en su tesis “Análisis de la consistencia de la carretera centro poblado Huambocancha Alta – centro poblado Porcón Bajo y su relación con la seguridad vial”. Universidad Nacional de Cajamarca. En esta investigación se realizó el levamiento topográfico, estudio del tránsito actual de la vía, con esta información el autor determinó las características geométricas actuales (a nivel de planta, perfil y sección transversal) y se calculó el IMDA, siendo parámetros fundamentales para poder determinar la seguridad vial del tramo en estudio. Finalmente, concluyó que al comparar con las características geométricas según el Manual de carreteras DG (2018) y al analizar la consistencia de la geometría, encontró tramos con un diseño malo, determinando así que algunos tramos de la vía son inseguros.

Carrera (2019) en su tesis “Evaluación de la seguridad vial de la carretera la Shita – Atumpata Km 00+00 – Km 05+00 en función a sus parámetros de diseño geométrico”. Universidad Nacional de Cajamarca. La presente investigación tuvo como objetivo principal realizar la evaluación de la seguridad vial de la carretera la Shita – Atumpata km 00+000 – km

05+000, en función a sus elementos geométricos. Para ello el autor efectuó la estimación del volumen de tránsito, recopiló información de los accidentes de tránsito y realizó el levantamiento topográfico para determinar las características de los elementos geométricos de la carretera, en el modelamiento se obtuvo una topografía predominante ondulada (tipo II), 104 curvas horizontales, 23 curvas verticales, y no presentaba cunetas ni señalización. Luego se analizó las características geométricas comparándolas con los parámetros de diseño geométrico según el Manual para el diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito. Se evaluó la consistencia geométrica en función a las velocidades de operación y se calculó los índices de accidentabilidad. El autor concluye que al verificar el cumplimiento de los parámetros de diseño geométrico en los puntos donde ocurrieron accidentes de tránsito, se determinó que la mayoría no cumplen con lo normado, teniendo una consistencia geométrica pobre; indicando que el no cumplimiento con los parámetros de diseño geométrico y la inconsistencia geométrica de una vía, hace que ésta sea insegura e incómoda.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Ingeniería vial

Es una disciplina multidisciplinaria y rama de la ingeniería que abarca todas las fases en el desarrollo de una carretera, incluyendo el diseño, construcción, operación y mantenimiento de la infraestructura vial. Se enfoca en la planificación y diseño de vías seguras y eficientes, considerando factores como la geometría de la carretera, señalización, iluminación, drenaje y otros elementos que contribuyen a la seguridad del tránsito. El diseño geométrico es una parte fundamental de la ingeniería vial, donde se determina las características físicas (alineamiento en planta, perfil y sección transversal) de la carretera. La seguridad vial es otra área importante, que se enfoca en reducir los riesgos de accidentes de tráfico mediante el diseño consistente de la vía (MTC 2008).

2.2.1.1. Infraestructura vial.

Según el MTC (2018) la carretera y sus componentes forman una vía, la cual abarca diversos estudios básicos de ingeniería, como la topografía, tanto directos e indirectos, fundamentales para establecer los puntos de control enlazados a la red geodésica nacional y determinar coordenadas y detalles correspondientes. Además, el diseño geométrico de la carretera debe cumplir con las disposiciones del Manual de diseño geométrico DG (2018) para asegurar la funcionalidad, operatividad y consistencia de los elementos de la infraestructura vial. Asimismo, es necesario realizar una evaluación de la seguridad vial, que incluya un diagnóstico detallado de la carretera a partir del estudio de tráfico y la concentración de

accidentes, y otros componentes importantes como el estudio de suelos, hidrología, geología, entre otros.

2.2.1.2. Carretera.

Según el Ministerio de Transportes y Comunicaciones MTC (2018) es la vía para la circulación de vehículos mecanizados que tengan al menos dos ejes, donde las características geométricas, como la pendiente longitudinal y transversal, área de rodadura, secciones transversales, entre otros; los que necesitan cumplir con los parámetros de la normativa vigente.

2.2.2. Levantamiento topográfico

Según Carrera (2019), es una técnica utilizada para determinar la configuración del terreno y la ubicación de elementos naturales o construcciones humanas sobre la superficie de la tierra. El objetivo principal del levantamiento topográfico es obtener datos precisos para crear mapas detallados del área de estudio, de tal manera que permita un mejor entendimiento del terreno. En el levantamiento topográfico de carreteras, es común realizar una franja estrecha a lo largo del derecho de vía proyectado, para permitir el estudio de diferentes variantes del trazado y optimizar el diseño con el objetivo de minimizar los costos.

Existen dos métodos principales de realizar un levantamiento topográfico:

- Método de las secciones transversales o trazo directo.

El método de las secciones transversales se utiliza en terrenos planos, ondulados, donde es posible establecer una franja que se aproxime al eje de la carretera y el derecho de vía.

Para realizar el levantamiento topográfico de una carretera se utiliza actualmente la estación total. Se secciona el terreno, se miden las longitudes y elevaciones, y se obtienen datos suficientes para representar las curvas de nivel. Este proceso permite diseñar la carretera y sus obras de arte, y acondicionar el derecho de vía (MDCNPBVT 2008).

- Método taquimétrico o trazo indirecto.

El trazado indirecto se prefiere en terrenos accidentados para obtener un levantamiento topográfico preciso mediante el uso de equipos sofisticados (MDCNPBVT 2008).

2.2.2.1. Levantamiento topográfico con estación total.

La estación total es un instrumento que combina un distanciómetro, un teodolito electrónico y un microprocesador para realizar mediciones de forma ágil y precisa, reduciendo los errores acumulativos. A diferencia del teodolito y el nivel, la estación total utiliza una precisión láser y digital en la medición de ángulos y distancias, lo que permite calcular y almacenar las coordenadas geográficas de cada punto observado (N, E, Z) sin necesidad de realizar cálculos complejos. La evolución de la estación total ha mejorado su alcance, reducido

los errores, mejorado sus aplicaciones y la operatividad en condiciones extremas (Amaringo y Mundaca 2020).

2.2.2.1.1. Orientación por coordenadas.

El método de orientación por coordenadas es una técnica utilizada en el levantamiento topográfico con una estación total. Este método consiste en la introducción de coordenadas conocidas en la estación total para establecer una referencia de orientación en el terreno. Para utilizar este método, se requiere de la obtención de las coordenadas de la estación y de un punto de referencia conocido en el terreno. Estas coordenadas se introducen en la estación total y se utilizan para establecer la posición y orientación de la estación en relación con el punto de referencia. Una vez que se ha establecido la orientación de la estación, se pueden tomar mediciones en el terreno utilizando la estación total. Los datos obtenidos se pueden utilizar para la elaboración de planos topográficos y la generación de modelos digitales del terreno (Leica 2012).

El método de orientación por coordenadas es útil para el levantamiento topográfico de grandes áreas y para la integración de múltiples levantamientos en un mismo sistema de coordenadas (Leica 2012).

2.2.3. Clasificación de las carreteras

Los caminos se clasifican en dos categorías principales según la demanda y la orografía del terreno (MTC 2018).

2.2.3.1. Por su demanda.

2.2.3.1.1. Autopista de primera clase.

Este tipo de caminos poseen una característica basada en un alto nivel en relación al Índice medio diario anual (IMDA), siendo este valor mayor a 6000 veh/día, también presenta características de calzadas divididas por un separador intermedio de 6 metros, las cuales necesitan dos a más carriles de 3.60 metros de ancho mínimo, con un dominio supremo de los accesos que van a proveer flujos continuos de los vehículos (MTC 2018).

2.2.3.1.2. Autopista de segunda clase.

Otra clasificación para los caminos es aquella donde se tiene una cualidad basada en un nivel menor al anterior en relación al IMDA, el que está entre 4001 y 6000 veh/día, también presenta características de calzadas divididas por un separador intermedio el cual puede encontrarse entre 6 m hasta 1 m, con dos a más carriles de 3.60 m de ancho mínimo, con un dominio parcial de los accesos que van a proveer flujos continuos de los vehículos (MTC 2018).

2.2.3.1.3. Carretera de primera clase.

Este tipo de vías poseen una característica basada en un nivel menor al anterior en relación al IMDA que está entre 4000 y 2001 veh/día, tiene una calzada conformada por dos carriles de ancho mínimo de 3.60 m, también permite tener pasos vehiculares a nivel, puentes peatonales y/o dispositivos de protección vial para zonas urbanas, con el fin de mejorar la seguridad en carreteras (MTC 2018).

2.2.3.1.4. Carretera de segunda clase.

Son caminos que poseen una característica basada en un nivel menor al anterior en relación al IMDA que estará entre 2000 y 400 veh/día, con una calzada con dos carriles con ancho mínimo de 3.30 metros, también puede tener pasos vehiculares a nivel, puentes peatonales y/o dispositivos de protección vial para zonas urbanas, con el fin de mejorar la seguridad en las carreteras (MTC 2018).

2.2.3.1.5. Carretera de tercera clase.

En esta clasificación, se consideran aquellas carreteras que poseen un IMDA menor a 400 veh/día, con una calzada con dos carriles de ancho de 3.0 m, y de manera extraordinaria carriles de hasta 2.5 m, los que deberán ser sustentados técnicamente, además pueden funcionar con soluciones económicas, con el uso de emulsiones, afirmado y estabilizadores de suelos, en la superficie de rodadura; en cuanto a los caminos pavimentados, deben ser tratadas en igualdad de condiciones como una carretera de segunda clase (MTC 2018).

2.2.3.1.6. Trocha carrozable.

Este término se utiliza para designar a una vía transitable de menor importancia que un camino, es decir, que no logran las características geométricas de una carretera como tal, sustentando en un nivel bajo de su IMDA con valores menores a 200 veh/día, puede tener una superficie de rodadura afirmada o sin afirmar, además su calzada puede tener un ancho de 4 m como mínimo, con la recomendación de construirse plazoletas de cruce en tramos no menores de 500 metros, de tal manera que se pueda garantizar una circulación segura y fluida, ya que son fundamentales para el acceso a zonas rurales y la conexión entre comunidades de tal manera que se logre el desarrollo de estos lugares (MTC 2018).

2.2.3.2. Por su orografía.

2.2.3.2.1. Terreno plano (tipo 1).

Es importante destacar que este tipo de terreno posee pendientes transversales al eje de la vía, con valores menores o equivalentes al 10% y las pendientes longitudinales se encuentran

por debajo del 3%, en este tipo de clasificación se requiere un mínimo de movimiento tierras y un trazo sencillo (MTC 2018).

2.2.3.2.2. Terreno ondulado (tipo 2).

En comparación al tipo de terreno anterior este tipo de terreno se caracteriza por tener pendientes transversales al eje de la vía entre 11% y 50%, y las pendientes longitudinales oscilan entre 3% y 6%, debido a estas configuraciones necesita un prudente movimiento de tierras, que desencadena en el uso de alineamientos rectos, comunicados con curvas de elevados radios (MTC 2018).

2.2.3.2.3. Terreno accidentado (tipo 3).

El terreno accidentado tiene pendientes transversales que oscilan entre 51% y 100% al eje de la vía y pendientes longitudinales entre 6% y 8%, de modo que, necesita un significativo movimiento de tierras (MTC 2018).

2.2.3.2.4. Terreno escarpado (tipo 4).

Posee pendientes transversales al eje de la vía las cuales superan al 100%, además que sus pendientes longitudinales se encuentran por encima de valores del 8%, exhortando un colosal movimiento de tierras (MTC 2018).

2.2.3.3. Según el reglamento de jerarquización vial.

El Reglamento de Jerarquización Vial (2007) del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, establece la clasificación del Sistema nacional de carreteras (SINAC), el cual se ordena según las siguientes redes viales:

2.2.3.3.1. Red vial nacional.

La red de interconexión nacional es de vital importancia, ya que permite la conexión longitudinal y transversal de todo el territorio nacional, y además es el eje principal para el tráfico de bienes y servicios entre las diversas regiones del país. Asimismo, esta red es la encargada de recibir a las carreteras de tipo departamental y vecinal, y de integrarlas en un sistema unificado y coherente de transporte terrestre (MTC 2007).

2.2.3.3.2. Red vial departamental o regional.

La red a la que se hace referencia está compuesta por las carreteras que se encuentran dentro del ámbito de competencia de un gobierno regional y cumple la función de conectar la red vial nacional y rural. Es decir, se trata de una red vial regional que cumple una función de integración territorial en su respectiva jurisdicción (MTC 2007).

2.2.3.3.3. Red vial vecinal o rural.

La última clasificación conocida como red vecinal es una clasificación de carreteras que se limita al ámbito local y tiene como objetivo principal la conexión entre las capitales de provincia, los centros poblados y las redes viales de niveles superiores. Esta red forma parte del sistema vial de un país y es esencial para el desarrollo y la integración de las comunidades locales (MTC 2007).

2.2.3.4. Tipos de trochas carrozables.

Según el Manual de diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito MDCNPBT (2008), clasifican a las trochas carrozables de acuerdo a las características que presente la superficie de rodadura.

Tabla N° 1: *Cualidades básicas para la superficie de rodadura de carreteras no pavimentadas.*

Tipo de Trocha	IMD Proyectado	Ancho de Calzada	Superficie de Rodadura
T3	101-200	2 carriles 5.5m – 6m	Afirmado (grava con TM 5 cm homogenizado) con estructura de rodadura adicional de (min. 15 cm), estabilizada con finos, perfilado y compactado.
T2	51-100	2 carriles 5.5m – 6m	Afirmado (grava con TM 5 cm homogenizado), perfilado y compactado, mínimo 15 cm.
T1	16-50	1 o 2 carriles 3.5m – 6m	Afirmado (grava con TM 5 cm homogenizado), perfilado y compactado, mínimo 15 cm.
T0	<15	1 carril 3.5m – 4.5m	Afirmado (tierra), con posible mejoramiento con grava, perfilado y compactado, mínimo 15 cm.
Trocha carrozable	IMD Indefinido	1 sendero	Suelo natural, con posible mejoramiento con grava, perfilado y compactado.

Fuente: Adaptado de MDCNPBVT 2008.

2.2.4. Diseño geométrico

Según el Manual DG (2018) al concretizar la geometría de una vía, es esencial considerar su objetivo final y asegurarse de que cumpla con los requisitos necesarios, esto implica determinar el tamaño y el alineamiento adecuado de tal forma que su facultad resultante cumpla la expectativa del proyecto, en función a la factibilidad económica.

2.2.5. Criterios y controles básicos para el diseño geométrico

2.2.5.1. Vehículo de diseño.

Es el vehículo seleccionado, en relación a sus dimensiones, peso y otras características importantes, contenidas en el reglamento vigente, su selección dependerá de la composición del tráfico y se tendrá en cuenta una mayor ponderación de vehículos pesados, que determinará

las condiciones de las particularidades del proyecto de carretera. Por lo tanto, el vehículo de diseño común debe ser el vehículo rígido como camiones y buses (MTC 2018).

2.2.5.2. Velocidad de diseño.

El parámetro fundamental seleccionado para el diseño de carreteras es la velocidad de diseño, que representa la velocidad máxima que se puede mantener de manera segura y cómoda en una sección determinada de la vía, para garantizar que las condiciones sean favorables (MTC 2018).

Tabla N° 2: Intervalos de velocidad de diseño en función a la clasificación de la carretera.

Clasificación	Orografía	Velocidad de diseño en tramo Homogéneo (km/h)												
		30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130		
Autopista de primera clase	Plano							■	■	■	■	■	■	■
	Ondulado								■	■	■	■	■	■
	Accidentado						■	■	■	■	■	■	■	■
	Escarpado								■	■	■	■	■	■
Autopista de segunda clase	Plano									■	■	■	■	■
	Ondulado										■	■	■	■
	Accidentado											■	■	■
	Escarpado												■	■
Carretera de primera clase	Plano													
	Ondulado													
	Accidentado													
	Escarpado													
Carretera de segunda clase	Plano													
	Ondulado													
	Accidentado													
	Escarpado													
Carretera de tercera clase	Plano													
	Ondulado													
	Accidentado													
	Escarpado													

Fuente: Adaptado de tabla 204.01. MTC 2018.

Según la AASHTO (2011), la velocidad de diseño es aquella que es escogida para diseñar determinados aspectos de la carretera; por otro lado, Llopis (2017) indica que la velocidad de diseño es seleccionada por los ingenieros, a partir de ella, quedan definidos parámetros del diseño geométrico como el radio mínimo, distancia de visibilidad, peralte entre otros, teniendo como principales obstáculos factores como la economía, la estética, el tema social y político que pueden oscurecer la selección de esta velocidad.

2.2.5.3. Índice medio diario anual (IMDA).

Es el valor numérico estimado a partir de la media aritmética de la cantidad diaria durante el año del tráfico vehicular en un determinado tramo de la red vial, por otro lado, es el

resultado de conteos vehiculares en campo o de manera sistemática con uso de tecnologías, el cual se incrementa con una tasa de crecimiento anual, por lo que, esta información es necesaria para determinar las características de diseño de la carretera (MTC 2018).

Para carreteras existentes se puede proyectar a través de sistemas habituales en tramos definidos, donde se debe definir una estación de conteo en un lugar seguro y con una evidente seguridad social y utilizando un formato adecuado, en por lo menos tres días típicos, de tal manera que se pueda encontrar el volumen y características del tránsito de la carretera en estudio (MDCNPBVT 2008).

2.2.5.4. Distancia de visibilidad.

Se considera la distancia prolongada hacia adelante del camino, que es evidente al conductor, de tal manera que, pueda efectuar con la debida seguridad las operaciones a las que el conductor se vea impuesto a desarrollar, además la visibilidad contribuye en el diseño de la vía en campo (MTC 2018).

En cuanto al diseño, se aprecian tres tipos de distancias, las cuales son: distancia de visibilidad adecuada para detener un vehículo; la distancia suficiente para que un vehículo que se encuentre delante de otro, el cual viaja a una velocidad menor y en el mismo sentido, pueda ser rebasado; y la longitud requerida para cruzar o ingresar a un camino de mayor relevancia (MDCNPBVT 2008).

2.2.5.4.1. Visibilidad de parada.

Uno de los tipos a considerar es la longitud de visibilidad de parada, la que considera como la distancia mínima necesaria para que un vehículo que se traslada a la velocidad directriz se pueda detener antes de que alcance un obstáculo que se encuentra en su trayectoria.

Tabla N° 3: *Distancia de visibilidad de parada (m)*

Velocidad directriz (km./h)	Pendiente nula o en bajada				Pendiente en subida		
	0%	3%	6%	9%	3%	6%	9%
20	20	20	20	20	19	18	18
30	35	35	35	35	31	30	29
40	50	50	50	53	45	44	43
50	65	66	70	74	61	59	58
60	85	87	92	97	80	77	75

Fuente: Tomado de MDCNPBVT 2008:37.

Existe una intervención de la pendiente sobre la distancia de parada, dicha influencia posee una gran relevancia efectiva para datos numéricos de pendiente de subida o de bajada con valores mayores o iguales a 6%. En todos los tramos de una carretera, se tendrán valores de la distancia de visibilidad iguales o superiores a la distancia de visibilidad de parada. En la

tabla N°3 se pueden apreciar las distancias de visibilidad de parada, teniendo en cuenta dos factores importantes los cuales son la velocidad directriz y la pendiente (MDCNPBVT 2008).

Según el Ministerio de transportes y comunicaciones (2018), la distancia de parada (D_p), se calcula mediante la siguiente ecuación:

$$D_p = 0.278 * V * t_p + 0.039 \frac{V^2}{a} \quad \text{Ecuación1}$$

Dónde:

V: velocidad de diseño (km/h)

t_p : tiempo de percepción + reacción (s)

a: deceleración en m/s² (será función del coeficiente de fricción y de la pendiente longitudinal del tramo).

Para caminos con pendientes superiores a 3%, en ascenso y descenso, se usará la siguiente fórmula:

$$D_p = 0.278 * V * t_p + \frac{V^2}{254 \left(\frac{a}{9.81} \pm i \right)} \quad \text{Ecuación2}$$

2.2.5.4.2. Visibilidad de adelantamiento.

Otra clasificación es la distancia de visibilidad de paso, la cual se cataloga así por ser la mínima longitud que debe ser evidente para habilitar al conductor del vehículo y poder sobrepasar a otro que viaja a una velocidad menor de 15 km/h, con una adecuada seguridad, de tal manera que, se evite que un tercer vehículo que se traslada en dirección contraria a la velocidad de diseño, experimente un cambio repentino de velocidad que pueda notarse al momento de iniciar la maniobra de sobrepaso (MDCNPBVT 2008)

Se debe asegurar esta característica para la máxima distancia posible del camino cuando no existen obstáculos obligados por el terreno los cuales se ven reflejados en el costo de su construcción. Finalmente, la distancia de visibilidad de paso acoplada fluctúa con la velocidad directriz tal como se manifiesta en la tabla siguiente (MDCNPBVT).

Tabla N° 4: *Distancia de visibilidad de adelantamiento (m)*

Velocidad directriz Km./h	Distancia de visibilidad de adelantamiento (m)
30	200
40	270
50	345
60	410

Fuente: Tomado de MDCNPBVT 2008:39.

2.2.6. Diseño geométrico en planta

Aquello que se encuentra compuesto por alineamientos rectos, curvas circulares y otras con una curvatura variable, se conoce como diseño geométrico en planta o también llamado alineamiento horizontal, dichas características facultan una transición armoniosa al pasar de alineamientos rectos a curvas circulares o viceversa, de igual manera entre dos curvas circulares de curvatura distintas (MTC 2018).

2.2.6.1. Consideraciones para el alineamiento horizontal.

Se debe tener un desplazamiento incesante de los vehículos como consideración esencial de un alineamiento horizontal, intentando preservar la misma velocidad de diseño en el mayor número de tramos y en toda su longitud del camino. Por lo regular, la topografía del terreno es el parámetro regulador del radio de las curvas horizontales y de la velocidad de diseño; la velocidad de diseño, por su parte, controla el parámetro de distancia de visibilidad. Finalmente, la intención es emplear curvas de radio amplio siempre que sea posible, pero en situaciones desfavorables se podrían utilizar radios mínimos. No será necesario incluir curvas horizontales para ángulos de deflexión pequeños. En la tabla siguiente se muestran los ángulos de inflexión máximos donde no es necesaria una curva horizontal (MDCNPBVT 2008).

Tabla N° 5: *Ángulos de deflexión máximos para casos que no necesite curva horizontal*

Velocidad directriz Km./h	Deflexión máxima aceptable sin curva circular
30	2° 30'
40	2° 15'
50	1° 50'
60	1° 30'

Fuente: Tomado de MDCNPBVT 2008:40.

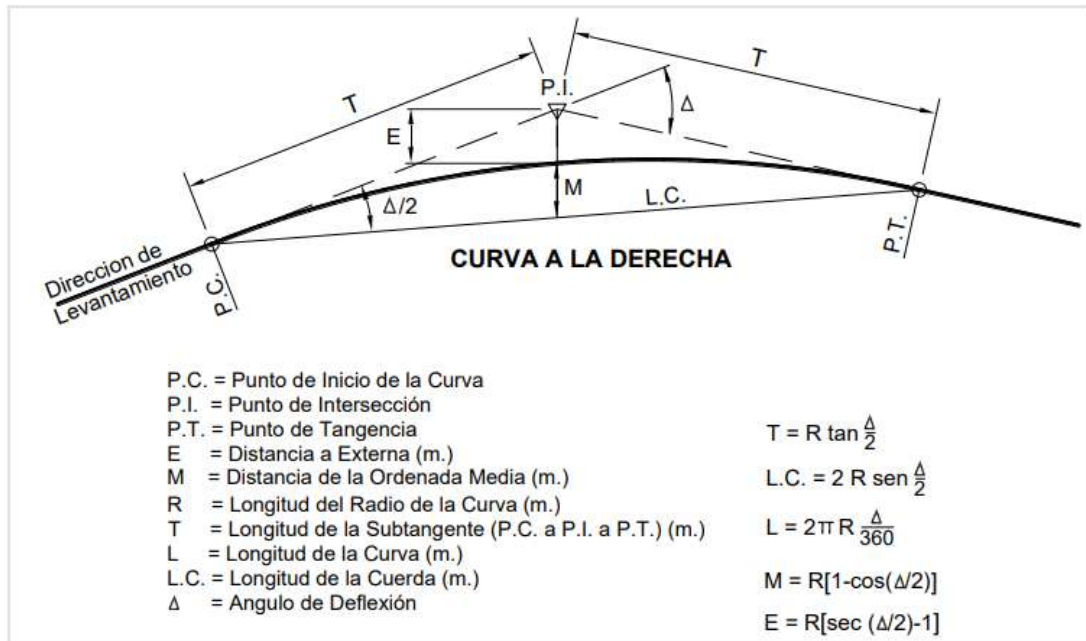
2.2.6.2. Curva Horizontal.

El MTC (2018) define las curvas circulares como arcos de circunferencia de un solo radio los cuales unen dos tangentes consecutivas en la proyección horizontal de las curvas espaciales, estas curvas son esenciales en el diseño geométrico de carreteras ya que permiten una transición suave y segura entre tramos rectos y curvos, además influye en la velocidad de diseño, la cual se debe ajustar para garantizar la seguridad vial.

El menor valor del radio de curvatura tiene una estimación límite que presenta una relación entre el valor cumbre del peralte y el factor cumbre de fricción, en función a un valor de la velocidad de diseño definida. Por otro lado, dentro del alineamiento horizontal de una

parte del camino, el cual es diseñado para cierta velocidad de diseño, radio mínimo y un peralte máximo, se debe evitar el uso de curvas con radios mínimos; por el contrario, se debe usar curvas con radios elevados, conservando el uso de estos radios pequeños en condiciones especiales de zonas adversas (MDCNPBVT 2008).

Figura N° 1: Simbología de curva horizontal



Fuente: Tomado de figura 302.01. MTC 2018:128.

2.2.6.3. Tramos en tangente.

Son los valores mínimos aceptables y máximas deseables de los tramos en tangente, en función a la velocidad de diseño (MTC 2018).

Tabla N° 6: Longitudes de tramos en tangente

V (Km/h)	L mín.s (m)	L mín.o (m)	L máx (m)
30	42	84	500
40	56	111	668
50	69	139	835
60	83	167	1002
70	97	194	1169
80	111	222	1336
90	125	250	1503
100	139	278	1670
110	153	306	1837
120	167	333	2004
130	180	362	2171

Fuente: Tomado de tabla 302.01. MTC 2018:127.

Nota.

- $L_{mín.s}$: longitud en metros para trazados en “S” (alineamiento recto entre alineamientos con radios de curvatura de sentido contrario). - $L_{mín.s} = 1.39V$

- $L_{mín.o}$: longitud mínima (m) para el resto de casos (alineamiento recto entre alineamientos con radios de curvatura del mismo sentido). - $L_{mín.o} = 2.78V$

- $L_{máx}$: longitud máxima deseable (m). - $L_{máx} = 16.70V$

- V: velocidad de diseño (km/h)

2.2.6.4. Radios mínimos.

Se consideran aquellos de curvatura horizontal con el uso de mínimos radios donde se puede transitar con la velocidad de diseño y el valor del peralte máximo, en circunstancias admisibles de seguridad (MTC, 2018).

El valor de radio de curvatura mínima (R mín.) es una estimación límite determinado en base al máximo peralte ($e_{máx.}$) y el factor máximo de fricción ($f_{máx.}$) elegidos para una velocidad específica. Se puede calcular el valor del radio mínimo a través de la siguiente fórmula:

$$R_{min} = \frac{v^2}{127(0.01e_{max} + f_{max})} \quad \text{Ecuación3}$$

Los valores más altos de fricción lateral a usar son los indicados en la tabla N°7 tal como se muestra a continuación:

Tabla N° 7: *Máximo nivel de fricción lateral en curvas*

Velocidad directriz km./h	f_{max}
20	0.18
30	0.17
40	0.17
50	0.16
60	0.15

Fuente: Tomado de MDCNPBVT 2008:44.

2.2.6.5. Peralte.

El peralte es el encorvamiento transversal de la vía en tramos de curvas horizontales, determinada a neutralizar la fuerza centrífuga del vehículo, además la transición de peralte se considera como el camino del borde de la calzada, en la ubicación del desarrollo del cambio progresivo de la pendiente de dicho borde, entre la zona de tramo en tangente y aquella zona peraltada de la curva (MTC 2018).

Por otro lado, y de manera equivalente se cataloga peralte a la elevación en la zona extrema de un tramo de la vía en zona de curva con vínculo a la parte interior de la misma zona,

con la finalidad de lograr neutralizar la acción de la fuerza centrífuga. Llegando a concluir de tal manera que, las curvas horizontales deben ser peraltadas (MDCNPBVT 2008).

La tabla N°8 proporciona información detallada sobre los valores de radios mínimos y peraltes máximos recomendados para diferentes velocidades directrices. Además, se incluyen los valores de la fricción transversal máxima, lo que ayuda a determinar las condiciones óptimas de diseño en condiciones de circulación seguras (MDCNPBVT).

Tabla N° 8: *Valores mínimos de radio y máximos de peralte*

Velocidad directriz (km/h)	Peralte máximo e (%)	Valor límite de fricción f_{max}	Calculado radio mínimo (m)	Redondeo radio mínimo (m)
20	4	0.18	14.3	15
30	4	0.17	33.7	35
40	4	0.17	60.0	60
50	4	0.16	98.4	100
60	4	0.15	149.1	150
20	6	0.18	13.1	15
30	6	0.17	30.8	30
40	6	0.17	54.7	55
50	6	0.16	89.4	90
60	6	0.15	134.9	135
20	8	0.18	12.1	10
30	8	0.17	28.3	30
40	8	0.17	50.4	50
50	8	0.16	82.0	80
60	8	0.15	123.2	125
20	10	0.18	11.2	10
30	10	0.17	26.2	25
40	10	0.17	46.6	45
50	10	0.16	75.7	75
60	10	0.15	113.3	115
20	12	0.18	10.5	10
30	12	0.17	24.4	25
40	12	0.17	43.4	45
50	12	0.16	70.3	70
60	12	0.15	104.9	105

Fuente: Tomada de MDCNPBVT 2008:45.

En aquellos caminos donde el IMDA es de menos de 200 vehículos por día y una velocidad de diseño igual o inferior a 30 km/h, todas las curvas deben tener un peralte equivalente al 2.5%.

2.2.6.6. Sobreancho.

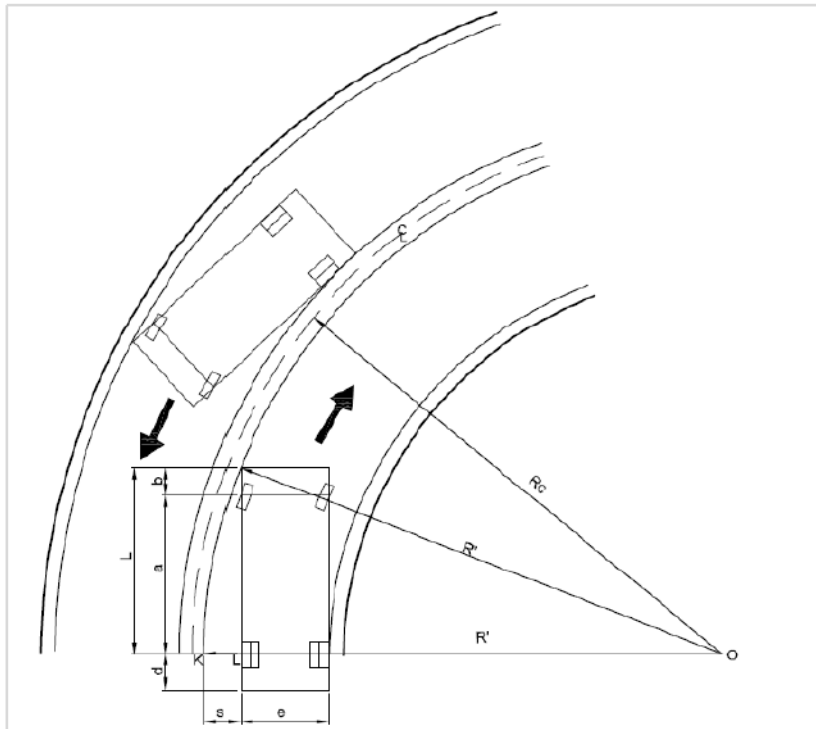
Es el incremento en el ancho de la superficie de circulación de la carretera en las curvas, para cubrir la mayor cantidad de espacio necesario por los vehículos, además se requiere un margen adicional conocido como sobreancho en una calzada, debido a la ampliación de la ruta

de los vehículos y la mayor dificultad de mantener el vehículo en su carril en las curvas (MTC 2018).

2.2.6.6.1. Valores del sobreancho.

El margen adicional (sobreancho) que se debe añadir a una carretera, varía según el tipo de vehículo, el radio de la curva y la velocidad diseñada. Se determinará utilizando la siguiente figura y fórmula correspondiente (MTC 2018).

Figura N° 2: Sobreancho en curvas



Fuente: Tomado de figura 302.18A. MTC 2018:160.

Nota:

R' : radio hasta el extremo de la parte delantera del vehículo

s : sobreancho necesario para un carril.

L : longitud entre la parte delantera y el eje trasero del vehículo.

Si se supone que R' es prácticamente igual a R_C , entonces para una carretera con n carriles:

$$S_a = n(R - \sqrt{R^2 - L^2}) + \frac{V}{10\sqrt{R}} \quad \text{Ecuación4}$$

Dónde:

S_a : sobreancho, n : número de carriles, R_C : radio de curva horizontal, L : longitud entre eje posterior y parte delantera.

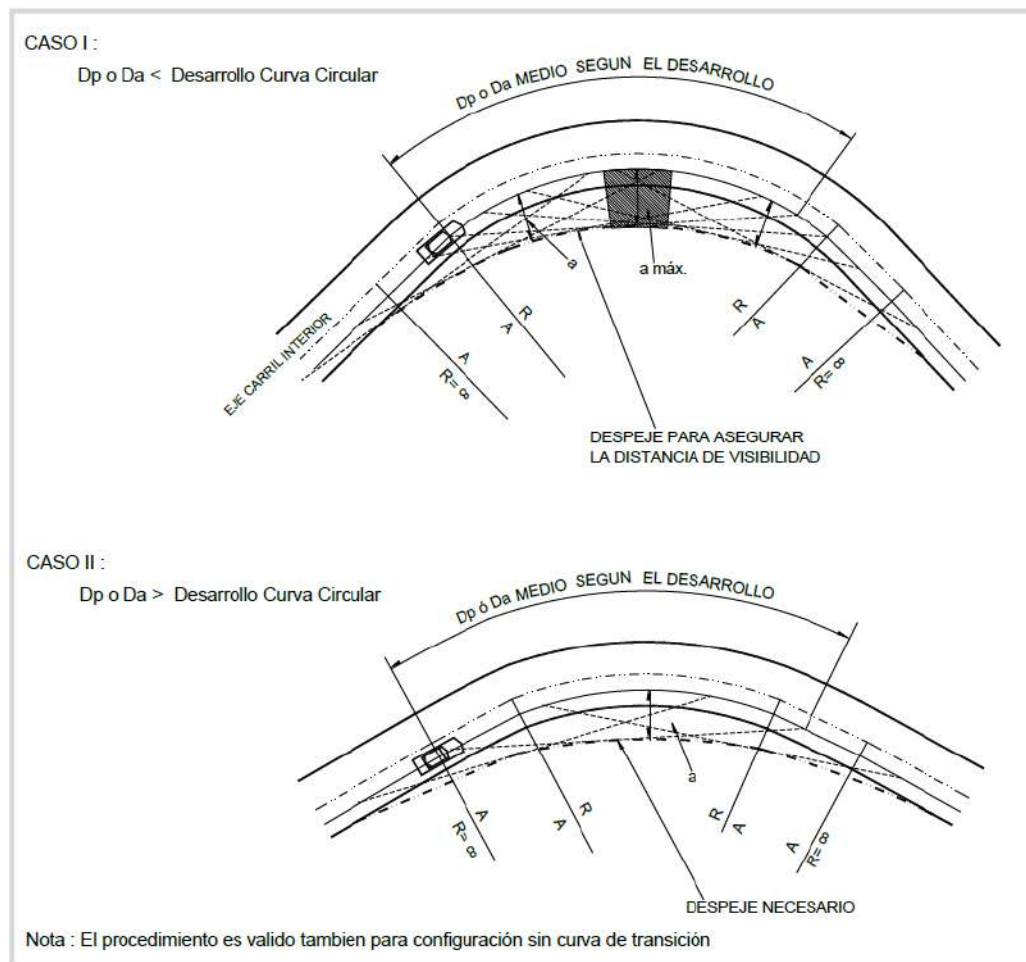
La ampliación del ancho de la calzada en curvas se realiza con el fin de mejorar las condiciones de conducción de los vehículos, haciéndolas similares a las de los tramos rectos.

Al circular por curvas, los vehículos necesitan un mayor espacio que en las rectas, lo que dificulta a los conductores mantener el control del vehículo en el centro del carril. Para velocidades de diseño inferiores a 50 Km/h, no se requerirá una ampliación del ancho si el radio de curvatura es mayor a 500 m, o si las velocidades de diseño están comprendidas entre 50 y 60 km/h y el radio de curvatura es mayor a 800 m (MDCNPBVT 2008).

2.2.6.7. Evaluación de la distancia de visibilidad en curvas horizontales.

Cuando existen zonas con limitaciones para adelantar, es posible que resulte más sencillo utilizar el método gráfico, tal y como se ilustra en la figura N°3, para los siguientes casos:

Figura N° 3: Sobreancho en curvas



Fuente: Tomado de figura 302.20. MTC 2018:164.

Cuando la curva horizontal coincide con una curva vertical, la altura del punto de tangencia sobre el talud puede ser mayor o menor que las especificadas, dependiendo de si se trata de una curva vertical convexa o cóncava. En este caso, será necesario analizar tanto el plano de planta como el perfil longitudinal, utilizando el proceso de verificación de la

visibilidad en perfil. La línea de visión trazada en el perfil longitudinal, para estaciones específicas en el plano, permitirá determinar la altura sobre la cota que se proyectará en el talud del corte (MTC 2018).

La visibilidad en el interior de las curvas horizontales es un aspecto importante en el diseño del alineamiento horizontal. Cuando hay obstáculos que dificulten la visibilidad en el lado interno de una curva horizontal (como taludes de corte, paredes o barreras longitudinales), es necesario hacer ajustes en el diseño de la sección transversal normal o en el alineamiento, si no es posible eliminar los obstáculos. En general, en el diseño de una curva horizontal, la línea de visión deberá ser igual a la distancia de parada requerida y se mide a lo largo del eje central del carril interior de la curva (MDCNPBVT 2008).

2.2.7. Diseño geométrico en perfil

El alineamiento vertical se compone de una serie de rectas conectadas por curvas verticales parabólicas, en las que dichas rectas son tangentes. En este proceso, la dirección de las pendientes se determina en función del avance del kilómetro, las pendientes positivas representan un aumento de altura y las pendientes negativas representan una disminución de altura (MTC 2018).

2.2.7.1. Consideraciones para el alineamiento vertical.

En el diseño vertical, la formación de la rasante se basa en el perfil longitudinal, que consiste en una secuencia de rectas unidas por arcos parabólicos verticales, con aquellas donde las rectas están tangentes. Además, este tipo de curvas nos permitirá garantizar las distancias de visibilidad apropiadas. Las curvas verticales entre dos pendientes consecutivas permiten crear una transición suave entre pendientes de diferentes magnitudes, evitando un cambio brusco en la rasante. La planificación de estas curvas garantizará las distancias de visibilidad adecuadas (MDCNPBVT 2008).

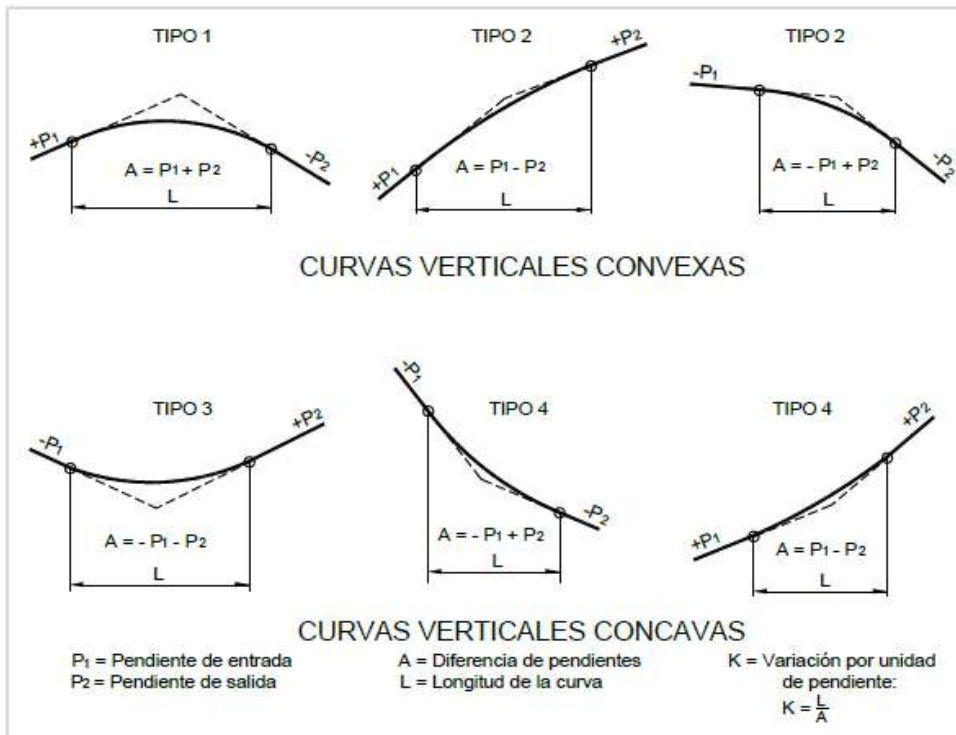
2.2.7.2. Curvas verticales.

Cuando la diferencia de pendiente entre tramos consecutivos de la rasante supere el 1% en carreteras pavimentadas y el 2% en otras carreteras, se conectarán utilizando curvas verticales parabólicas (MTC 2018).

2.2.7.2.1. Tipos de curvas verticales.

Según el MTC (2018) las curvas verticales se pueden clasificar por su forma, como curvas verticales convexas y cóncavas y de acuerdo con la proporción entre sus ramas que las forman como simétricas y asimétricas. En la Figura N°4 se indican las curvas verticales convexas y cóncavas.

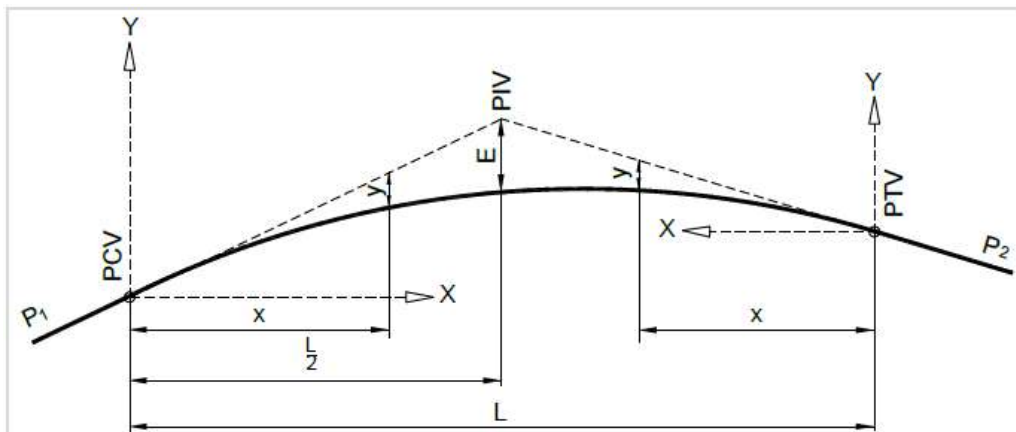
Figura N° 4: Curvas convexas y cóncavas.



Fuente: Tomada de figura 303.02. MTC 2018:175.

La curva vertical simétrica se compone de dos parábolas de igual longitud que se unen en la proyección vertical del punto de intersección de las vías (PIV). La curva vertical recomendada es la parábola cuadrática, cuyos aspectos principales y fórmulas matemáticas se muestran a continuación, como se puede ver en la figura N°5.

Figura N° 5: Componentes de la curva vertical de tipo simétrico.



Fuente: Tomado de figura 303.04. MTC 2018:175.

Nota:

PCV, PTV: inicio y término de curva vertical.

PIV: punto de intersección de las tangentes.

L: longitud de curva vertical.

A: diferencia algebraica de pendientes.

De acuerdo al Manual de diseño de carreteras de bajo volumen de tránsito MDCNPBVT (2008), las curvas verticales deben ser diseñadas de manera que garanticen una adecuada visibilidad para los conductores igual a la distancia mínima de parada y preferiblemente una distancia de visibilidad mayor que la distancia de visibilidad de paso.

Para determinar la extensión de las curvas verticales, se empleará un parámetro denominado índice de curvatura K. Este índice se obtiene al multiplicar el valor absoluto de la diferencia entre las pendientes (A) por un factor K.

$$L = KA \quad \text{Ecuación5}$$

Los valores de los índices K se muestran en la tabla N°9 para curvas convexas y en la tabla N°10 para curvas cóncavas.

Tabla N° 9: *Índice K para el cálculo de la longitud de curva vertical convexa*

Velocidad directriz Km./h	Longitud controlada por visibilidad de frenado		Longitud controlada por visibilidad de adelantamiento	
	Distancia de visibilidad de frenado m	Índice de curvatura K	Distancia de visibilidad de adelantamiento	Índice de curvatura K
20	20	0.6	-	-
30	35	1.9	200	46
40	50	3.8	270	84
50	65	6.4	345	138
60	85	11	410	195

Fuente: Tomado de MDCNPBVT 2008:55.

Tabla N° 10: *Índice para el cálculo de la longitud de curva vertical cóncava*

Velocidad directriz km/h	Distancia de visibilidad de frenado m.	Índice de curvatura K
20	20	2.1
30	35	5.1
40	50	8.5
50	65	12.2
60	85	17.3

Fuente: Tomado de MDCNPBVT 2008:56.

2.2.7.3. Pendiente.

Se establece como la pendiente mínima o máxima necesaria para garantizar el drenaje adecuado de las aguas superficiales y la seguridad en cuanto a la velocidad de circulación de cualquier vehículo en cualquier punto de la calzada (MTC 2018).

De acuerdo con el Manual de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito MDCNPBVT (2008), se tratará de evitar el uso de pendientes inferiores a 0.5% en los tramos de corte. Solo se permitirá la utilización de rasantes horizontales en casos en los que las cunetas

adyacentes puedan tener la pendiente necesaria para garantizar el drenaje y la carretera tenga una elevación igual o superior a 2%. Por lo general, se recomienda no exceder los valores máximos de pendiente establecidos en la tabla N°11.

Se reducirán los valores máximos de pendiente en 1% para terreno montañoso o escarpado por encima de 3,000 msnm. Los límites máximos de pendiente se establecerán considerando la seguridad de los vehículos más pesados en las condiciones más adversas de la superficie de la carretera.

En caso de ascenso continuo con pendiente mayor del 5%, se proyectará un tramo de descanso de una longitud no menor a 500 m y una pendiente no mayor a 2% cada aproximadamente tres kilómetros. La frecuencia y ubicación de estos tramos de descanso se determinarán de manera que se obtengan las mayores ventajas y los menores costos de construcción posibles.

En términos generales, si se utilizan pendientes superiores al 10% durante la construcción de carreteras, la longitud de ese tramo con dicha pendiente no debe superar los 180 metros.

Tabla N° 11: *Máximas pendientes en función a la orografía y velocidad.*

Orografía tipo Velocidad de diseño	Terreno plano	Terreno ondulado	Terreno montañoso	Terreno escarpado
20	8	9	10	12
30	8	9	10	12
40	8	9	10	10
50	8	8	8	8
60	8	8	8	8

Fuente: Tomado de MDCNPBVT 2008:57.

Se debe evitar utilizar pendientes que superen el 8% en curvas con radios inferiores a 50, ya que la pendiente en el lado interior de la curva aumenta significativamente (MDCNPBVT 2008).

2.2.8. Diseño geométrico de la sección transversal

De acuerdo al MTC (2018), el diseño geométrico de la sección transversal consiste en describir los elementos de la carretera en un plano vertical que corta la carretera en un punto normal a su alineación horizontal. Esto permite determinar la ubicación y las dimensiones de los elementos de la carretera en un punto específico y su relación con el terreno natural.

La zona de la superficie de rodadura o calzada es el elemento más importante en la sección transversal y sus dimensiones deben permitir el nivel de servicio previsto en el

proyecto. Sin embargo, los demás elementos de la sección transversal, como las bermas, las aceras, las cunetas, los taludes y otros elementos complementarios, también son importantes.

2.2.8.1. Calzada.

Según el MTC (2018) la calzada es la parte de la carretera que está destinada al tráfico de vehículos y se compone de uno o más carriles. La berma no está incluida en esta definición. La calzada se divide en carriles, cada uno de los cuales está destinado a la circulación de una sola fila de vehículos en una dirección específica.

El ancho de la calzada en su punto más amplio se determinará en base al nivel de servicio deseado al final del período de diseño. Por lo tanto, el ancho y número de carriles se determinarán a través de un análisis de capacidad y de los niveles de servicio requeridos.

En el diseño de carreteras con un volumen de tráfico muy bajo (IMDA < 50), la calzada puede ser diseñada con un solo carril. Para otras carreteras, la calzada será diseñada con dos carriles. La Tabla N°12 proporciona los anchos apropiados para la calzada en secciones rectas en función de la velocidad directriz, el tráfico previsto y la importancia de la carretera (MDCNPBVT 2008).

Tabla N° 12: *Ancho mínimo deseable de la calzada en tangente (m)*

Tráfico IMDA	<15	16 – 50		51 - 100		101 - 200	
Velocidad Km./h	*	*	**	*	**	*	**
25	3.50	3.50	5.00	5.50	5.50	5.50	6.00
30	3.50	4.00	5.50	5.50	5.50	5.50	6.00
40	3.50	5.50	5.50	5.50	6.00	6.00	6.00
50	3.50	5.50	6.00	5.50	6.00	6.00	6.00
60		5.50	6.00	5.50	6.00	6.00	6.00

Fuente: Tomado de MDCNPBVT 2008:60.

Nota.

* Calzada de un sólo carril, con plazoleta de cruce y/o adelantamiento.

** Carreteras con predominio de tráfico pesado.

Las carreteras sin pavimentar tendrán una pendiente transversal entre el 2% y el 3%. En las curvas, la pendiente será reemplazada por el peralte. En carreteras con un bajo volumen de tráfico (IMDA < 200 vehículos por día), se puede reemplazar la pendiente por una inclinación transversal de la superficie de rodadura del 2.5% al 3% hacia un lado de la calzada (MDCNPBVT 2008).

2.2.8.2. Bermas.

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

En los tramos rectos, las bermas tendrán una pendiente del 4% hacia el exterior de la carretera. La berma en el lado inferior de la curva tendrá la misma inclinación que la curva si es mayor al 4%, de lo contrario su inclinación será del 4%. La berma en la parte superior de la curva, si es posible, tendrá una inclinación en dirección opuesta a la curva, igual al 4%, para que drene hacia la cuneta. La diferencia entre las pendientes transversales de la berma superior y la calzada será siempre igual o menor a 7%. Esto significa que cuando la inclinación de la curva sea 7%, la sección transversal de la berma será horizontal, y cuando la inclinación de la curva sea mayor a 7%, la berma superior estará inclinada hacia la carretera con una inclinación igual a la inclinación de la curva menos 7% (MDCNPBVT 2008).

2.2.8.3. Ancho de la plataforma.

El tamaño de la superficie de la carretera se obtiene sumando el ancho de la calzada y el ancho de las bermas. La base de la superficie de la carretera tendrá suficiente espacio para acomodar la capa de base y el sistema de drenaje (MDCNPBVT 2008).

2.2.8.4. Plazoleta.

En carreteras con un solo carril y dos sentidos de tráfico, se construirán extensiones de la superficie de rodadura cada 500 metros como mínimo para permitir que los vehículos en sentidos opuestos puedan cruzarse o para que los vehículos en el mismo sentido se adelanten. La ubicación de estas áreas de ensanche se elegirá de preferencia en los lugares que ofrezcan la mejor combinación de visibilidad a lo largo de la carretera y facilidad para ampliar la superficie de rodadura (MDCNPBVT 2008).

2.2.9. Consistencia del diseño geométrico

Según Llopis (2018) entre los diversos factores que intervienen en la ocurrencia de un accidente de tráfico, siendo los principales el factor humano, vehículo y la infraestructura. Aunque los accidentes a menudo suelen darse en ciertas secciones de la carretera, el factor humano desempeña un papel fundamental en la generación de los mismos, cuando se relaciona con el factor infraestructura surge el concepto de consistencia del diseño geométrico. El autor define a la consistencia como el grado de adecuación de dos elementos: el comportamiento del camino y las expectativas de los conductores. También se define a un diseño consistente como

aquel que garantiza una secuencia ordenada de parámetros geométricos, lo que produce un manejo armonioso y sin sorpresas para el conductor. Por el contrario, un diseño inconsistente se debe a una mala aplicación de maniobras, lo que aumenta la probabilidad de que ocurra un accidente.

Según Alexander y Lunenfeld (1986) citado por Llopis (2017), al momento de conducir, el piloto debe enjuiciar una amplia variedad de información sobre la geometría de la vía, condiciones de tráfico y el entorno de todo lo que rodea, frente a ello, dan a conocer dos tipos de expectativas:

- Expectativa a priori: son obtenidas por el piloto debido a la trayectoria y experiencia tras conducir durante el tiempo en diferentes carreteras.

- Expectativa “ad hoc”: son aquellas donde el piloto logra desarrollar en una vía determinada al mismo tiempo que esta es recorrida.

2.2.10. Modelos de evaluación de la consistencia

Llopis (2017) señala que la evaluación de la consistencia en el diseño geométrico puede ser realizada en un punto específico del trazado (modelos locales) o en un tramo completo de la carretera (modelos globales). En el primer caso, la consistencia se mide normalmente mediante la diferencia entre la velocidad de operación y la velocidad de diseño, o mediante la reducción de velocidad entre los elementos sucesivos. Por otro lado, cuando se trata de evaluar un tramo completo de carretera, la consistencia se suele cuantificar mediante el perfil de velocidad de operación del tramo en sí mismo, de tal manera que se puedan determinar si existen zonas que podrían generar situaciones peligrosas.

En este sentido, un mayor nivel de variabilidad en la velocidad de operación está relacionado con un tramo menos consistente. Es decir, la evaluación de la consistencia puede ser realizada de manera local o global, y la medida de la consistencia depende de la ubicación de la evaluación.

2.2.10.1. Modelos locales de consistencia – enfoque de Lamm.

Lamm et al., citado por Llopis (2017), desarrollaron tres indicadores importantes en función a la velocidad de operación, concretamente para carreteras existentes, donde la velocidad es medida por medio de sensores y se determina el percentil 85. Para llegar a formular estos criterios, Lamm se basó en un análisis estadístico de datos de la velocidad de operación y la ocurrencia de accidentes de tránsito, los cuales fueron recopilados en carreteras de diversas partes del mundo durante dos décadas.

Los criterios de evaluación de la consistencia de una carretera existente, son los siguientes:

- **Criterio I:** estudia elementos simples, en función a la diferencia de la velocidad de operación medida y la velocidad de diseño.

- **Criterio II:** estudia elementos sucesivos, se determina por la diferencia de la velocidad de operación entre elementos continuos.

Felipe (2014) menciona que el criterio de Lamm establece tres umbrales para cada uno de sus dos criterios, de tal manera que se pueda calificar la seguridad del diseño geométrico de un camino, donde la velocidad de operación es un factor determinante para la evaluación de la consistencia de una vía.



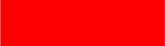
Los Umbrales de Lamm se clasifican de la siguiente manera:

- **Calificación buena:** significa que no necesita cambios y que está acorde con las expectativas del conductor, en nuestro caso para hacerla más visual se le asignó el color verde para identificarlo.

- **Calificación aceptable:** significa que el sitio necesita cambios o está, relativamente, bien, depende a que margen se acerque, si se acerca a la calificación bueno se acepta, a diferencia, si se acerca a la calificación pobre necesitaría cambios, este umbral depende del grado de inconsistencia que el diseñador está dispuesto a aceptar, para identificarlo en la presente tesis se le asignó el color amarillo.

- **Calificación pobre:** significa que dicho sitio atenta contra los conductores y es necesario rediseñarlo, se le asignó el color rojo para identificarlo.

Tabla N° 13: *Indicadores y umbrales de Lamm.*

DISEÑO	COLOR	CE I (km/h)	CE II (km/h)
BUENA		$ V_{85,i} - V_d \leq 10$	$ V_{85,i} - V_{85,i+1} \leq 10$
ACEPTABLE		$10 < V_{85,i} - V_d \leq 20$	$10 < V_{85,i} - V_{85,i+1} \leq 20$
POBRE		$20 < V_{85,i} - V_d $	$20 < V_{85,i} - V_{85,i+1} $

Fuente: Adaptado de Felipe 2014.

2.2.10.2. Velocidad de operación - V85.

El Manual de diseño geométrico DG (2018) describe la velocidad máxima permitida para los vehículos en un segmento determinado de la carretera, tomando en cuenta que no se deben superar la velocidad de diseño establecida.

La Asociación americana de oficiales de carreteras estatales y transportes AASHTO (2018) define la velocidad de operación como la máxima velocidad a la que un conductor puede

circular en una sección de vía, bajo condiciones favorables, condiciones predominantes de tráfico y sin exceder la velocidad segura en ningún momento, determinada ésta mediante la velocidad de diseño basada en un análisis por tramos de la vía.

La velocidad de operación también se define como el percentil 85 de la distribución de velocidades a la que operan los vehículos ligeros en condiciones de flujo libre y sin restricciones ambientales (Malaghan et al. 2020).

En la práctica, esta velocidad se asocia con el percentil 85 de la distribución de velocidades a la que operan los vehículos ligeros en condiciones de flujo libre y sin restricciones ambientales (Llopis 2018).

Por otra parte, Felipe (2014) manifiesta que la velocidad del percentil 85 está en función a que la gran mayoría de los conductores son razonables y prudentes al manejar y que no quieren tener un accidente, considerando el enfoque que anhelan llegar a su destino en el menor tiempo posible.

2.2.10.3. Velocidad medida en campo.

Según estudios realizados por Fitzpatrick, citado por Felipe (2014), para efectuar mediciones puntuales de velocidades los observadores deben ubicarse en el centro de las curvas horizontales, lugar en donde existe un aumento de la velocidad de operación, a través de esto el autor tuvo algunas consideraciones para las mediciones puntuales de velocidades, enfocados a medir autos ligeros, vehículos que circulen a flujo libre, iluminación adecuada y con buenas condiciones climáticas, con el uso importante de un instrumento con el cual contó el investigador para poder medir la velocidad de manera instantánea con el uso de una pistola radar.

2.2.10.4. La consistencia y la seguridad vial.

La consistencia en las carreteras se refiere a cómo se ajusta un tramo de carretera a las expectativas de los conductores, y su importancia en la seguridad vial radica en que, si un trazado es inconsistente (diseño pobre), los conductores pueden verse sorprendidos y aumentar la probabilidad de accidentes. En el mundo, uno de los criterios más comunes para evaluar la consistencia es analizando la velocidad de operación, el cual es analizado por los criterios de Lamm. Por lo tanto, se puede afirmar que la consistencia de la geometría influye en la seguridad vial (Pérez et al. 2011).

2.2.11. Seguridad Vial

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

La seguridad vial puede ser vista desde dos perspectivas: seguridad nominal y seguridad sustantiva. La primera se enfoca en el cumplimiento de normas y define un elemento o tramo de carretera como seguro o inseguro de forma absoluta. Por otro lado, la seguridad sustantiva considera la seguridad vial como un continuo, donde existen diseños más seguros que otros. Esta perspectiva busca maximizar la consistencia del diseño para que se reduzca el número de accidentes en la vía (Llopis 2017).

Por último, cabe mencionar los componentes más importantes que se dan en la producción de accidentes: el componente aleatorio, que hace referencia a variables no controlables relacionadas con los vehículos y los conductores; el componente meteorológico y lumínico, que es un componente imposible de estimar desde la fase de diseño, pero no es individual de cada vehículo, ya que su existencia incide sobre todos en los vehículos de la vía en cada momento; y el componente consistencia geométrica, puesto que los accidentes tienden a concentrarse en puntos determinados de la vía, lo que pone en evidencia que un diseño pobre incide sobre la falta de seguridad vial (Llopis 2017).

2.2.11.1. Factores recurrentes en la seguridad vial.

Los factores concurrentes hacen referencia a todos aquellos factores que están presentes de alguna manera en la producción de un accidente de tráfico. La mayoría de investigadores en el campo de la seguridad vial destacan tres factores concurrentes de elevada importancia (infraestructura, factor humano y vehículo) y dos de importancia menor (tráfico y entorno) (Llopis, 2017).

2.2.11.2. Vehicle tracking.

Según Garzón y Moreno (2022), Autodesk “Vehicle Tracking” se enfoca en el ámbito del transporte y cuenta con funciones útiles para los profesionales de la planificación, diseño y modelado de vías. Una de sus principales características es la capacidad de analizar y prever las rutas y trayectorias de diferentes tipos de vehículos, incluyendo aquellos con dimensiones específicas, como vehículos rígidos y articulados como se puede ver en la figura 6. Además, también cuenta con herramientas para diseñar elementos como parqueaderos y glorietas. En general, este software permite simular y evaluar los movimientos de los vehículos en diseños geométricos de vías, lo que ayuda a los diseñadores y planificadores a tomar decisiones más

informadas y eficientes. Asimismo, Autodesk “Vehicle Tracking” es una herramienta integral de análisis de trayectorias de vehículos que proporciona soluciones para profesionales de empresas de ingeniería y organismos gubernamentales que trabajan en el transporte. Permite evaluar con precisión los movimientos previsibles de los vehículos, incluyendo automóviles, camiones, vehículos de servicio y aviones durante todo el proceso de diseño.

Por otro lado, El programa ofrece una amplia biblioteca de vehículos con definiciones y tipos detallados. A menudo, resulta complicado representar en 2D los movimientos previstos de los vehículos, por lo que el software proporciona la opción de crear animaciones en 3D que permiten visualizar de manera más realista los análisis realizados. De esta forma, los usuarios pueden experimentar rápidamente los movimientos de los vehículos y realizar una evaluación más precisa (Garzón y Moreno 2022).

El software de vehicle tracking de Autodesk es una herramienta de diseño y análisis de transporte que permite modelar el comportamiento de los vehículos en diferentes escenarios de tráfico y topografía. El programa vehicle tracking puede ayudar a los diseñadores de carreteras a evaluar la seguridad vial y la eficiencia del transporte, lo que permite tomar decisiones informadas sobre la implementación de medidas de seguridad vial. Además, la herramienta de simulación de vehículos en tiempo real permite a los diseñadores de carreteras evaluar la capacidad de las carreteras para manejar el tráfico en diferentes condiciones de carga y velocidad (Autodesk 2022).

Figura N° 6: Recorrido de vehículo de diseño en vehicle tracking



Fuente: Tomado de Garzón y Moreno 2022:37.

2.2.12. La señalización en la seguridad vial

La correcta utilización de la señalización es importante para poder garantizar la eficacia y seguridad del sistema de transporte vial, una señalización adecuada permite a los conductores detectar oportunamente cambios en la configuración de la carretera y su proximidad a áreas de riesgo, como curvas de radio reducido y tramos con visibilidad limitada. (MTC, 2017)

2.2.12.1. Señalización horizontal.

El uso de la demarcación y los delineadores en las carreteras es una estrategia rentable y efectiva para disminuir la cantidad y la gravedad de los accidentes. Estas medidas pueden desempeñar diferentes funciones, como regular la circulación, indicar prioridades y prohibiciones, así como orientar en maniobras específicas. Además, pueden guiar el tráfico por la carretera, proporcionando una guía visual lateral. Otro propósito importante de estas medidas es influir en el flujo y la velocidad del tráfico. Estas soluciones pueden incluir elementos tradicionales, como líneas pintadas en el pavimento, así como tachas y delineadores. (MTC, 2017)

2.2.12.2. Señalización vertical.

La señalización vertical del tránsito es esencial para garantizar la seguridad vial, ya sea regulando, previniendo o informando a los usuarios sobre situaciones potencialmente peligrosas en la carretera. Para ello, es fundamental que las señales estén diseñadas y ubicadas adecuadamente, y que se les dé un mantenimiento adecuado para garantizar que puedan ser fácilmente vistas y comprendidas por los conductores, asegurando la máxima seguridad en la carretera. Un ejemplo de señal preventiva es el "Chevrón", que alerta a los conductores sobre geometrías de difícil lectura. Además, es importante que las señales tengan una buena visibilidad, sean reflectantes y estén bien mantenidas para garantizar su efectividad con el tiempo. Sin embargo, el uso incorrecto de las señales por parte de las autoridades puede llevar a la confusión y la falta de respeto hacia las mismas. (MTC, 2017)

2.3. Definición de términos básicos

- **Accidente vial:** Es una situación en la que al menos un vehículo en movimiento está implicado y causa al menos una persona herida o muerta en una vía pública o privada a la que la población tenga acceso (MTC 2021).

- **Carretera:** Es una ruta diseñada específicamente para la circulación de vehículos con propulsión motorizada y que tienen como mínimo dos ejes (MTC 2018).

- **Pistola radar:** Es un instrumento conocido también como cinemómetro y es un dispositivo diseñado para medir la velocidad de un vehículo en movimiento en tiempo real utilizando pulsos de luz infrarroja que rebotan en la unidad y regresan a la pistola radar (Expreso 2018).

- **Consistencia geométrica:** Se refiere a la capacidad de una carretera para proporcionar un ambiente visual y de conducción uniforme (Llopis 2017).

- **Diseño geométrico:** Es el proceso que implica la selección de los elementos geométricos que conforman una carretera y su ubicación en el terreno, con el objetivo de garantizar la seguridad y la comodidad del usuario (MTC 2018).

- **Índice medio diario anual (IMDA):** Es una medida del flujo de tráfico vehicular promedio diario en ambas direcciones, y se calcula para un período anual en base a una muestra de vehículos específica (MTC 2018).

- **Manual de diseño geométrico:** Este es un manual que proporciona orientación técnica y directrices para llevar a cabo el diseño adecuado de una infraestructura vial, y que incluye procedimientos, técnicas y normas a seguir (MTC 2018).

- **Seguridad vial:** Conjunto de medidas que buscan evitar accidentes en las carreteras y reducir los impactos negativos que se puedan ocasionar (MTC 2017).

- **Velocidad de diseño:** Esta es la fundamentación para establecer las especificaciones de los diferentes componentes geométricos que conforman un tramo de carretera uniforme (MTC 2018).

- **Velocidad de operación:** Es la velocidad máxima permitida para los vehículos en una sección de carretera específica sin exceder la velocidad de diseño del tramo homogéneo correspondiente (MTC 2018).

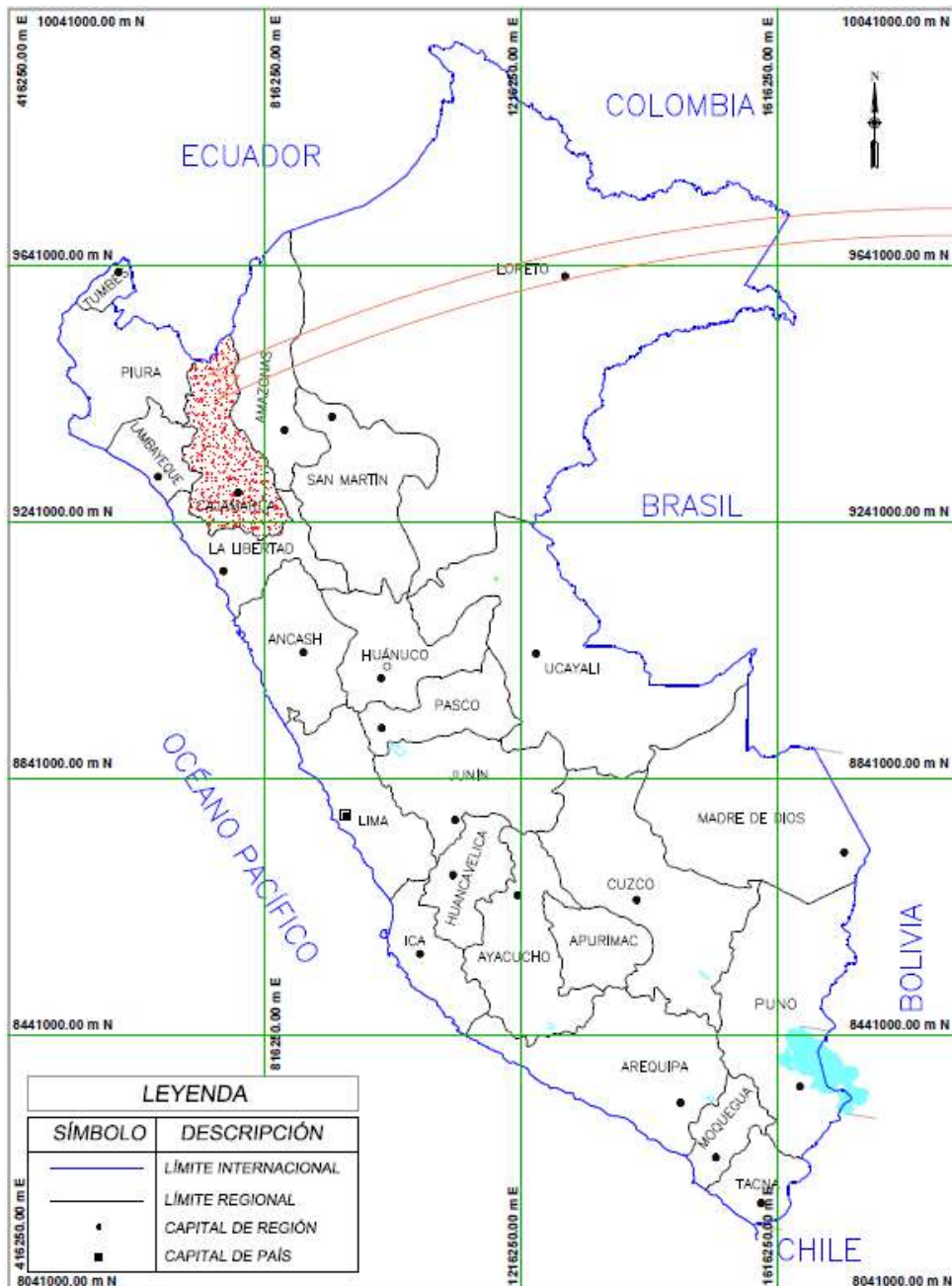
CAPÍTULO III: MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación de la zona de estudio:

3.1.1. Ubicación política

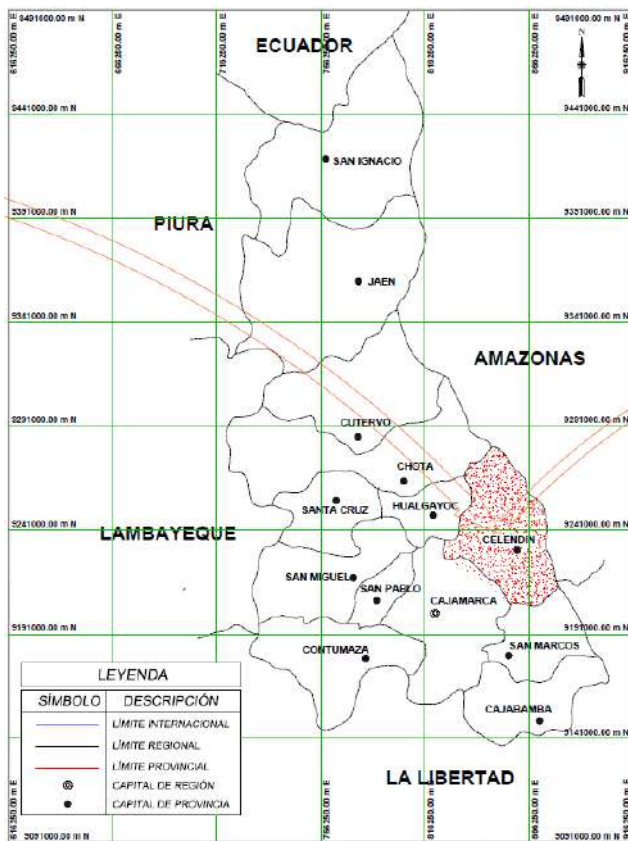
- País : Perú
- Departamento : Cajamarca
- Provincia : Celendín
- Distrito : Celendín

Figura N° 7: Mapa del Perú



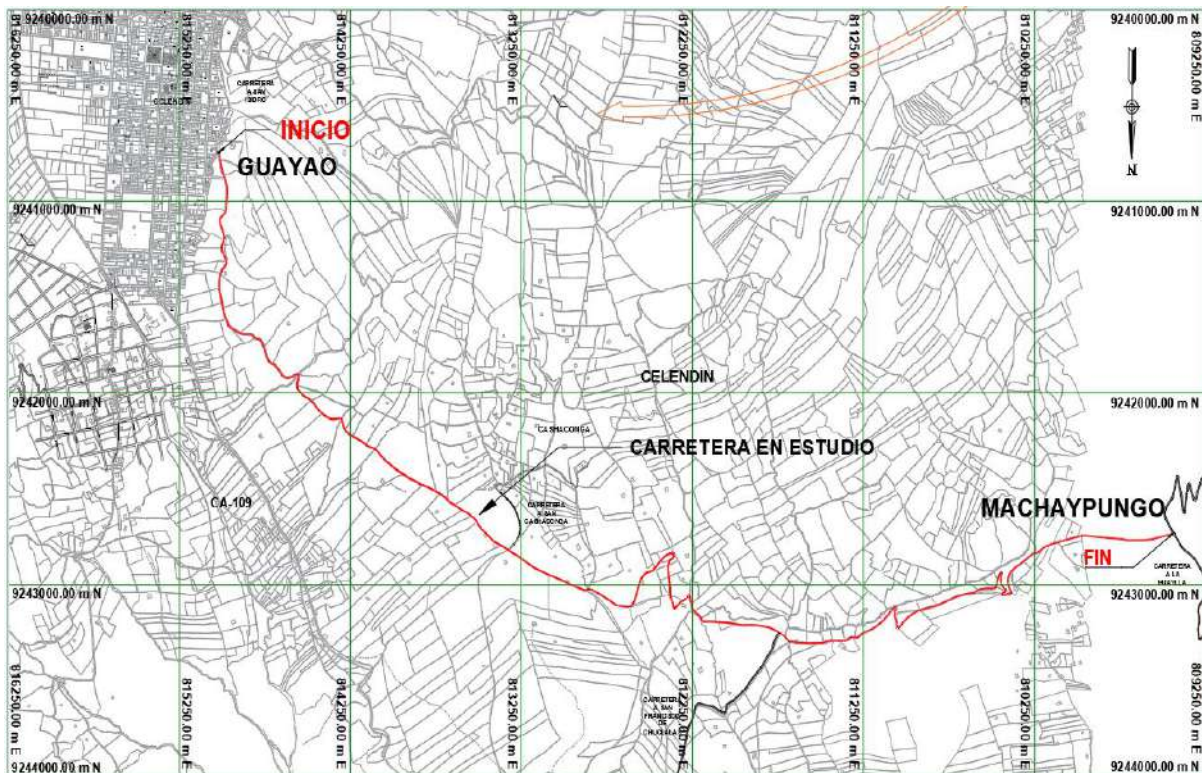
Fuente: Adaptado de plataforma Geo Perú.

Figura N° 8: Mapa de Cajamarca



Fuente: Adaptado de plataforma Geo Perú.

Figura N° 9: Localización del tramo a evaluar C.P. Guayao – C.P. Machaypungo



Fuente: Elaborado con base en plano catastral de Celendín.

Nota: En la siguiente imagen se puede apreciar la longitud que une los C.P Guayo – C.P. Machaypungo (8.409 Km).

3.1.2. Ubicación Geográfica

Tabla N° 14: *Ubicación Geográfica*

Ubicación Geográfica	Punto Inicial C.P. Guayao	Punto Final C.P. Machaypungo
Altitud	2638.6650 m	2934.4450 m
Latitud	-6° 51' 27.6''S	-6° 50' 24.0''S
Longitud	-78° 8' 59.6''W	-78° 12' 1.6''W

3.1.3. Coordenadas UTM

Tabla N° 15: *Coordenadas UTM.*

Coordenadas UTM	Punto Inicial C.P. Guayao	Punto Final C.P. Machaypungo
Altitud	2638.6650 m	2934.4450 m
Este	815018.7640	809438.5430
Norte	9240747.1160	9242733.8240
Zona	17S	17S

3.2. Materiales y Equipos

- Estación Total (LEICA TS – 09 PLUS)
- GPS
- Trípode
- Prismas
- Wincha
- Laptop
- Cámara
- Pistola radar de velocidad
- Cronómetro
- Chaleco, pintura en aerosol, corrector, pilas, entre otros
- Libreta.

3.3. Procedimiento

Para la presente investigación, se realizó en dos etapas principales, enmarcadas en el trabajo de campo y el trabajo de gabinete.

3.3.1. Trabajo de campo

3.3.1.1. Reconocimiento de la vía en estudio.

El reconocimiento del tramo en estudio fue importante para poder obtener una visión general de la topografía de la carretera, y así poder tomar mejores decisiones técnicas antes de realizar el levantamiento topográfico.

3.3.1.2. Levantamiento topográfico.

Después de haber llevado a cabo el reconocimiento del tramo, se realizó el levantamiento topográfico. Se empleó el método directo por secciones transversales, debido a las condiciones de tener una vía existente. Para ello, se utilizó una estación total con sus instrumentos complementarios, iniciando el levantamiento desde el C.P. Guayao cerca al km 00+000 de la carretera.

En primer lugar, se ubicó la estación (E-1) cercana al inicio del tramo en estudio, cuyas coordenadas fueron tomadas a través de un GPS navegador y posteriormente fueron ingresadas en las configuraciones pertinentes de la estación total, luego se procedió a tomar las coordenadas del punto de referencia (BM-01), utilizando también el GPS, donde dicha información fue ingresada nuevamente en la estación total. Para dicho proceso de estacionamiento, se utilizó el método de orientación por coordenadas con dos puntos conocidos, luego se visó el BM-01 desde la estación para promediar el margen de error.

Seguidamente se procedió a tomar lecturas de los puntos de interés, como el eje de la carretera, cambios de pendiente, las características de la sección transversal como calzada, cunetas, talud, terreno natural, puntos donde se tenían obras de arte como alcantarillas, badenes y viviendas. Por otro lado, la medición de dichos puntos está de acuerdo al seccionamiento establecido, de manera que, se realizó el estacado cada 20 metros en tangentes y 10 metros en curvas. Al no tener mayor visibilidad de puntos en la (E-1) se procedió a realizar el cambio de estación a lo largo de todo el tramo para permitir la visibilidad entre ellos, hasta llegar al C.P. Machaypungo (km 08+409).

El levantamiento topográfico se llevó a cabo los días, 27, 28, 29, 30, 31 de marzo y los días 01 y 02 del mes de abril del año 2022.

3.3.1.3. Estudio de tránsito.

Luego de llevar a cabo el levantamiento topográfico, se desarrolló el estudio de tránsito, dando como resultado un IMD de **153 veh/día** (ver anexo C), donde el conteo se efectuó de manera manual y con el uso de una cámara de videovigilancia.

Para calcular el IMD actual del tramo en estudio, con la finalidad de conocer la clasificación de la carretera, se procedió de la siguiente manera: se seleccionó una zona apropiada para realizar el conteo, la cual se ubicó en la última vivienda de la zona periurbana entre dichos centros poblados. Finalmente, se concretó el conteo vehicular utilizando una cámara de seguridad desde las 00:00 hasta las 06:00 horas, seguido de un conteo manual desde las 06:00 hasta las 20:00 horas. Posteriormente, se retomó el uso de la cámara de videovigilancia hasta las 24:00 horas; este procedimiento se repitió durante una semana completa, específicamente entre el 05 y 11 de abril de 2022.

3.3.1.4. Medición de velocidad de operación.

Como parte final de la investigación en campo, se midió la velocidad de operación de los vehículos en tramos rectos, este procedimiento se realizó con el uso de una pistola radar de medición de velocidad a una distancia promedio de 100 metros para evitar posibles errores en la medición a una distancia corta. Por otro lado, para la cuantificación de la velocidad de operación en curvas horizontales se midió en base a la distancia y el tiempo con el uso de un cronómetro. Este proceso, se llevó a cabo en vehículos ligeros (autos y/o station wagon, camionetas y combis) y el tiempo en que se desarrolló el cálculo de este parámetro fue entre los meses de junio y agosto de 2022, ya que se buscó obtener los datos en todos los puntos de los tramos en tangente y curvas horizontales a lo largo de toda la carretera de estudio.

3.3.2. Trabajo de gabinete

3.3.2.1. Modelamiento de la carretera.

Al concluir con la recopilación de datos topográficos, se efectuó la representación virtual de la carretera utilizando el software Civil 3D versión 2022, el cual permitió procesar la información obtenida en campo. Es importante mencionar que para este estudio se identificaron las características geométricas de la carretera existente a nivel de planta, perfil y sección transversal, lo que permitió obtener un inventario detallado de las mismas.

3.3.2.2. Cálculo del tránsito existente en la carretera.

Posteriormente, se emplearon hojas de cálculo elaboradas en Excel donde se procesó los datos obtenidos en campo y se calculó el índice medio diario de la carretera, reflejando así los resultados obtenidos en el conteo de vehículos que circulaban en ambas direcciones.

3.3.2.3. Evaluación de las características de la carretera.

Después de realizar el modelamiento de la carretera utilizando el software Civil 3D y el análisis de datos mediante Excel, se obtuvieron las características geométricas de la carretera

en planta (radios mínimos, peralte, longitud de curva, sobreancho, tramos en tangente, distancia de visibilidad de parada y adelantamiento, y visibilidad de curvas horizontales), en perfil (pendientes y longitud de curvas verticales) y en sección transversal (ancho de plataforma y bombeo), los cuales fueron analizados y evaluados, de acuerdo a los parámetros establecidos por el Manual de diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito (2008) y el Manual de diseño geométrico (2018).

3.3.2.4. Elaboración del perfil de velocidad de operación.

Luego de medir las velocidades de operación de una muestra representativa de vehículos ligeros en tramos de tangentes y curvas horizontales, se realizó el perfil de velocidades usando la velocidad del percentil 85; este proceso se realizó a lo largo de toda la carretera. Las mediciones de la velocidad se llevaron a cabo en 14 días siendo estos el 25, 26 de junio, 2 al 31 de julio, 6 y 7 de agosto de 2022.

3.3.2.4. Evaluación de la consistencia de la geometría y análisis de la seguridad.

Finalmente, se analizó la seguridad vial de la carretera que une los C.P. Guayao – C.P. Machaypungo en función a la consistencia de la geometría, para este análisis se verificó el cumplimiento de las características geométricas de la vía y el nivel de consistencia (bueno, aceptable y pobre) de acuerdo a los criterios I y II de Lamm, y así concluir determinando el grado de impacto en la seguridad vial.

3.4. Tratamiento, análisis de datos y presentación de resultados

3.4.1. Tipo, nivel, diseño y método de investigación

3.4.1.1. Tipo.

La investigación fue descriptiva, ya que se buscó describir las características geométricas de la carretera que une los C.P. Guayao y C.P. Machaypungo, sin manipular ni controlar variables, con esto se pretendió obtener información precisa sobre la geometría de la carretera, velocidad de operación para su consistencia; el cual permitió conocer su estado actual y establecer una base para posteriores investigaciones.

3.4.1.2. Nivel.

El nivel de investigación fue correlacional ya que buscó establecer la relación existente entre las características geométricas de la carretera que une los C.P. Guayao y C.P. Machaypungo y su impacto en la seguridad vial. En tal sentido, se pretendió analizar si existe una correlación significativa entre la consistencia de las características geométricas de la carretera y la seguridad vial.

3.4.1.3. Diseño de Investigación.

El diseño de investigación fue no experimental - transversal, esta elección se justifica por el hecho de que no se manipularon variables y no se realizaron intervenciones sobre los sujetos de estudio, sino que se observaron y midieron las variables en un solo momento del tiempo, esto se logró mediante la recopilación de datos de campo y la revisión de documentos normativos y técnicos. De esta manera, se consiguió obtener una visión general del estado de la carretera y su coherencia con las normativas establecidas, lo que permitió generar recomendaciones para mejorar la seguridad en la vía.

3.4.1.4. Método de Investigación.

La presente investigación utilizó el método de observación, ya que se realizó un registro sistemático y objetivo de las características geométricas de la carretera a través de herramientas de medición y técnicas de levantamiento topográfico. Además, se efectuó un análisis de los datos obtenidos para verificar el grado de homogeneidad y coherencia con las normas de seguridad vial. El método de observación fue pertinente en este caso, porque permitió obtener información empírica y objetiva sobre el objeto de estudio, y se ajustó a los objetivos y características del diseño de investigación seleccionado.

3.5. Población de estudio

La población de la presente investigación fue la carretera vecinal Celendín - C.P. Machaypungo, ubicada en el distrito y provincia de Celendín, departamento de Cajamarca

3.6. Muestra

La muestra del estudio abarcó el tramo del km 00+000 al km 08+409, de la carretera que une los C.P. Guayao – C.P. Machaypungo.

3.7. Unidad de Análisis

La unidad de análisis de la presente investigación fue la consistencia de las características geométricas de la carretera que une los C.P. Guayao y C.P. Machaypungo que comprende el km 00+000 al km 08+409 y su influencia en la seguridad vial.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. Clasificación de la vía

4.1.1. Por su función

La carretera que conecta las localidades de Guayao y Machaypungo es vital para el distrito de Celendín y se clasificó como una carretera de la Red vial vecinal.

4.1.2. Por su demanda (IMDA)

Se llevó a cabo un estudio de tráfico en la carretera que conecta los centros poblados de Guayao y Machaypungo, ubicados en el distrito de Celendín, debido a la falta de un peaje cercano para analizar la demanda. Durante siete (7) días, se realizó un conteo de vehículos en ambas direcciones, cuyos resultados fueron utilizados para poder clasificar a la carretera según su demanda.

4.1.2.1. Cálculo del índice medio diario anual.

Se procedió a calcular el índice medio diario semanal, para lo cual se realizó el conteo para cada dirección del flujo vehicular, y se decidió realizar un análisis detallado de los datos por hora, así como un análisis general por día, tal como se detalla en el anexo C.

Para el cálculo del índice medio diario semanal se empleó la siguiente expresión, como resultado del flujo vehicular en ambos sentidos, para luego dividir entre los siete (7) días que se realizó el conteo:

$$IMDS_{Total} = IMDS_{C.P.Guayao-Machaypungo} + IMDS_{C.P.Machaypungo-Guayao}$$

Posteriormente, se procedió a calcular el índice medio diario anual mediante la relación entre el Índice medio diario semanal (IMDS) y un factor de corrección estacional (FC), tal como se indica en la expresión siguiente:

$$IMDA = IMDS + FC$$

Se determinó utilizar un valor de 1 para el factor de corrección (FC), debido a la ausencia de un peaje cercano y a la falta de datos del índice medio diario semanal (IMDS) del mes en estudio del tráfico vehicular, lo que resulta en la siguiente expresión:

$$IMDA = IMDS$$

Con el fin de obtener una visión más detallada del tráfico vehicular, se consideró el análisis diario para determinar la cantidad de vehículos presentes y detectar el día con mayor tráfico. De igual manera, el cálculo del tráfico vehicular por hora permitió obtener gráficos que propiciaron identificar la hora pico en la que se presenta la mayor cantidad de tránsito y el tipo de vehículo más representativo, como se detalla en el anexo C.

En la tabla N°16, se presenta la cantidad de vehículos que circulan en la carretera que une los centros poblados Guayao y Machaypungo en una semana.

Tabla N° 16: *Estudio de tráfico vehicular semanal en ambos sentidos, organizado en días.*

HORA	MOTO LINEAL	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS		BUS		CAMION		SEMI TRAYLER			TRAYLER			TOTAL	PORC. (%)
					PICK UP	RURAL Combi	2 E	>=3 E	2 E	3 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	2T2	2T3	3T2		
MARTES	18	21	0	8	6	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	16	10.43
MIÉRCOLES	19	25	0	10	4	0	0	0	5	2	0	0	0	0	0	0	21	13.50
JUEVES	24	21	0	10	6	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	22	14.25
VIERNES	19	25	0	9	5	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	17	11.27
SÁBADO	18	24	1	13	6	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	23	14.80
DOMINGO	22	30	2	25	8	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	37	24.12
LUNES	24	26	0	9	5	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	18	11.64
TOTAL	146	173	4	83	41	2	0	0	20	2	0	0	0	0	0	0	153	100.0
%	-	-	2.89	54.19	27.00	1.40	0.0	0.00	12.76	1.58	0.19	0.0	0.00	0.0	0.0	0.0	100.0	

Figura N° 10: Estudio de tráfico semanal del tramo estudiado.

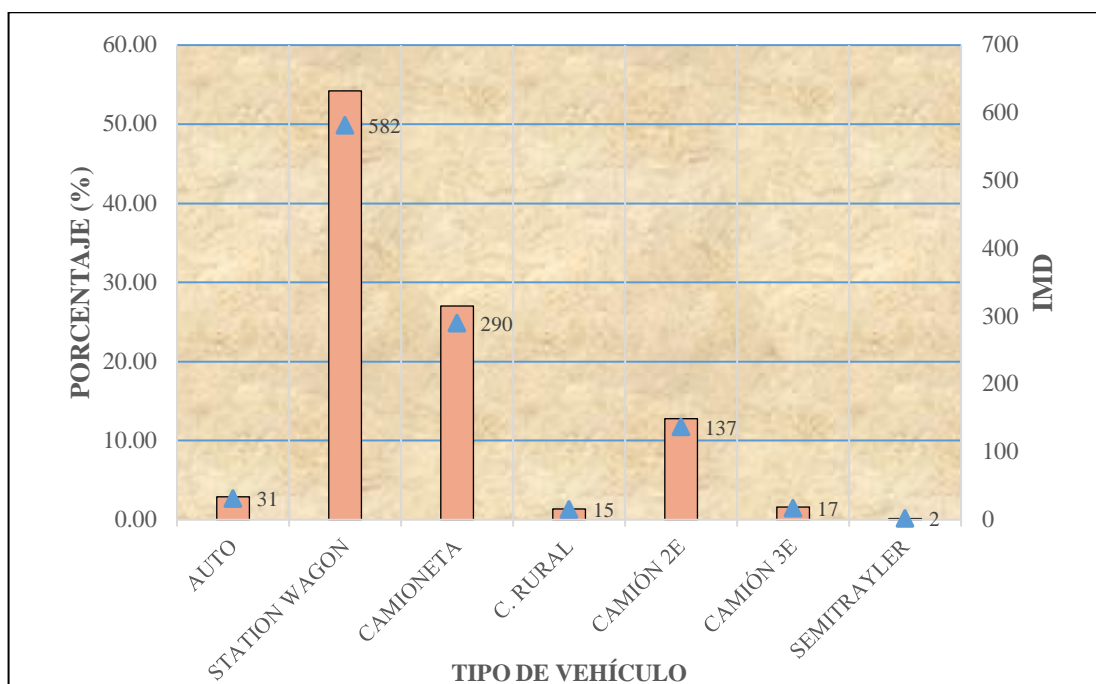
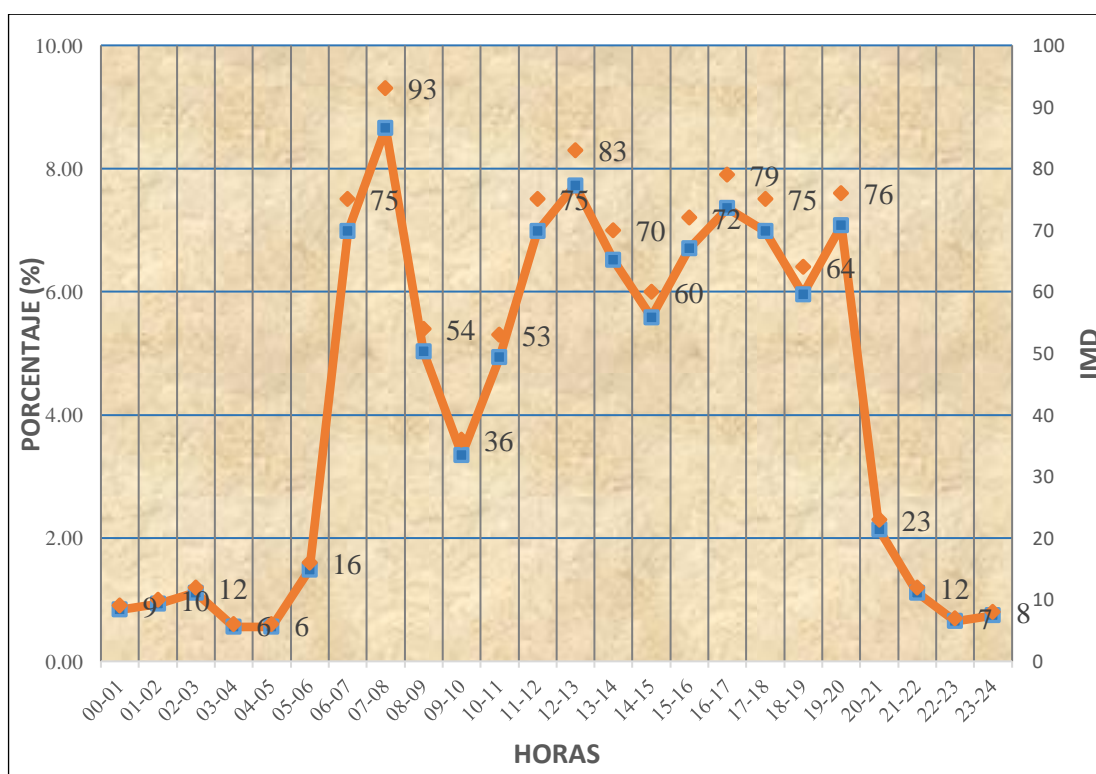
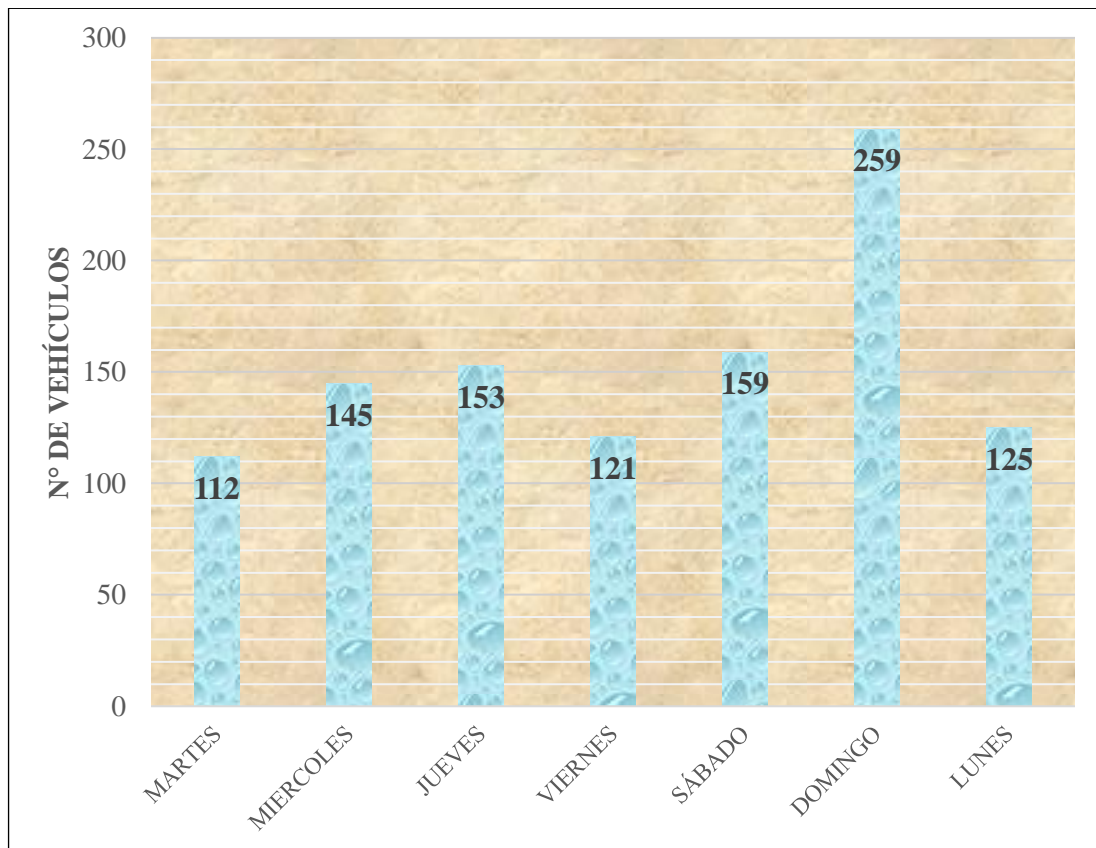


Figura N° 11: Variación del estudio de tráfico vehicular clasificado por horas.



Nota: En la figura N°10, se pudo observar que la mayor incidencia de vehículos corresponde a vehículos ligeros, y con una mayor cantidad son los station wagon, así mismo, el Camión C2 es el vehículo pesado más representativo. Por otro lado, en la figura N°11, que compara el estudio de tráfico expresado en horas, se logró observar que la mayor incidencia de vehículos es, de las 7:00 horas hasta las 8:00 horas.

Figura N° 12: Variación del Estudio de tráfico vehicular clasificado por días.



Nota: Se observó que la mayor incidencia vehicular fue el día domingo con una cantidad de 259 vehículos y la menor cantidad fue el día martes con una cantidad de 112 vehículos.

De acuerdo a la tabla N°16 el IMDA de la carretera que une el C.P. Guayao con el C.P. Machaypungo es de **153 vehículos/día**, para la clasificación se hizo uso de la DG-2018 donde se conoce que, para intervalos menores a 200 veh/día, correspondiendo así una clasificación de tipo **Trocha Carrozable**. Por otro lado, de acuerdo al Manual de diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito (2008) se consideró una carretera de bajo volumen de tránsito tipo 3 (**BVT T3**), de dos carriles con un ancho mín. de 5.50 metros.

4.1.3. Orografía.

Para determinar las condiciones orográficas de la carretera, se realizó el cálculo de las pendientes transversales al eje de la vía. Según lo establecido en el Manual de diseño geométrico (2018), se encontró que el terreno presenta inclinaciones que oscilan entre el 11% y el 50% de pendiente transversal, lo que corresponde a una carretera de terreno ondulado (Tipo II) según su clasificación. Los datos específicos se presentan en la tabla N°17:

Tabla N° 17: *Pendiente transversal de la carretera*

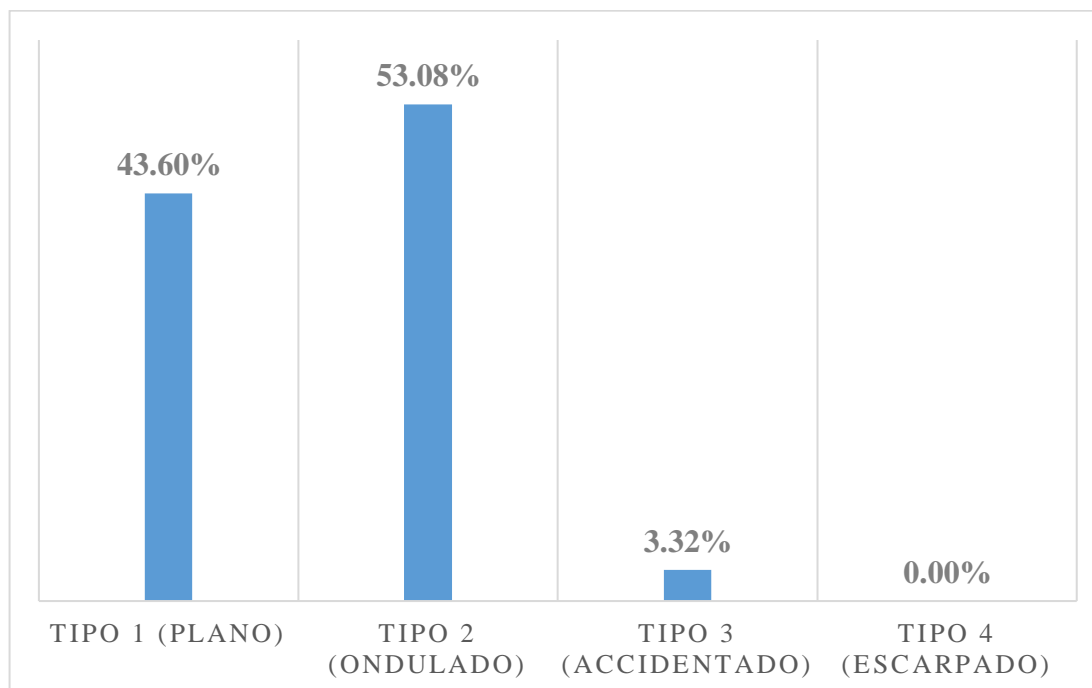
Progresiva	Pendiente transversal (%)	Tipo de terreno	Progresiva	Pendiente transversal (%)	Tipo de terreno
0 + 000.00	11.84	ONDULADO	4 + 220.00	20.60	ONDULADO
0 + 020.00	12.51	ONDULADO	4 + 240.00	15.02	ONDULADO
0 + 040.00	16.44	ONDULADO	4 + 260.00	10.16	ONDULADO
0 + 060.00	22.47	ONDULADO	4 + 280.00	15.03	ONDULADO
0 + 080.00	26.94	ONDULADO	4 + 300.00	22.45	ONDULADO
0 + 100.00	23.42	ONDULADO	4 + 320.00	28.56	ONDULADO
0 + 120.00	19.24	ONDULADO	4 + 340.00	25.52	ONDULADO
0 + 140.00	14.73	ONDULADO	4 + 360.00	24.03	ONDULADO
0 + 160.00	9.88	PLANO	4 + 380.00	19.65	ONDULADO
0 + 180.00	17.61	ONDULADO	4 + 400.00	20.74	ONDULADO
0 + 200.00	18.27	ONDULADO	4 + 420.00	19.30	ONDULADO
0 + 220.00	11.42	ONDULADO	4 + 440.00	18.78	ONDULADO
0 + 240.00	7.650	PLANO	4 + 460.00	4.250	PLANO
0 + 260.00	6.510	PLANO	4 + 480.00	8.050	PLANO
0 + 280.00	21.40	ONDULADO	4 + 500.00	10.58	ONDULADO
0 + 300.00	27.81	ONDULADO	4 + 520.00	3.590	PLANO
0 + 320.00	18.30	ONDULADO	4 + 540.00	21.35	ONDULADO
0 + 340.00	18.43	ONDULADO	4 + 560.00	24.82	ONDULADO
0 + 360.00	17.65	ONDULADO	4 + 580.00	34.36	ONDULADO
0 + 380.00	11.60	ONDULADO	4 + 600.00	19.75	ONDULADO
0 + 400.00	10.47	ONDULADO	4 + 620.00	13.70	ONDULADO
0 + 420.00	11.70	ONDULADO	4 + 640.00	5.980	PLANO
0 + 440.00	12.87	ONDULADO	4 + 660.00	8.150	PLANO
0 + 460.00	10.31	ONDULADO	4 + 680.00	24.02	ONDULADO
0 + 480.00	12.66	ONDULADO	4 + 700.00	22.09	ONDULADO
0 + 500.00	10.87	ONDULADO	4 + 720.00	19.28	ONDULADO
0 + 520.00	7.350	PLANO	4 + 740.00	17.06	ONDULADO
0 + 540.00	8.310	PLANO	4 + 760.00	11.11	ONDULADO
0 + 560.00	11.15	ONDULADO	4 + 780.00	11.76	ONDULADO
0 + 580.00	13.50	ONDULADO	4 + 800.00	10.15	ONDULADO
0 + 600.00	12.58	ONDULADO	4 + 820.00	9.000	PLANO
0 + 620.00	11.57	ONDULADO	4 + 840.00	7.580	PLANO
0 + 640.00	11.05	ONDULADO	4 + 860.00	6.180	PLANO
0 + 660.00	9.500	PLANO	4 + 880.00	5.370	PLANO
0 + 680.00	13.83	ONDULADO	4 + 900.00	3.650	PLANO
0 + 700.00	18.11	ONDULADO	4 + 920.00	1.580	PLANO
0 + 720.00	22.50	ONDULADO	4 + 940.00	0.590	PLANO
0 + 740.00	26.83	ONDULADO	4 + 960.00	1.470	PLANO
0 + 760.00	31.13	ONDULADO	4 + 980.00	8.710	PLANO
0 + 780.00	35.16	ONDULADO	5 + 000.00	14.26	ONDULADO
0 + 800.00	23.70	ONDULADO	5 + 020.00	34.63	ONDULADO
0 + 820.00	21.66	ONDULADO	5 + 040.00	39.48	ONDULADO
0 + 840.00	10.10	ONDULADO	5 + 060.00	45.69	ONDULADO
0 + 860.00	2.160	PLANO	5 + 080.00	56.56	ACCIDENTADO
0 + 880.00	14.83	ONDULADO	5 + 100.00	67.89	ACCIDENTADO
0 + 900.00	16.38	ONDULADO	5 + 120.00	56.89	ACCIDENTADO
0 + 920.00	14.31	ONDULADO	5 + 140.00	56.75	ACCIDENTADO
0 + 940.00	13.23	ONDULADO	5 + 160.00	57.69	ACCIDENTADO
0 + 960.00	0.110	PLANO	5 + 180.00	60.63	ACCIDENTADO
0 + 980.00	4.080	PLANO	5 + 200.00	52.74	ACCIDENTADO
1 + 000.00	20.61	ONDULADO	5 + 220.00	57.50	ACCIDENTADO
1 + 020.00	27.46	ONDULADO	5 + 240.00	49.25	ONDULADO
1 + 040.00	21.50	ONDULADO	5 + 260.00	39.41	ONDULADO
1 + 060.00	28.58	ONDULADO	5 + 280.00	29.55	ONDULADO
1 + 080.00	35.75	ONDULADO	5 + 300.00	2.210	PLANO

Progresiva	Pendiente transversal (%)	Tipo de terreno	Progresiva	Pendiente transversal (%)	Tipo de terreno
1 + 100.00	42.87	ONDULADO	5 + 320.00	33.78	ONDULADO
1 + 120.00	50.02	ACCIDENTADO	5 + 340.00	36.32	ONDULADO
1 + 140.00	47.34	ONDULADO	5 + 360.00	32.85	ONDULADO
1 + 160.00	35.41	ONDULADO	5 + 380.00	28.99	ONDULADO
1 + 180.00	20.00	ONDULADO	5 + 400.00	23.51	ONDULADO
1 + 200.00	10.24	ONDULADO	5 + 420.00	17.43	ONDULADO
1 + 220.00	5.910	PLANO	5 + 440.00	9.060	PLANO
1 + 240.00	1.920	PLANO	5 + 460.00	4.270	PLANO
1 + 260.00	2.500	PLANO	5 + 480.00	2.770	PLANO
1 + 280.00	4.500	PLANO	5 + 500.00	1.270	PLANO
1 + 300.00	5.350	PLANO	5 + 520.00	0.540	PLANO
1 + 320.00	1.570	PLANO	5 + 540.00	1.360	PLANO
1 + 340.00	2.730	PLANO	5 + 560.00	2.710	PLANO
1 + 360.00	21.28	ONDULADO	5 + 580.00	0.630	PLANO
1 + 380.00	14.48	ONDULADO	5 + 600.00	4.600	PLANO
1 + 400.00	1.250	PLANO	5 + 620.00	6.890	PLANO
1 + 420.00	16.58	ONDULADO	5 + 640.00	10.90	ONDULADO
1 + 440.00	12.04	ONDULADO	5 + 660.00	14.89	ONDULADO
1 + 460.00	13.47	ONDULADO	5 + 680.00	11.55	ONDULADO
1 + 480.00	13.58	ONDULADO	5 + 700.00	11.44	ONDULADO
1 + 500.00	13.36	ONDULADO	5 + 720.00	6.840	PLANO
1 + 520.00	6.320	PLANO	5 + 740.00	1.070	PLANO
1 + 540.00	2.610	PLANO	5 + 760.00	0.260	PLANO
1 + 560.00	1.130	PLANO	5 + 780.00	0.440	PLANO
1 + 580.00	1.730	PLANO	5 + 800.00	2.730	PLANO
1 + 600.00	4.280	PLANO	5 + 820.00	3.960	PLANO
1 + 620.00	5.780	PLANO	5 + 840.00	4.980	PLANO
1 + 640.00	6.780	PLANO	5 + 860.00	4.710	PLANO
1 + 660.00	7.790	PLANO	5 + 880.00	8.310	PLANO
1 + 680.00	9.360	PLANO	5 + 900.00	10.98	ONDULADO
1 + 700.00	11.65	ONDULADO	5 + 920.00	22.37	ONDULADO
1 + 720.00	0.030	PLANO	5 + 940.00	22.20	ONDULADO
1 + 740.00	12.04	ONDULADO	5 + 960.00	19.02	ONDULADO
1 + 760.00	33.05	ONDULADO	5 + 980.00	12.62	ONDULADO
1 + 780.00	30.51	ONDULADO	6 + 000.00	22.21	ONDULADO
1 + 800.00	28.52	ONDULADO	6 + 020.00	31.16	ONDULADO
1 + 820.00	26.76	ONDULADO	6 + 040.00	45.65	ONDULADO
1 + 840.00	22.15	ONDULADO	6 + 060.00	50.77	ACCIDENTADO
1 + 860.00	17.36	ONDULADO	6 + 080.00	30.80	ONDULADO
1 + 880.00	11.59	ONDULADO	6 + 100.00	11.92	ONDULADO
1 + 900.00	5.590	PLANO	6 + 120.00	27.81	ONDULADO
1 + 920.00	0.210	PLANO	6 + 140.00	14.32	ONDULADO
1 + 940.00	5.660	PLANO	6 + 160.00	8.720	PLANO
1 + 960.00	12.18	ONDULADO	6 + 180.00	3.310	PLANO
1 + 980.00	15.50	ONDULADO	6 + 200.00	12.93	ONDULADO
2 + 000.00	8.910	PLANO	6 + 220.00	38.73	ONDULADO
2 + 020.00	21.00	ONDULADO	6 + 240.00	30.80	ONDULADO
2 + 040.00	17.66	ONDULADO	6 + 260.00	17.98	ONDULADO
2 + 060.00	13.07	ONDULADO	6 + 280.00	12.83	ONDULADO
2 + 080.00	7.770	PLANO	6 + 300.00	7.070	PLANO
2 + 100.00	4.470	PLANO	6 + 320.00	3.280	PLANO
2 + 120.00	8.050	PLANO	6 + 340.00	28.85	ONDULADO
2 + 140.00	4.390	PLANO	6 + 360.00	23.52	ONDULADO
2 + 160.00	17.63	ONDULADO	6 + 380.00	17.54	ONDULADO
2 + 180.00	15.53	ONDULADO	6 + 400.00	11.56	ONDULADO
2 + 200.00	13.16	ONDULADO	6 + 420.00	6.160	PLANO
2 + 220.00	15.28	ONDULADO	6 + 440.00	0.470	PLANO
2 + 240.00	17.74	ONDULADO	6 + 460.00	4.590	PLANO
2 + 260.00	6.300	PLANO	6 + 480.00	4.360	PLANO
2 + 280.00	6.190	PLANO	6 + 500.00	2.470	PLANO
2 + 300.00	7.100	PLANO	6 + 520.00	0.850	PLANO
2 + 320.00	7.050	PLANO	6 + 540.00	0.760	PLANO
2 + 340.00	7.310	PLANO	6 + 560.00	0.870	PLANO
2 + 360.00	6.490	PLANO	6 + 580.00	2.050	PLANO
2 + 380.00	4.170	PLANO	6 + 600.00	2.060	PLANO

Progresiva	Pendiente transversal (%)	Tipo de terreno	Progresiva	Pendiente transversal (%)	Tipo de terreno
2 + 400.00	9.980	PLANO	6 + 620.00	3.260	PLANO
2 + 420.00	2.180	PLANO	6 + 640.00	0.030	PLANO
2 + 440.00	4.720	PLANO	6 + 660.00	3.130	PLANO
2 + 460.00	7.520	PLANO	6 + 680.00	2.430	PLANO
2 + 480.00	5.020	PLANO	6 + 700.00	0.460	PLANO
2 + 500.00	0.840	PLANO	6 + 720.00	1.420	PLANO
2 + 520.00	1.940	PLANO	6 + 740.00	3.790	PLANO
2 + 540.00	4.710	PLANO	6 + 760.00	0.850	PLANO
2 + 560.00	8.560	PLANO	6 + 780.00	2.220	PLANO
2 + 580.00	11.17	ONDULADO	6 + 800.00	5.660	PLANO
2 + 600.00	8.880	PLANO	6 + 820.00	10.77	ONDULADO
2 + 620.00	6.460	PLANO	6 + 840.00	5.810	PLANO
2 + 640.00	5.910	PLANO	6 + 860.00	6.840	PLANO
2 + 660.00	4.160	PLANO	6 + 880.00	18.16	ONDULADO
2 + 680.00	1.990	PLANO	6 + 900.00	7.670	PLANO
2 + 700.00	6.700	PLANO	6 + 920.00	23.65	ONDULADO
2 + 720.00	6.530	PLANO	6 + 940.00	24.82	ONDULADO
2 + 740.00	0.930	PLANO	6 + 960.00	50.50	ACCIDENTADO
2 + 760.00	6.530	PLANO	6 + 980.00	31.47	ONDULADO
2 + 780.00	3.100	PLANO	7 + 000.00	21.51	ONDULADO
2 + 800.00	2.560	PLANO	7 + 020.00	21.42	ONDULADO
2 + 820.00	8.870	PLANO	7 + 040.00	26.02	ONDULADO
2 + 840.00	15.55	ONDULADO	7 + 060.00	1.100	PLANO
2 + 860.00	19.25	ONDULADO	7 + 080.00	3.210	PLANO
2 + 880.00	20.57	ONDULADO	7 + 100.00	2.540	PLANO
2 + 900.00	21.24	ONDULADO	7 + 120.00	18.22	ONDULADO
2 + 920.00	16.82	ONDULADO	7 + 140.00	41.67	ONDULADO
2 + 940.00	13.71	ONDULADO	7 + 160.00	44.40	ONDULADO
2 + 960.00	11.54	ONDULADO	7 + 180.00	32.30	ONDULADO
2 + 980.00	9.400	PLANO	7 + 200.00	39.75	ONDULADO
3 + 000.00	6.520	PLANO	7 + 220.00	37.73	ONDULADO
3 + 020.00	7.080	PLANO	7 + 240.00	19.63	ONDULADO
3 + 040.00	2.930	PLANO	7 + 260.00	32.31	ONDULADO
3 + 060.00	0.220	PLANO	7 + 280.00	42.51	ONDULADO
3 + 080.00	3.280	PLANO	7 + 300.00	40.13	ONDULADO
3 + 100.00	7.710	PLANO	7 + 320.00	38.13	ONDULADO
3 + 120.00	9.100	PLANO	7 + 340.00	35.97	ONDULADO
3 + 140.00	10.05	ONDULADO	7 + 360.00	33.71	ONDULADO
3 + 160.00	8.010	PLANO	7 + 380.00	26.21	ONDULADO
3 + 180.00	9.870	PLANO	7 + 400.00	26.84	ONDULADO
3 + 200.00	3.760	PLANO	7 + 420.00	47.79	ONDULADO
3 + 220.00	25.83	ONDULADO	7 + 440.00	36.05	ONDULADO
3 + 240.00	31.91	ONDULADO	7 + 460.00	23.83	ONDULADO
3 + 260.00	37.11	ONDULADO	7 + 480.00	10.42	ONDULADO
3 + 280.00	40.58	ONDULADO	7 + 500.00	8.280	PLANO
3 + 300.00	45.26	ONDULADO	7 + 520.00	5.750	PLANO
3 + 320.00	46.84	ONDULADO	7 + 540.00	3.520	PLANO
3 + 340.00	43.80	ONDULADO	7 + 560.00	1.370	PLANO
3 + 360.00	48.69	ONDULADO	7 + 580.00	0.770	PLANO
3 + 380.00	49.92	ONDULADO	7 + 600.00	2.920	PLANO
3 + 400.00	43.00	ONDULADO	7 + 620.00	5.060	PLANO
3 + 420.00	47.03	ONDULADO	7 + 640.00	6.960	PLANO
3 + 440.00	44.45	ONDULADO	7 + 660.00	8.350	PLANO
3 + 460.00	38.18	ONDULADO	7 + 680.00	11.87	ONDULADO
3 + 480.00	30.63	ONDULADO	7 + 700.00	12.55	ONDULADO
3 + 500.00	19.58	ONDULADO	7 + 720.00	11.79	ONDULADO
3 + 520.00	13.99	ONDULADO	7 + 740.00	11.88	ONDULADO
3 + 540.00	13.24	ONDULADO	7 + 760.00	11.32	ONDULADO
3 + 560.00	12.41	ONDULADO	7 + 780.00	9.810	PLANO
3 + 580.00	10.19	ONDULADO	7 + 800.00	8.830	PLANO
3 + 600.00	9.050	PLANO	7 + 820.00	8.820	PLANO
3 + 620.00	3.340	PLANO	7 + 840.00	8.480	PLANO
3 + 640.00	4.080	PLANO	7 + 860.00	8.480	PLANO

Progresiva	Pendiente transversal (%)	Tipo de terreno	Progresiva	Pendiente transversal (%)	Tipo de terreno
3 + 660.00	5.520	PLANO	7 + 880.00	8.460	PLANO
3 + 680.00	10.65	ONDULADO	7 + 900.00	7.900	PLANO
3 + 700.00	8.460	PLANO	7 + 920.00	7.820	PLANO
3 + 720.00	8.090	PLANO	7 + 940.00	7.780	PLANO
3 + 740.00	7.400	PLANO	7 + 960.00	7.470	PLANO
3 + 760.00	10.15	ONDULADO	7 + 980.00	6.950	PLANO
3 + 780.00	15.45	ONDULADO	8 + 000.00	6.110	PLANO
3 + 800.00	9.790	PLANO	8 + 020.00	6.450	PLANO
3 + 820.00	2.540	PLANO	8 + 040.00	6.520	PLANO
3 + 840.00	4.500	PLANO	8 + 060.00	6.310	PLANO
3 + 860.00	9.550	PLANO	8 + 080.00	6.350	PLANO
3 + 880.00	13.95	ONDULADO	8 + 100.00	7.120	PLANO
3 + 900.00	19.85	ONDULADO	8 + 120.00	22.00	ONDULADO
3 + 920.00	21.82	ONDULADO	8 + 140.00	16.88	ONDULADO
3 + 940.00	20.25	ONDULADO	8 + 160.00	11.00	ONDULADO
3 + 960.00	5.860	PLANO	8 + 180.00	5.070	PLANO
3 + 980.00	9.190	PLANO	8 + 200.00	0.800	PLANO
4 + 000.00	22.43	ONDULADO	8 + 220.00	6.900	PLANO
4 + 020.00	21.25	ONDULADO	8 + 240.00	11.55	ONDULADO
4 + 040.00	18.02	ONDULADO	8 + 260.00	11.41	ONDULADO
4 + 060.00	14.50	ONDULADO	8 + 280.00	11.94	ONDULADO
4 + 080.00	11.20	ONDULADO	8 + 300.00	12.61	ONDULADO
4 + 100.00	8.450	PLANO	8 + 320.00	11.75	ONDULADO
4 + 120.00	17.94	ONDULADO	8 + 340.00	11.57	ONDULADO
4 + 140.00	55.65	ACCIDENTADO	8 + 360.00	10.80	ONDULADO
4 + 160.00	68.14	ACCIDENTADO	8 + 380.00	7.430	PLANO
4 + 180.00	51.08	ACCIDENTADO	8 + 400.00	5.920	PLANO
4 + 200.00	31.84	ONDULADO	8 + 409.00	5.200	PLANO

Figura N° 13: Orografía del terreno.



Nota: En la figura se observa que la pendiente predominante del terreno es de tipo **Ondulado (TIPO 2)**.

Clasificación:

- Según su demanda: carretera trocha carrozable (IMDA = 153 veh/día).
- Según su orografía: terreno ondulado (Tipo II).
- Según su jerarquía: pertenece a la red vial vecinal.

4.2. Vehículo de diseño

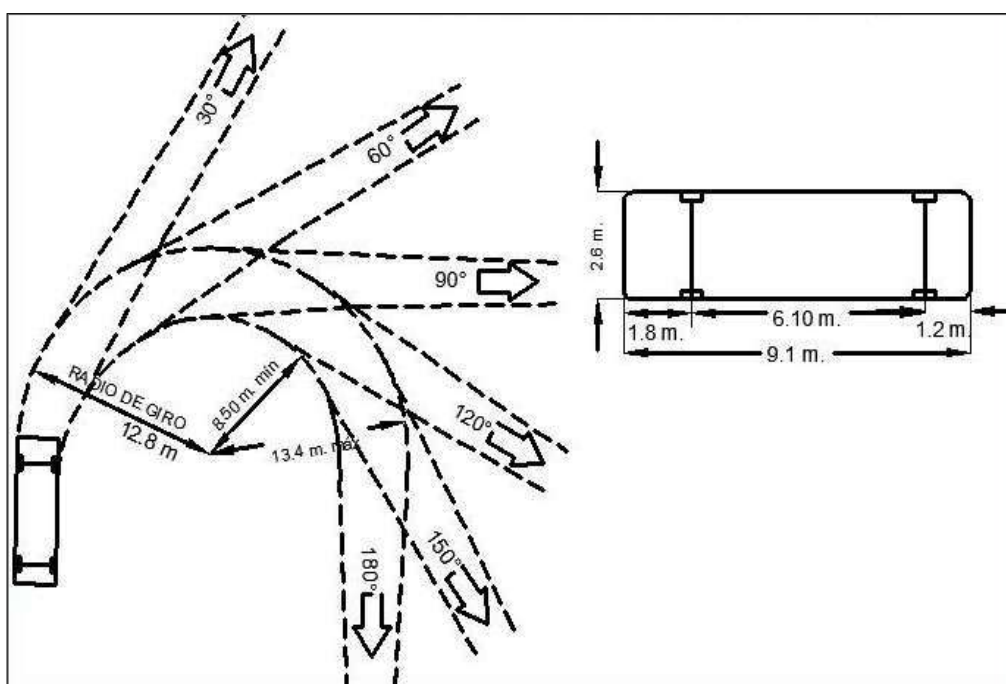
De acuerdo con el Manual de diseño geométrico (2018), para la elección del vehículo de diseño, se evaluó la influencia de carga pesada en el tráfico vehicular, lo que ha permitido establecer las especificaciones de la carretera, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla N° 18: *Distribución porcentual de vehículos en una semana.*

Tipo de vehículo	IMD	Porcentaje (%)
Auto	31	2.89
Station wagon	582	54.19
Camioneta	290	27.00
Combi Rural	15	1.40
Camión 2E	137	12.76
Camión 3E	17	1.58
Semitrayler	2	0.19

Nota: Se observa en el grafico que los vehículos pesados representaron el 14.53% del tráfico total, dentro de este porcentaje, el más representativo fue el **Camión 2E**, con una distribución de 12.76%. Por lo tanto, este tipo de vehículo fue el más influyente en la definición de la geometría de la carretera y se estableció como vehículo de diseño el (**CAMIÓN C2**).

Figura N° 14: Vehículo de diseño - camión C2.



Fuente: Tomado de MTC 2001:38.

4.3. Accidentes de tránsito en la vía de investigación

De acuerdo al reporte de la comisaría sectorial de Celendín y la información otorgada por los residentes locales de la zona, se obtuvieron datos que se presentan en la siguiente tabla.

Tabla N° 19: *Accidentes de tránsito*

AÑO	UBICACIÓN	TIPO DE VEHÍCULO	TIPO DE ACCIDENTE	DAÑOS
2019	Km 04	M1	Colisión	SI (NO FALTAL)
2020	Km 07	M1	Colisión	SI (NO FALTAL)
2021	Km 05	N1	Colisión	SI (NO FALTAL)
2021	Km 04	M1	Exceso de velocidad	SI (NO FALTAL)

Fuente: Adaptado de la información brindada por los pobladores de la zona 2022.

4.4. Velocidad de diseño

Para la presente investigación se consideró una velocidad de diseño de 30 Km/h, de acuerdo al Manual de diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito (2008), considerando este valor como un mínimo de acuerdo al análisis técnico-económico y la orografía.

4.5. Velocidad de operación

Se midió la velocidad de operación usando una pistola radar para los tramos en tangente y se usó un cronómetro para la medición de la velocidad de operación en las curvas horizontales, como se muestra de manera detallada en el anexo D.

4.5.1. Perfil de velocidad de la vía.

El perfil de velocidad de la carretera que une al centro poblado Guayao y el centro poblado Machaypungo, el cual se representa a través de una gráfica, en el eje x tenemos a la distancia total de la carretera vs la velocidad de operación el que estará en el eje y de la figura, dicha velocidad se midió en cada curva con el uso de un cronómetro y en los tramos en tangente usando una pistola radar a lo largo de la longitud de la vía, anexado a esta gráfica se colocó a la velocidad de diseño, de tal forma que se pueda valorar la diferencia y variabilidad de ambas velocidades.

En seguida, se presenta las figuras 15, 16, 17 y 18 del perfil de velocidad de operación por distancia recorrida acumulada.

Figura N° 15: Perfil de velocidad del tramo 0+000 km – 2+000 km

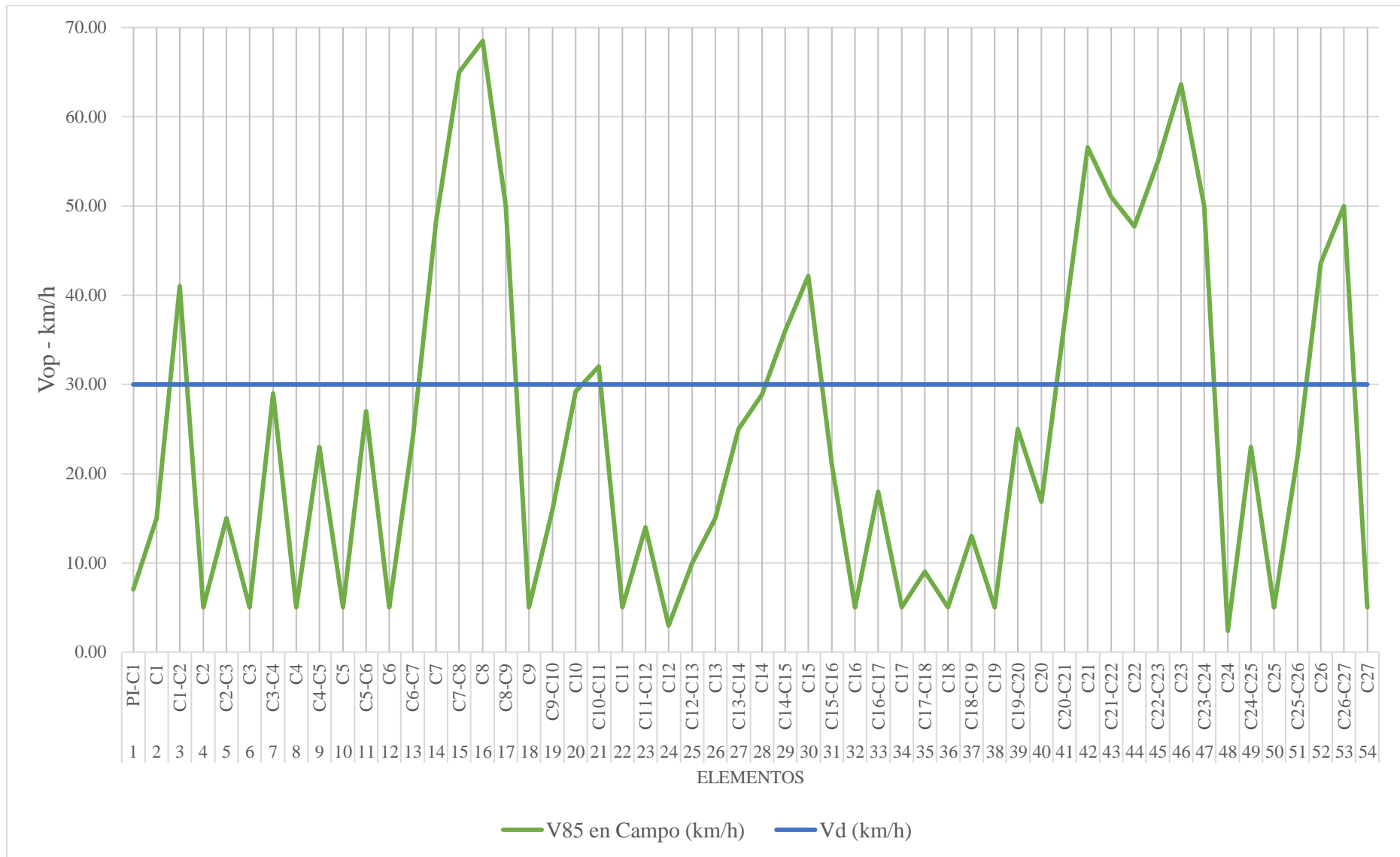


Figura N° 16: Perfil de velocidad del tramo 2+000 km – 4 + 000km.



Figura N° 17: Perfil de velocidad del tramo 4+000 km – 6+000 km

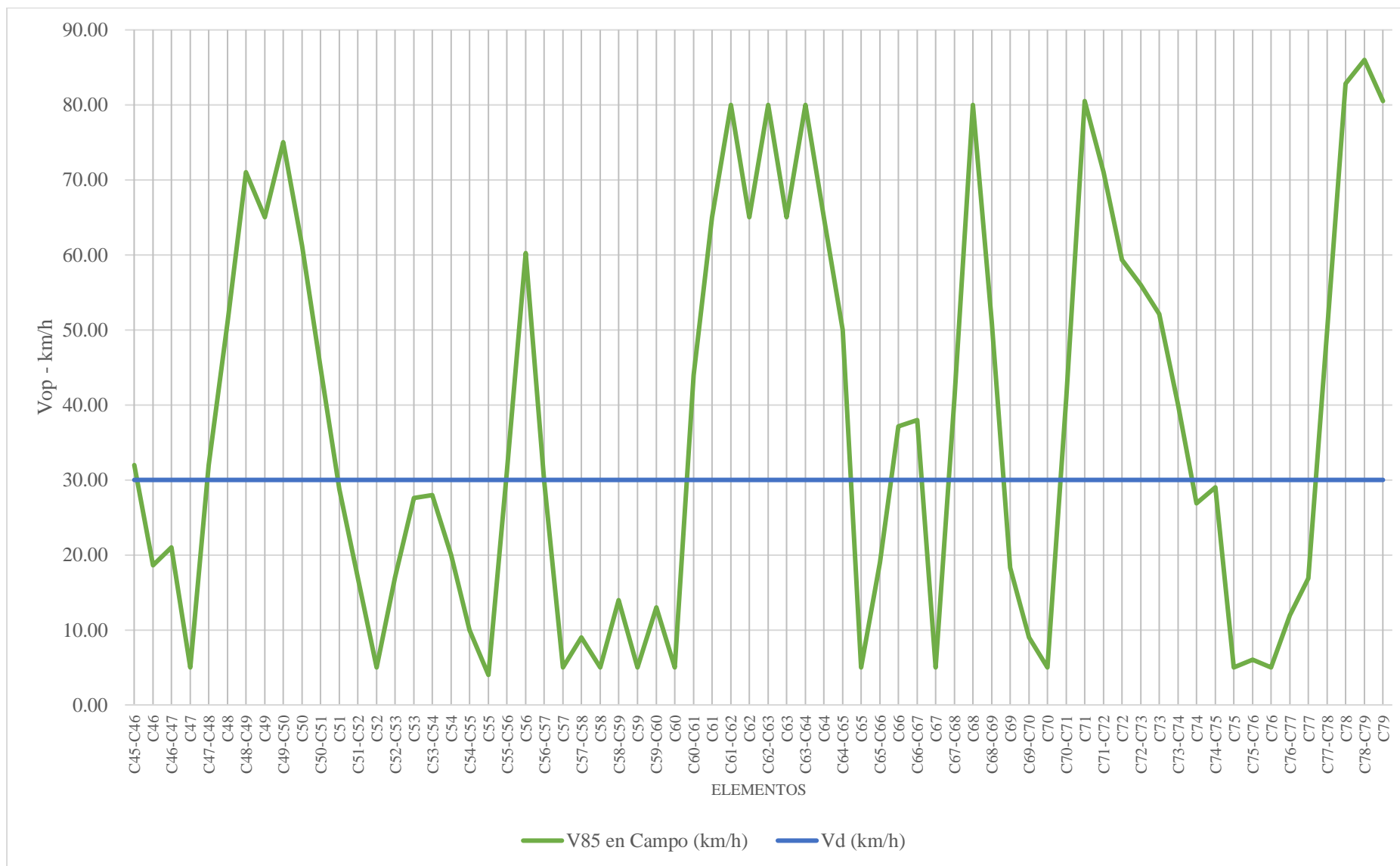
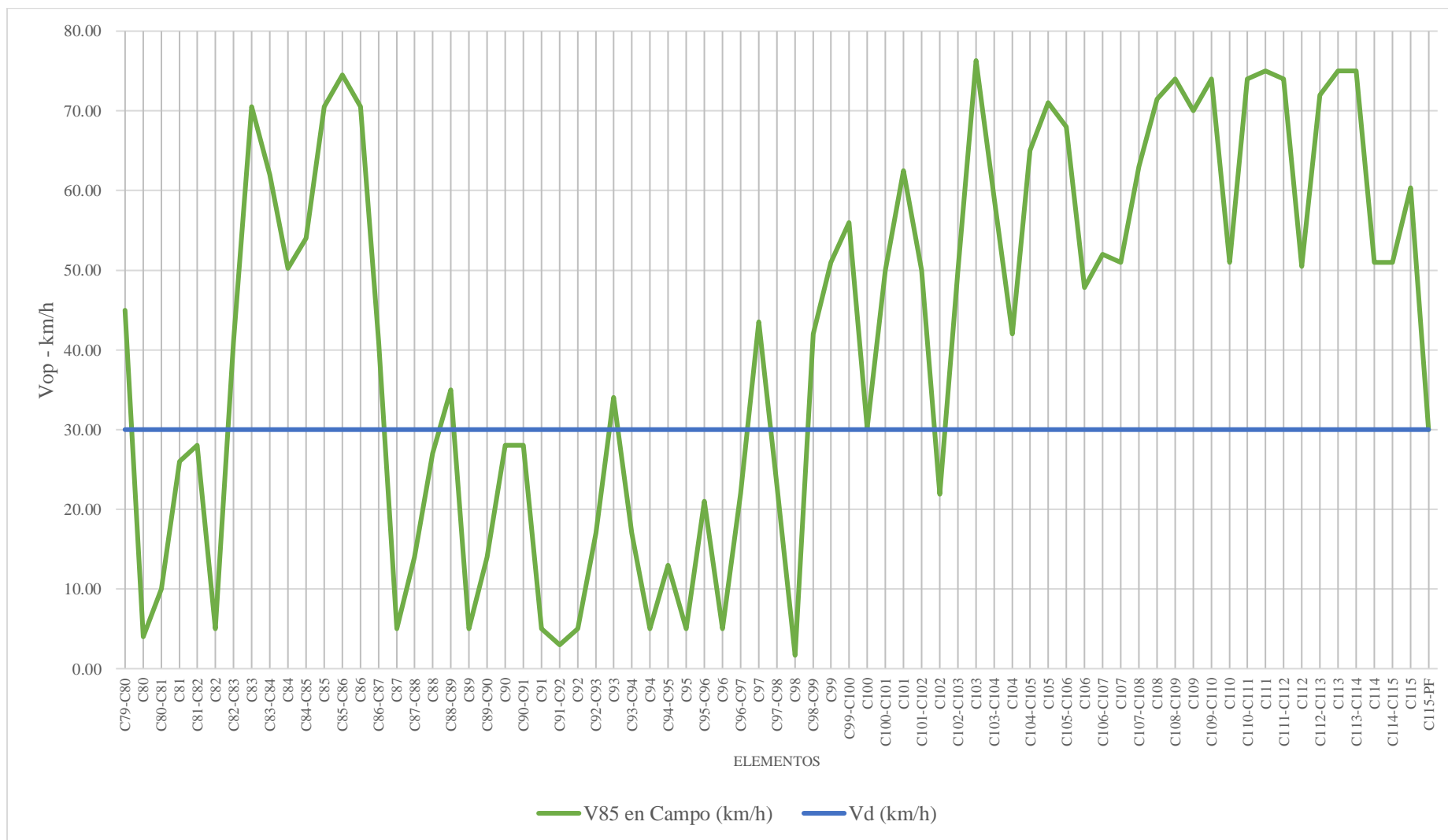


Figura N° 18: Perfil de velocidad del tramo 6+000km – 8+409 km



4.6. Parámetros de diseño

Con el fin de llevar a cabo el inventario de las características geométricas de la carretera que une los centros poblados de Guayao y Machaypungo, se tomaron en cuenta los criterios definidos por el MDCNPBVT (2008), los cuales establecen los siguientes parámetros para su evaluación:

Tabla N° 20: *Parámetros de diseño para inventario de características geométricas*

Parámetros de diseño	
Velocidad de diseño	30 km/h
Distancia de visibilidad de paso	200 m
Distancia de visibilidad de parada	29 - 35 m
Radio mínimo	35 m
Longitud mínima de tramos en tangente curvas en S	42 m
Longitud mínima de tramos en tangente curvas en O	84 m
Longitud máxima deseable de tramos en tangente	500 m
Peralte máximo	4%
Pendiente mínima y máxima	0.5 - 8%
Bombeo	2.50%
Ancho de plataforma	6.00 m

4.7. Características de la geometría de la carretera.

A continuación, se presentan las tablas N°21, N°22 y N°23 correspondientes a las características geométricas del tramo en estudio, tanto en planta como en perfil y sección transversal. Estas características son parte del inventario y fueron comparadas con los parámetros establecidos en el MDCNPBVT (2008), para evaluar la consistencia de la geometría de la carretera.

4.7.1. Geometría en planta.

En la tabla N°21, se tienen los parámetros característicos de la geometría de la carretera en estudio en planta.

Tabla N° 21: *Características en planta - elementos de curvas horizontales de la carretera.*

CURVA	DELTA	RADIO	T(m)	L(m)	LC(m)	E(m)	M(m)	PI	PC	PT	ESTE	NORTE
PI:1	021° 17' 19"	250.22	47.03	92.97	92.44	4.38	4.31	0+069.36	0+022.33	0+115.30	815005.95	9240815.3
PI:2	040° 23' 28"	20.930	7.7	14.75	14.45	1.37	1.29	0+175.67	0+167.97	0+182.72	815025.78	9240920.8
PI:3	064° 37' 38"	21.020	13.3	23.72	22.48	3.85	3.26	0+224.89	0+211.59	0+235.31	815064.56	9240952.2
PI:4	035° 14' 11"	9.5000	3.02	5.84	5.75	0.47	0.45	0+322.32	0+319.30	0+325.14	815040.98	9241049.7
PI:5	042° 23' 22"	11.450	4.44	8.47	8.28	0.83	0.77	0+379.05	0+374.61	0+383.08	815061.97	9241102.6
PI:6	059° 02' 23"	16.700	9.46	17.21	16.46	2.49	2.17	0+464.19	0+454.73	0+471.95	815031.66	9241182.6
PI:7	026° 50' 40"	63.160	15.07	29.59	29.32	1.77	1.73	0+524.82	0+509.75	0+539.34	815070.29	9241231.5
PI:8	023° 51' 30"	205.72	43.46	85.66	85.04	4.54	4.44	0+613.03	0+569.57	0+655.23	815087.91	9241318.5
PI:9	045° 30' 16"	33.220	13.93	26.38	25.7	2.8	2.59	0+804.63	0+790.70	0+817.08	815046.46	9241506.9
PI:10	025° 08' 58"	40.840	9.11	17.93	17.78	1	0.98	0+890.48	0+881.37	0+899.30	814972.47	9241553.3
PI:11	050° 22' 45"	5.3100	2.5	4.67	4.52	0.56	0.51	0+956.78	0+954.28	0+958.95	814906.37	9241561.3
PI:12	041° 20' 06"	13.050	4.92	9.41	9.21	0.9	0.84	0+981.36	0+976.44	0+985.85	814892.92	9241582.3
PI:13	057° 07' 57"	36.520	19.88	36.42	34.93	5.06	4.45	1+021.82	1+001.94	1+038.36	814853.61	9241593.5
PI:14	053° 08' 07"	48.100	24.05	44.61	43.03	5.68	5.08	1+144.22	1+120.16	1+164.77	814817.08	9241713.9
PI:15	040° 07' 12"	57.020	20.82	39.93	39.12	3.68	3.46	1+187.58	1+166.76	1+206.68	814773.04	9241729.9
PI:16	063° 36' 46"	14.770	9.16	16.4	15.57	2.61	2.22	1+268.35	1+259.19	1+275.59	814731.92	9241801.4
PI:17	039° 23' 09"	9.7000	3.47	6.67	6.54	0.6	0.57	1+311.62	1+308.14	1+314.81	814686.82	9241798.6
PI:18	026° 34' 00"	5.5900	1.32	2.59	2.57	0.15	0.15	1+325.81	1+324.49	1+327.08	814676.22	9241788.8
PI:19	119° 53' 09"	6.8300	11.8	14.29	11.82	6.81	3.41	1+356.15	1+344.35	1+358.64	814647.06	9241780.2
PI:20	063° 33' 52"	34.500	21.38	38.28	36.34	6.09	5.17	1+433.61	1+412.23	1+450.51	814667.39	9241864.6
PI:21	016° 47' 55"	75.060	11.08	22.01	21.93	0.81	0.81	1+493.65	1+482.57	1+504.58	814617.95	9241906.0

CURVA	DELTA	RADIO	T(m)	L(m)	LC(m)	E(m)	M(m)	PI	PC	PT	ESTE	NORTE
PI:22	031° 32' 49"	62.590	17.68	34.46	34.03	2.45	2.36	1+538.10	1+520.42	1+554.88	814576.95	9241923.6
PI:23	017° 21' 22"	83.520	12.75	25.3	25.2	0.97	0.96	1+609.97	1+597.22	1+622.52	814534.94	9241983.0
PI:24	037° 31' 53"	29.210	9.93	19.14	18.79	1.64	1.55	1+684.45	1+674.53	1+693.66	814475.6	9242028.3
PI:25	080° 16' 08"	12.500	10.54	17.51	16.11	3.85	2.94	1+754.42	1+743.88	1+761.39	814404.92	9242028.2
PI:26	048° 24' 31"	55.730	25.05	47.08	45.7	5.37	4.9	1+817.86	1+792.81	1+839.90	814393.42	9242094.2
PI:27	022° 49' 18"	31.550	6.37	12.57	12.49	0.64	0.62	1+997.29	1+990.92	2+003.49	814238.21	9242190.1
PI:28	041° 32' 22"	20.680	7.84	14.99	14.66	1.44	1.34	2+016.72	2+008.88	2+023.87	814218.84	9242193.1
PI:29	019° 07' 26"	546.32	92.03	182.35	181.5	7.7	7.59	2+141.82	2+049.79	2+232.14	814138.70	9242290.1
PI:30	011° 43' 54"	103.93	10.68	21.28	21.24	0.55	0.54	2+349.60	2+338.93	2+360.21	813959.70	9242398.9
PI:31	006° 23' 40"	200.00	11.17	22.32	22.31	0.31	0.31	2+379.68	2+368.50	2+390.82	813931.30	9242409.0
PI:32	014° 17' 14"	187.18	23.46	46.68	46.56	1.46	1.45	2+461.39	2+437.93	2+484.61	813857.81	9242444.8
PI:33	007° 54' 26"	200.00	13.82	27.6	27.58	0.48	0.48	2+548.65	2+534.82	2+562.43	813791.03	9242501.3
PI:34	034° 52' 47"	85.290	26.79	51.92	51.12	4.11	3.92	2+713.77	2+686.97	2+738.89	813651.49	9242589.7
PI:35	021° 20' 03"	17.960	3.38	6.69	6.65	0.32	0.31	2+752.21	2+748.83	2+755.51	813635.96	9242626.7
PI:36	015° 26' 00"	33.940	4.6	9.14	9.12	0.31	0.31	2+872.21	2+867.61	2+876.76	813552.38	9242712.9
PI:37	005° 15' 18"	200.00	9.18	18.34	18.34	0.21	0.21	2+957.64	2+948.46	2+966.80	813478.70	9242756.2
PI:38	011° 04' 29"	100.89	9.78	19.5	19.47	0.47	0.47	3+150.48	3+140.70	3+160.20	813322.11	9242868.8
PI:39	035° 48' 14"	42.260	13.65	26.41	25.98	2.15	2.05	3+462.66	3+449.01	3+475.42	813038.29	9242999.0
PI:40	043° 27' 28"	41.540	16.55	31.51	30.76	3.18	2.95	3+499.53	3+482.97	3+514.48	813001.25	9242991.6
PI:41	020° 13' 38"	27.290	4.87	9.64	9.59	0.43	0.42	3+679.91	3+675.05	3+684.68	812847.40	9243088.9
PI:42	075° 46' 29"	36.380	28.31	48.11	44.68	9.72	7.67	3+759.24	3+730.93	3+779.05	812769.73	9243105.5
PI:43	009° 43' 48"	200.00	17.02	33.96	33.92	0.72	0.72	3+842.25	3+825.22	3+859.19	812729.20	9243023.4
PI:44	056° 27' 44"	82.380	44.23	81.18	77.94	11.12	9.8	3+931.78	3+887.55	3+968.73	812703.66	9242937.5
PI:45	029° 27' 26"	41.22	10.84	21.19	20.96	1.4	1.35	4+002.03	3+991.19	4+012.38	812629.51	9242914.9
PI:46	035° 45' 59"	42.45	13.7	26.5	26.07	2.16	2.05	4+104.01	4+090.31	4+116.81	812558.90	9242840.6
PI:47	155° 53' 16"	10.92	51.11	29.7	21.35	41.35	8.64	4+194.86	4+143.74	4+173.45	812468.74	9242823.7
PI:48	061° 41' 50"	67.69	40.43	72.89	69.42	11.15	9.58	4+219.59	4+179.16	4+252.05	812548.62	9242879.1
PI:49	006° 28' 43"	200.0	11.32	22.61	22.6	0.32	0.32	4+321.36	4+310.04	4+332.65	812536.24	9242988.2
PI:50	023° 15' 49"	78.01	16.06	31.68	31.46	1.64	1.6	4+387.56	4+371.50	4+403.17	812536.24	9243054.4
PI:51	010° 02' 54"	41.95	3.69	7.36	7.35	0.16	0.16	4+422.84	4+419.15	4+426.50	812522.13	9243087.2
PI:52	121° 50' 28"	6.650	11.96	14.14	11.62	7.03	3.42	4+457.29	4+445.34	4+459.48	812514.25	9243120.8
PI:53	019° 14' 03"	47.31	8.02	15.88	15.81	0.67	0.66	4+498.87	4+490.85	4+506.73	812477.98	9243084.4
PI:54	023° 49' 20"	40.52	8.55	16.85	16.72	0.89	0.87	4+532.12	4+523.57	4+540.42	812447.91	9243069.9
PI:55	134° 27' 20"	8.640	20.57	20.27	15.93	13.68	5.29	4+573.31	4+552.74	4+573.01	812421.07	9243038.3

CURVA	DELTA	RADIO	T(m)	L(m)	LC(m)	E(m)	M(m)	PI	PC	PT	ESTE	NORTE
PI:56	017° 10' 36"	81.12	12.25	24.32	24.23	0.92	0.91	4+595.33	4+583.08	4+607.40	812417.19	9243081
PI:57	054° 06' 25"	33.81	17.27	31.93	30.76	4.15	3.7	4+660.65	4+643.39	4+675.31	812392.27	9243141.6
PI:58	058° 44' 54"	17.88	10.06	18.33	17.54	2.64	2.3	4+693.98	4+683.92	4+702.25	812357.33	9243150
PI:59	084° 55' 15"	16.58	15.17	24.57	22.38	5.89	4.35	4+737.16	4+721.99	4+746.56	812343.64	9243192.8
PI:60	018° 04' 00"	15.00	2.39	4.73	4.71	0.19	0.19	4+763.70	4+761.31	4+766.04	812312.12	9243185.8
PI:61	003° 42' 00"	200.0	6.46	12.92	12.91	0.1	0.1	4+881.94	4+875.48	4+888.40	812194.36	9243196.9
PI:62	010° 03' 39"	168.47	14.83	29.58	29.54	0.65	0.65	4+960.62	4+945.79	4+975.37	812116.67	9243209.4
PI:63	008° 33' 23"	290.38	21.72	43.36	43.32	0.81	0.81	5+019.85	4+998.13	5+041.49	812057.37	9243208.4
PI:64	018° 03' 18"	120.75	19.18	38.05	37.89	1.51	1.5	5+111.15	5+091.96	5+130.01	811966.8	9243220.6
PI:65	111° 06' 02"	12.83	18.7	24.87	21.15	9.85	5.57	5+194.36	5+175.67	5+200.54	811891.51	9243256.7
PI:66	023° 38' 33"	46.26	9.68	19.09	18.95	1	0.98	5+218.78	5+209.10	5+228.19	811918.43	9243282
PI:67	153° 58' 28"	5.750	24.89	15.46	11.21	19.79	4.46	5+318.20	5+293.31	5+308.77	811957.59	9243373.7
PI:68	021° 56' 45"	195.65	37.93	74.94	74.48	3.64	3.58	5+366.52	5+328.58	5+403.52	811895.08	9243319.7
PI:69	039° 35' 59"	41.32	14.88	28.56	27.99	2.6	2.44	5+437.28	5+422.40	5+450.96	811828.2	9243296.8
PI:70	016° 42' 04"	18.56	2.72	5.41	5.39	0.2	0.2	5+456.65	5+453.93	5+459.34	811808.96	9243304.1
PI:71	016° 02' 16"	200.0	28.18	55.98	55.8	1.97	1.96	5+594.03	5+565.85	5+621.84	811671.88	9243313.6
PI:72	018° 07' 44"	74.75	11.92	23.65	23.55	0.95	0.93	5+667.05	5+655.13	5+678.78	811600.1	9243298.3
PI:73	008° 38' 38"	67.85	5.13	10.24	10.23	0.19	0.19	5+701.79	5+696.66	5+706.90	811565.36	9243302
PI:74	016° 24' 49"	45.85	6.61	13.13	13.09	0.47	0.47	5+743.44	5+736.83	5+749.96	811523.74	9243300.2
PI:75	036° 37' 07"	17.82	5.9	11.39	11.19	0.95	0.9	5+799.13	5+793.23	5+804.62	811470.99	9243282.1
PI:76	050° 47' 37"	13.00	6.17	11.52	11.15	1.39	1.26	5+813.15	5+807.98	5+818.50	811456.29	9243286.7
PI:77	014° 04' 28"	34.52	4.26	8.48	8.46	0.26	0.26	5+848.66	5+844.40	5+852.88	811425.86	9243266.9
PI:78	007° 59' 49"	200.0	13.98	27.92	27.89	0.49	0.49	5+886.93	5+872.95	5+900.86	811389.66	9243254.4
PI:79	019° 22' 20"	224.86	38.38	76.03	75.66	3.25	3.21	5+978.57	5+940.20	6+016.22	811308.01	9243212.6
PI:80	158° 48' 53"	6.870	36.75	19.05	13.51	30.51	5.61	6+120.42	6+083.67	6+102.72	811209.75	9243109.3
PI:81	035° 19' 55"	36.37	11.58	22.43	22.08	1.8	1.72	6+125.42	6+113.83	6+136.26	811232.38	9243164.3
PI:82	130° 04' 00"	7.370	15.82	16.72	13.36	10.09	4.26	6+205.54	6+189.72	6+206.45	811214.25	9243243.1
PI:83	026° 31' 02"	200.0	47.13	92.56	91.74	5.48	5.33	6+255.32	6+208.19	6+300.76	811175.34	9243191.4
PI:84	014° 09' 46"	71.42	8.87	17.65	17.61	0.55	0.54	6+343.18	6+334.31	6+351.96	811095.2	9243151.5
PI:85	010° 02' 09"	256.71	22.54	44.97	44.91	0.99	0.98	6+470.60	6+448.05	6+493.02	810970.64	9243124.2
PI:86	021° 28' 53"	200.0	37.94	74.98	74.55	3.57	3.5	6+640.64	6+602.70	6+677.69	810813.29	9243059.4
PI:87	028° 48' 57"	24.84	6.38	12.49	12.36	0.81	0.78	6+702.13	6+695.75	6+708.25	810750.92	9243058.5
PI:88	028° 08' 47"	39.56	9.92	19.43	19.24	1.22	1.19	6+728.46	6+718.54	6+737.97	810727.82	9243045.3
PI:89	091° 37' 39"	6.500	6.69	10.4	9.33	2.83	1.97	6+824.33	6+817.64	6+828.04	810631.58	9243042.7

CURVA	DELTA	RADIO	T(m)	L(m)	LC(m)	E(m)	M(m)	PI	PC	PT	ESTE	NORTE
PI:90	034° 15' 40"	40.14	12.37	24	23.64	1.86	1.78	6+859.35	6+846.98	6+870.98	810633.69	9243004.7
PI:91	080° 50' 26"	5.080	4.33	7.17	6.59	1.59	1.21	6+911.82	6+907.49	6+914.66	810606.23	9242959.1
PI:92	093° 52' 34"	4.740	5.07	7.76	6.92	2.2	1.5	6+920.44	6+915.37	6+923.13	810596.86	9242962.9
PI:93	070° 47' 10"	44.00	31.26	54.36	50.97	9.98	8.13	6+972.17	6+940.91	6+995.27	810620.4	9243011.6
PI:94	103° 59' 38"	8.190	10.48	14.87	12.91	5.11	3.15	7+028.55	7+018.07	7+032.93	810574.76	9243057.3
PI:95	160° 28' 26"	5.910	34.34	16.55	11.65	28.94	4.91	7+083.24	7+048.90	7+065.45	810626.86	9243088.6
PI:96	110° 38' 56"	10.25	14.81	19.79	16.86	7.77	4.42	7+121.92	7+107.10	7+126.89	810537.87	9243070.5
PI:97	048° 54' 29"	51.85	23.58	44.26	42.93	5.11	4.65	7+173.21	7+149.63	7+193.89	810570.38	9243018.7
PI:98	036° 51' 41"	28.99	9.66	18.65	18.33	1.57	1.49	7+227.81	7+218.14	7+236.80	810553.78	9242963.7
PI:99	002° 27' 37"	200.0	4.29	8.59	8.59	0.05	0.05	7+324.65	7+320.35	7+328.94	810475.26	9242905.9
PI:100	019° 36' 26"	47.90	8.28	16.39	16.31	0.71	0.7	7+377.09	7+368.81	7+385.20	810434.4	9242873
PI:101	013° 40' 45"	80.29	9.63	19.17	19.12	0.58	0.57	7+419.20	7+409.57	7+428.74	810394.48	9242859.1
PI:102	019° 22' 41"	43.11	7.36	14.58	14.51	0.62	0.61	7+475.97	7+468.61	7+483.19	810346.73	9242828.2
PI:103	010° 44' 11"	118.5	11.14	22.21	22.17	0.52	0.52	7+675.85	7+664.71	7+686.92	810152.25	9242781.5
PI:104	017° 09' 19"	50.42	7.6	15.1	15.04	0.57	0.56	7+743.91	7+736.31	7+751.41	810084.2	9242778.2
PI:105	006° 13' 18"	200.0	10.87	21.72	21.71	0.3	0.29	7+776.83	7+765.96	7+787.68	810052.21	9242786.4
PI:106	005° 54' 16"	62.74	3.24	6.47	6.46	0.08	0.08	7+817.68	7+814.44	7+820.91	810011.75	9242792.2
PI:107	008° 30' 56"	72.43	5.39	10.76	10.75	0.2	0.2	7+831.15	7+825.76	7+836.53	809998.28	9242792.7
PI:108	004° 14' 58"	200.0	7.42	14.83	14.83	0.14	0.14	7+919.29	7+911.87	7+926.70	809911.68	9242809.2
PI:109	004° 44' 33"	200.00	8.28	16.55	16.55	0.17	0.17	7+942.78	7+934.50	7+951.06	809888.98	9242815.3
PI:110	011° 18' 48"	118.71	11.76	23.44	23.4	0.58	0.58	7+986.97	7+975.21	7+998.65	809845.49	9242823.1
PI:111	004° 54' 51"	321.02	13.78	27.53	27.52	0.3	0.3	8+078.67	8+064.89	8+092.43	809753.73	9242821.5
PI:112	017° 26' 15"	74.400	11.41	22.64	22.56	0.87	0.86	8+107.17	8+095.77	8+118.41	809725.27	9242823.4
PI:113	006° 32' 54"	200.00	11.44	22.86	22.85	0.33	0.33	8+246.55	8+235.11	8+257.96	809589.61	9242790.7
PI:114	006° 39' 02"	200.00	11.62	23.21	23.2	0.34	0.34	8+299.39	8+287.77	8+310.99	809539.97	9242772.5
PI:115	018° 34' 54"	75.930	12.42	24.63	24.52	1.01	1	8+365.33	8+352.91	8+377.53	809475.82	9242757.2

Nota: Sabemos que:

R: Radio y T: Tangente,

L: Longitud de curva, Lc: Longitud de cuerda,

E: Distancia Externa, M: Distancia de la Ordenada Media,

PI: Punto de Intersección, PC: Punto de Inicio de Curva y PT: Punto de Tangencia.

4.7.2. Geometría en perfil.

En la tabla N°22, se tienen los parámetros característicos de la geometría de la carretera en estudio en perfil.

Tabla N° 22: *Características geométricas en perfil - elementos de curvas verticales de la carretera.*

N° PIV	PIV ESTACIÓN	PIV ELEVACIÓN	PENDIENTE DE ENTRADA (%)	PENDIENTE DE SALIDA (%)	A (CAMBIO DE PENDIENTE)	TIPO DE CURVA	K	LONGITUD DE CURVA VERTICAL	RADIO DE CURVA
	0+000.000m	2638.905m		1.42%					
1	0+127.490m	2640.714m	1.42%	10.28%	8.86%	Cóncavo	20.65	182.920m	2064.992m
2	0+499.335m	2678.931m	10.28%	6.55%	3.73%	Convexo	72.674	270.841m	7267.350m
3	0+814.622m	2699.585m	6.55%	5.03%	1.52%	Convexo	16.79	25.563m	1678.997m
4	1+010.451m	2709.431m	5.03%	11.95%	6.92%	Cóncavo	9.727	67.289m	972.681m
5	1+061.587m	2715.540m	11.95%	4.16%	7.79%	Convexo	3.515	27.370m	351.456m
6	1+145.604m	2719.034m	4.16%	0.87%	3.29%	Convexo	12.949	42.613m	1294.911m
7	1+228.384m	2719.753m	0.87%	5.50%	4.63%	Cóncavo	2.651	12.274m	265.078m
8	1+278.894m	2722.530m	5.50%	1.57%	3.93%	Convexo	17.617	69.179m	1761.669m
9	1+356.082m	2723.742m	1.57%	6.49%	4.92%	Cóncavo	6.717	33.031m	671.734m
10	1+439.209m	2729.136m	6.49%	-0.73%	7.22%	Convexo	2.169	15.664m	216.897m
11	1+525.833m	2728.501m	-0.73%	3.09%	3.82%	Cóncavo	3.548	13.554m	354.831m
12	1+563.553m	2729.665m	3.09%	4.40%	1.31%	Cóncavo	8.208	10.758m	820.780m
13	1+699.512m	2735.643m	4.40%	1.72%	2.67%	Convexo	3.47	9.272m	346.964m
14	1+718.433m	2735.969m	1.72%	-2.40%	4.13%	Convexo	1.562	6.442m	156.162m
15	1+779.658m	2734.499m	-2.40%	3.38%	5.79%	Cóncavo	16.395	94.856m	1639.491m
16	1+842.925m	2736.641m	3.38%	0.27%	3.11%	Convexo	2.986	9.293m	298.568m
17	1+876.129m	2736.731m	0.27%	-0.68%	0.96%	Convexo	10.644	10.165m	1064.423m
18	1+944.418m	2736.265m	-0.68%	2.35%	3.03%	Cóncavo	5.888	17.829m	588.845m
19	2+208.991m	2742.470m	2.35%	8.40%	6.06%	Cóncavo	80.52	487.751m	8051.998m
20	2+896.416m	2800.234m	8.40%	-4.58%	12.98%	Convexo	17.487	227.014m	1748.722m
21	3+109.634m	2790.471m	-4.58%	-6.33%	1.76%	Convexo	27.911	49.006m	2791.147m
22	3+343.703m	2775.643m	-6.33%	-3.28%	3.06%	Cóncavo	43.482	132.880m	4348.243m
23	3+482.478m	2771.093m	-3.28%	1.15%	4.43%	Cóncavo	1.828	8.088m	182.773m
24	3+517.606m	2771.496m	1.15%	-2.24%	3.39%	Convexo	15.271	51.763m	1527.080m
25	3+824.499m	2764.612m	-2.24%	-5.68%	3.44%	Convexo	44.701	153.829m	4470.052m

N° PIV	PIV ESTACIÓN	PIV ELEVACIÓN	PENDIENTE DE ENTRADA (%)	PENDIENTE DE SALIDA (%)	A (CAMBIO DE PENDIENTE)	TIPO DE CURVA	K	LONGITUD DE CURVA VERTICAL	RADIO DE CURVA
26	3+946.533m	2757.676m	-5.68%	-2.34%	3.35%	Cóncavo	7.213	24.137m	721.280m
27	4+022.060m	2755.910m	-2.34%	-6.08%	3.74%	Convexo	7.988	29.899m	798.842m
28	4+079.737m	2752.403m	-6.08%	-0.27%	5.81%	Cóncavo	2.579	14.978m	257.945m
29	4+156.905m	2752.191m	-0.27%	-10.84%	10.57%	Convexo	2.085	22.032m	208.519m
30	4+302.410m	2736.418m	-10.84%	-4.57%	6.27%	Cóncavo	33.493	210.035m	3349.300m
31	4+471.704m	2728.683m	-4.57%	-10.00%	5.43%	Convexo	12.047	65.427m	1204.721m
32	4+540.000m	2721.853m	-10.00%	-0.52%	9.48%	Cóncavo	4.849	45.994m	484.936m
33	4+713.445m	2720.959m	-0.52%	9.92%	10.43%	Cóncavo	4.075	42.522m	407.495m
34	4+769.411m	2726.511m	9.92%	2.51%	7.40%	Convexo	4.477	33.148m	447.660m
35	5+066.690m	2733.986m	2.51%	7.16%	4.65%	Cóncavo	41.946	194.871m	4194.572m
36	5+492.975m	2764.438m	7.16%	4.27%	2.89%	Convexo	41.849	120.777m	4184.896m
37	5+670.968m	2772.046m	4.27%	8.03%	3.76%	Cóncavo	7.867	29.556m	786.668m
38	5+724.473m	2776.344m	8.03%	1.21%	6.82%	Convexo	7.538	51.441m	753.821m
39	5+783.551m	2777.057m	1.21%	4.47%	3.26%	Cóncavo	5.839	19.049m	583.943m
40	5+946.058m	2784.365m	4.47%	10.20%	5.73%	Cóncavo	14.862	85.105m	1486.249m
41	6+054.715m	2795.443m	10.20%	7.57%	2.63%	Convexo	38.066	100.000m	3806.556m
42	6+173.687m	2804.448m	7.57%	12.85%	5.28%	Cóncavo	8.908	47.005m	890.835m
43	6+333.073m	2824.922m	12.85%	5.46%	7.39%	Convexo	25.771	190.347m	2577.106m
44	6+518.936m	2835.068m	5.46%	9.09%	3.63%	Cóncavo	27.567	100.000m	2756.714m
45	6+780.624m	2858.847m	9.09%	5.08%	4.01%	Convexo	8.161	32.716m	816.149m
46	7+043.758m	2872.208m	5.08%	10.01%	4.94%	Cóncavo	5.023	24.796m	502.321m
47	7+113.786m	2879.221m	10.01%	6.98%	3.04%	Convexo	7.233	21.955m	723.278m
48	7+379.009m	2897.731m	6.98%	2.94%	4.03%	Convexo	24.785	100.000m	2478.503m
49	7+649.238m	2905.687m	2.94%	9.23%	6.28%	Cóncavo	12.25	76.967m	1225.017m
50	7+814.052m	2920.894m	9.23%	2.94%	6.29%	Convexo	16.155	101.597m	1615.549m
51	8+065.786m	2928.291m	2.94%	-2.48%	5.42%	Convexo	8.846	47.917m	884.638m
52	8+123.998m	2926.849m	-2.48%	0.70%	3.18%	Cóncavo	2.721	8.649m	272.063m
53	8+154.205m	2927.060m	0.70%	-0.65%	1.35%	Convexo	14.731	19.954m	1473.083m
54	8+234.265m	2926.537m	-0.65%	3.78%	4.44%	Cóncavo	22.536	100.000m	2253.570m
55	8+346.661m	2930.790m	3.78%	6.35%	2.56%	Cóncavo	3.002	7.700m	300.230m
	8+409.082m	2934.752m	6.35%						

Nota: Sabemos que:

N° PIV: Número de curva vertical

A: Diferencia algebraica de Pendientes.

K: Parámetro de curvatura.

4.7.3. Geometría en sección transversal.

En la tabla N°23, se tienen los parámetros característicos de la geometría de la carretera en estudio de la sección transversal.

Tabla N° 23: *Características geométricas en sección transversal*

ELEMENTO	PROGRESIVA INICIAL	PROGRESIVA FINAL	CALZADA EXISTENTE (m)	BERMA	BOMBEO EXISTENTE (%)
INICIO-C1	0+000.00	0+022.33	6.85	No cuenta	0.20%
C1-C2	0+115.30	0+167.97	4.17	No cuenta	4.27%
C2-C3	0+182.72	0+211.59	5.91	No cuenta	0.10%
C3-C4	0+235.31	0+319.30	4.70	No cuenta	3.70%
C4-C5	0+325.14	0+374.61	4.21	No cuenta	0.42%
C5-C6	0+383.08	0+454.73	4.79	No cuenta	1.60%
C6-C7	0+471.95	0+509.75	3.61	No cuenta	2.75%
C7-C8	0+539.34	0+569.57	4.46	No cuenta	3.14%
C8-C9	0+655.23	0+790.70	4.19	No cuenta	3.80%
C9-C10	0+817.08	0+881.37	3.90	No cuenta	6.40%
C10-C11	0+899.30	0+954.28	3.71	No cuenta	5.31%
C11-C12	0+958.95	0+976.44	6.70	No cuenta	2.46%
C12-C13	0+985.85	1+001.94	4.70	No cuenta	7.50%
C13-C14	1+038.36	1+120.16	4.47	No cuenta	2.29%
C14-C15	1+164.77	1+166.76	4.57	No cuenta	0.78%
C15-C16	1+206.68	1+259.19	4.37	No cuenta	2.27%
C16-C17	1+275.59	1+308.14	4.24	No cuenta	3.21%
C17-C18	1+314.81	1+324.49	5.92	No cuenta	1.11%
C18-C19	1+327.08	1+344.35	4.66	No cuenta	5.01%
C19-C20	1+358.64	1+412.23	5.26	No cuenta	1.47%
C20-C21	1+450.51	1+482.57	5.35	No cuenta	3.59%
C21-C22	1+504.58	1+520.42	4.79	No cuenta	0.62%
C22-C23	1+554.88	1+597.22	6.02	No cuenta	2.02%

ELEMENTO	PROGRESIVA INICIAL	PROGRESIVA FINAL	CALZADA EXISTENTE (m)	BERMA	BOMBEO EXISTENTE (%)
C23-C24	1+622.52	1+674.53	4.11	No cuenta	3.07%
C24-C25	1+693.66	1+743.88	4.88	No cuenta	2.23%
C25-C26	1+761.39	1+792.81	5.89	No cuenta	2.17%
C26-C27	1+839.90	1+990.92	3.86	No cuenta	2.24%
C27-C28	2+003.49	2+008.88	3.81	No cuenta	1.77%
C28-C29	2+023.87	2+049.79	3.61	No cuenta	2.83%
C29-C30	2+232.14	2+338.93	4.17	No cuenta	3.46%
C30-C31	2+360.21	2+368.50	4.23	No cuenta	1.66%
C31-C32	2+390.82	2+437.93	4.64	No cuenta	0.38%
C32-C33	2+484.61	2+534.82	5.13	No cuenta	3.03%
C33-C34	2+562.43	2+686.97	5.18	No cuenta	1.50%
C34-C35	2+738.89	2+748.83	4.16	No cuenta	3.77%
C35-C36	2+755.51	2+867.61	4.86	No cuenta	2.19%
C36-C37	2+876.76	2+948.46	4.05	No cuenta	6.23%
C37-C38	2+966.80	3+140.70	4.53	No cuenta	2.30%
C38-C39	3+160.20	3+449.01	4.51	No cuenta	4.70%
C39-C40	3+475.42	3+482.97	4.96	No cuenta	3.32%
C40-C41	3+514.48	3+675.05	3.79	No cuenta	1.17%
41-C42	3+684.68	3+730.93	4.39	No cuenta	2.55%
C42-C43	3+779.05	3+825.22	5.22	No cuenta	2.54%
C43-C44	3+859.19	3+887.55	4.64	No cuenta	2.59%
C44-C45	3+968.73	3+991.19	6.24	No cuenta	0.58%
C45-C46	4+012.38	4+090.31	5.34	No cuenta	0.45%
C46-C47	4+116.81	4+143.74	5.44	No cuenta	3.32%
C47-C48	4+173.45	4+179.16	4.77	No cuenta	4.46%
C48-C49	4+252.05	4+310.04	4.62	No cuenta	1.84%
C49-C50	4+332.65	4+371.50	4.24	No cuenta	1.40%
C50-C51	4+403.17	4+419.15	4.28	No cuenta	2.17%
C51-C52	4+426.50	4+445.34	4.44	No cuenta	1.62%
C52-C53	4+459.48	4+490.85	5.34	No cuenta	1.87%
C53-C54	4+506.73	4+523.57	4.38	No cuenta	4.46%
C54-C55	4+540.42	4+552.74	6.27	No cuenta	5.64%
C55-C56	4+573.01	4+583.08	4.08	No cuenta	3.28%

ELEMENTO	PROGRESIVA INICIAL	PROGRESIVA FINAL	CALZADA EXISTENTE (m)	BERMA	BOMBEO EXISTENTE (%)
C56-C57	4+607.40	4+643.39	4.46	No cuenta	0.26%
C57-C58	4+675.31	4+683.92	5.86	No cuenta	2.50%
C58-C59	4+702.25	4+721.99	5.49	No cuenta	3.23%
C59-C60	4+746.56	4+761.31	4.06	No cuenta	3.82%
C60-C61	4+766.04	4+875.48	4.34	No cuenta	1.05%
C61-C62	4+888.40	4+945.79	3.96	No cuenta	2.33%
C62-C63	4+975.37	4+998.13	3.69	No cuenta	1.34%
C63-C64	5+041.49	5+091.96	3.60	No cuenta	3.18%
C64-C65	5+130.01	5+175.67	4.86	No cuenta	2.88%
C65-C66	5+200.54	5+209.10	6.00	No cuenta	4.39%
C66-C67	5+228.19	5+293.31	4.78	No cuenta	1.50%
C67-C68	5+308.77	5+328.58	4.42	No cuenta	2.26%
C68-C69	5+403.52	5+422.40	4.76	No cuenta	0.75%
C69-C70	5+450.96	5+453.93	4.84	No cuenta	4.78%
C70-C71	5+459.34	5+565.85	4.72	No cuenta	1.83%
C71-C72	5+621.84	5+655.13	3.76	No cuenta	0.50%
C72-C73	5+678.78	5+696.66	3.11	No cuenta	1.57%
C73-C74	5+706.90	5+736.83	4.09	No cuenta	2.53%
C74-C75	5+749.96	5+793.23	4.43	No cuenta	5.25%
C75-C76	5+804.62	5+807.98	4.41	No cuenta	0.91%
C76-C77	5+818.50	5+844.40	4.22	No cuenta	1.75%
C77-C78	5+852.88	5+872.95	4.85	No cuenta	0.82%
C78-C79	5+900.86	5+940.20	3.68	No cuenta	1.86%
C79-C80	6+016.22	6+083.67	5.44	No cuenta	2.62%
C80-C81	6+102.72	6+113.83	5.25	No cuenta	2.20%
C81-C82	6+136.26	6+189.72	4.65	No cuenta	1.93%
C82-C83	6+206.45	6+208.19	7.11	No cuenta	3.52%
C83-C84	6+300.76	6+334.31	3.91	No cuenta	3.21%
C84-C85	6+351.96	6+448.05	3.58	No cuenta	5.90%
C85-C86	6+493.02	6+602.70	4.35	No cuenta	1.71%
C86-C87	6+677.69	6+695.75	3.64	No cuenta	2.35%
C87-C88	6+708.25	6+718.54	4.40	No cuenta	1.94%
C88-C89	6+737.97	6+817.64	4.86	No cuenta	3.88%

ELEMENTO	PROGRESIVA INICIAL	PROGRESIVA FINAL	CALZADA EXISTENTE (m)	BERMA	BOMBEO EXISTENTE (%)
C89-C90	6+828.04	6+846.98	3.56	No cuenta	4.13%
C90-C91	6+870.98	6+907.49	3.89	No cuenta	57.00%
C91-C92	6+914.66	6+915.37	7.69	No cuenta	0.39%
C92-C93	6+923.13	6+940.91	6.58	No cuenta	1.07%
C93-C94	6+995.27	7+018.07	6.07	No cuenta	0.90%
C94-C95	7+032.93	7+048.90	5.21	No cuenta	4.96%
C95-C96	7+065.45	7+107.10	6.04	No cuenta	1.78%
C96-C97	7+126.89	7+149.63	4.65	No cuenta	1.96%
C97-C98	7+193.89	7+218.14	3.27	No cuenta	5.28%
C98-C99	7+236.80	7+320.35	4.80	No cuenta	1.26%
C99-C100	7+328.94	7+368.81	3.76	No cuenta	2.50%
C100-C101	7+385.20	7+409.57	3.08	No cuenta	4.11%
C101-C102	7+428.74	7+468.61	5.66	No cuenta	2.25%
C102-C103	7+483.19	7+664.71	5.47	No cuenta	0.72%
C103-C104	7+686.92	7+736.31	5.82	No cuenta	1.62%
C104-C105	7+751.41	7+765.96	5.08	No cuenta	2.23%
C105-C106	7+787.68	7+814.44	4.44	No cuenta	3.46%
C106-C107	7+820.91	7+825.76	4.00	No cuenta	1.04%
C107-C108	7+836.53	7+911.87	3.71	No cuenta	1.62%
C108-C109	7+926.70	7+934.50	3.37	No cuenta	2.19%
C109-C110	7+951.06	7+975.21	3.51	No cuenta	2.16%
C110-C111	7+998.65	8+064.89	3.75	No cuenta	0.67%
C111-C112	8+092.43	8+095.77	4.53	No cuenta	1.09%
C112-C113	8+118.41	8+235.11	4.42	No cuenta	1.35%
C113-C114	8+257.96	8+287.77	3.74	No cuenta	2.16%
C114-C115	8+310.99	8+352.91	4.66	No cuenta	2.47%
C115-FIN	8+377.53	8+409.08	6.04	No cuenta	2.25%

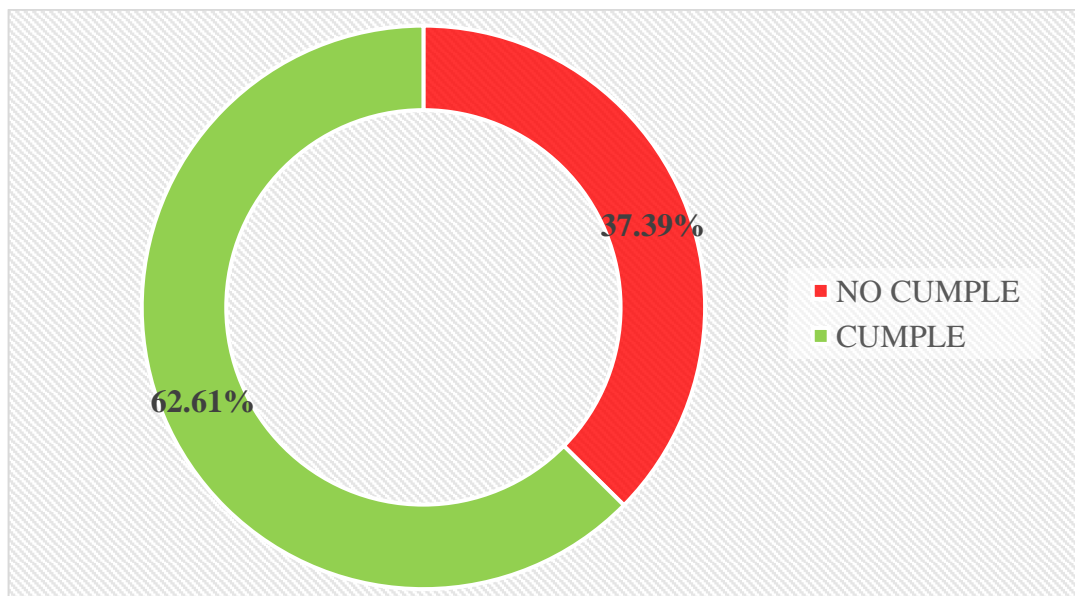
4.8. Evaluación del diseño geométrico en planta.

Se efectuaron las estimaciones para la verificación de las características de la carretera en planta, las cuales están plasmadas de acuerdo al porcentaje de cumplimiento en las figuras N°19, 20, 21, 22 23, 24, 25 y 26, dicho cumplimiento se encuentra en función de los parámetros establecidos en el Manual de diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito MDCNPBVT (2008) y el Manual de diseño geométrico DG (2018). Se consideraron las siguientes características:

- Radio Mínimo
- Longitudes mínimas y máximas en tangente.
- Sobreancho
- Longitud mínima de curva existente.
- Distancia de adelantamiento
- Distancia de parada.
- Verificación de visibilidad de parada en curvas horizontales.
- Modelamiento de las curvas horizontales en vehicle tracking.

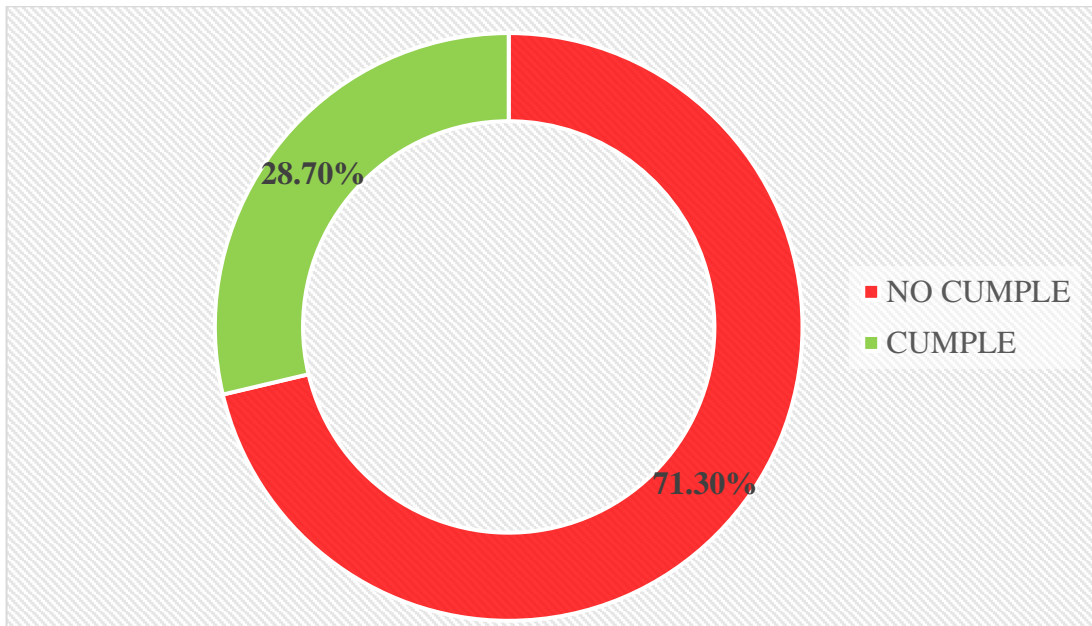
A partir de la evaluación de cada uno de los parámetros del diseño geométrico en planta, se obtuvieron tablas de resultados, los cuales se encuentran detallados en el anexo E.

Figura N° 19: Comprobación de radios mínimos



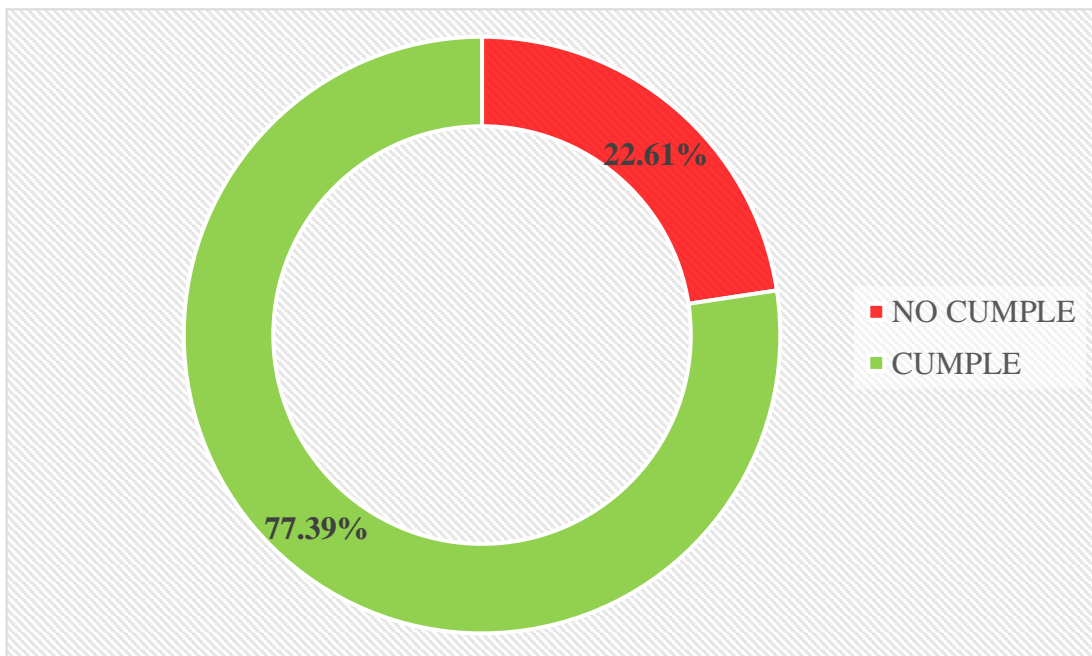
Radios mínimos: De la figura se puede observar que, de las 115 curvas evaluadas, un 37.39% no cumplen con el radio mínimo de 35 metros, lo que representa un riesgo para los conductores al momento de maniobrar en la carretera y aumenta el peligro de accidentes y daños en los vehículos. El restante 62.61% cumple con el radio mínimo establecido.

Figura N° 20: Cumplimiento de longitud de tramos en tangente



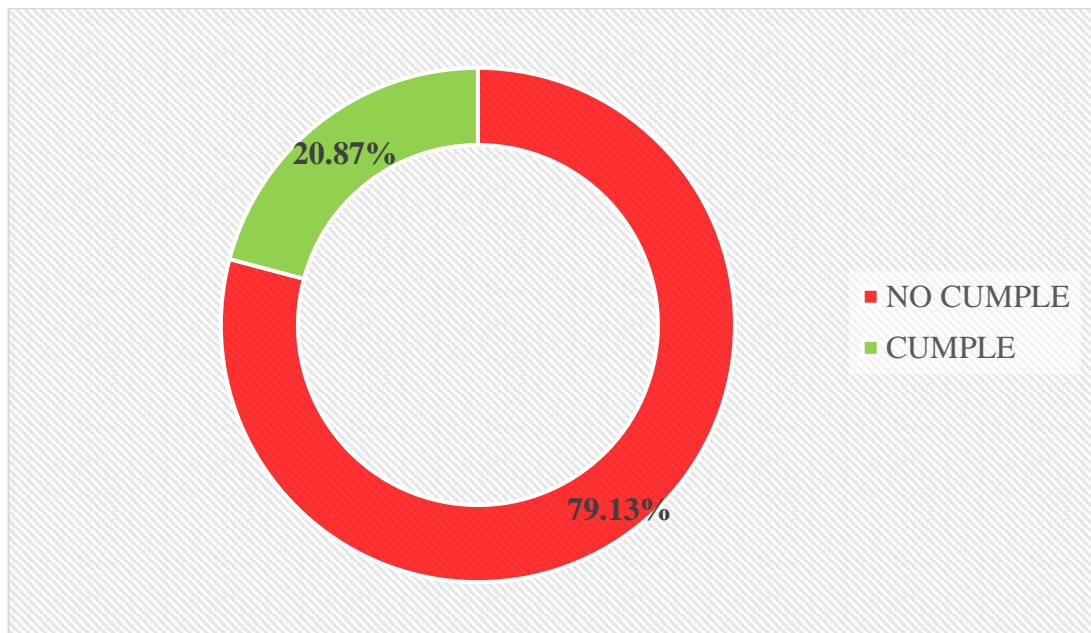
Tramos en tangente: Se puede apreciar que, de los tramos en tangente evaluados según su tipo y considerando las longitudes mínimas y máximas correspondientes, un 71.30% de ellos no cumplen con las longitudes mínimas. En contraste, el 28.70% restante de los tramos evaluados cumplen con las distancias requeridas para la presente investigación de acuerdo al Manual de diseño de carreteras de bajo volumen de tránsito (2008).

Figura N° 21: Comprobación de peralte



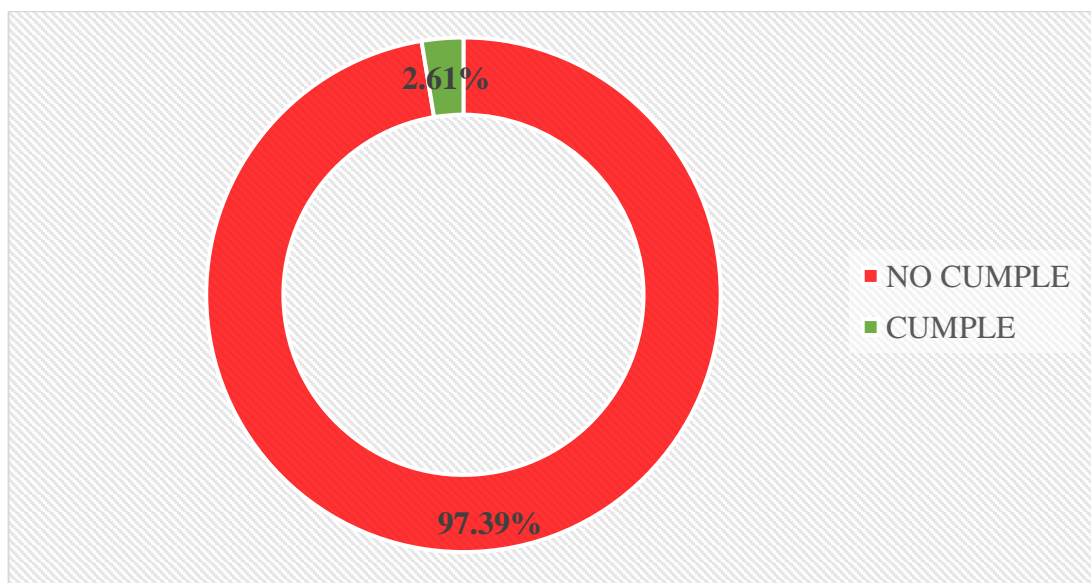
Peralte: En las curvas se analizaron los peraltes, los cuales cumplen en un 77.39%. No obstante, el 22.61% superan el umbral del peralte máximo, en función a lo dispuesto en el Manual de diseño de carreteras de bajo volumen de tránsito (2008).

Figura N° 22: Comprobación del sobreebancho



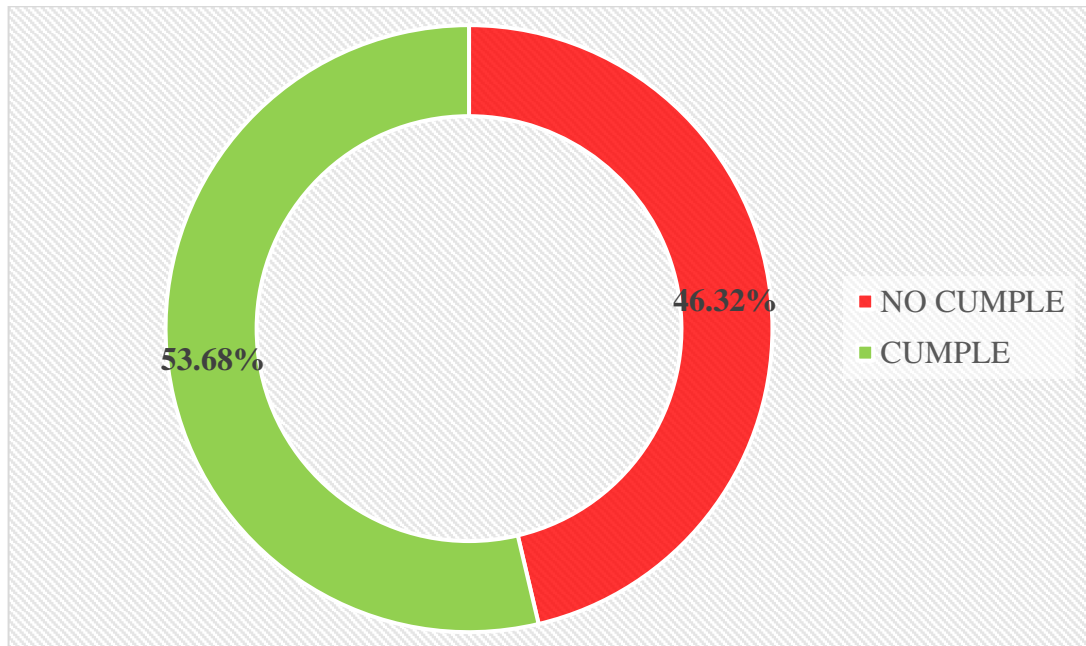
Sobreebancho: De acuerdo a la figura, se puede observar que la mayoría de las curvas evaluadas (79.13%) no cumplen con el valor mínimo de sobreebancho establecido por la DG (2018), lo que significa que los vehículos podrían invadir el carril opuesto, aumentando el riesgo de accidentes. Solo un 20.87% cumple con el sobreebancho mínimo requerido para cada curva.

Figura N° 23: Comprobación de Longitud de curva existente.



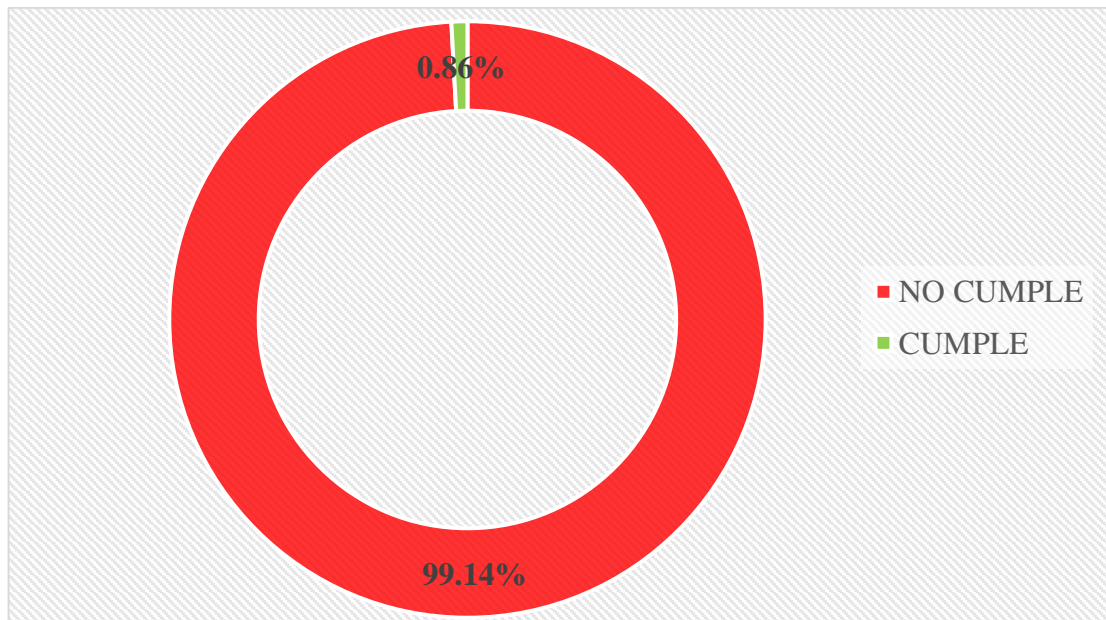
Longitud de curva horizontal: La longitud de curva no cumple en un 97.39% con el valor mínimo requerido, no obstante, solo el 2.61% cumplen con la mínima longitud para cada curva; en cumplimiento con el Manual de diseño de carreteras de bajo volumen de tránsito (2008).

Figura N° 24: Comprobación de distancia de distancia de parada



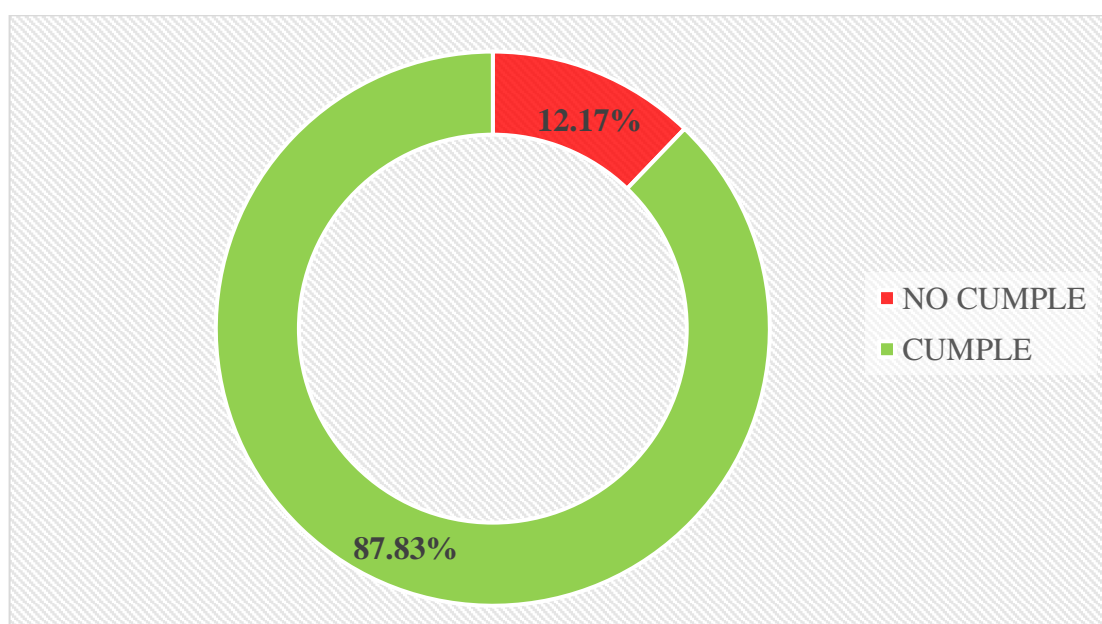
Distancia de parada: Basándonos en la figura, se puede observar que, de los tramos analizados, el 53.68% cumple con las distancias de parada, por otro lado, el 46.32% no cumple con el valor mínimo requerido por el Manual de diseño geométrico (2018).

Figura N° 25: Comprobación de la distancia de visibilidad de adelantamiento



Distancia de adelantamiento: La distancia de visibilidad de paso tuvo un total de 116 tramos analizados, donde el 99.14% no cumple con lo establecido en el Manual de diseño de carreteras de bajo volumen de tránsito (2008); de esta manera se tiene un riesgo al no alcanzar la distancia mínima necesaria para que un conductor pueda adelantar con la comodidad y seguridad necesaria.

Figura N° 26: Comprobación de la distancia de visibilidad en curvas.

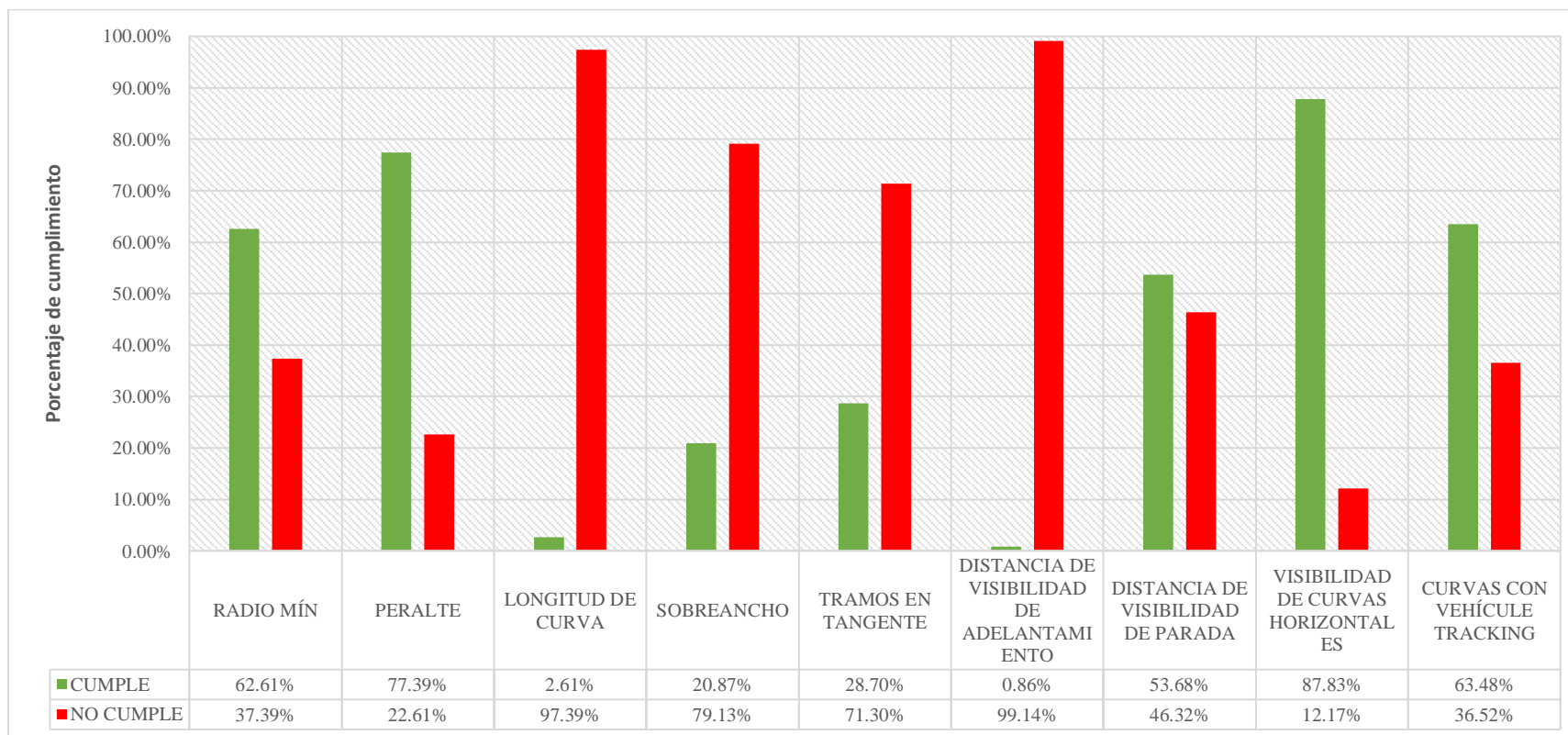


Distancia de visibilidad en curvas: Del total de curvas evaluadas (115), 14 de ellas que representan el 12.17% no cumplen con la distancia de visibilidad en curvas; no obstante, el 87.83% cumplen con dichas condiciones, de acuerdo a lo indicado en el Manual de diseño geométrico DG (2018).

Tabla N° 24: Cumplimiento de elementos del diseño en planta

	CUMPLE	NO CUMPLE
RADIO MÍN	62.61%	37.39%
PERALTE	77.39%	22.61%
LONGITUD DE CURVA	2.61%	97.39%
SOBREANCHO	20.87%	79.13%
TRAMOS EN TANGENTE	28.70%	71.30%
DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE ADELANTAMIENTO	0.86%	99.14%
DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PARADA	53.68%	46.32%
VISIBILIDAD DE PARADA EN CURVAS HORIZONTALES	87.83%	12.17%
CURVAS CON VEHÍCULO TRACKING	63.48%	36.52%

Figura N° 27: Comprobación de elementos en planta



Análisis: Al observar la figura, se puede notar que, de acuerdo con sus radios mínimos, la vía es un 37.39% insegura. En cuanto al peralte, se encontró un 22.61% de incumplimiento, además, se identificó que la longitud de curva representa un riesgo del 97.39%, mientras que el sobreebancho es del 79.13%. Respecto a los tramos en tangente el 71.30% representan incumplimiento, en cuanto a la distancia de visibilidad de adelantamiento y parada, se encontró que es un 99.14% y 46.32% insegura. Además, la visibilidad de las curvas horizontales incumple en un 12.17%. Por último, el modelamiento del recorrido en vehicle tracking determinó un riesgo del 36.52%. En promedio, se puede concluir que la vía es un 55.77% insegura en relación a sus elementos geométricos en planta. Todos los detalles se encuentran especificados en el anexo E.

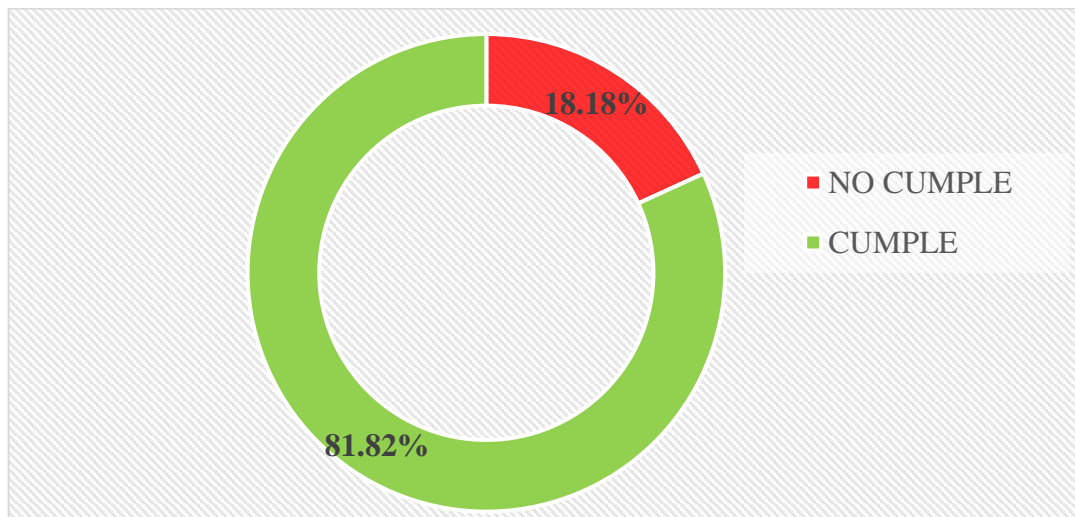
4.9. Evaluación del diseño geométrico en perfil.

Se efectuaron las estimaciones para la verificación de las características de la carretera en perfil en función de los parámetros dados por el Manual de diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito (2008), el detalle de su evaluación se encuentra plasmada en el anexo F. Las características que se consideraron son:

- Longitud de curvas verticales.
- Pendiente longitudinal.

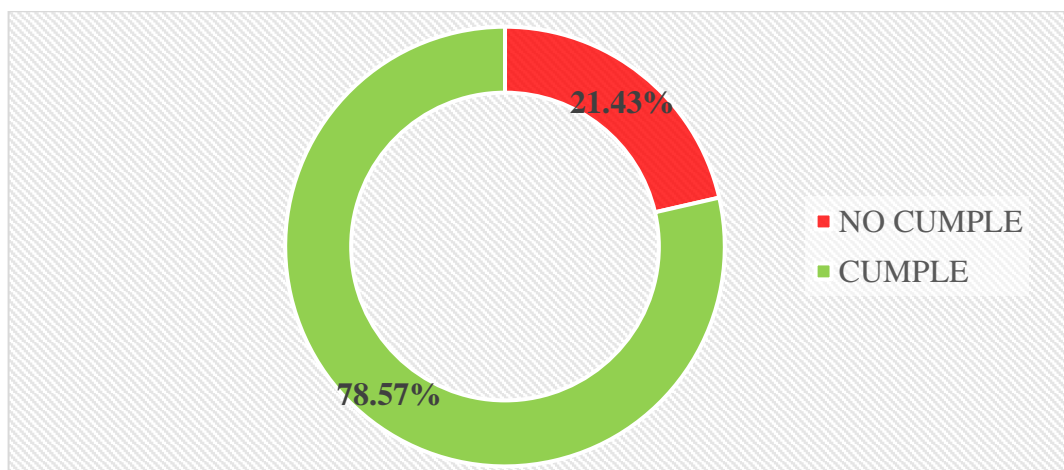
En las figuras N°28 y N°29 se tiene el análisis de los parámetros evaluados de la carretera en perfil.

Figura N° 28: Comprobación de la longitud de curva vertical.



Longitud de curva vertical: Se analizaron 55 curvas, de las cuales se identificó que 10 curvas, equivalentes al 18.18% no cumplen con la longitud mínima de curva vertical, por otro lado, el 81.82% cumple con dicha longitud mínima en relación al Manual de diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito (2008).

Figura N° 29: Comprobación de pendiente

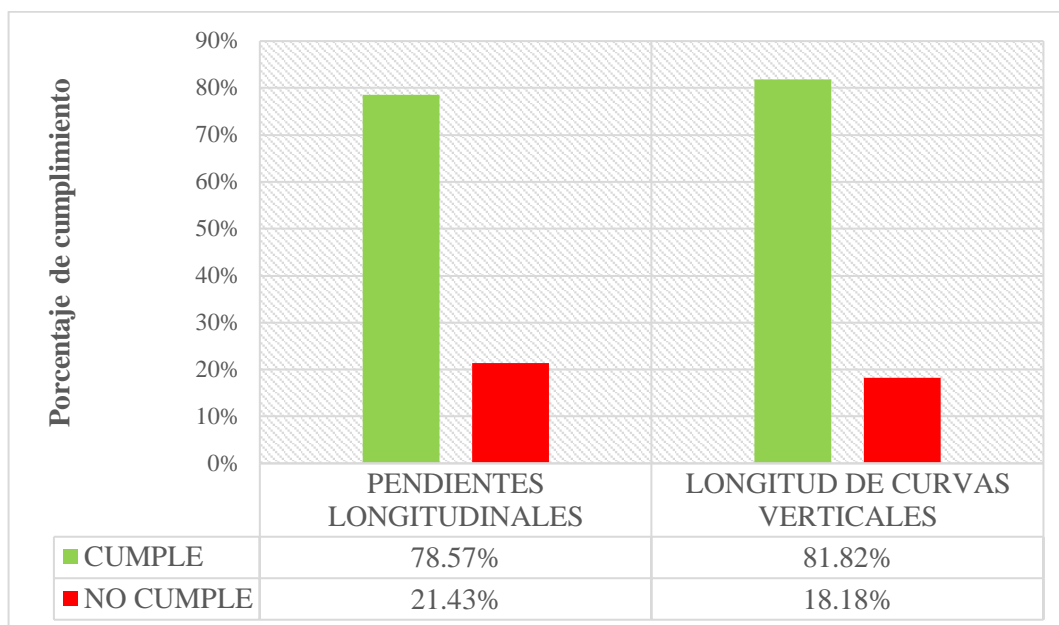


Pendiente: Se puede observar que el 78.57% cumple con los porcentajes mínimos y máximos de pendiente y el 21.43% del total, estarían fuera de los rangos establecidos por el Manual de diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito (2008).

Tabla N° 25: *Cumplimiento de elementos del diseño geométrico en perfil.*

	CUMPLE	NO CUMPLE
PENDIENTES LONGITUDINALES	78.57%	21.43%
LONGITUD DE CURVAS VERTICALES	81.82%	18.18%

Figura N° 30: *Evaluación de elementos en perfil.*



Análisis: En la figura se puede ver que, el 21.43% de las pendientes evaluadas en la vía es insegura, por otro lado, en cuanto a la longitud de curvas verticales es insegura en un 18.18%; concluyendo que el 19.81% de los elementos geométricos en perfil manifiestan un riesgo.

4.10. Evaluación del diseño geométrico en sección transversal.

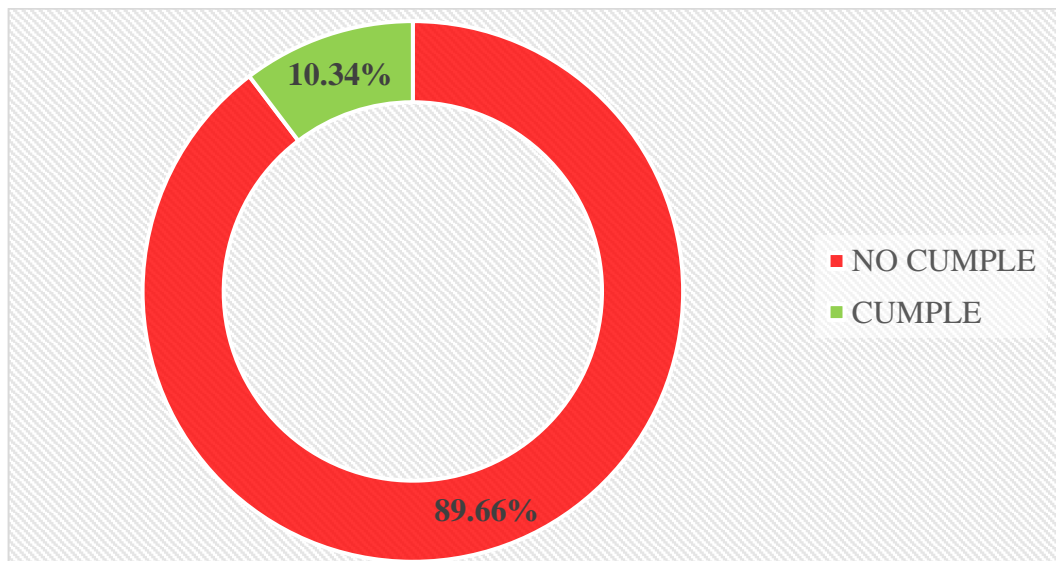
Se efectuaron las estimaciones para la verificación de las características de la carretera en sección transversal, en función de los parámetros dados por el Manual de diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito (2008), el detalle de su evaluación se encuentra plasmado en el anexo G.

Las características que se evaluaron son:

- Plataforma (Al no poder diferenciar la berma de la calzada, se consideró para la presente investigación la suma de ambas, y así poder evaluar el ancho de la plataforma a lo largo del recorrido de la vía en estudio).
- Bombeo

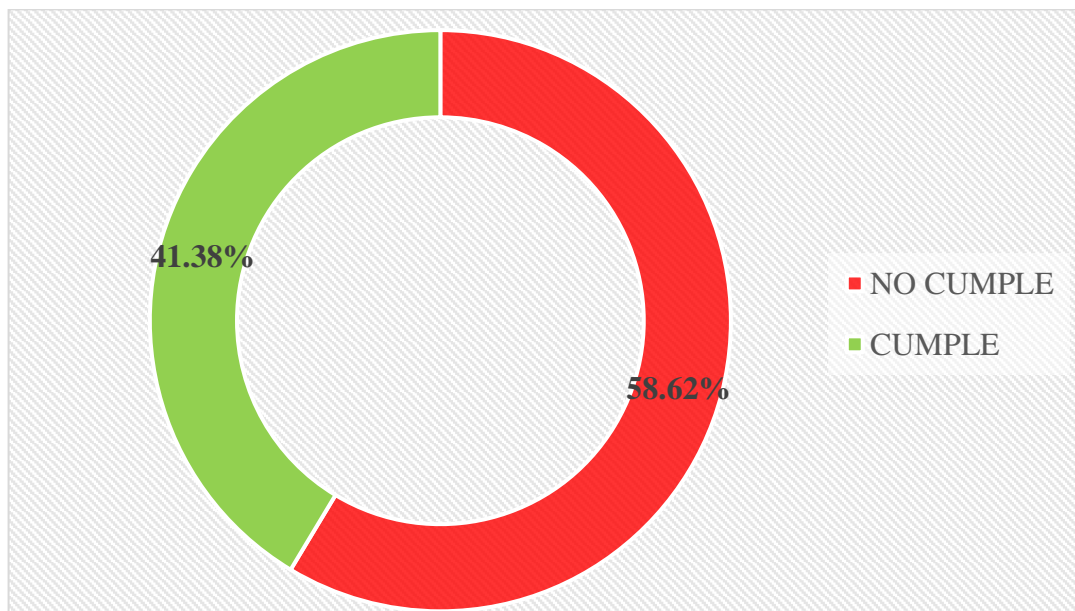
En las siguientes figuras se tiene el análisis de los parámetros evaluados de la carretera en sección transversal.

Figura N° 31: Comprobación de la plataforma



Ancho de plataforma: Se evaluaron los anchos de la Plataforma existente en la vía de estudio y el 89.66% de total no cumple con el ancho mínimo establecido en el Manual de diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito (2008), el 10.34% restante cumple con el valor mínimo.

Figura N° 32: Comprobación del Bombeo.

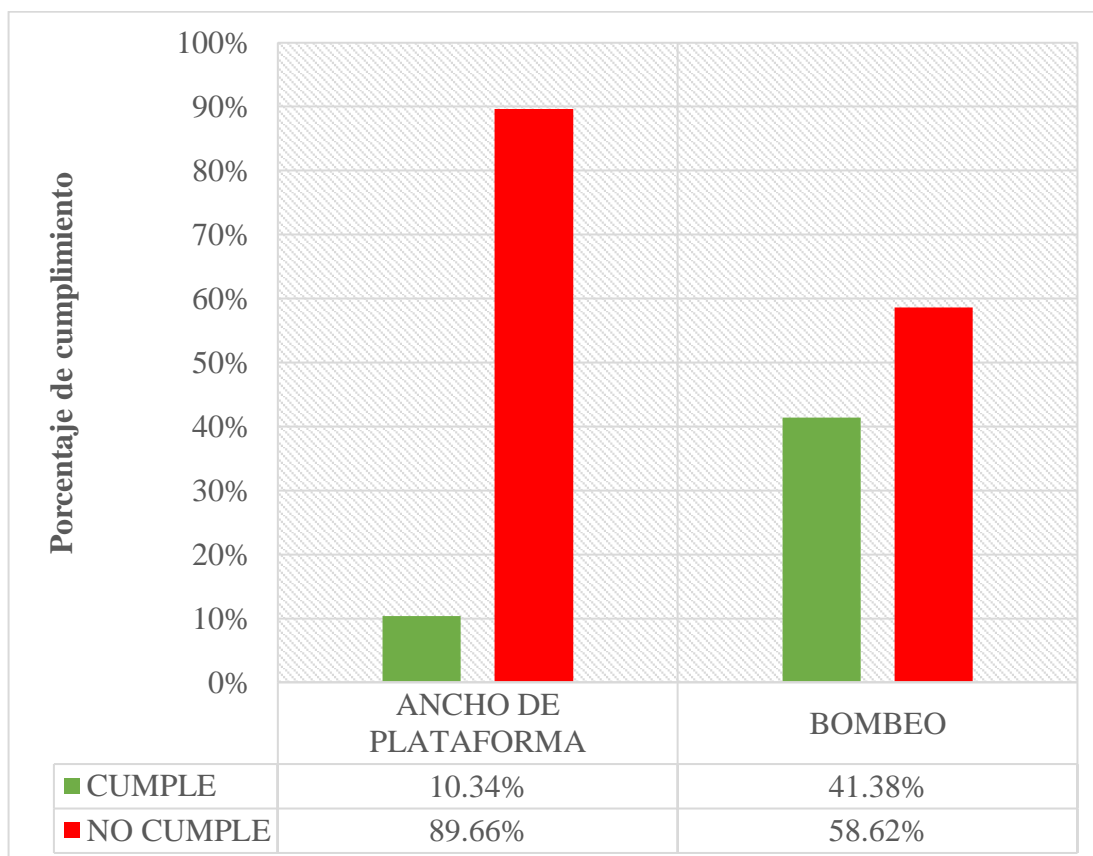


Bombeo: En la figura N°32 se puede observar que el 41.38% de las secciones analizadas cumplen con el porcentaje de bombeo requerido, por otro lado, el 58.62% no cumplen con lo establecido en el Manual de diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito (2008).

Tabla N° 26: *Cumplimiento de elementos del diseño de la sección transversal.*

	CUMPLE	NO CUMPLE
ANCHO DE PLATAFORMA	10.34%	89.66%
BOMBEO	41.38%	58.62%

Figura N° 33: *Comprobación de elementos en sección transversal*

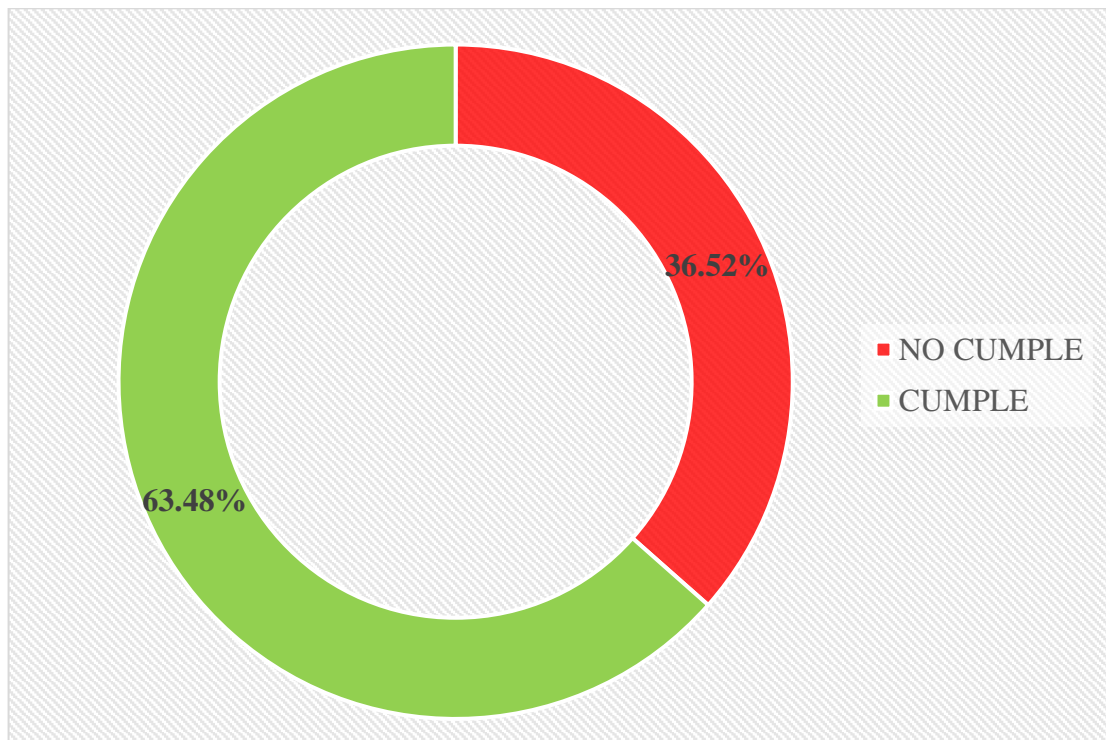


Análisis: En la figura se puede notar que, el ancho de la plataforma cumple solamente en un 10.34%, lo que significa que el 89.66% la carretera presenta riesgos en este elemento de la sección transversal. En cuanto al bombeo, no cumplen en un 58.62% con los valores establecidos en el Manual de diseño de carreteras de bajo volumen de tránsito (2008). En promedio el 74.14% de la carretera presenta riesgos en cuanto a sus elementos de la sección transversal de la vía.

4.11. Evaluación del modelamiento en vehicle tracking.

Para realizar el análisis del recorrido del vehículo de diseño (Camión C2), a lo largo de la carretera existente, a través de una extensión del programa Civil 3D, conocido como vehicle tracking, el cual determinó el porcentaje de cumplimiento de los sobreeanchos en las curvas horizontales de la vía existente, el detalle de este análisis se encuentra en el anexo H y cuyos resultados se muestran en la siguiente figura.

Figura N° 34: Evaluación del modelamiento en vehicle tracking



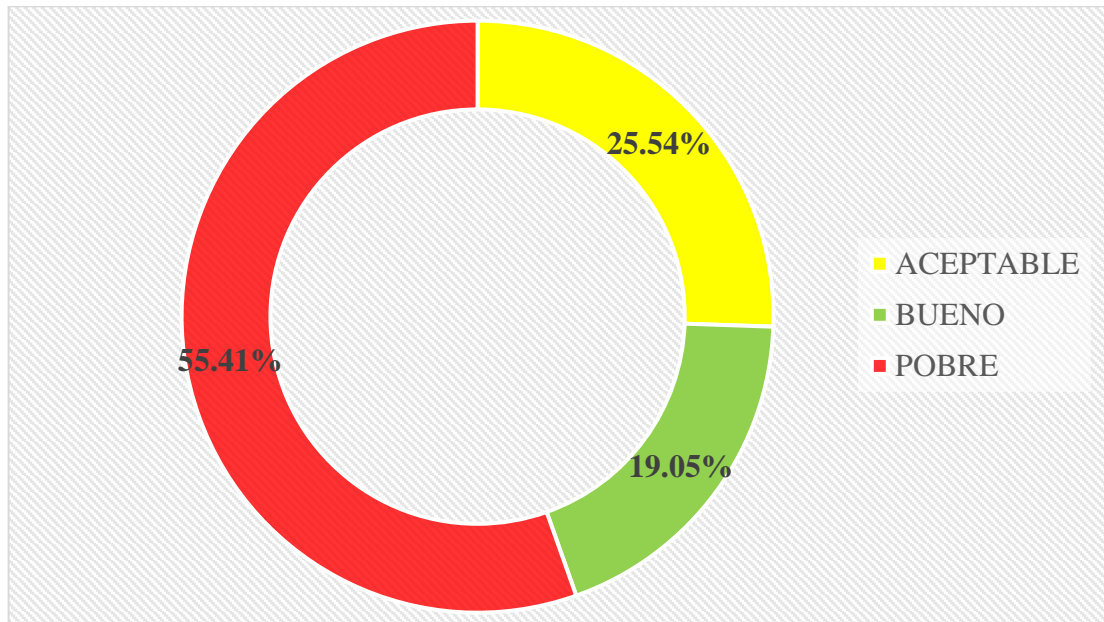
Vehicle tracking: Se realizó la simulación del desplazamiento del vehículo de diseño, a lo largo de la carretera existente mediante el uso del software vehicle tracking. Se encontró que, 42 curvas horizontales, las cuales representan el 36.52% del total no cumplen con el sobreecho correspondiente, lo que implica que el vehículo en esas zonas necesita realizar maniobras para continuar con su recorrido, siendo un riesgo en la seguridad del conductor.

4.12. Evaluación de consistencia de la geometría de la vía.

Para evaluar la consistencia de la geometría de la vía, se tomaron los datos de la velocidad de operación, los cuales fueron medidos en campo con el uso de una pistola radar para todos los tramos en tangente y un cronómetro para las curvas horizontales a lo largo de toda la carretera. Después, se realizó el análisis de la consistencia de la geometría tomando en cuenta los criterios I y II de Lamm como modelo local, para poder clasificarlos se consideró el color rojo para el criterio “malo”, color amarillo para el criterio “aceptable” y color verde para el criterio “bueno”, esto de acuerdo a lo establecido en el ítem 2.2.10.1.

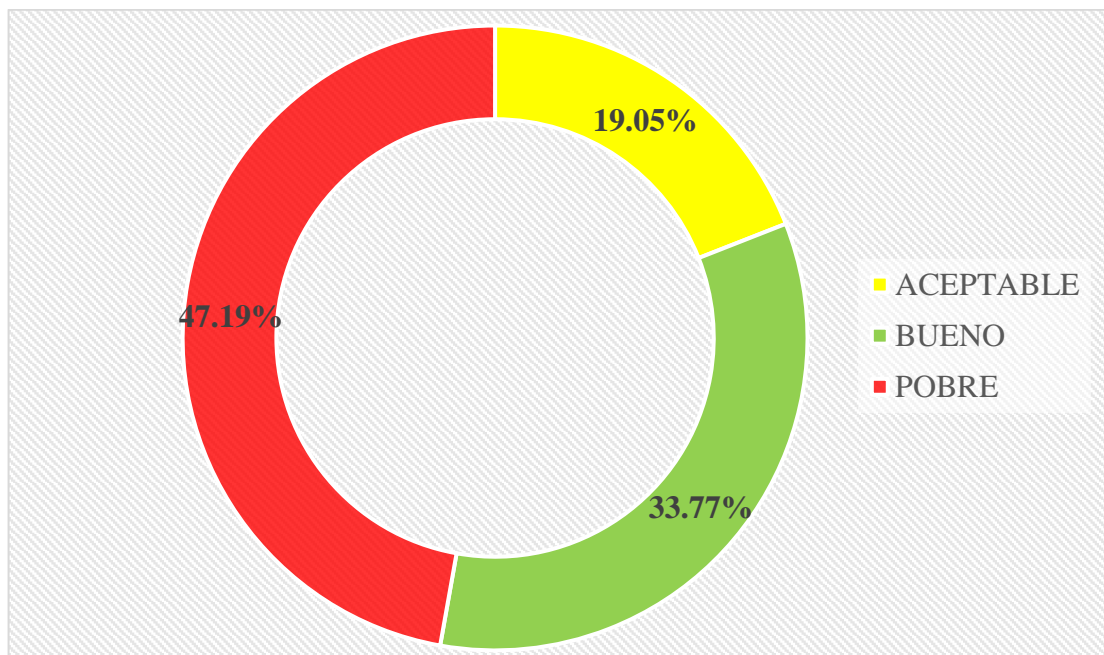
En las figuras 35 y 36, se encuentra el análisis de los resultados obtenidos y el detalle de cada una de ellas se encuentra en el Anexo I.

Figura N° 35: Evaluación de la consistencia según Lamm -Criterio I



Criterio I: En la figura se puede observar que la consistencia fue mayormente “pobre”, representando un 55.41% del total de tramos evaluados, por otro lado, el 25.54% se encuentran en un diseño “regular” y el 19.05% del total se ubica respetando un diseño “bueno”.

Figura N° 36: Evaluación de la consistencia según Lamm – Criterio II

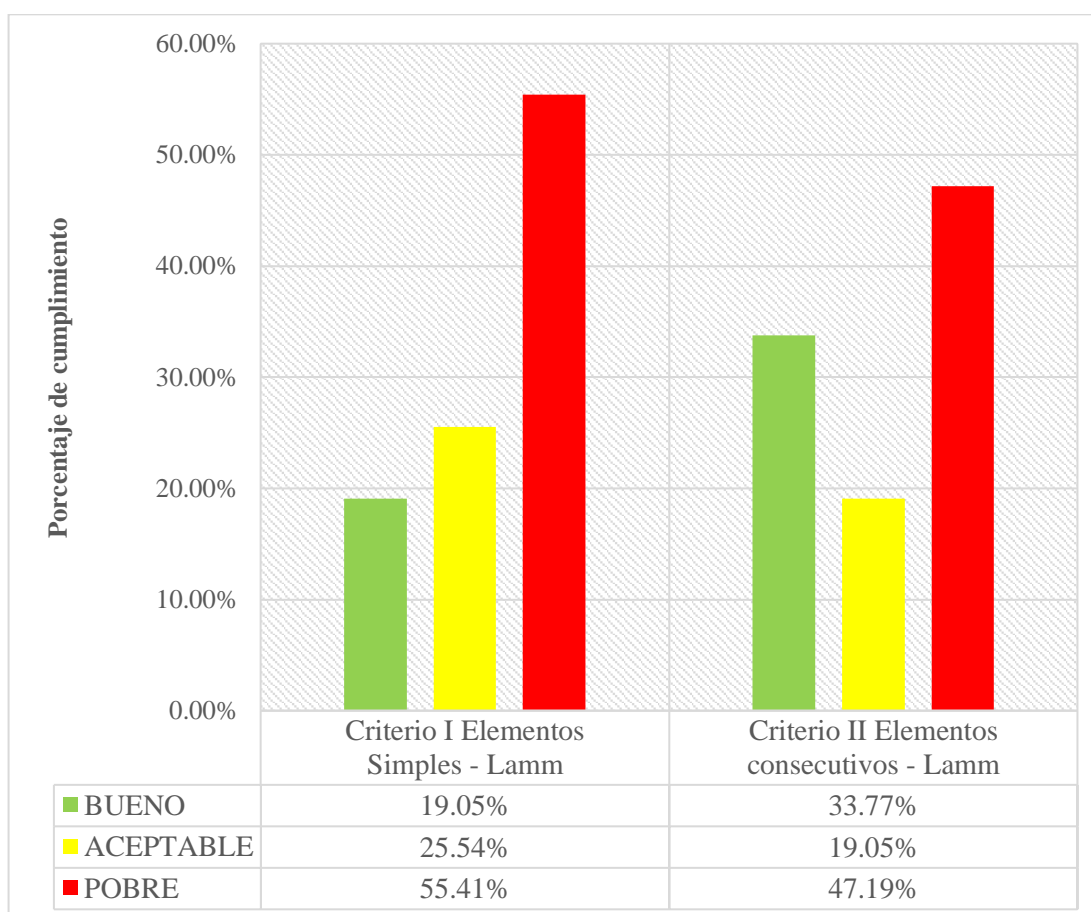


Criterio II: Según este criterio se evalúan las velocidades de operación de elementos sucesivos, donde al analizar la carretera existente, se encontró una consistencia mayormente “pobre”, representando un 47.19% del total de tramos evaluados, por otro lado, el 19.05% se encuentran dentro de un diseño “regular” y el 33.77% del total se ubica respetando un diseño “bueno”.

Tabla N° 27: *Cumplimiento del análisis de consistencia*

	BUENO	ACEPTABLE	POBRE
Criterio I Elementos Simples - Lamm	19.05%	25.54%	55.41%
Criterio II Elementos consecutivos - Lamm	33.77%	19.05%	47.19%

Figura N° 37: *Comprobación de la consistencia de la geometría*



Análisis: Al considerar las expectativas del conductor se puede notar que, de acuerdo al criterio I de Lamm, el 55.41% de la carretera tiene un diseño “pobre”, lo que indica la necesidad de realizar mejoras en el diseño. En cuanto a los tramos “aceptables”, representan el 25.54%, los cuales requieren de la implementación de señalización para mejorar la seguridad vial.

Por otro lado, al aplicar el criterio II de Lamm el 47.19% de la carretera tienen un diseño “pobre”, lo que sugiere la necesidad de un rediseño; mientras tanto, el 19.05% presenta un diseño “aceptable”, y para estos tramos es recomendable la colocación de señalización para optimizar la seguridad vial.

4.13. Incidencia de accidentes viales en la carretera.

Tabla N° 28: *Análisis de las consistencias de la geometría en los tramos donde se registraron accidentes de tráfico.*

Curvas	Tramo	Porcentaje de incumplimiento de la consistencia geométrica (%)										
		Rmín	Long. Tang.	Peralte	Sa	Long Curva Horizontal	Distancia visibilidad adelantamiento	Vehicle tracking	Ancho de plataforma	Bombeo	Lamm I	Lamm II
C47-C62	04 - 05	44	81	25	88	100	100	50	93	53	75	59
C63-C79	05 - 06	35	88	12	94	100	100	35	94	59	85	79
C95-C115	07 - 08	14	82	24	95	100	100	24	91	81	88	62

Después de analizar los datos de los accidentes de tránsito en la carretera de estudio, se ha observado que los tramos destacados en la tabla anterior presentan una geometría que no cumple con los estándares establecidos en el MDCNPBVT (2008) y el Manual de DG (2018), además, se identifica una inconsistencia respecto a los criterios de Lamm, lo que a su vez tuvo un impacto significativo en la seguridad vial debido a la incidencia con los accidentes de tránsito.

4.14. Contrastación de Hipótesis.

Los resultados del estudio permitieron rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna, la cual sostuvo que la carretera que une los C.P. Guayao – C.P. Machaypungo es insegura en función a la mala consistencia de la geometría. En efecto, la evaluación de la consistencia de la geometría de la carretera reveló que presenta incumplimientos en sus características geométricas en planta, perfil y sección transversal de acuerdo al Manual de diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito (MDCNPBVT), en un promedio de 49.91%, lo que influyó en la ocurrencia de accidentes de tránsito. El enfoque de las expectativas de los conductores respalda esta afirmación, ya que el 51.30% de los tramos se catalogaron como diseño malo. Además, se determinó que el 22.29% de los tramos necesitan de señalizaciones preventivas para mejorar la seguridad vial, de tal manera que esta evaluación nos permitió determinar el estado de seguridad de la vía respecto de su diseño.

4.15. Discusión de resultados.

La presente investigación tuvo por objetivo general analizar la seguridad vial de la carretera que une los C.P. Guayao – C.P. Machaypungo en función a la consistencia de la geometría. Por tal motivo, se discuten los resultados encontrados en relación a las características geométricas y la velocidad de operación.

Los productos encontrados en este estudio, se relacionaron a las investigaciones realizadas por Palacio (2019) y Llopis et al. (2018), ya que basados en el análisis de la consistencia del diseño geométrico, como factor para facilitar una influencia fiable con la seguridad vial y los riesgos de tener accidentes de tránsito ocurridos en zonas inconsistentes, determinando además la importancia de la variación de la velocidad de operación en tramos de la vía como factor de influencia en la seguridad vial.

A nivel nacional se ajusta con las investigaciones de los autores Gómez y Quispe (2017) en razón de que, el procedimiento utilizado en función a la evaluación de los parámetros geométricos comparados con los establecidos por el Manual de diseño geométrico (DG), considerando que en esta investigación se evidencia que el 49.91% no cumplieron con los parámetros del Manual de diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito (2008), y en la evaluación de la consistencia de la geometría se encontró diseños malos y regulares determinando que la carretera en estudio es insegura en un 51.30%; por otro lado, la similitud a la investigación del autor Turpo (2018), es la evaluación de la consistencia geométrica encontrando comparaciones importantes entre la velocidad de diseño y la velocidad de operación en relación a diferentes vehículos de diseño, de tal modo que ambos autores consideraron inseguras a las carreteras evaluadas, debido al riesgo por accidente vial que se pueden sufrir.

Según los autores locales Villena (2021) y Carrera (2019) quienes desarrollaron una metodología para analizar la seguridad vial en función a la consistencia de las características geométricas utilizando los criterios locales I y II de Lamm como medida de consistencia local. Guarda una relación directa en función a los resultados obtenidos en la presente investigación, los cuales indican que la consistencia de la geometría de la carretera tuvo un impacto significativo en la seguridad vial de la vía que une los C.P Guayao - C.P. Machaypungo. En la presente investigación, se encontraron consistencias malas y regulares en el diseño, lo que llevó a cambios importantes de la velocidad de operación, respecto a las expectativas del conductor, finalmente se logró encontrar tramos con riesgo en su seguridad vial del 51.30%.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones.

Después de desarrollar el presente estudio de investigación, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- Se realizó el levantamiento topográfico de la carretera que une el centro poblado Guayao – centro poblado Machaypungo desde el km 00+000 hasta el km 08+409, posteriormente, se llevó a cabo el modelamiento en el software Civil 3D, usando dicha información se generó el inventario de las características geométricas existentes en planta, perfil y secciones de la carretera, incluyendo la identificación de una topografía ondulada (Tipo II) con una influencia del 53.08%, 115 curvas horizontales y 55 curvas verticales, este inventario permitió realizar una comparación de los parámetros establecidos en el MDCNPBVT (2008).
- Se elaboró el estudio de tráfico en la carretera que une el centro poblado Guayao – centro poblado Machaypungo, durante los 7 días de la semana en ambos sentidos, como resultado se obtuvo un IMDA de 153 vehículos/día, clasificando a la carretera como una trocha carrozable de bajo volumen de tránsito (tipo 3) de dos carriles, con un ancho mínimo de 5.50 m. Se identificó, que el vehículo pesado predominante es el camión C2 con una influencia de 12.76%, por lo que se consideró como vehículo de diseño, además se efectuó la medición de la velocidad de operación en campo, tanto en tramos en tangente con una pistola radar, como en curvas a lo largo de la longitud de la carretera utilizando un cronómetro, con esta información se construyeron los perfiles de velocidad en relación a la velocidad de diseño.
- Se determinó las características geométricas existentes de la carretera que une el centro poblado Guayao – centro poblado Machaypungo, donde se obtuvo que el 55.77% de las características en planta, el 19.81% en perfil y el 74.14% en sección transversal no cumplen con los estándares establecidos por el MDCNPBVT (2008) y con el Manual de diseño geométrico DG (2018), este incumplimiento hacen que la carretera sea insegura, ya que representa un riesgo para los usuarios de la vía al menos en algún tramo de la misma.
- Se modeló el recorrido del vehículo de diseño a través del software vehicle tracking, determinándose que el 36.52% del total de curvas horizontales no cumplen con los sobrecanchos adecuados, de acuerdo a los parámetros establecidos por el MDCNPBVT (2008), lo que implica que existen riesgos potenciales para la seguridad de los usuarios

de la vía debido al incumplimiento de los estándares de diseño geométrico de la carretera.

- Se evaluó la consistencia de la geometría de la carretera que une el centro poblado Guayao – centro poblado Machaypungo, mediante los criterios de Lamm basados en la velocidad de operación, obteniendo que el 55.41% tienen un diseño malo, 25.54% diseño aceptable y 19.05% diseño bueno según el criterio I de evaluación de elementos simples; mientras que, se obtuvo un 47.19% de diseño malo, 19.05% de diseño aceptable y 33.77% de diseño bueno según el criterio II de elementos sucesivos, además, se registraron accidentes en los tramos de los km 04, km 05 y km 07, lo que subraya la inconsistencia de la geometría de vía y su impacto adverso en la seguridad vial.

5.2. Recomendaciones.

Después de llevar a cabo el presente estudio de investigación, se recomienda lo siguiente:

- Se recomienda analizar la seguridad vial de carreteras existentes usando otros criterios de consistencia especializados como el uso de modelos locales y globales tomados en cuenta en las investigaciones realizadas por Llopis (2017). En cuanto a los modelos locales, se sugiere explorar el uso de funciones de estimación de la siniestralidad (SPF), las cuales permiten predecir el número de accidentes con víctimas en carreteras convencionales a partir de sus características geométricas, considerando factores como la intensidad media de tráfico, tipo de accidente, condiciones lumínicas, meteorológicas, del pavimento y la gravedad del accidente. También se podría evaluar el uso de modelos inerciales basados en los índices de consistencia inercial en un punto del trazado, como la velocidad de operación media de los últimos 1000 metros recorridos. En cuanto a los modelos globales, se sugiere explorar el uso de modelos desarrollados por Polus y Mattar (2004) basados en la dispersión del perfil de velocidad de operación y el área relativa entre el perfil de velocidad de operación y la velocidad de diseño en relación a la longitud del tramo de carretera. Estos criterios de consistencias pueden predecir de una manera eficaz el número de accidentes con víctimas y por ende determinar la seguridad vial.
- Se sugiere hacer llegar los resultados de esta investigación a la población usuaria de la vía y a las autoridades competentes. Es importante tomar en cuenta la mejora de las características geométricas de la vía. Además, se sugiere la implementación de una

señalización preventiva para abordar las deficiencias encontradas en la carretera. Esto se debe a que se identificaron tramos con inconsistencias al evaluar las características geométricas de la carretera en estudio, en relación a los criterios establecidos en el Manual de diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito (2008) y el Manual de diseño geométrico (2018).

- Finalmente, después de evaluar consistencia geométrica de la carretera que une el centro poblado Guayao – centro poblado Machaypungo y su considerable impacto en la seguridad vial mediante los criterios de Lamm, se recomienda analizar otras carreteras con similares características, usando la metodología realizada en este estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials). 2018. *A policy on geometric design of highways and streets* (en línea). Texas, Estados Unidos. 82 p. Consultado 15 de jul de 2022. Disponible en <https://store.transportation.org/Common/DownloadContentFiles?id=1776>
- Amaringo, ED; Mundaca, FB. 2020. *Evaluación y comparación de un levantamiento topográfico con estación total y Drone en la elaboración del expediente de situaciones de riesgos potenciales del km 184+400 y km 184+700 en la carretera dv. Cerro de Pasco – Huánuco*. Tesis Ing. Paco, Huánuco. Consultado 15 de jul de 2022. Disponible en <https://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/6158>.
- Autodesk. 2022. Autodesk vehicle tracking (en línea sitio web). Consultado 15 abr. 2022. Disponible en <http://latinoamerica.autodesk.com/home>.
- Carrera, JW. 2019. *Evaluación de la seguridad vial de la carretera la Shita – Atumpata km 00 + 00 – km 05 + 00 en función a sus parámetros de diseño geométrico*. Tesis Ing. Cajamarca, Perú. UNC. Consultado 15 de jul de 2022. Disponible en <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/3038>.
- Felipe, EA. 2014. *Análisis de consistencia del trazado en caminos de montaña, en la república de Guatemala*. Tesis Maestría Ing. Guatemala. Universidad San Carlos de Guatemala. Consultado 15 de jul de 2022. Disponible en <https://repositoriosiidca.csuca.org/Record/RepoUSAC5047>
- Garzón Jaramillo, AP; Moreno Borrás, JC. 2022. Simulaciones en el software autocad civil 3d – vehicle tracking. análisis comparativo de sobreancho en curva para vehículo rígido bus 14 - interurbano con los manuales aashto 2011 e invias 2008. Tesis Ing. Top. Bogotá, Colombia, UDFJC. 81 p.
- Gómez, GR.; Quispe, JL. 2017. *Evaluación de la seguridad vial – nominal de la carretera Enaco – Abra Ccorao de acuerdo a la consistencia del diseño geométrico*. Tesis Ing. Cusco, Perú. UAC. Consultado 15 de jul de 2022. Disponible en <https://repositorio.uandina.edu.pe/handle/20.500.12557/992>
- Leica Geosystems, AG. 2012. *Leica FlexLine Manual de empleo*. Heerbrugg, Suiza: Leica Geosystems AG.

- Llopis, D. 2017. *Desarrollo de una metodología para el diseño y mejora de carreteras convencionales a partir del análisis de la seguridad vial mediante modelos de consistencia*. Tesis Doc. Valencia, España. UPV. Consultado 15 de jul de 2022. Disponible en <https://riunet.upv.es/handle/10251/100271>.
- Llopis, D.; Camacho FJ.; García, A. 2018. *Calibration of the inertial consistency index to assess road safety on horizontal curves of two-lane rural roads*. *Accident analysis and prevention* (118):1–10. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.aap.2018.05.014>.
- Llopis, D.; Findley, D.; García A. 2020. *Comparison of the highway safety manual predictive method with safety performance functions based on geometric design consistency*. *Journal of transportation safety and security* (): 1-22. Disponible en <https://doi.org/10.1080/19439962.2020.1738612>.
- Malaghan, V.; Pawar, DS.; Dia, H. 2020. *Modeling Operating Speed Using Continuous Speed Profiles on Two-Lane Rural Highways in India*. *Journal of transportation engineering, Part A: Systems*, (146):1-11. Disponible en <https://doi.org/10.1061/jtepbs.0000447>.
- MTC (Ministerio de Transportes y Comunicaciones). 2007. *Reglamento de jerarquización vial*. Lima, Perú: MTC.
- MTC (Ministerio de Transportes y Comunicaciones). 2008. *Reglamento Nacional de gestión de infraestructura vial*. Lima, Perú: MTC.
- MTC (Ministerio de Transportes y Comunicaciones). 2008. *Manual de diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito*. Lima, Perú: MTC.
- MTC (Ministerio de Transportes y Comunicaciones). 2017. *Manual de seguridad vial*. Lima, Perú: MTC.
- MTC (Ministerio de Transportes y Comunicaciones). 2018. *Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG-2018*. Dirección General de Caminos y Ferrocarriles. Lima, Perú: MTC.
- MTC (Ministerio de Transportes y Comunicaciones). 2021. *Boletín estadístico de siniestralidad vial*. Dirección de Seguridad Vial. Lima, Perú: MTC.
- OMS (Organización Mundial de la Salud). 2018. *Global Status Report on Road Safety*. Washington, Estados Unidos. Disponible en <https://www3.paho.org/hq/index.php?>

option=comcontent&view=article&id=14857:new-who-report-highlights-insufficient-progress-to-tackle-lack-of-safety-on-the-world-sroads&Itemid=1926&lang=es.

Palacio, JA. 2019. *Medidas para la disminución de la accidentalidad en la avenida Las Palmas a través de modelo de predicción de velocidad de operación y la consistencia del trazado*. Tesis Ing. Civil. Envigado, Colombia. UEIA. Consultado 15 de jul de 2022. Disponible en <https://repository.eia.edu.co/handle/11190/2352>.

Pérez, AM; Camacho, FJ; García A. 2011. *La velocidad de operación y su aplicación en el análisis de la consistencia de carreteras para la mejora de la seguridad vial*. Cuaderno Tecnológico de la PTC. Plataforma Tecnológica Española de la Carretera. Consultado 15 de jul de 2022. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/261249580_La_velocidad_de_operacion_y_su_aplicacion_en_el_analisis_de_la_consistencia_de_carreteras_para_la_mejora_de_la_seguridad_vial

SUTRAN (Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas, Carga y Mercancías). 2022. *Reporte Estadístico N° 014 – 2022*. Gerencia de Estudios y Normas. Lima, Perú. Disponible en <https://www.gob.pe/se/institucion/sutran/informespublicaciones/1703012-reporteestadistico-n-014-2022>.

Turpo, DM. 2018. *Análisis de velocidad de diseño y operación en la consistencia del diseño geométrico según DG – 2018 en carretera Puno – Juliaca, tramo km 1349+000 – km 1353+000*. Tesis Ing. Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú. UNAP. Consultado 2 de agos de 2022. Disponible en <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/9766>.

Villena, M. 2021. *Análisis de la consistencia de la carretera centro poblado Huambocancha Alta – centro poblado Porcón Bajo y su relación con la seguridad vial*. Tesis Ing. Universidad Nacional de Cajamarca. Cajamarca. Perú. UNC. Consultado 10 de jul de 2022. Disponible en <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/4368>.

Anexo A: Levantamiento topográfico.

Tabla N° 29: *Coordenadas de las Estaciones.*

CUADRO DE ESTACIONES											
ESTACIÓN	ESTE	NORTE	COTA	ESTACIÓN	ESTE	NORTE	COTA	ESTACIÓN	ESTE	NORTE	COTA
E1	815022.00	9240918.00	2645.73	E18	814467.54	9242039.44	2737.63	E35	811924.91	9243357.92	2755.36
E2	815064.95	9240955.73	2651.13	E19	814171.76	9242252.33	2740.76	E36	811811.94	9243307.86	2762.49
E3	815039.99	9241055.77	2661.25	E20	814071.79	9242334.24	2747.08	E37	811582.38	9243299.02	2773.08
E4	815058.43	9241086.38	2665.44	E21	813861.41	9242439.78	2763.34	E38	811514.76	9243299.50	2776.70
E5	815057.28	9241121.02	2668.54	E22	813722.21	9242546.34	2777.89	E39	811406.02	9243259.90	2781.06
E6	815073.52	9241237.87	2680.34	E23	813641.89	9242617.06	2787.05	E40	811105.41	9243166.28	2823.96
E7	815086.25	9241330.99	2687.17	E24	813560.97	9242707.57	2795.85	E41	810543.73	9243009.82	2892.37
E8	815049.56	9241502.75	2698.63	E25	813465.58	9242762.81	2796.13	E42	810540.23	9242946.85	2888.87
E9	814987.35	9241546.36	2702.52	E26	813351.31	9242844.45	2790.12	E43	810495.11	9242940.07	2900.35
E10	814915.25	9241562.07	2706.44	E27	813116.28	9242965.66	2774.49	E44	810468.05	9242898.89	2894.70
E11	814856.90	9241600.31	2711.00	E28	812995.13	9242990.86	2772.00	E45	810411.81	9242862.76	2898.04
E12	814844.64	9241628.33	2714.53	E29	812863.14	9243084.80	2768.46	E46	810328.03	9242821.90	2901.23
E13	814814.35	9241704.44	2718.49	E30	812775.97	9243100.26	2766.40	E47	809928.98	9242803.43	2923.42
E14	814732.13	9241800.89	2721.84	E31	812625.96	9242942.07	2756.03	E48	809845.27	9242824.34	2925.92
E15	814664.69	9241846.26	2727.42	E32	812395.62	9243134.81	2721.23	E49	809746.30	9242824.07	2927.76
E16	814663.38	9241870.04	2728.90	E33	812304.70	9243183.03	2726.81	E50	809653.18	9242808.61	2927.04
E17	814593.54	9241913.79	2728.54	E34	811942.86	9243370.63	2754.31	E51	809460.00	9242750.49	2933.05

Tabla N° 30: Puntos del levantamiento topográfico del tramo en estudio.

Punto	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Descripción	Punto	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Descripción
1	815022.00	9240918.00	2645.73	EI	1298	810592.20	9242657.79	2928.63	TN
2	815026.13	9240883.99	2642.97	BM1	1299	810605.41	9242638.07	2931.92	C
3	815022.08	9240748.94	2638.30	C	1300	810605.70	9242638.32	2931.28	C
4	815022.81	9240746.79	2638.59	BADEN	1301	810606.03	9242638.56	2931.39	VÍA
5	815021.67	9240748.50	2638.43	BADEN	1302	810609.18	9242641.01	2931.40	VÍA
6	815013.69	9240749.25	2639.07	VERD	1303	810609.58	9242641.17	2931.39	TN
7	815014.03	9240749.30	2638.78	C	1304	810640.05	9242603.40	2936.96	C
8	815014.72	9240747.44	2638.87	BADEN	1305	810640.22	9242604.04	2937.06	C
9	815014.54	9240749.09	2638.73	BADEN	1306	810640.45	9242604.30	2937.12	VÍA
10	815013.86	9240751.31	2638.97	BADEN	1307	810642.75	9242607.02	2937.22	VÍA
11	815009.71	9240780.12	2639.48	TN	1308	810643.00	9242607.32	2937.74	TN
12	815009.98	9240780.03	2639.28	C	1309	810672.03	9242573.09	2941.81	C
13	815010.54	9240779.93	2639.42	VÍA	1310	810672.44	9242573.12	2940.95	C
14	815014.92	9240780.25	2639.35	VÍA	1311	810673.22	9242573.77	2941.45	VÍA
15	815015.71	9240780.11	2639.66	C	1312	810676.08	9242575.87	2941.60	VÍA
16	815015.99	9240780.12	2639.40	VEREDA	1313	810676.49	9242576.15	2941.20	TN
17	815008.34	9240788.95	2639.55	TN	1314	810701.32	9242539.00	2944.93	C
18	815008.86	9240789.15	2639.48	C	1315	810701.51	9242539.12	2944.30	C
19	815009.52	9240789.15	2639.56	VÍA	1316	810702.56	9242539.20	2944.78	VÍA
20	815015.06	9240789.78	2639.63	C	1317	810707.17	9242541.28	2944.83	VÍA
21	815014.41	9240789.63	2639.48	VÍA	1318	810708.23	9242541.82	2944.57	TN
22	815015.31	9240789.95	2639.35	VEREDA	1319	810541.96	9242993.80	2891.44	C
23	815008.17	9240789.86	2639.72	TN	1320	810542.70	9242993.94	2891.07	C
24	815008.76	9240789.70	2639.46	C	1321	810543.26	9242994.09	2891.21	VÍA
25	815009.32	9240789.66	2639.55	VÍA	1322	810546.95	9242994.59	2891.29	VÍA
26	815014.03	9240790.04	2639.47	VÍA	1323	810547.78	9242994.94	2890.96	TN
27	815014.52	9240790.17	2639.76	C	1324	810539.84	9242973.36	2889.66	C
28	815014.80	9240790.04	2639.53	VEREDA	1325	810540.66	9242973.07	2889.28	C
29	815007.84	9240799.47	2639.81	TN	1326	810541.63	9242972.70	2889.47	VÍA
30	815008.22	9240799.46	2639.81	C	1327	810546.82	9242969.88	2889.45	VÍA
31	815008.66	9240799.46	2639.71	VÍA	1328	810548.31	9242969.42	2889.12	TN
32	815013.12	9240799.30	2639.70	VÍA	1329	810544.12	9242961.07	2887.87	BADEN
33	815013.58	9240799.23	2639.46	C	1330	810544.55	9242960.65	2887.54	BADEN
34	815013.84	9240799.25	2639.59	VEREDA	1331	810544.90	9242960.02	2887.72	BADEN
35	815007.84	9240806.34	2640.05	TN	1332	810535.55	9242956.76	2889.01	BADEN
36	815008.33	9240806.37	2639.85	C	1333	810535.75	9242955.94	2888.86	BADEN
37	815008.73	9240806.57	2639.93	VÍA	1334	810536.01	9242955.40	2888.97	BADEN
38	815012.81	9240807.04	2639.90	VÍA	1335	810528.62	9242953.81	2889.47	C
39	815013.70	9240807.06	2639.41	C	1336	810529.27	9242953.10	2889.25	C
40	815013.98	9240807.06	2639.67	VERD	1337	810529.47	9242955.55	2889.47	C
41	815015.03	9240815.36	2639.12	ALCANT	1338	810530.16	9242955.41	2889.22	C
42	815015.30	9240816.26	2639.12	ALCANT	1339	810530.81	9242955.06	2889.31	BADEN
43	815014.58	9240816.35	2639.14	ALCANT	1340	810530.24	9242953.87	2889.22	BADEN
44	815014.42	9240815.60	2639.14	ALCANT	1341	810530.27	9242952.90	2889.36	BADEN
45	815014.03	9240815.37	2640.45	ALCANT	1342	810596.99	9242973.13	2866.93	C
46	815014.44	9240816.83	2640.47	ALCANT	1343	810597.50	9242972.87	2866.17	C
47	815014.47	9240816.79	2640.26	ALCANT	1344	810597.67	9242972.90	2866.40	VÍA
48	815014.62	9240816.78	2640.27	ALCANT	1345	810605.29	9242969.94	2866.30	VÍA
49	815014.09	9240815.36	2640.26	ALCANT	1346	810606.34	9242969.18	2866.27	TN
50	815014.23	9240815.32	2640.26	ALCANT	1347	810605.39	9242966.51	2865.68	TN
51	815010.67	9240818.01	2640.39	ALCANT	1348	810604.21	9242966.10	2865.81	VÍA
52	815010.33	9240816.77	2640.34	ALCANT	1349	810598.69	9242957.06	2865.98	VÍA
53	815007.39	9240819.01	2639.27	ALCANT	1350	810598.31	9242956.44	2865.86	TN
54	815007.43	9240818.08	2639.22	ALCANT	1351	809440.96	9242730.44	2934.89	C
55	815007.86	9240817.93	2639.36	ALCANT	1352	809440.71	9242730.69	2934.43	C
56	815007.90	9240818.85	2639.35	ALCANT	1353	809440.28	9242731.22	2934.70	VÍA
57	815008.16	9240818.95	2640.39	ALCANT	1354	809436.81	9242736.43	2934.76	VÍA
58	815008.09	9240817.52	2640.26	ALCANT	1355	809436.40	9242736.95	2934.83	TN
59	815007.99	9240817.48	2640.45	ALCANT	1356	809466.69	9242747.53	2932.76	C
60	815007.88	9240817.54	2640.46	ALCANT	1357	809466.47	9242747.79	2932.23	C
61	815008.11	9240819.05	2640.45	ALCANT	1358	809466.21	9242748.65	2932.62	VÍA
62	815007.96	9240819.03	2640.47	ALCANT	1359	809464.20	9242752.80	2932.77	VÍA
63	815014.26	9240820.81	2640.49	TN	1360	809463.96	9242753.64	2932.74	TN
64	815012.95	9240820.92	2640.51	VÍA	1361	809494.13	9242758.60	2931.24	C
65	815008.05	9240821.55	2640.57	VÍA	1362	809494.00	9242758.96	2930.50	C
66	815007.42	9240821.55	2640.34	C	1363	809493.69	9242759.67	2930.80	VÍA
67	815007.06	9240821.50	2640.61	C	1364	809492.75	9242764.19	2930.85	VÍA
68	815008.62	9240807.00	2639.96	TN	1365	809492.66	9242764.84	2930.82	TN
69	815010.14	9240851.37	2641.63	C	1366	809528.80	9242766.05	2929.69	C
70	815010.46	9240851.35	2641.35	C	1367	809528.65	9242767.00	2929.16	C
71	815011.10	9240851.12	2641.68	VÍA	1368	809528.58	9242767.91	2929.46	VÍA

Punto	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Descripción	Punto	Este (m)	Norte (m)	Cota	Descripción
72	815011.05	9240851.04	2641.71	VÍA	1369	809527.61	9242771.77	2929.45	VÍA
73	815014.22	9240850.12	2641.58	VÍA	1370	809527.66	9242772.61	2929.11	TN
74	815015.08	9240849.99	2641.28	TN	1371	809559.80	9242776.80	2928.50	C
75	815014.60	9240874.54	2643.46	C	1372	809460.00	9242750.49	2933.05	E51
76	815014.84	9240873.77	2642.72	C	1373	809559.72	9242777.32	2927.92	C
77	815015.30	9240873.61	2642.84	VÍA	1374	809559.25	9242778.11	2928.25	VÍA
78	815019.05	9240872.70	2642.68	VÍA	1375	809557.88	9242781.33	2928.20	VÍA
79	815019.73	9240872.43	2642.54	TN	1376	809557.57	9242781.69	2928.34	TN
80	815018.45	9240895.87	2644.18	TN	1377	809591.23	9242788.18	2927.63	C
81	815019.18	9240895.79	2644.08	VÍA	1378	809591.10	9242788.65	2927.04	C
82	815022.92	9240895.24	2644.03	VÍA	1379	809590.99	9242789.27	2927.24	VÍA
83	815023.49	9240895.13	2643.89	TN	1380	809589.20	9242793.22	2927.21	VÍA
84	815029.41	9240917.74	2644.59	TN	1381	809588.92	9242793.86	2926.90	TN
85	815029.81	9240918.76	2644.93	TN	1382	809625.98	9242795.04	2926.97	TN
86	815022.61	9240920.71	2645.88	TN	1383	809626.00	9242796.37	2926.72	ALCANT
87	815023.00	9240921.66	2646.27	TN	1384	809626.03	9242796.07	2926.00	TN
88	815023.88	9240921.28	2645.13	ALCANT	1385	809624.48	9242801.03	2926.69	ALCANT
89	815023.49	9240920.17	2645.03	ALCANT	1386	809624.40	9242801.35	2926.04	TN
90	815024.14	9240921.25	2646.17	ALCANT	1387	809646.95	9242801.60	2926.42	C
91	815024.03	9240921.32	2646.17	ALCANT	1388	809646.87	9242801.98	2926.65	C
92	815023.63	9240919.98	2646.20	ALCANT	1389	809646.89	9242802.25	2926.81	VÍA
93	815023.47	9240919.90	2646.17	ALCANT	1390	809646.01	9242806.26	2926.90	VÍA
94	815029.19	9240917.76	2645.94	ALCANT	1391	809645.91	9242806.83	2926.56	TN
95	815029.25	9240917.72	2645.94	ALCANT	1392	809679.50	9242808.91	2927.34	C
96	815029.67	9240918.98	2645.94	ALCANT	1393	809679.51	9242809.43	2926.96	C
97	815029.84	9240918.93	2645.94	ALCANT	1394	809679.35	9242809.69	2927.09	VÍA
98	815043.66	9240939.57	2648.50	C	1395	809678.99	9242814.41	2927.03	VÍA
99	815043.89	9240939.29	2648.27	C	1396	809678.87	9242814.71	2926.82	TN
100	815044.27	9240938.77	2648.51	VÍA	1397	809653.18	9242808.61	2927.04	E50
101	815046.97	9240935.35	2648.44	VÍA	1398	809709.65	9242817.13	2926.73	TN
102	815047.67	9240934.55	2648.47	TN	1399	809654.96	9242802.31	2927.03	C
103	815056.72	9240953.80	2650.43	C	1400	809708.82	9242817.07	2926.58	C
104	815057.49	9240953.40	2650.10	C	1401	809708.85	9242817.57	2926.70	BADEN
105	815058.14	9240953.18	2650.38	VÍA	1402	809709.92	9242817.69	2926.84	BADEN
106	815062.81	9240951.34	2650.64	VÍA	1403	809708.01	9242817.25	2926.83	BADEN
107	815063.22	9240951.08	2650.36	TN	1404	809707.16	9242821.34	2926.89	BADEN
108	815064.95	9240955.73	2651.13	E2	1405	809708.13	9242821.57	2926.66	BADEN
109	815057.21	9240966.74	2652.45	C	1406	809709.27	9242821.72	2926.90	BADEN
110	815057.58	9240966.87	2651.45	C	1407	809732.71	9242819.88	2927.98	TN
111	815058.50	9240966.93	2651.98	VÍA	1408	809732.78	9242820.58	2927.44	VÍA
112	815063.66	9240967.38	2651.97	TN	1409	809732.30	9242825.06	2927.41	VÍA
113	815063.41	9240967.44	2651.93	TN	1410	809732.37	9242825.55	2927.20	TN
114	815045.79	9241010.97	2656.65	C	1411	809755.74	9242818.97	2928.32	TN
115	815046.11	9241010.96	2656.20	C	1412	809755.91	9242819.59	2927.95	VÍA
116	815046.91	9241011.14	2656.50	VÍA	1413	809757.17	9242824.02	2927.95	VÍA
117	815051.77	9241011.65	2656.45	VÍA	1414	809757.14	9242824.54	2927.58	TN
118	815052.26	9241011.74	2656.06	TN	1415	809746.30	9242824.07	2927.76	E49
119	815038.61	9241051.10	2660.86	C	1416	809780.77	9242819.65	2928.00	TN
120	815038.93	9241051.02	2660.50	C	1417	809780.77	9242820.31	2927.83	VÍA
121	815039.29	9241051.05	2660.73	VÍA	1418	809780.45	9242823.60	2927.92	VÍA
122	815043.76	9241051.10	2660.51	VÍA	1419	809780.26	9242824.07	2927.57	TN
123	815044.67	9241051.04	2660.69	TN	1420	809808.14	9242820.09	2927.23	TN
124	815039.99	9241055.77	2661.25	E3	1421	809808.08	9242820.88	2927.02	VÍA
125	815051.10	9241083.84	2664.51	C	1422	809807.55	9242824.99	2927.05	VÍA
126	815051.48	9241083.71	2664.27	C	1423	809807.47	9242825.50	2926.77	TN
127	815052.10	9241083.46	2664.37	VÍA	1424	809839.51	9242820.38	2926.25	C
128	815056.01	9241081.56	2664.36	VÍA	1425	809839.70	9242820.91	2925.90	C
129	815056.60	9241081.14	2664.08	TN	1426	809839.72	9242821.21	2926.05	VÍA
130	815057.40	9241105.96	2666.53	C	1427	809839.82	9242824.91	2926.12	VÍA
131	815057.84	9241105.88	2666.29	C	1428	809839.66	9242825.48	2925.81	TN
132	815058.50	9241105.76	2666.71	VÍA	1429	809853.49	9242819.12	2926.10	C
133	815062.73	9241106.87	2667.14	VÍA	1430	809853.64	9242819.49	2925.55	C
134	815063.23	9241106.96	2666.50	TN	1431	809853.72	9242819.70	2925.67	VÍA
135	815058.43	9241086.38	2665.44	E4	1432	809854.23	9242823.52	2925.73	VÍA
136	815052.96	9241117.70	2668.85	C	1433	809854.37	9242824.08	2925.45	TN
137	815053.32	9241117.76	2668.15	C	1434	809845.27	9242824.34	2925.92	E48
138	815053.77	9241117.84	2668.34	VÍA	1435	809878.55	9242815.03	2925.93	C
139	815058.06	9241119.30	2668.35	VÍA	1436	809878.79	9242815.44	2924.83	C
140	815058.78	9241119.20	2668.35	TN	1437	809878.95	9242815.64	2924.94	VÍA
141	815043.58	9241140.92	2671.21	C	1438	809879.35	9242818.99	2924.98	VÍA
142	815043.99	9241141.08	2670.90	C	1439	809879.30	9242819.72	2924.59	TN
143	815044.86	9241141.44	2671.01	VÍA	1440	809911.80	9242806.69	2924.64	C
144	815048.48	9241143.54	2670.92	VÍA	1441	809911.86	9242806.96	2923.70	C
145	815049.11	9241143.98	2670.88	TN	1442	809911.99	9242807.27	2923.86	VÍA

Punto	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Descripción	Punto	Este (m)	Norte (m)	Cota	Descripción
146	815032.19	9241171.78	2674.15	C	1443	809912.73	9242810.60	2923.86	VÍA
147	815032.61	9241171.91	2673.58	C	1444	809912.77	9242811.05	2923.52	TN
148	815033.36	9241172.28	2673.86	VÍA	1445	809940.39	9242800.99	2923.48	C
149	815037.08	9241174.14	2673.83	VÍA	1446	809940.47	9242801.29	2922.95	C
150	815037.99	9241174.50	2674.01	TN	1447	809940.48	9242801.47	2923.07	VÍA
151	815032.08	9241187.18	2674.98	C	1448	809941.33	9242804.93	2923.15	VÍA
152	815032.50	9241187.19	2674.70	C	1449	809941.50	9242805.56	2922.78	TN
153	815033.60	9241187.27	2675.10	VÍA	1450	809928.98	9242803.43	2923.42	E47
154	815057.28	9241121.02	2668.54	E5	1451	809977.36	9242793.84	2922.26	C
155	815037.38	9241186.09	2674.98	VÍA	1452	809977.37	9242794.25	2921.65	C
156	815038.02	9241185.80	2674.61	TN	1453	809977.45	9242794.47	2921.80	VÍA
157	815048.27	9241207.92	2677.25	C	1454	809977.78	9242798.30	2921.81	VÍA
158	815048.55	9241207.59	2676.95	C	1455	809977.81	9242798.90	2921.63	TN
159	815048.89	9241207.32	2677.14	VÍA	1456	810013.55	9242788.88	2921.03	C
160	815051.60	9241204.94	2677.19	VÍA	1457	810013.67	9242789.44	2919.97	C
161	815051.97	9241204.62	2677.05	TN	1458	810013.68	9242789.69	2920.13	VÍA
162	815066.35	9241234.52	2679.81	C	1459	810013.60	9242793.75	2920.22	VÍA
163	815066.77	9241234.15	2679.48	C	1460	810013.60	9242794.45	2919.86	TN
164	815067.33	9241233.56	2679.78	VÍA	1461	810049.68	9242783.35	2918.20	C
165	815070.44	9241231.89	2679.91	VÍA	1462	810049.79	9242783.88	2917.26	C
166	815070.85	9241231.51	2679.80	TN	1463	810049.95	9242784.16	2917.47	VÍA
167	815073.52	9241237.87	2680.34	E6	1464	810051.83	9242788.61	2917.59	VÍA
168	815079.74	9241293.41	2684.35	C	1465	810052.06	9242789.10	2917.12	TN
169	815080.25	9241293.39	2684.23	C	1466	810081.73	9242774.82	2915.06	C
170	815081.04	9241293.22	2684.53	VÍA	1467	810081.72	9242775.32	2914.20	C
171	815084.84	9241292.52	2684.50	VÍA	1468	810081.85	9242776.34	2914.70	VÍA
172	815085.46	9241292.35	2684.23	TN	1469	810082.80	9242781.61	2914.61	VÍA
173	815079.83	9241317.95	2686.19	C	1470	810082.97	9242782.13	2914.26	TN
174	815080.36	9241317.91	2685.88	C	1471	810099.70	9242774.70	2913.12	C
175	815081.30	9241317.99	2686.22	VÍA	1472	810099.74	9242775.49	2912.16	C
176	815085.41	9241318.33	2686.26	VÍA	1473	810099.98	9242776.36	2912.75	VÍA
177	815086.46	9241318.30	2686.26	TN	1474	810100.52	9242782.03	2912.75	VÍA
178	815075.69	9241358.73	2689.12	C	1475	810100.55	9242783.17	2912.31	TN
179	815076.22	9241358.89	2689.10	C	1476	810148.05	9242776.74	2908.02	C
180	815076.98	9241358.82	2689.08	VÍA	1477	810147.77	9242777.18	2907.79	C
181	815081.01	9241359.30	2689.08	VÍA	1478	810147.30	9242778.29	2908.65	VÍA
182	815081.71	9241359.45	2688.75	TN	1479	810146.53	9242784.38	2908.43	VÍA
183	815086.25	9241330.99	2687.17	E7	1480	810146.40	9242785.20	2908.09	TN
184	815063.65	9241413.52	2692.89	C	1481	810031.48	9242787.26	2919.03	TN
185	815064.44	9241413.51	2692.53	C	1482	810032.04	9242791.46	2919.04	TN
186	815065.26	9241413.61	2692.82	VÍA	1483	810171.41	9242781.39	2906.97	C
187	815065.28	9241413.60	2692.82	VÍA	1484	810171.37	9242781.67	2906.31	C
188	815068.50	9241414.57	2692.84	VÍA	1485	810171.06	9242782.77	2906.72	VÍA
189	815069.14	9241414.61	2692.71	TN	1486	810168.92	9242788.79	2906.61	VÍA
190	815047.57	9241484.40	2697.60	C	1487	810168.64	9242789.21	2906.39	TN
191	815047.92	9241484.39	2697.15	C	1488	810204.84	9242790.21	2905.42	C
192	815048.92	9241484.47	2697.49	VÍA	1489	810204.51	9242790.81	2904.57	C
193	815053.11	9241485.37	2697.41	VÍA	1490	810204.37	9242791.49	2904.94	VÍA
194	815053.80	9241485.38	2697.20	TN	1491	810202.78	9242796.48	2905.00	VÍA
195	815039.84	9241505.93	2699.00	C	1492	810202.47	9242797.14	2904.66	TN
196	815040.18	9241506.13	2698.80	C	1493	810270.06	9242806.37	2903.26	C
197	815040.72	9241506.39	2699.00	VÍA	1494	810269.94	9242806.99	2902.16	C
198	815044.11	9241508.78	2699.15	VÍA	1495	810269.70	9242807.97	2902.75	VÍA
199	815045.05	9241509.56	2699.00	TN	1496	810267.95	9242812.68	2902.79	VÍA
200	815049.56	9241502.75	2698.63	E8	1497	810267.82	9242813.44	2902.96	TN
201	815022.69	9241518.93	2700.23	C	1498	810300.93	9242813.48	2902.17	C
202	815022.89	9241519.31	2700.00	C	1499	810300.87	9242813.98	2901.36	C
203	815023.16	9241519.85	2700.25	VÍA	1500	810300.75	9242815.00	2901.88	VÍA
204	815024.90	9241522.02	2700.36	VÍA	1501	810300.14	9242819.51	2901.93	VÍA
205	815025.32	9241522.65	2700.17	TN	1502	810300.05	9242820.02	2901.61	TN
206	814982.80	9241543.32	2702.64	C	1503	810347.16	9242833.48	2900.78	C
207	814983.15	9241543.71	2702.41	C	1504	810347.54	9242832.66	2900.30	C
208	814983.63	9241544.25	2702.71	VÍA	1505	810347.74	9242832.11	2900.47	VÍA
209	814984.98	9241547.44	2702.76	VÍA	1506	810349.58	9242827.34	2900.54	VÍA
210	814985.58	9241548.12	2702.81	TN	1507	810350.01	9242825.96	2899.72	C
211	814987.35	9241546.36	2702.52	E9	1508	810350.22	9242825.27	2900.17	C
212	814962.52	9241551.54	2704.02	C	1509	810352.48	9242835.92	2900.53	C
213	814962.70	9241551.93	2703.56	C	1510	810352.79	9242835.39	2899.97	C
214	814963.07	9241552.69	2703.85	VÍA	1511	810353.18	9242834.70	2900.27	VÍA
215	814964.13	9241556.00	2703.92	VÍA	1512	810355.76	9242829.73	2900.47	VÍA
216	814964.35	9241556.76	2703.92	TN	1513	810356.01	9242829.25	2900.27	TN
217	814921.09	9241556.67	2705.94	C	1514	810328.03	9242821.90	2901.23	E46
218	814921.06	9241557.02	2705.50	C	1515	810366.59	9242845.86	2899.77	C
219	814920.89	9241557.43	2705.92	VÍA	1516	810366.77	9242845.33	2899.40	C

Punto	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Descripción	Punto	Este (m)	Norte (m)	Cota	Descripción
220	814921.18	9241561.43	2706.06	VÍA	1517	810367.06	9242844.73	2899.73	VÍA
221	814921.33	9241562.29	2705.81	TN	1518	810369.89	9242839.70	2899.74	VÍA
222	814908.38	9241567.10	2705.05	TN	1519	810370.24	9242839.40	2899.56	TN
223	814901.00	9241560.32	2706.21	C	1520	810393.99	9242861.29	2899.14	C
224	814902.07	9241561.03	2706.29	C	1521	810394.06	9242860.92	2898.76	C
225	814901.76	9241561.64	2706.79	ALCANT	1522	810394.25	9242860.29	2898.95	VÍA
226	814901.90	9241561.68	2706.92	ALCANT	1523	810395.07	9242857.21	2898.88	VÍA
227	814902.91	9241560.38	2706.98	ALCANT	1524	810395.07	9242856.73	2898.51	TN
228	814903.01	9241560.52	2706.97	ALCANT	1525	810414.42	9242868.35	2898.11	C
229	814907.69	9241565.37	2706.67	ALCANT	1526	810414.70	9242867.93	2897.87	C
230	814907.80	9241565.51	2706.67	ALCANT	1527	810415.00	9242867.46	2898.02	VÍA
231	814906.25	9241566.82	2706.73	ALCANT	1528	810416.54	9242864.75	2898.00	VÍA
232	814906.38	9241566.93	2706.68	ALCANT	1529	810416.77	9242864.36	2897.70	TN
233	814887.36	9241580.49	2708.19	C	1530	810438.42	9242880.02	2896.77	C
234	814887.45	9241580.67	2707.71	C	1531	810438.81	9242879.77	2896.47	C
235	814887.95	9241581.52	2707.98	VÍA	1532	810439.03	9242879.25	2896.63	VÍA
236	814889.67	9241585.40	2708.26	VÍA	1533	810441.02	9242875.82	2896.79	VÍA
237	814889.93	9241585.80	2707.97	TN	1534	810441.22	9242875.52	2896.51	TN
238	814915.25	9241562.07	2706.44	E10	1535	810460.13	9242896.96	2895.40	C
239	814862.41	9241588.42	2710.03	C	1536	810460.33	9242896.62	2895.02	C
240	814862.62	9241588.73	2709.72	C	1537	810460.54	9242896.38	2895.11	VÍA
241	814863.11	9241589.55	2710.06	VÍA	1538	810462.57	9242893.33	2895.23	VÍA
242	814865.44	9241593.32	2710.01	VÍA	1539	810462.84	9242892.77	2894.96	TN
243	814865.89	9241593.85	2709.69	TN	1540	810486.65	9242918.17	2892.75	C
244	814856.90	9241600.31	2711.00	E11	1541	810486.91	9242917.98	2892.54	C
245	814846.50	9241606.04	2712.19	C	1542	810487.47	9242917.53	2892.76	VÍA
246	814846.92	9241606.25	2711.90	C	1543	810490.80	9242914.73	2892.72	VÍA
247	814847.78	9241606.79	2712.26	VÍA	1544	810491.09	9242914.48	2892.39	TN
248	814851.80	9241608.86	2712.18	VÍA	1545	810519.84	9242944.95	2890.34	C
249	814852.52	9241609.45	2712.01	TN	1546	810520.02	9242944.62	2889.77	C
250	814839.63	9241629.02	2714.56	C	1547	810520.33	9242944.27	2889.88	VÍA
251	814840.01	9241629.19	2714.26	C	1548	810525.88	9242938.09	2889.72	VÍA
252	814840.59	9241629.27	2714.54	VÍA	1549	810526.36	9242937.62	2889.49	TN
253	814843.83	9241630.52	2714.80	VÍA	1550	810411.81	9242862.76	2898.04	E45
254	814844.55	9241630.67	2714.89	TN	1551	810584.97	9242665.98	2927.13	TN
255	814844.64	9241628.33	2714.53	E12	1552	810578.72	9242677.39	2926.23	TN
256	814830.71	9241656.27	2716.59	C	1553	810434.36	9243145.49	2899.38	TN
257	814831.19	9241656.19	2716.07	C	1554	810546.64	9242962.78	2888.30	C
258	814831.99	9241656.14	2716.44	VÍA	1555	810546.91	9242962.58	2887.20	C
259	814836.37	9241656.81	2716.52	VÍA	1556	810547.46	9242961.89	2887.52	VÍA
260	814837.13	9241656.72	2716.50	TN	1557	810550.96	9242958.33	2887.56	VÍA
261	814818.19	9241697.91	2718.11	C	1558	810551.54	9242957.82	2887.34	TN
262	814818.42	9241698.10	2717.83	C	1559	810555.51	9242978.01	2886.83	C
263	814819.02	9241698.34	2718.22	VÍA	1560	810555.98	9242977.82	2886.04	C
264	814822.72	9241699.84	2718.41	VÍA	1561	810556.49	9242977.75	2886.16	VÍA
265	814823.34	9241700.09	2718.38	TN	1562	810559.09	9242976.15	2886.32	VÍA
266	814798.83	9241716.47	2719.24	C	1563	810559.69	9242975.85	2885.86	TN
267	814799.03	9241716.81	2718.84	C	1564	810563.23	9243003.70	2884.64	C
268	814799.31	9241717.24	2719.14	VÍA	1565	810563.83	9243003.70	2884.21	VÍA
269	814800.84	9241721.22	2719.13	VÍA	1566	810567.82	9243004.53	2884.32	VÍA
270	814801.33	9241722.39	2718.84	TN	1567	810568.37	9243004.40	2883.90	TN
271	814814.35	9241704.44	2718.49	E13	1568	810556.07	9243035.86	2882.80	C
272	814795.58	9241718.04	2719.38	C	1569	810556.81	9243036.39	2881.78	C
273	814795.63	9241718.47	2718.82	C	1570	810557.15	9243036.74	2881.87	VÍA
274	814795.86	9241718.96	2719.19	VÍA	1571	810560.33	9243038.40	2881.87	VÍA
275	814797.82	9241722.14	2719.08	VÍA	1572	810560.83	9243038.90	2881.53	TN
276	814798.50	9241723.01	2719.08	TN	1573	810542.34	9243069.84	2879.49	VÍA
277	814772.24	9241732.13	2719.46	C	1574	810548.72	9243067.09	2879.07	VÍA
278	814772.46	9241732.35	2719.10	C	1575	810549.51	9243066.74	2878.59	TN
279	814772.85	9241732.98	2719.37	VÍA	1576	810555.42	9243078.61	2878.66	C
280	814775.31	9241734.72	2719.36	VÍA	1577	810555.48	9243078.07	2877.82	C
281	814776.43	9241735.47	2719.03	TN	1578	810555.87	9243076.97	2878.24	VÍA
282	814748.43	9241764.92	2720.10	C	1579	810557.71	9243071.84	2878.05	VÍA
283	814748.71	9241765.11	2719.74	C	1580	810558.01	9243070.05	2878.16	TN
284	814749.85	9241765.63	2719.82	C	1581	810590.06	9243085.75	2874.75	C
285	814753.13	9241767.45	2719.75	C	1582	810590.14	9243084.98	2874.05	C
286	814753.87	9241767.71	2719.60	TN	1583	810590.56	9243083.86	2874.63	VÍA
287	814732.13	9241800.89	2721.84	E14	1584	810592.00	9243078.89	2874.52	VÍA
288	814732.89	9241793.35	2721.80	C	1585	810592.42	9243078.19	2874.12	TN
289	814733.10	9241793.60	2721.39	C	1586	810595.78	9243075.92	2872.95	TN
290	814733.02	9241794.69	2721.60	VÍA	1587	810596.76	9243075.77	2873.18	VÍA
291	814735.19	9241798.30	2721.76	VÍA	1588	810603.89	9243075.31	2873.28	VÍA
292	814735.55	9241798.89	2721.73	TN	1589	810606.82	9243075.28	2873.48	TN
293	814718.88	9241796.56	2722.25	C	1590	810593.40	9243071.96	2872.37	TN

Punto	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Descripción	Punto	Este (m)	Norte (m)	Cota	Descripción
294	814718.83	9241797.14	2721.93	VÍA	1591	810593.35	9243071.95	2872.38	ALCANT
295	814718.85	9241798.52	2722.18	VÍA	1592	810592.91	9243065.57	2872.47	ALCANT
296	814718.35	9241802.59	2722.23	VÍA	1593	810593.11	9243064.93	2871.73	TN
297	814718.15	9241803.76	2722.11	TN	1594	810579.67	9243064.47	2872.25	C
298	814688.53	9241794.61	2723.23	C	1595	810580.19	9243064.13	2871.45	C
299	814688.48	9241795.00	2722.68	C	1596	810580.54	9243063.77	2871.73	VÍA
300	814687.88	9241795.86	2723.00	VÍA	1597	810585.77	9243060.73	2871.63	VÍA
301	814685.94	9241800.21	2723.07	VÍA	1598	810586.68	9243060.35	2871.08	C
302	814685.66	9241801.15	2722.87	TN	1599	810577.33	9243048.69	2871.28	C
303	814666.36	9241782.83	2723.85	C	1600	810577.98	9243049.01	2870.79	C
304	814666.20	9241783.02	2723.36	C	1601	810578.79	9243049.45	2871.08	VÍA
305	814665.96	9241783.64	2723.43	VÍA	1602	810584.36	9243051.41	2870.83	VÍA
306	814663.80	9241787.24	2723.44	VÍA	1603	810585.22	9243051.49	2870.42	TN
307	814663.57	9241787.80	2723.19	TN	1604	810602.75	9243022.42	2869.35	C
308	814663.54	9241787.78	2723.19	TN	1605	810603.48	9243022.60	2868.90	C
309	814645.90	9241783.11	2723.62	TN	1606	810604.18	9243022.80	2869.07	VÍA
310	814655.37	9241788.45	2722.86	TN	1607	810607.86	9243023.92	2869.21	VÍA
311	814653.86	9241787.74	2723.41	BADEN	1608	810608.60	9243024.22	2868.80	TN
312	814655.36	9241786.25	2723.72	BADEN	1609	810607.78	9242999.14	2868.05	C
313	814649.98	9241782.56	2723.76	BADEN	1610	810608.47	9242999.07	2867.54	C
314	814647.95	9241784.22	2723.65	BADEN	1611	810609.22	9242998.99	2867.80	VÍA
315	814646.76	9241786.62	2723.98	BADEN	1612	810612.94	9242998.70	2867.88	VÍA
316	814653.28	9241789.85	2723.72	BADEN	1613	810613.81	9242998.67	2867.58	TN
317	814648.55	9241807.91	2725.02	C	1614	810607.40	9242966.22	2865.43	C
318	814649.57	9241807.74	2724.62	C	1615	810607.63	9242965.94	2865.20	C
319	814650.50	9241807.45	2724.95	VÍA	1616	810607.75	9242965.76	2865.28	VÍA
320	814655.81	9241805.83	2724.86	VÍA	1617	810610.60	9242962.35	2865.35	VÍA
321	814657.17	9241805.59	2724.97	TN	1618	810611.15	9242961.97	2864.86	TN
322	814659.47	9241843.07	2727.57	C	1619	810614.06	9242977.95	2864.96	C
323	814659.81	9241843.01	2727.11	C	1620	810614.76	9242977.63	2864.35	C
324	814660.44	9241842.92	2727.33	VÍA	1621	810615.53	9242977.28	2864.58	VÍA
325	814663.83	9241842.27	2727.30	VÍA	1622	810618.69	9242975.55	2864.47	VÍA
326	814664.45	9241842.30	2727.06	TN	1623	810619.15	9242975.32	2864.02	TN
327	814664.69	9241846.26	2727.42	E15	1624	810625.34	9242997.69	2863.28	C
328	814660.12	9241853.13	2728.08	VÍA	1625	810625.99	9242997.41	2863.04	C
329	814660.51	9241852.96	2727.55	VÍA	1626	810626.64	9242997.07	2863.33	VÍA
330	814660.81	9241852.95	2727.88	VÍA	1627	810630.58	9242995.91	2863.29	VÍA
331	814665.28	9241853.42	2728.03	VÍA	1628	810631.06	9242995.75	2862.98	TN
332	814665.94	9241853.32	2728.04	TN	1629	810629.73	9243017.51	2862.58	C
333	814652.28	9241870.56	2729.19	C	1630	810630.64	9243017.61	2862.00	C
334	814652.67	9241870.90	2728.88	C	1631	810631.38	9243017.66	2862.25	VÍA
335	814653.31	9241871.42	2729.08	VÍA	1632	810634.58	9243017.43	2862.28	VÍA
336	814658.65	9241874.78	2729.09	VÍA	1633	810634.69	9243017.44	2862.26	TN
337	814659.81	9241875.92	2728.93	TN	1634	810629.05	9243036.45	2860.68	TN
338	814663.38	9241870.04	2728.90	E16	1635	810629.88	9243036.33	2861.32	ALCANT
339	814614.68	9241902.56	2728.77	TN	1636	810634.19	9243035.38	2861.20	ALCANT
340	814615.04	9241902.95	2728.45	C	1637	810635.09	9243035.22	2860.10	TN
341	814615.55	9241903.72	2728.76	VÍA	1638	810633.42	9243046.87	2861.37	C
342	814618.51	9241907.45	2728.73	VÍA	1639	810633.56	9243046.36	2860.31	C
343	814619.01	9241907.84	2728.58	TN	1640	810634.04	9243045.03	2861.09	VÍA
344	814584.21	9241916.55	2728.52	TN	1641	810637.96	9243040.40	2860.62	VÍA
345	814584.46	9241917.22	2728.24	C	1642	810638.27	9243040.15	2860.38	TN
346	814584.99	9241918.29	2728.62	VÍA	1643	810675.21	9243048.33	2858.96	C
347	814587.36	9241922.08	2728.51	VÍA	1644	810674.92	9243047.65	2858.06	C
348	814587.71	9241922.88	2728.27	TN	1645	810674.49	9243046.29	2858.74	VÍA
349	814558.15	9241944.27	2729.95	TN	1646	810673.39	9243041.29	2858.77	VÍA
350	814558.38	9241944.77	2729.73	C	1647	810673.35	9243040.41	2858.24	TN
351	814558.81	9241945.38	2729.78	VÍA	1648	810701.70	9243047.79	2856.08	C
352	814562.12	9241947.92	2729.69	VÍA	1649	810701.85	9243047.33	2855.79	C
353	814563.40	9241949.01	2729.76	TN	1650	810702.23	9243046.43	2856.26	VÍA
354	814593.54	9241913.79	2728.54	E17	1651	810703.09	9243042.72	2856.37	VÍA
355	814530.98	9241979.21	2731.91	C	1652	810703.32	9243042.21	2856.07	TN
356	814531.55	9241979.83	2731.69	C	1653	810734.41	9243053.86	2853.47	C
357	814532.61	9241980.82	2731.84	VÍA	1654	810734.81	9243052.86	2852.43	C
358	814535.86	9241983.86	2731.58	VÍA	1655	810735.13	9243051.69	2853.05	VÍA
359	814536.51	9241984.35	2731.52	TN	1656	810736.75	9243047.77	2853.10	VÍA
360	814493.97	9242010.51	2734.00	C	1657	810737.16	9243047.02	2852.51	TN
361	814494.36	9242010.80	2733.64	C	1658	810748.67	9243060.96	2851.59	C
362	814494.70	9242011.42	2733.86	VÍA	1659	810748.85	9243060.58	2851.06	C
363	814497.20	9242014.31	2733.84	VÍA	1660	810749.05	9243059.94	2851.60	VÍA
364	814497.60	9242014.82	2733.73	TN	1661	810750.80	9243055.68	2851.45	VÍA
365	814460.75	9242025.42	2735.45	TN	1662	810751.02	9243055.34	2851.22	TN
366	814460.92	9242025.91	2735.56	VÍA	1663	810757.98	9243061.26	2851.16	C
367	814461.28	9242030.32	2735.58	VÍA	1664	810757.95	9243060.71	2850.82	C

Punto	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Descripción	Punto	Este (m)	Norte (m)	Cota	Descripción
368	814461.09	9242031.44	2735.43	TN	1665	810757.96	9243060.23	2851.03	VÍA
369	814439.58	9242025.12	2735.73	TN	1666	810758.50	9243056.97	2850.98	VÍA
370	814439.76	9242025.99	2735.91	VÍA	1667	810758.78	9243056.38	2850.73	TN
371	814438.76	9242030.75	2736.00	VÍA	1668	810785.30	9243062.36	2848.88	C
372	814438.70	9242031.17	2735.86	TN	1669	810785.24	9243061.86	2848.09	C
373	814413.59	9242032.60	2734.95	TN	1670	810785.51	9243061.08	2848.42	VÍA
374	814408.88	9242025.45	2735.21	TN	1671	810785.83	9243057.12	2848.62	VÍA
375	814412.02	9242025.26	2735.56	BADEN	1672	810786.07	9243056.18	2848.26	TN
376	814409.55	9242026.82	2735.22	BADEN	1673	810820.97	9243067.81	2845.18	C
377	814407.76	9242028.09	2735.32	BADEN	1674	810821.08	9243067.24	2844.77	C
378	814415.23	9242030.72	2735.42	BADEN	1675	810821.20	9243066.63	2845.00	VÍA
379	814412.96	9242031.45	2735.06	BADEN	1676	810821.83	9243063.07	2845.24	VÍA
380	814411.56	9242032.80	2735.21	BADEN	1677	810821.88	9243062.44	2844.94	TN
381	814398.63	9242037.98	2735.15	TN	1678	810856.13	9243081.44	2842.03	C
382	814399.66	9242038.63	2735.24	VÍA	1679	810856.69	9243080.49	2841.59	C
383	814405.12	9242041.71	2735.10	VÍA	1680	810857.17	9243079.80	2841.77	VÍA
384	814405.75	9242042.07	2734.96	TN	1681	810859.13	9243076.01	2841.94	VÍA
385	814394.68	9242067.83	2735.25	C	1682	810859.51	9243075.43	2841.52	TN
386	814395.30	9242068.18	2735.02	C	1683	810879.30	9243090.28	2839.55	C
387	814396.00	9242068.60	2735.24	VÍA	1684	810879.78	9243089.85	2839.25	C
388	814399.60	9242069.70	2735.26	VÍA	1685	810879.97	9243089.46	2839.40	VÍA
389	814400.99	9242070.28	2735.01	TN	1686	810881.98	9243085.29	2839.48	VÍA
390	814467.54	9242039.44	2737.63	E18	1687	810882.42	9243084.69	2839.16	TN
391	814366.40	9242107.51	2736.77	C	1688	810911.98	9243104.33	2836.46	C
392	814366.64	9242107.65	2736.49	C	1689	810912.31	9243103.93	2836.32	C
393	814367.32	9242108.61	2736.60	VÍA	1690	810912.89	9243103.26	2836.53	VÍA
394	814369.23	9242110.78	2736.70	VÍA	1691	810914.65	9243099.39	2836.48	VÍA
395	814370.02	9242111.62	2736.42	TN	1692	810915.11	9243098.64	2836.11	TN
396	814323.67	9242134.07	2736.62	C	1693	810927.29	9243109.39	2834.88	C
397	814323.79	9242134.41	2736.41	C	1694	810927.22	9243109.56	2834.83	C
398	814324.28	9242135.24	2736.60	VÍA	1695	810927.81	9243108.83	2835.23	VÍA
399	814325.94	9242137.93	2736.69	VÍA	1696	810929.77	9243105.18	2835.41	VÍA
400	814326.83	9242139.26	2736.17	TN	1697	810930.07	9243104.57	2835.00	TN
401	814283.46	9242158.54	2736.35	C	1698	810954.87	9243122.14	2833.46	C
402	814283.80	9242158.83	2736.12	C	1699	810954.78	9243121.68	2832.89	C
403	814283.83	9242159.31	2736.31	VÍA	1700	810955.44	9243120.73	2833.32	VÍA
404	814285.94	9242162.69	2736.24	VÍA	1701	810957.18	9243116.01	2833.24	VÍA
405	814286.84	9242163.56	2736.06	TN	1702	810957.62	9243115.25	2832.86	TN
406	814236.31	9242187.09	2737.45	TN	1703	810979.77	9243129.01	2831.97	C
407	814236.92	9242187.79	2737.39	VÍA	1704	810979.76	9243128.59	2831.50	C
408	814238.83	9242191.16	2737.39	VÍA	1705	810980.05	9243127.87	2831.78	VÍA
409	814239.62	9242192.48	2737.01	TN	1706	810981.21	9243124.27	2831.87	VÍA
410	814221.77	9242196.91	2737.20	TN	1707	810981.54	9243123.77	2831.39	TN
411	814216.29	9242193.68	2739.27	TN	1708	811014.61	9243137.47	2830.36	C
412	814216.42	9242193.67	2738.95	C	1709	811014.64	9243136.75	2829.50	C
413	814221.89	9242190.27	2738.18	TN	1710	811015.05	9243135.76	2829.87	VÍA
414	814222.29	9242191.07	2737.84	BADEN	1711	811016.06	9243132.30	2829.86	VÍA
415	814224.42	9242194.41	2737.80	BADEN	1712	811016.31	9243131.40	2829.34	TN
416	814221.29	9242195.46	2737.70	BADEN	1713	811039.29	9243143.17	2828.49	C
417	814218.24	9242193.19	2737.80	BADEN	1714	811039.36	9243142.46	2827.96	C
418	814215.74	9242195.57	2738.07	BADEN	1715	811039.59	9243141.41	2828.24	VÍA
419	814218.49	9242197.96	2738.03	BADEN	1716	811040.70	9243137.52	2828.23	VÍA
420	814200.23	9242210.29	2739.06	C	1717	811040.89	9243136.87	2827.81	TN
421	814200.58	9242210.52	2738.54	C	1718	811060.89	9243147.90	2827.10	C
422	814201.39	9242210.94	2738.68	VÍA	1719	811060.87	9243147.25	2826.39	C
423	814201.39	9242210.96	2738.67	VÍA	1720	811061.40	9243146.40	2826.66	VÍA
424	814204.68	9242213.25	2738.56	VÍA	1721	811062.85	9243142.43	2826.65	VÍA
425	814205.48	9242213.80	2738.29	TN	1722	811063.21	9243141.56	2826.21	TN
426	814172.15	9242245.13	2740.51	C	1723	811078.87	9243150.61	2825.19	TN
427	814172.40	9242245.44	2740.21	C	1724	811078.90	9243149.88	2824.58	TN
428	814172.88	9242245.87	2740.48	VÍA	1725	811079.15	9243149.29	2825.32	ALCANT
429	814175.53	9242248.00	2740.45	VÍA	1726	811080.75	9243146.10	2825.21	ALCANT
430	814176.49	9242248.66	2740.21	TN	1727	811081.04	9243145.46	2824.33	TN
431	814171.76	9242252.33	2740.76	E19	1728	811091.90	9243154.09	2824.36	C
432	814144.60	9242270.80	2742.28	C	1729	811092.09	9243153.72	2823.83	C
433	814144.97	9242271.34	2741.75	C	1730	811092.64	9243152.80	2824.14	VÍA
434	814145.34	9242271.84	2742.01	VÍA	1731	811093.97	9243148.96	2824.11	VÍA
435	814148.32	9242275.27	2741.65	TN	1732	811094.10	9243148.01	2823.72	TN
436	814147.40	9242274.52	2741.92	TN	1733	811101.29	9243158.24	2823.84	C
437	814109.91	9242299.03	2744.27	C	1734	811101.48	9243157.77	2823.11	C
438	814110.51	9242299.26	2744.01	C	1735	811101.88	9243157.00	2823.35	VÍA
439	814111.25	9242299.92	2744.13	VÍA	1736	811103.33	9243153.68	2823.23	VÍA
440	814113.47	9242303.46	2744.05	VÍA	1737	811103.95	9243153.15	2822.72	TN
441	814114.24	9242303.96	2743.89	TN	1738	810468.05	9242898.89	2894.70	E44

Punto	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Descripción	Punto	Este (m)	Norte (m)	Cota	Descripción
442	814080.56	9242321.72	2746.12	C	1739	810543.73	9243009.82	2892.37	E41
443	814080.79	9242321.88	2745.79	C	1740	810540.23	9242946.85	2888.87	E42
444	814081.19	9242322.35	2745.97	VÍA	1741	810495.11	9242940.07	2900.35	E43
445	814084.17	9242324.37	2745.91	VÍA	1742	811110.99	9243174.07	2824.32	VÍA
446	814084.65	9242324.96	2745.70	TN	1743	811105.41	9243166.28	2823.96	E40
447	814049.71	9242340.00	2748.07	C	1744	811110.99	9243174.08	2824.33	TN
448	814049.94	9242340.43	2747.72	C	1745	811105.42	9243166.29	2824.70	TN
449	814050.40	9242341.08	2747.99	VÍA	1746	811094.32	9243149.40	2824.16	VÍA
450	814052.55	9242345.02	2747.87	VÍA	1747	811094.57	9243148.71	2823.72	TN
451	814052.88	9242345.56	2747.68	TN	1748	811119.31	9243167.68	2821.81	C
452	814071.79	9242334.24	2747.08	E20	1749	811119.40	9243167.12	2821.25	C
453	814002.90	9242369.65	2751.60	C	1750	811119.85	9243166.27	2821.50	VÍA
454	814003.17	9242370.11	2751.30	C	1751	811121.36	9243162.90	2821.36	VÍA
455	814003.67	9242370.26	2751.30	VÍA	1752	811121.40	9243161.96	2820.82	TN
456	814005.16	9242373.15	2751.36	VÍA	1753	811141.07	9243177.99	2819.05	C
457	814005.83	9242374.03	2751.34	TN	1754	811141.29	9243177.60	2818.73	C
458	813958.27	9242395.27	2755.05	C	1755	811141.66	9243176.94	2818.90	VÍA
459	813958.38	9242395.81	2754.72	C	1756	811143.51	9243172.88	2818.83	VÍA
460	813958.64	9242396.65	2754.88	VÍA	1757	811143.66	9243172.02	2818.38	TN
461	813960.45	9242400.07	2754.84	VÍA	1758	811163.31	9243185.78	2816.29	TN
462	813961.01	9242401.10	2754.46	TN	1759	811162.92	9243186.33	2816.34	VÍA
463	813917.28	9242411.92	2757.86	C	1760	811160.48	9243189.85	2816.46	VÍA
464	813917.53	9242412.39	2757.71	C	1761	811159.68	9243190.49	2816.21	C
465	813918.13	9242412.97	2757.95	VÍA	1762	811159.17	9243191.24	2816.86	C
466	813919.81	9242416.80	2758.01	VÍA	1763	811180.82	9243207.40	2813.04	C
467	813920.68	9242417.72	2757.76	TN	1764	811181.14	9243206.93	2812.34	C
468	813879.67	9242430.62	2761.74	C	1765	811181.69	9243206.33	2812.67	VÍA
469	813879.89	9242431.02	2761.39	C	1766	811184.00	9243203.08	2812.64	VÍA
470	813880.24	9242431.60	2761.67	VÍA	1767	811184.33	9243202.60	2812.24	TN
471	813883.00	9242434.87	2761.62	VÍA	1768	811204.22	9243223.96	2808.69	TN
472	813883.89	9242435.91	2761.51	TN	1769	811203.70	9243224.64	2809.11	VÍA
473	813837.14	9242456.70	2765.15	C	1770	811200.92	9243228.23	2809.18	VÍA
474	813837.38	9242456.88	2764.86	C	1771	811200.23	9243228.82	2808.76	C
475	813838.28	9242458.03	2765.35	VÍA	1772	811199.68	9243229.38	2809.35	C
476	813840.76	9242461.76	2765.28	VÍA	1773	811209.37	9243228.75	2808.22	TN
477	813841.15	9242462.54	2765.16	TN	1774	811209.26	9243229.51	2808.09	VÍA
478	813861.41	9242439.78	2763.34	E21	1775	811207.52	9243236.43	2808.19	VÍA
479	813861.72	9242440.41	2763.35	C	1776	811206.84	9243237.84	2807.70	C
480	813808.26	9242482.14	2769.22	C	1777	811206.25	9243238.28	2808.42	C
481	813809.04	9242481.96	2768.54	C	1778	811212.36	9243229.73	2807.57	TN
482	813809.42	9242482.52	2768.75	VÍA	1779	811212.92	9243230.55	2807.30	VÍA
483	813813.05	9242485.11	2768.69	VÍA	1780	811216.49	9243238.07	2807.51	VÍA
484	813814.03	9242485.85	2768.36	TN	1781	811216.56	9243238.79	2807.30	VÍA
485	813770.76	9242510.81	2773.13	C	1782	811216.68	9243239.26	2807.43	TN
486	813770.91	9242511.21	2772.89	C	1783	811213.83	9243225.45	2806.75	C
487	813771.23	9242511.81	2773.20	VÍA	1784	811214.44	9243225.54	2806.14	C
488	813773.23	9242514.57	2773.23	VÍA	1785	811215.08	9243225.75	2806.32	VÍA
489	813774.14	9242515.41	2773.21	TN	1786	811220.70	9243226.83	2806.40	TN
490	813730.37	9242535.71	2776.78	C	1787	811221.66	9243226.77	2805.94	TN
491	813730.59	9242536.19	2776.57	C	1788	811216.77	9243211.96	2804.85	C
492	813730.92	9242536.53	2776.87	VÍA	1789	811217.41	9243211.88	2804.18	C
493	813733.30	9242539.82	2776.98	VÍA	1790	811218.51	9243212.02	2804.50	VÍA
494	813733.84	9242540.62	2776.95	TN	1791	811223.21	9243212.63	2804.47	VÍA
495	813680.28	9242565.99	2781.25	C	1792	811223.75	9243212.76	2804.13	TN
496	813680.63	9242566.62	2780.68	C	1793	811224.06	9243182.72	2802.55	C
497	813681.50	9242567.72	2781.29	VÍA	1794	811224.66	9243182.55	2801.94	C
498	813684.15	9242571.55	2781.28	VÍA	1795	811225.95	9243182.87	2802.35	VÍA
499	813684.73	9242572.42	2781.12	TN	1796	811230.15	9243183.31	2802.22	VÍA
500	813644.86	9242598.70	2785.82	C	1797	811231.21	9243182.70	2801.74	TN
501	813645.28	9242598.86	2785.46	C	1798	811227.51	9243165.14	2800.97	C
502	813646.25	9242599.66	2785.75	VÍA	1799	811228.00	9243165.24	2800.60	C
503	813649.91	9242602.43	2785.67	VÍA	1800	811228.66	9243165.26	2800.86	VÍA
504	813650.56	9242602.71	2785.38	TN	1801	811232.55	9243165.51	2800.85	VÍA
505	813630.70	9242626.36	2788.81	C	1802	811233.29	9243165.62	2800.43	TN
506	813631.14	9242626.76	2788.22	C	1803	811228.82	9243149.84	2799.36	TN
507	813632.03	9242627.22	2788.55	VÍA	1804	811227.96	9243149.73	2799.74	VÍA
508	813635.97	9242630.27	2788.59	VÍA	1805	811223.03	9243151.82	2799.75	VÍA
509	813636.57	9242630.64	2788.44	TN	1806	811222.15	9243152.01	2799.40	C
510	813722.21	9242546.34	2777.89	E22	1807	811221.50	9243152.29	2799.92	C
511	813641.89	9242617.06	2787.05	E23	1808	811227.75	9243142.98	2798.86	C
512	813594.58	9242663.92	2792.77	C	1809	811227.06	9243142.97	2798.65	VÍA
513	813594.95	9242664.39	2792.37	C	1810	811220.47	9243143.96	2798.62	VÍA
514	813595.60	9242665.02	2792.61	VÍA	1811	811218.86	9243144.30	2798.47	TN
515	813598.56	9242667.72	2792.64	VÍA	1812	811227.45	9243139.25	2797.93	C

Punto	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Descripción	Punto	Este (m)	Norte (m)	Cota	Descripción
516	813598.89	9242668.00	2792.60	TN	1813	811226.57	9243138.70	2797.32	C
517	813575.21	9242684.57	2794.65	C	1814	811226.13	9243138.37	2797.44	VÍA
518	813575.59	9242684.80	2794.22	C	1815	811221.20	9243130.73	2797.48	TN
519	813576.17	9242685.40	2794.51	VÍA	1816	811228.59	9243137.10	2796.75	C
520	813579.29	9242688.10	2794.53	VÍA	1817	811228.76	9243136.88	2796.52	C
521	813579.67	9242688.47	2794.14	TN	1818	811228.91	9243136.71	2796.46	VÍA
522	813553.77	9242706.68	2796.02	VÍA	1819	811229.62	9243131.10	2796.77	VÍA
523	813554.01	9242706.97	2795.68	VÍA	1820	811229.63	9243130.68	2796.62	TN
524	813554.15	9242707.49	2795.94	VÍA	1821	811246.78	9243153.62	2795.16	C
525	813557.05	9242711.71	2796.04	VÍA	1822	811247.37	9243153.07	2794.61	C
526	813557.71	9242712.56	2796.00	TN	1823	811247.98	9243152.57	2794.78	VÍA
527	813560.97	9242707.57	2795.85	E24	1824	811251.00	9243149.74	2794.53	VÍA
528	813524.06	9242726.30	2796.99	C	1825	811251.31	9243149.19	2794.43	TN
529	813524.35	9242726.70	2796.45	C	1826	811267.69	9243175.28	2793.34	C
530	813524.60	9242727.23	2796.73	VÍA	1827	811268.24	9243174.74	2792.98	C
531	813526.78	9242730.60	2796.83	VÍA	1828	811269.01	9243174.04	2793.14	VÍA
532	813527.25	9242731.48	2796.75	TN	1829	811271.84	9243170.70	2793.16	VÍA
533	813478.32	9242753.53	2796.87	C	1830	811272.23	9243169.91	2792.84	TN
534	813478.53	9242753.79	2796.42	C	1831	811287.25	9243196.75	2790.50	C
535	813478.73	9242754.46	2796.76	VÍA	1832	811287.94	9243196.22	2790.05	C
536	813481.30	9242758.56	2796.63	VÍA	1833	811288.43	9243195.61	2790.27	VÍA
537	813481.88	9242759.38	2796.75	TN	1834	811291.59	9243191.78	2790.20	VÍA
538	813450.27	9242773.10	2795.57	C	1835	811291.84	9243191.39	2789.82	TN
539	813450.56	9242773.38	2795.18	C	1836	811307.01	9243211.51	2788.19	C
540	813450.99	9242774.33	2795.63	VÍA	1837	811307.22	9243210.96	2787.49	C
541	813452.68	9242776.70	2795.68	VÍA	1838	811307.47	9243210.47	2787.83	VÍA
542	813453.25	9242777.61	2795.26	C	1839	811309.18	9243206.58	2787.80	VÍA
543	813453.40	9242778.06	2795.68	C	1840	811309.29	9243205.93	2787.53	TN
544	813405.55	9242805.42	2793.50	C	1841	811336.96	9243231.19	2784.91	C
545	813405.73	9242805.73	2793.20	C	1842	811337.28	9243230.46	2784.37	C
546	813406.19	9242806.18	2793.52	VÍA	1843	811337.78	9243229.66	2784.75	VÍA
547	813408.19	9242809.03	2793.52	VÍA	1844	811339.26	9243226.90	2784.75	VÍA
548	813408.90	9242809.97	2793.19	C	1845	811339.61	9243226.50	2784.99	TN
549	813408.95	9242810.19	2793.47	C	1846	811366.74	9243245.85	2782.69	C
550	813465.58	9242762.81	2796.13	E25	1847	811366.91	9243245.41	2782.48	C
551	813356.32	9242839.98	2790.63	C	1848	811368.26	9243241.67	2782.84	VÍA
552	813356.57	9242840.41	2790.43	C	1849	811367.07	9243244.63	2782.80	VÍA
553	813356.94	9242840.78	2790.62	VÍA	1850	811368.51	9243240.94	2782.69	VÍA
554	813359.19	9242844.50	2790.53	VÍA	1851	811368.56	9243240.90	2782.67	TN
555	813359.63	9242845.04	2790.29	C	1852	811422.11	9243268.52	2780.35	C
556	813359.99	9242845.45	2790.55	C	1853	811422.34	9243268.01	2779.83	C
557	813348.38	9242852.81	2789.78	C	1854	811422.89	9243267.42	2780.17	VÍA
558	813351.31	9242844.45	2790.12	E26	1855	811425.03	9243264.26	2780.14	VÍA
559	813348.39	9242852.79	2789.78	C	1856	811425.29	9243263.88	2780.34	TN
560	813326.52	9242861.49	2788.72	C	1857	811458.75	9243288.35	2778.51	C
561	813326.84	9242862.11	2788.41	C	1858	811458.72	9243287.90	2778.22	C
562	813327.14	9242862.50	2788.53	VÍA	1859	811455.40	9243288.37	2778.64	C
563	813329.67	9242866.11	2788.37	VÍA	1860	811455.57	9243287.78	2778.27	C
564	813330.05	9242866.67	2788.38	C	1861	811456.52	9243283.03	2778.45	BADEN
565	813330.24	9242867.19	2788.75	C	1862	811457.80	9243283.38	2778.34	BADEN
566	813229.35	9242907.93	2781.42	C	1863	811459.00	9243283.20	2778.46	BADEN
567	813229.44	9242908.34	2781.15	C	1864	811456.16	9243286.93	2778.56	BADEN
568	813229.84	9242909.32	2781.56	VÍA	1865	811457.27	9243287.06	2778.44	BADEN
569	813231.19	9242912.00	2781.56	VÍA	1866	811458.31	9243286.99	2778.47	BADEN
570	813231.69	9242912.91	2781.25	C	1867	811465.15	9243287.42	2778.37	C
571	813231.75	9242913.07	2781.50	C	1868	811465.24	9243286.89	2777.69	C
572	813176.11	9242932.84	2777.86	C	1869	811465.12	9243286.28	2777.97	VÍA
573	813176.19	9242933.08	2777.55	C	1870	811465.73	9243280.99	2777.99	VÍA
574	813176.60	9242933.98	2777.79	VÍA	1871	811465.79	9243280.43	2777.80	TN
575	813178.34	9242937.06	2777.89	VÍA	1872	811406.02	9243259.90	2781.06	E39
576	813178.70	9242937.70	2777.66	C	1873	811482.92	9243290.49	2777.13	C
577	813178.94	9242938.20	2778.11	C	1874	811483.14	9243289.97	2776.56	C
578	813112.19	9242962.10	2774.63	C	1875	811483.32	9243288.90	2777.00	VÍA
579	813112.33	9242962.46	2774.25	C	1876	811484.58	9243284.58	2777.15	VÍA
580	813112.48	9242962.95	2774.51	VÍA	1877	811484.88	9243283.16	2776.91	TN
581	813114.03	9242966.20	2774.56	VÍA	1878	811516.95	9243301.43	2777.09	C
582	813114.33	9242966.99	2774.32	C	1879	811516.86	9243300.96	2776.29	C
583	813114.42	9242967.29	2774.56	C	1880	811517.15	9243300.14	2776.59	VÍA
584	813047.57	9242991.42	2771.86	C	1881	811518.30	9243295.96	2776.70	VÍA
585	813047.62	9242991.84	2771.56	C	1882	811518.46	9243295.39	2776.45	TN
586	813047.67	9242992.26	2772.08	VÍA	1883	811541.40	9243303.72	2776.21	C
587	813048.84	9242995.89	2772.20	VÍA	1884	811541.26	9243303.43	2775.74	C
588	813048.94	9242996.47	2771.92	C	1885	811541.31	9243302.85	2775.91	VÍA
589	813049.14	9242996.83	2772.11	C	1886	811541.96	9243298.83	2775.97	VÍA

Punto	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Descripción	Punto	Este (m)	Norte (m)	Cota	Descripción
590	813034.81	9243000.88	2771.77	C	1887	811541.98	9243298.52	2775.59	TN
591	813034.72	9243000.42	2771.57	C	1888	811514.76	9243299.50	2776.70	E38
592	813034.65	9242999.90	2771.80	VÍA	1889	811565.26	9243304.49	2774.67	C
593	813034.49	9242994.36	2771.52	VÍA	1890	811565.23	9243304.01	2774.27	C
594	813034.58	9242993.91	2771.19	C	1891	811565.28	9243303.33	2774.49	VÍA
595	813034.63	9242993.51	2771.54	C	1892	811565.19	9243299.66	2774.41	VÍA
596	813015.93	9242990.86	2771.19	C	1893	811565.18	9243299.25	2774.15	TN
597	813015.80	9242991.59	2770.92	C	1894	811598.69	9243301.79	2772.20	C
598	813023.26	9242991.01	2771.11	TN	1895	811598.55	9243301.38	2771.69	C
599	813023.05	9242991.61	2770.75	C	1896	811598.46	9243300.87	2771.91	VÍA
600	813022.13	9242999.12	2771.01	C	1897	811598.84	9243297.52	2772.04	VÍA
601	813022.21	9242998.67	2770.88	C	1898	811598.92	9243296.86	2771.74	TN
602	813015.74	9242997.61	2770.97	C	1899	811582.38	9243299.02	2773.08	E37
603	813015.87	9242997.01	2770.88	C	1900	811611.83	9243304.29	2771.87	C
604	813015.70	9242996.48	2771.07	BADEN	1901	811611.90	9243303.81	2771.03	C
605	813016.27	9242992.52	2771.16	BADEN	1902	811611.96	9243302.69	2771.33	VÍA
606	813019.07	9242992.91	2770.92	BADEN	1903	811612.50	9243298.50	2771.31	VÍA
607	813018.45	9242997.57	2770.88	BADEN	1904	811612.53	9243298.07	2770.98	TN
608	813020.76	9242997.86	2771.19	BADEN	1905	811651.58	9243312.07	2770.11	C
609	813021.85	9242992.76	2771.22	BADEN	1906	811651.65	9243311.60	2769.37	C
610	813026.43	9242991.99	2771.31	C	1907	811651.67	9243310.83	2769.63	VÍA
611	813026.17	9242992.44	2770.94	C	1908	811651.82	9243307.32	2769.66	VÍA
612	813025.92	9242993.72	2771.40	VÍA	1909	811651.95	9243306.91	2769.18	TN
613	813024.99	9242998.86	2771.31	VÍA	1910	811676.43	9243315.57	2768.67	C
614	813024.83	9242999.67	2771.25	TN	1911	811676.32	9243314.79	2768.16	C
615	812999.34	9242992.32	2771.47	TN	1912	811676.40	9243313.71	2768.57	VÍA
616	812999.59	9242993.13	2771.32	VÍA	1913	811676.52	9243309.81	2768.54	VÍA
617	813000.89	9242997.07	2771.21	VÍA	1914	811676.87	9243308.84	2768.32	TN
618	813001.07	9242998.07	2771.08	TN	1915	811657.98	9243308.57	2769.46	TN
619	813116.28	9242965.66	2774.49	E27	1916	811708.18	9243315.05	2767.40	C
620	812995.13	9242990.86	2772.00	E28	1917	811708.28	9243314.41	2766.70	C
621	812971.90	9243007.19	2771.03	TN	1918	811708.28	9243313.46	2767.22	VÍA
622	812971.98	9243007.49	2770.90	TN	1919	811707.81	9243308.82	2767.18	VÍA
623	812972.04	9243007.83	2771.11	VÍA	1920	811707.62	9243308.43	2766.88	TN
624	812973.75	9243011.34	2771.14	VÍA	1921	811745.51	9243312.02	2765.64	C
625	812974.03	9243011.79	2770.92	TN	1922	811745.44	9243311.75	2765.02	C
626	812892.26	9243056.97	2769.42	C	1923	811745.33	9243310.38	2765.49	VÍA
627	812892.53	9243057.32	2769.02	C	1924	811744.38	9243305.64	2765.58	VÍA
628	812892.77	9243057.84	2769.22	VÍA	1925	811744.13	9243305.13	2765.34	TN
629	812894.78	9243060.48	2769.28	VÍA	1926	811796.62	9243308.74	2762.86	C
630	812895.17	9243061.09	2769.02	TN	1927	811796.52	9243308.30	2762.09	C
631	812846.16	9243085.25	2767.80	C	1928	811796.44	9243307.05	2762.63	VÍA
632	812846.26	9243085.75	2767.50	C	1929	811795.59	9243302.98	2762.67	VÍA
633	812846.61	9243086.65	2767.77	VÍA	1930	811795.41	9243302.56	2762.36	TN
634	812847.87	9243090.30	2767.93	VÍA	1931	811825.69	9243303.66	2761.12	C
635	812848.19	9243091.30	2767.83	TN	1932	811825.53	9243303.31	2760.08	C
636	812863.14	9243084.80	2768.46	E29	1933	811825.52	9243302.14	2760.58	TN
637	812806.25	9243094.07	2767.13	C	1934	811825.13	9243297.07	2760.59	TN
638	812806.24	9243094.54	2766.66	C	1935	811825.07	9243296.25	2760.17	TN
639	812806.15	9243095.71	2766.92	VÍA	1936	811811.94	9243307.86	2762.49	E36
640	812806.30	9243099.49	2766.92	VÍA	1937	811830.39	9243303.35	2760.94	C
641	812806.53	9243100.34	2766.94	TN	1938	811830.46	9243302.95	2759.75	C
642	812771.70	9243090.87	2766.21	C	1939	811830.53	9243301.90	2760.19	VÍA
643	812771.11	9243091.25	2765.59	C	1940	811830.13	9243296.94	2760.27	VÍA
644	812770.15	9243092.08	2766.01	VÍA	1941	811830.13	9243296.56	2759.94	TN
645	812767.14	9243095.08	2766.06	VÍA	1942	811843.33	9243306.88	2759.85	C
646	812766.70	9243095.60	2765.97	TN	1943	811843.64	9243306.08	2758.90	C
647	812775.97	9243100.26	2766.40	E30	1944	811844.05	9243305.16	2759.17	VÍA
648	812759.55	9243076.29	2765.61	C	1945	811845.91	9243300.20	2759.11	VÍA
649	812759.27	9243076.35	2765.00	C	1946	811846.08	9243299.21	2758.75	TN
650	812758.05	9243077.18	2765.55	VÍA	1947	811849.94	9243309.53	2757.73	ALCANT
651	812754.64	9243079.53	2765.47	VÍA	1948	811850.18	9243308.73	2758.60	ALCANT
652	812754.63	9243079.69	2765.48	TN	1949	811854.30	9243302.90	2757.13	ALCANT
653	812753.71	9243080.32	2765.15	TN	1950	811853.87	9243303.63	2758.37	ALCANT
654	812742.26	9243041.03	2764.20	C	1951	811863.62	9243312.60	2757.76	C
655	812741.87	9243041.16	2763.78	C	1952	811863.86	9243312.28	2757.15	C
656	812740.56	9243041.42	2764.10	VÍA	1953	811864.20	9243311.35	2757.49	VÍA
657	812736.54	9243043.27	2764.10	VÍA	1954	811865.89	9243307.36	2757.56	VÍA
658	812735.48	9243043.82	2763.71	TN	1955	811866.11	9243306.87	2757.33	TN
659	812722.66	9242989.95	2762.01	C	1956	811863.55	9243306.69	2757.64	TN
660	812722.38	9242990.15	2761.49	C	1957	811891.82	9243326.67	2755.57	C
661	812721.43	9242990.36	2761.73	VÍA	1958	811892.23	9243326.41	2755.03	C
662	812717.83	9242991.76	2761.63	VÍA	1959	811892.59	9243325.57	2755.48	VÍA
663	812717.05	9242992.07	2761.29	TN	1960	811894.09	9243321.54	2755.50	VÍA

Punto	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Descripción	Punto	Este (m)	Norte (m)	Cota	Descripción
664	812704.33	9242950.47	2759.62	C	1961	811894.38	9243320.91	2755.11	TN
665	812704.05	9242950.64	2759.00	C	1962	811914.74	9243341.64	2753.77	C
666	812703.40	9242951.12	2759.26	VÍA	1963	811915.02	9243341.28	2753.07	C
667	812700.34	9242953.59	2759.19	VÍA	1964	811915.49	9243340.46	2753.48	VÍA
668	812699.98	9242954.13	2758.94	TN	1965	811917.88	9243336.95	2753.61	VÍA
669	812683.82	9242929.68	2757.78	C	1966	811917.96	9243336.51	2753.35	TN
670	812683.46	9242929.82	2757.56	C	1967	811933.46	9243358.27	2751.66	C
671	812682.76	9242930.61	2757.74	VÍA	1968	811933.72	9243357.88	2751.33	C
672	812678.88	9242936.83	2757.59	VÍA	1969	811934.37	9243357.19	2751.64	VÍA
673	812678.85	9242936.82	2757.58	TN	1970	811936.62	9243353.16	2751.56	VÍA
674	812623.29	9242902.89	2756.11	TN	1971	811936.95	9243352.55	2751.76	TN
675	812622.81	9242903.46	2756.17	VÍA	1972	811948.12	9243365.47	2751.01	C
676	812618.34	9242907.43	2756.17	VÍA	1973	811948.30	9243364.85	2750.63	C
677	812617.25	9242908.00	2756.01	TN	1974	811949.36	9243365.94	2751.18	C
678	812608.26	9242888.36	2755.20	C	1975	811949.69	9243365.23	2750.61	C
679	812607.99	9242888.64	2754.81	C	1976	811944.30	9243354.07	2750.56	BADEN
680	812607.19	9242889.21	2755.11	VÍA	1977	811944.83	9243353.68	2750.30	BADEN
681	812603.07	9242892.62	2755.06	VÍA	1978	811945.44	9243353.33	2750.37	BADEN
682	812602.57	9242893.04	2754.74	TN	1979	811946.86	9243360.41	2750.70	BADEN
683	812578.27	9242855.34	2752.61	C	1980	811947.41	9243360.26	2750.59	BADEN
684	812577.80	9242855.53	2752.10	C	1981	811948.14	9243359.97	2750.66	BADEN
685	812577.25	9242856.43	2752.45	VÍA	1982	811948.03	9243364.24	2750.81	BADEN
686	812573.67	9242859.69	2752.38	VÍA	1983	811949.07	9243364.31	2750.69	BADEN
687	812573.27	9242859.97	2752.10	TN	1984	811949.89	9243364.37	2750.75	BADEN
688	812548.30	9242842.18	2751.62	TN	1985	811952.01	9243366.97	2751.11	C
689	812550.64	9242835.86	2752.19	C	1986	811952.54	9243366.51	2750.58	C
690	812550.48	9242836.21	2751.88	C	1987	811953.00	9243366.02	2750.89	VÍA
691	812550.31	9242836.97	2752.26	BADEN	1988	811957.58	9243362.20	2750.76	VÍA
692	812549.38	9242836.69	2752.16	BADEN	1989	811958.42	9243361.48	2750.96	TN
693	812548.55	9242836.31	2752.37	BADEN	1990	812229.15	9243684.74	2758.71	BADEN
694	812548.55	9242841.24	2752.24	BADEN	1991	812226.26	9243684.32	2758.55	BADEN
695	812547.85	9242841.00	2751.97	BADEN	1992	812224.85	9243683.45	2758.67	BADEN
696	812546.92	9242840.65	2752.17	BADEN	1993	812226.23	9243680.47	2758.59	BADEN
697	812517.32	9242836.76	2752.13	C	1994	812228.32	9243681.37	2758.58	BADEN
698	812516.90	9242835.93	2751.78	C	1995	812230.07	9243681.72	2758.74	BADEN
699	812516.97	9242835.40	2752.14	VÍA	1996	812243.68	9243683.05	2759.89	C
700	812514.57	9242829.84	2752.29	VÍA	1997	812243.57	9243682.63	2759.53	C
701	812514.28	9242828.58	2751.90	C	1998	812243.22	9243681.76	2759.88	VÍA
702	812514.10	9242828.33	2752.20	TN	1999	812241.52	9243677.29	2759.95	VÍA
703	812513.96	9242838.64	2751.78	C	2000	812241.25	9243677.05	2759.67	TN
704	812513.56	9242838.51	2751.49	C	2001	812265.46	9243670.02	2762.80	C
705	812512.69	9242838.54	2751.77	VÍA	2002	812265.35	9243669.65	2762.56	C
706	812506.80	9242833.19	2752.25	VÍA	2003	812265.12	9243669.23	2762.78	VÍA
707	812505.98	9242832.39	2751.88	C	2004	812262.15	9243666.28	2762.79	VÍA
708	812505.64	9242832.10	2752.35	C	2005	812261.67	9243665.74	2762.37	TN
709	812511.75	9242842.79	2751.50	C	2006	812293.88	9243653.45	2764.44	C
710	812510.99	9242842.73	2751.06	C	2007	812293.65	9243653.15	2764.21	C
711	812510.36	9242842.52	2751.49	VÍA	2008	812293.14	9243652.51	2764.48	VÍA
712	812502.26	9242840.09	2751.85	VÍA	2009	812291.69	9243649.39	2764.47	VÍA
713	812501.35	9242839.85	2751.84	TN	2010	812291.44	9243648.94	2764.20	TN
714	812513.00	9242850.40	2750.86	C	2011	812286.89	9243652.48	2764.41	TN
715	812512.26	9242850.63	2749.73	C	2012	812386.45	9243629.73	2769.52	C
716	812511.40	9242850.96	2750.20	VÍA	2013	812386.79	9243629.27	2769.08	C
717	812507.07	9242853.45	2750.52	VÍA	2014	812387.28	9243628.78	2769.44	VÍA
718	812506.65	9242853.84	2750.52	TN	2015	812390.34	9243625.72	2769.62	VÍA
719	812533.56	9242868.63	2747.43	C	2016	812390.81	9243625.19	2769.35	TN
720	812533.09	9242868.80	2747.21	C	2017	812393.39	9243636.92	2769.87	C
721	812532.21	9242869.32	2747.53	VÍA	2018	812393.68	9243636.70	2769.65	C
722	812527.94	9242871.91	2747.40	VÍA	2019	812394.27	9243636.15	2769.95	VÍA
723	812527.21	9242872.36	2747.22	TN	2020	812397.72	9243633.76	2770.08	VÍA
724	812546.18	9242896.62	2744.21	C	2021	812398.30	9243633.40	2769.90	TN
725	812545.82	9242896.67	2743.96	C	2022	812378.65	9243625.63	2769.10	C
726	812544.94	9242896.79	2744.28	VÍA	2023	812378.62	9243625.11	2768.42	VÍA
727	812540.87	9242897.43	2744.26	VÍA	2024	812378.76	9243624.49	2768.69	VÍA
728	812540.28	9242897.79	2744.01	TN	2025	812379.14	9243620.54	2768.91	VÍA
729	812547.14	9242927.07	2741.69	C	2026	812379.24	9243619.78	2768.51	TN
730	812546.77	9242927.08	2740.96	C	2027	812354.04	9243629.91	2767.31	C
731	812545.58	9242927.18	2741.45	VÍA	2028	812353.72	9243629.28	2766.84	C
732	812541.00	9242927.50	2741.37	VÍA	2029	812353.28	9243628.38	2767.26	VÍA
733	812540.08	9242927.26	2740.98	TN	2030	812351.15	9243624.41	2767.28	VÍA
734	812540.84	9242984.21	2736.80	C	2031	812350.88	9243623.82	2767.03	TN
735	812540.47	9242984.24	2736.30	C	2032	812330.60	9243635.82	2766.61	C
736	812539.10	9242984.38	2736.86	C	2033	812330.52	9243635.42	2765.62	C
737	812534.29	9242985.04	2736.84	C	2034	812330.17	9243634.72	2765.87	VÍA

Punto	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Descripción	Punto	Este (m)	Norte (m)	Cota	Descripción
738	812533.64	9242985.22	2736.56	TN	2035	812327.84	9243630.77	2766.00	VÍA
739	812537.87	9243056.00	2732.76	TN	2036	812327.64	9243630.37	2765.83	TN
740	812537.38	9243055.89	2732.06	C	2037	812216.70	9243663.08	2761.00	C
741	812536.01	9243055.83	2732.40	VÍA	2038	812217.23	9243662.95	2760.17	C
742	812532.45	9243055.90	2732.32	VÍA	2039	812218.06	9243662.74	2760.33	VÍA
743	812531.82	9243055.87	2731.93	VÍA	2040	812221.29	9243662.64	2760.26	VÍA
744	812531.86	9243055.91	2731.92	TN	2041	812222.15	9243662.42	2759.76	TN
745	812527.40	9243086.52	2731.26	C	2042	812210.14	9243639.60	2763.26	C
746	812526.83	9243086.50	2730.65	C	2043	812210.39	9243639.36	2762.76	C
747	812525.16	9243086.21	2731.01	C	2044	812210.57	9243639.07	2762.84	VÍA
748	812524.78	9243086.08	2731.05	VÍA	2045	812213.60	9243636.76	2762.95	TN
749	812520.78	9243085.61	2731.09	VÍA	2046	812213.98	9243636.34	2762.60	TN
750	812519.99	9243085.68	2730.87	VÍA	2047	812190.31	9243627.02	2764.48	C
751	812520.06	9243085.60	2730.88	TN	2048	812190.41	9243626.43	2763.85	C
752	812520.36	9243111.52	2730.14	C	2049	812191.00	9243625.64	2764.13	VÍA
753	812519.88	9243111.40	2729.70	TN	2050	812193.33	9243622.48	2764.09	VÍA
754	812518.85	9243111.14	2729.94	VÍA	2051	812193.73	9243621.96	2763.75	TN
755	812515.11	9243107.24	2729.87	VÍA	2052	812159.13	9243605.50	2763.56	C
756	812514.44	9243107.15	2729.71	TN	2053	812159.31	9243605.09	2763.39	C
757	812508.27	9243109.68	2729.24	C	2054	812159.55	9243604.61	2763.58	VÍA
758	812508.02	9243110.03	2728.81	C	2055	812161.14	9243601.24	2763.50	VÍA
759	812507.82	9243110.34	2729.07	VÍA	2056	812161.39	9243600.74	2763.15	TN
760	812505.23	9243115.56	2729.31	VÍA	2057	812133.11	9243583.52	2762.77	C
761	812504.59	9243116.46	2728.97	TN	2058	812134.14	9243582.98	2761.72	C
762	812486.16	9243088.12	2727.06	C	2059	812134.49	9243582.42	2762.24	VÍA
763	812485.84	9243088.45	2726.55	C	2060	812136.72	9243580.50	2762.18	VÍA
764	812485.26	9243088.82	2726.87	VÍA	2061	812137.10	9243579.98	2761.86	TN
765	812482.58	9243091.72	2726.85	VÍA	2062	812115.18	9243565.38	2761.46	C
766	812481.83	9243092.42	2726.86	TN	2063	812115.30	9243564.95	2761.19	C
767	812627.47	9242940.52	2756.07	TN	2064	812115.68	9243564.15	2761.44	VÍA
768	812625.96	9242942.07	2756.03	E31	2065	812117.83	9243561.60	2761.43	VÍA
769	812456.88	9243069.90	2723.50	C	2066	812118.12	9243561.30	2761.08	TN
770	812456.74	9243070.16	2723.01	C	2067	812091.20	9243539.87	2760.40	C
771	812455.58	9243071.64	2723.44	C	2068	812091.85	9243539.32	2760.02	C
772	812453.74	9243074.87	2723.44	VÍA	2069	812092.50	9243538.82	2760.15	VÍA
773	812453.35	9243075.99	2723.16	TN	2070	812094.74	9243536.84	2760.07	VÍA
774	812431.66	9243046.65	2721.69	C	2071	812095.24	9243536.39	2760.18	TN
775	812431.53	9243047.26	2721.30	C	2072	812070.35	9243513.17	2758.07	C
776	812431.65	9243048.09	2721.39	BADEN	2073	812070.76	9243512.62	2757.87	C
777	812430.04	9243054.01	2721.27	BADEN	2074	812071.12	9243512.10	2758.03	VÍA
778	812429.78	9243054.51	2720.97	TN	2075	812073.22	9243509.86	2757.98	VÍA
779	812426.53	9243048.74	2720.98	TN	2076	812073.49	9243509.40	2757.63	TN
780	812426.09	9243049.83	2721.13	BADEN	2077	812039.41	9243478.56	2755.65	C
781	812425.52	9243053.54	2720.95	BADEN	2078	812039.92	9243477.84	2755.33	C
782	812420.96	9243048.02	2721.49	C	2079	812040.37	9243477.63	2755.46	VÍA
783	812421.10	9243048.62	2721.12	C	2080	812042.75	9243475.18	2755.32	VÍA
784	812421.46	9243049.65	2721.36	BADEN	2081	812043.44	9243474.38	2754.96	TN
785	812423.36	9243054.73	2721.07	BADEN	2082	812023.73	9243464.14	2755.28	C
786	812423.75	9243055.31	2720.74	TN	2083	812023.74	9243463.64	2754.82	C
787	812416.05	9243053.54	2721.80	C	2084	812024.06	9243463.11	2754.99	VÍA
788	812416.27	9243053.52	2721.20	C	2085	812026.30	9243459.73	2755.05	VÍA
789	812417.38	9243053.89	2721.52	VÍA	2086	812026.58	9243459.08	2754.70	TN
790	812421.93	9243056.67	2721.24	VÍA	2087	812006.17	9243444.52	2754.41	C
791	812422.73	9243057.00	2720.99	TN	2088	812006.44	9243444.63	2753.81	C
792	812415.97	9243062.68	2721.98	C	2089	812007.24	9243444.08	2754.00	VÍA
793	812416.22	9243062.67	2721.56	C	2090	812009.76	9243442.22	2753.99	VÍA
794	812416.84	9243062.58	2721.67	VÍA	2091	812010.40	9243442.00	2754.14	TN
795	812420.90	9243062.50	2721.61	VÍA	2092	811990.35	9243422.21	2752.10	C
796	812421.90	9243062.51	2721.37	TN	2093	811990.61	9243421.82	2751.76	C
797	812420.05	9243073.73	2721.96	TN	2094	811991.32	9243421.13	2752.12	VÍA
798	812412.48	9243084.47	2722.22	C	2095	811993.96	9243418.95	2752.09	VÍA
799	812412.55	9243084.56	2721.45	C	2096	811994.36	9243418.74	2751.67	TN
800	812412.88	9243084.66	2721.54	VÍA	2097	811969.03	9243390.63	2751.59	C
801	812417.26	9243086.10	2721.55	VÍA	2098	811969.90	9243390.21	2751.09	C
802	812417.86	9243086.25	2721.43	TN	2099	811970.43	9243389.72	2751.32	VÍA
803	812400.65	9243113.01	2721.57	C	2100	811973.72	9243387.84	2751.28	TN
804	812400.88	9243113.06	2721.29	C	2101	811974.30	9243387.31	2751.03	TN
805	812401.53	9243113.03	2721.40	VÍA	2102	811955.31	9243369.33	2750.92	C
806	812405.67	9243114.29	2721.37	VÍA	2103	811955.66	9243368.85	2750.87	C
807	812406.32	9243114.54	2721.20	TN	2104	811955.86	9243368.34	2750.90	VÍA
808	812390.55	9243133.29	2721.34	C	2105	811958.81	9243365.02	2750.53	VÍA
809	812390.75	9243133.43	2721.06	C	2106	811959.41	9243364.10	2750.52	C
810	812391.27	9243133.91	2721.25	VÍA	2107	811924.91	9243357.92	2755.36	E35
811	812394.12	9243136.46	2721.27	VÍA	2108	811942.86	9243370.63	2754.31	E34

Punto	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Descripción	Punto	Este (m)	Norte (m)	Cota	Descripción
812	812394.59	9243136.91	2721.02	TN	2109	812381.38	9243621.54	2769.09	TN
813	812377.09	9243142.14	2721.82	C	2110	812401.89	9243654.37	2770.18	C
814	812377.18	9243142.39	2720.92	C	2111	812402.34	9243654.10	2769.98	C
815	812377.50	9243143.17	2721.21	VÍA	2112	812402.89	9243654.07	2770.24	VÍA
816	812378.47	9243147.05	2721.30	VÍA	2113	812406.81	9243652.47	2770.13	VÍA
817	812378.77	9243148.09	2721.03	TN	2114	812407.15	9243652.09	2770.03	TN
818	812355.10	9243150.63	2720.88	C	2115	812414.04	9243691.01	2770.59	C
819	812355.20	9243150.78	2720.25	C	2116	812414.34	9243690.69	2770.43	C
820	812359.83	9243155.15	2720.21	TN	2117	812415.05	9243690.30	2770.76	VÍA
821	812357.39	9243157.84	2720.29	TN	2118	812418.62	9243688.13	2770.74	VÍA
822	812351.84	9243156.73	2720.55	C	2119	812418.87	9243687.88	2770.46	TN
823	812352.09	9243156.66	2720.29	C	2120	812441.00	9243738.10	2775.38	C
824	812353.21	9243157.66	2720.67	BADEN	2121	812441.34	9243737.84	2775.03	C
825	812354.82	9243154.01	2720.25	BADEN	2122	812441.73	9243737.77	2775.20	VÍA
826	812357.14	9243150.77	2720.65	BADEN	2123	812445.51	9243736.11	2775.26	VÍA
827	812360.05	9243153.37	2720.55	BADEN	2124	812445.99	9243735.58	2774.99	TN
828	812357.84	9243156.35	2720.30	BADEN	2125	812454.82	9243782.17	2778.65	C
829	812356.43	9243159.30	2720.62	BADEN	2126	812455.12	9243781.96	2778.36	C
830	812342.96	9243180.79	2722.32	C	2127	812455.86	9243781.81	2778.64	VÍA
831	812343.46	9243180.85	2721.81	C	2128	812460.09	9243781.06	2778.72	VÍA
832	812343.62	9243181.22	2722.03	VÍA	2129	812460.58	9243781.17	2778.54	TN
833	812348.68	9243185.23	2722.57	VÍA	2130	812471.46	9243850.32	2784.12	TN
834	812349.17	9243185.59	2722.32	TN	2131	812463.34	9243815.00	2780.13	C
835	812336.77	9243193.46	2723.84	C	2132	812463.78	9243814.97	2779.96	C
836	812336.78	9243193.11	2723.28	C	2133	812464.14	9243815.02	2780.10	VÍA
837	812336.70	9243191.87	2723.75	VÍA	2134	812467.45	9243814.67	2780.08	VÍA
838	812334.58	9243186.74	2723.61	VÍA	2135	812468.12	9243814.53	2779.92	TN
839	812334.53	9243185.95	2723.21	C	2136	812463.90	9243832.22	2781.28	C
840	812334.65	9243185.70	2723.61	C	2137	812464.25	9243832.07	2780.93	C
841	812314.75	9243188.93	2726.02	C	2138	812464.83	9243832.18	2781.16	VÍA
842	812314.67	9243188.53	2725.44	C	2139	812468.21	9243831.36	2781.07	VÍA
843	812314.61	9243187.81	2725.64	VÍA	2140	812469.18	9243831.17	2780.59	TN
844	812314.23	9243184.67	2725.62	VÍA	2141	812469.41	9243866.05	2782.78	C
845	812314.27	9243183.84	2725.32	C	2142	812470.01	9243865.95	2782.53	C
846	812314.21	9243183.29	2725.87	C	2143	812470.72	9243865.70	2782.80	VÍA
847	812395.62	9243134.81	2721.23	E32	2144	812474.17	9243864.59	2782.77	VÍA
848	812304.70	9243183.03	2726.81	E33	2145	812474.78	9243864.41	2782.45	TN
849	812296.19	9243185.01	2726.77	C	2146	812478.57	9243894.86	2783.64	C
850	812299.74	9243189.26	2726.98	C	2147	812478.96	9243894.69	2783.42	C
851	812299.66	9243188.54	2726.39	C	2148	812479.84	9243894.50	2783.73	VÍA
852	812299.56	9243187.98	2726.61	VÍA	2149	812483.50	9243894.02	2783.71	VÍA
853	812299.36	9243184.46	2726.36	VÍA	2150	812484.29	9243893.85	2783.48	TN
854	812299.27	9243183.76	2726.32	C	2151	812475.90	9243871.85	2783.06	TN
855	812299.45	9243183.18	2726.90	C	2152	812496.06	9243941.11	2783.90	TN
856	812220.42	9243197.62	2728.77	C	2153	812497.05	9243940.59	2783.63	VÍA
857	812220.65	9243197.12	2728.55	C	2154	812500.12	9243939.10	2783.60	VÍA
858	812220.49	9243196.73	2728.78	VÍA	2155	812500.63	9243938.79	2783.39	TN
859	812220.41	9243192.20	2728.72	VÍA	2156	812509.22	9243974.94	2782.22	C
860	812220.44	9243191.40	2728.36	C	2157	812509.58	9243974.93	2782.00	C
861	812220.47	9243191.10	2728.56	C	2158	812510.06	9243974.81	2782.18	VÍA
862	812116.70	9243212.21	2731.27	C	2159	812513.37	9243973.76	2782.19	VÍA
863	812116.54	9243211.50	2730.93	C	2160	812513.90	9243973.51	2782.02	TN
864	812116.70	9243210.59	2731.29	VÍA	2161	812515.37	9244005.06	2780.33	C
865	812116.61	9243206.95	2731.35	VÍA	2162	812516.04	9244005.16	2779.88	C
866	812116.40	9243205.97	2730.99	C	2163	812517.13	9244004.94	2780.22	VÍA
867	812116.54	9243205.15	2731.39	C	2164	812522.39	9244003.89	2780.33	VÍA
868	812057.84	9243212.54	2733.14	C	2165	812522.30	9244004.02	2780.32	TN
869	812057.83	9243212.13	2732.66	C	2166	812527.96	9244062.66	2778.65	C
870	812057.89	9243211.11	2733.03	VÍA	2167	812528.69	9244062.58	2778.04	C
871	812058.15	9243207.38	2733.07	VÍA	2168	812527.81	9244061.62	2778.87	C
872	812058.02	9243206.36	2732.66	C	2169	812528.53	9244061.53	2778.03	C
873	812058.04	9243205.80	2732.99	C	2170	812512.37	9243972.05	2782.30	TN
874	811997.29	9243219.37	2735.94	C	2171	812521.15	9244032.56	2779.19	C
875	811997.36	9243218.51	2735.33	C	2172	812521.52	9244032.50	2778.95	C
876	811997.36	9243217.97	2735.61	VÍA	2173	812522.59	9244032.32	2779.29	VÍA
877	811997.03	9243214.44	2735.79	VÍA	2174	812527.36	9244031.16	2779.45	VÍA
878	811996.95	9243213.40	2735.46	C	2175	812527.98	9244031.01	2779.10	TN
879	811996.85	9243212.78	2735.92	C	2176	812529.14	9244061.31	2778.27	BADEN
880	811952.03	9243231.74	2738.48	C	2177	812529.34	9244062.00	2778.19	BADEN
881	811951.90	9243231.11	2737.97	C	2178	812529.43	9244062.47	2778.26	BADEN
882	811951.75	9243230.19	2738.29	VÍA	2179	812531.90	9244060.63	2778.33	BADEN
883	811950.64	9243226.03	2738.36	VÍA	2180	812531.97	9244061.20	2778.14	BADEN
884	811950.37	9243225.11	2737.91	C	2181	812532.35	9244061.72	2778.31	BADEN
885	811950.03	9243224.16	2738.42	C	2182	812530.56	9244079.91	2778.51	C

Punto	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Descripción	Punto	Este (m)	Norte (m)	Cota	Descripción
886	811899.84	9243249.38	2742.69	C	2183	812530.88	9244080.10	2778.11	C
887	811900.34	9243249.93	2742.21	C	2184	812531.55	9244080.03	2778.42	VÍA
888	811900.95	9243250.35	2742.35	VÍA	2185	812534.94	9244079.05	2778.50	VÍA
889	811906.91	9243253.48	2742.06	VÍA	2186	812535.89	9244079.25	2778.18	TN
890	811907.72	9243254.07	2741.88	TN	2187	812531.11	9244095.51	2779.78	C
891	811897.03	9243263.87	2743.56	C	2188	812531.38	9244095.37	2779.26	C
892	811897.39	9243263.75	2742.99	C	2189	812532.13	9244095.36	2779.46	VÍA
893	811898.09	9243263.47	2743.24	VÍA	2190	812535.38	9244095.45	2779.60	VÍA
894	811904.41	9243262.35	2742.82	VÍA	2191	812536.03	9244095.52	2779.20	TN
895	811905.46	9243261.91	2742.58	TN	2192	812530.23	9244117.22	2781.60	C
896	811910.69	9243279.70	2744.98	C	2193	812530.64	9244117.28	2781.31	C
897	811911.06	9243279.47	2744.16	C	2194	812531.28	9244117.24	2781.49	VÍA
898	811911.76	9243278.97	2744.53	VÍA	2195	812534.06	9244117.14	2781.49	VÍA
899	811914.99	9243275.91	2744.34	VÍA	2196	812534.76	9244117.12	2781.61	TN
900	811915.45	9243275.49	2744.17	TN	2197	812527.50	9244142.50	2783.94	C
901	811926.52	9243309.65	2747.21	C	2198	812528.05	9244142.55	2783.59	C
902	811926.99	9243309.50	2746.71	C	2199	812528.66	9244142.70	2783.81	VÍA
903	811927.69	9243309.18	2746.98	VÍA	2200	812531.82	9244143.00	2783.86	VÍA
904	811931.07	9243307.04	2746.81	VÍA	2201	812532.16	9244142.95	2783.61	TN
905	811931.54	9243306.77	2746.55	TN	2202	812524.90	9244169.73	2786.25	C
906	811943.25	9243352.28	2750.26	C	2203	812525.38	9244169.86	2785.80	C
907	811943.91	9243352.05	2749.89	C	2204	812526.41	9244169.87	2786.14	VÍA
908	811944.91	9243351.62	2750.19	VÍA	2205	812529.25	9244170.03	2786.28	VÍA
909	811950.15	9243350.18	2750.17	VÍA	2206	812529.95	9244170.25	2786.02	TN
910	811951.13	9243349.43	2750.31	TN	2207	812527.18	9244157.43	2785.11	TN
911	810289.78	9243487.90	2892.70	C	2208	812530.05	9244212.20	2788.75	C
912	810289.39	9243487.30	2891.94	C	2209	812530.64	9244212.09	2788.48	C
913	810288.83	9243486.85	2892.27	VÍA	2210	812531.65	9244211.92	2788.90	VÍA
914	810285.74	9243483.81	2892.26	VÍA	2211	812535.62	9244211.33	2789.00	VÍA
915	810284.96	9243483.39	2892.16	TN	2212	812536.37	9244211.20	2788.78	TN
916	810316.08	9243464.74	2892.81	C	2213	812533.27	9244238.79	2790.66	C
917	810315.59	9243464.44	2892.70	C	2214	812533.68	9244238.87	2790.27	C
918	810314.55	9243463.57	2893.23	VÍA	2215	812534.32	9244238.97	2790.52	VÍA
919	810311.29	9243460.95	2893.24	VÍA	2216	812537.42	9244239.08	2790.67	VÍA
920	810310.53	9243460.48	2893.44	TN	2217	812538.12	9244239.17	2790.34	TN
921	810338.05	9243437.05	2894.78	C	2218	812535.94	9244217.30	2789.36	TN
922	810337.70	9243436.00	2894.49	C	2219	812532.32	9244275.29	2792.64	C
923	810336.91	9243435.23	2894.98	VÍA	2220	812532.62	9244275.23	2792.02	C
924	810333.72	9243432.70	2895.03	VÍA	2221	812533.50	9244274.92	2792.31	VÍA
925	810332.93	9243432.06	2894.63	TN	2222	812536.77	9244274.61	2792.38	VÍA
926	810343.99	9243419.00	2896.42	C	2223	812537.10	9244274.45	2792.02	TN
927	810343.58	9243418.79	2896.01	C	2224	812531.01	9244303.52	2793.09	C
928	810342.55	9243418.60	2896.53	VÍA	2225	812531.43	9244303.62	2792.76	C
929	810338.31	9243416.80	2896.58	VÍA	2226	812531.99	9244303.67	2792.94	VÍA
930	810337.50	9243416.51	2896.57	TN	2227	812535.28	9244304.15	2792.99	C
931	810334.02	9243439.36	2894.69	TN	2228	812536.05	9244304.02	2792.61	TN
932	810349.11	9243406.80	2897.01	C	2229	812518.70	9244341.36	2793.52	C
933	810348.80	9243406.69	2896.72	C	2230	812519.34	9244341.73	2792.94	C
934	810343.37	9243404.69	2896.63	TN	2231	812520.04	9244342.01	2793.23	VÍA
935	810343.95	9243406.00	2896.96	RMUELLE	2232	812523.20	9244343.17	2793.36	VÍA
936	810344.40	9243404.98	2897.09	RMUELLE	2233	812523.54	9244343.30	2793.04	TN
937	810344.79	9243403.96	2897.00	RMUELLE	2234	812531.31	9244321.73	2793.29	TN
938	810347.36	9243407.22	2897.03	RMUELLE	2235	812512.89	9244360.47	2793.41	C
939	810347.79	9243406.08	2897.18	RMUELLE	2236	812513.51	9244360.46	2793.17	C
940	810348.25	9243405.14	2897.09	RMUELLE	2237	812514.08	9244360.46	2793.35	VÍA
941	810357.46	9243384.77	2896.63	C	2238	812517.42	9244361.49	2793.34	VÍA
942	810356.91	9243384.48	2896.40	C	2239	812517.98	9244361.38	2792.97	TN
943	810356.28	9243384.13	2896.72	VÍA	2240	812501.25	9244386.46	2793.73	C
944	810352.48	9243381.81	2896.76	VÍA	2241	812501.65	9244386.51	2793.39	C
945	810352.12	9243381.53	2896.37	TN	2242	812502.27	9244386.58	2793.59	VÍA
946	810363.02	9243360.50	2895.76	TN	2243	812505.02	9244387.60	2793.61	VÍA
947	810367.13	9243365.44	2896.52	C	2244	812505.70	9244387.88	2793.14	TN
948	810366.74	9243365.12	2896.08	C	2245	812484.39	9244417.24	2794.03	C
949	810366.23	9243364.56	2896.66	ALCANT	2246	812484.82	9244417.35	2793.55	C
950	810363.60	9243360.77	2896.69	ALCANT	2247	812485.62	9244417.79	2793.87	VÍA
951	810378.60	9243335.06	2896.55	TN	2248	812488.44	9244419.10	2793.93	VÍA
952	810379.34	9243336.17	2896.81	RMUELLE	2249	812489.09	9244419.43	2793.60	TN
953	810380.04	9243335.34	2896.97	RMUELLE	2250	812478.11	9244449.94	2792.67	TN
954	810380.98	9243334.41	2896.88	RMUELLE	2251	812477.56	9244449.75	2793.10	VÍA
955	810384.63	9243340.27	2896.83	C	2252	812474.57	9244448.55	2793.10	VÍA
956	810384.11	9243339.86	2896.67	C	2253	812474.04	9244448.38	2792.94	C
957	810383.39	9243339.15	2896.96	RMUELLE	2254	812473.49	9244448.20	2793.49	C
958	810383.90	9243338.24	2897.10	RMUELLE	2255	812464.43	9244466.32	2793.24	C
959	810384.54	9243337.32	2896.99	RMUELLE	2256	812464.76	9244466.65	2792.77	C

Punto	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Descripción	Punto	Este (m)	Norte (m)	Cota	Descripción
960	810395.98	9243324.60	2897.93	C	2257	812465.27	9244467.01	2792.96	VÍA
961	810395.67	9243324.42	2897.41	C	2258	812468.29	9244468.80	2792.93	VÍA
962	810394.67	9243323.70	2897.78	VÍA	2259	812468.82	9244469.38	2792.17	TN
963	810391.18	9243321.26	2897.67	VÍA	2260	812477.93	9244447.79	2793.19	TN
964	810390.54	9243320.79	2897.36	TN	2261	812449.74	9244488.52	2793.21	C
965	810401.63	9243307.75	2899.82	TN	2262	812450.22	9244488.70	2793.01	C
966	810400.76	9243307.55	2899.29	VÍA	2263	812450.51	9244488.86	2793.11	VÍA
967	810396.77	9243306.54	2899.00	VÍA	2264	812453.50	9244490.66	2793.11	VÍA
968	810396.04	9243306.11	2898.79	TN	2265	812454.20	9244491.14	2792.56	TN
969	810400.62	9243277.76	2900.47	TN	2266	812434.09	9244511.74	2792.44	C
970	810399.81	9243277.72	2900.56	VÍA	2267	812434.57	9244512.01	2792.10	C
971	810396.08	9243277.88	2900.40	VÍA	2268	812435.21	9244512.36	2792.38	VÍA
972	810395.66	9243277.93	2900.11	TN	2269	812438.50	9244513.85	2792.46	VÍA
973	810405.00	9243253.36	2900.51	TN	2270	812439.21	9244513.97	2792.03	TN
974	810404.02	9243253.26	2900.47	VÍA	2271	812415.40	9244537.80	2793.58	C
975	810399.30	9243252.88	2900.31	VÍA	2272	812415.88	9244538.04	2793.04	C
976	810398.72	9243252.77	2899.96	TN	2273	812416.28	9244538.37	2793.23	VÍA
977	810409.86	9243227.30	2900.83	TN	2274	812418.99	9244540.39	2793.24	VÍA
978	810409.47	9243227.34	2900.41	VÍA	2275	812419.39	9244540.67	2792.92	TN
979	810406.20	9243227.30	2900.26	VÍA	2276	812392.46	9244563.12	2793.17	C
980	810405.72	9243227.24	2899.89	TN	2277	812392.75	9244563.46	2792.93	C
981	810416.09	9243190.40	2902.17	TN	2278	812393.16	9244563.75	2793.22	VÍA
982	810415.60	9243190.38	2902.13	VÍA	2279	812395.57	9244566.43	2793.33	VÍA
983	810411.99	9243189.59	2901.82	VÍA	2280	812395.95	9244566.91	2792.96	TN
984	810411.30	9243189.41	2901.31	TN	2281	812367.42	9244580.53	2793.43	C
985	810354.13	9243389.13	2896.86	TN	2282	812367.58	9244580.81	2793.20	C
986	810416.03	9243176.58	2902.18	TN	2283	812367.80	9244581.22	2793.35	VÍA
987	810423.65	9243167.11	2901.77	TN	2284	812369.87	9244584.41	2793.38	VÍA
988	810422.91	9243166.97	2901.66	VÍA	2285	812370.26	9244585.04	2792.96	TN
989	810418.55	9243165.52	2901.71	VÍA	2286	812343.94	9244595.53	2793.72	C
990	810418.09	9243165.26	2901.58	TN	2287	812344.65	9244595.54	2793.39	C
991	810436.35	9243135.07	2897.61	TN	2288	812345.39	9244596.02	2793.50	VÍA
992	810436.84	9243135.27	2898.21	VÍA	2289	812349.49	9244597.45	2793.43	VÍA
993	810441.08	9243136.59	2898.20	VÍA	2290	812350.04	9244597.70	2793.04	TN
994	810441.78	9243136.72	2897.95	TN	2291	812347.71	9244627.53	2793.93	C
995	810443.20	9243112.40	2896.82	TN	2292	812348.11	9244627.61	2793.37	C
996	810443.81	9243112.70	2896.73	VÍA	2293	812348.62	9244627.40	2793.58	VÍA
997	810448.78	9243112.15	2896.64	VÍA	2294	812351.56	9244626.54	2793.57	VÍA
998	810449.50	9243112.05	2896.43	TN	2295	812352.00	9244626.33	2793.18	TN
999	810450.72	9243075.98	2898.20	TN	2296	812354.33	9244636.92	2793.75	TN
1000	810450.70	9243076.16	2897.38	VÍA	2297	812352.13	9244663.15	2795.10	C
1001	810454.41	9243078.42	2897.15	VÍA	2298	812352.59	9244663.27	2794.34	C
1002	810454.60	9243078.53	2896.75	TN	2299	812352.93	9244663.26	2794.48	VÍA
1003	810490.51	9243053.89	2895.22	TN	2300	812356.33	9244662.85	2794.49	VÍA
1004	810490.57	9243054.31	2894.50	VÍA	2301	812356.78	9244662.73	2794.11	C
1005	810493.87	9243058.14	2894.48	VÍA	2302	812356.74	9244662.78	2794.08	TN
1006	810493.97	9243058.33	2894.11	TN	2303	812351.98	9244710.80	2796.77	C
1007	810518.32	9243038.25	2892.52	TN	2304	812352.39	9244710.75	2796.54	C
1008	810518.81	9243039.05	2892.34	VÍA	2305	812352.53	9244710.79	2796.63	VÍA
1009	810522.38	9243042.99	2892.49	VÍA	2306	812355.97	9244710.96	2796.63	VÍA
1010	810522.71	9243043.44	2892.24	TN	2307	812356.36	9244711.05	2796.25	TN
1011	810533.04	9243023.83	2892.03	TN	2308	812348.63	9244750.75	2799.05	C
1012	810533.79	9243024.06	2892.29	VÍA	2309	812349.10	9244751.09	2798.28	C
1013	810539.26	9243026.01	2892.60	VÍA	2310	812349.94	9244751.19	2798.53	VÍA
1014	810540.26	9243026.39	2892.61	TN	2311	812354.18	9244752.10	2798.45	VÍA
1015	811033.97	9242093.75	2986.20	TN	2312	812354.72	9244752.28	2798.03	TN
1016	811034.30	9242094.39	2985.52	VÍA	2313	812355.13	9244717.64	2796.84	TN
1017	811037.76	9242096.57	2985.54	VÍA	2314	812345.58	9244774.03	2799.95	C
1018	811038.24	9242097.33	2985.24	TN	2315	812345.99	9244774.04	2799.47	C
1019	811013.91	9242124.96	2988.42	TN	2316	812346.58	9244774.15	2799.69	VÍA
1020	811014.69	9242125.15	2987.27	VÍA	2317	812350.82	9244775.18	2799.79	VÍA
1021	811018.45	9242126.79	2987.15	VÍA	2318	812339.27	9244801.74	2802.15	C
1022	811019.10	9242126.97	2986.84	TN	2319	812339.70	9244801.69	2801.86	C
1023	811001.53	9242152.57	2989.77	TN	2320	812340.60	9244801.77	2802.07	VÍA
1024	811002.09	9242152.87	2989.53	VÍA	2321	812344.38	9244802.34	2802.02	VÍA
1025	811005.67	9242154.49	2989.42	VÍA	2322	812344.68	9244802.39	2801.64	TN
1026	811006.11	9242154.82	2989.17	TN	2323	812332.99	9244835.05	2803.49	C
1027	810980.75	9242184.30	2990.37	C	2324	812333.35	9244835.32	2803.27	C
1028	810981.06	9242184.61	2990.01	C	2325	812334.00	9244835.51	2803.46	VÍA
1029	810981.65	9242185.23	2990.31	VÍA	2326	812336.84	9244836.48	2803.41	VÍA
1030	810985.00	9242188.43	2990.18	C	2327	812337.31	9244836.47	2803.07	TN
1031	810985.34	9242188.75	2990.02	TN	2328	812337.63	9244832.86	2803.34	TN
1032	810988.17	9242184.00	2990.36	TN	2329	812326.29	9244856.11	2804.47	C
1033	810963.41	9242200.24	2989.89	C	2330	812326.74	9244856.18	2803.88	C

Punto	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Descripción	Punto	Este (m)	Norte (m)	Cota	Descripción
1034	810963.73	9242200.62	2989.64	C	2331	812327.48	9244856.33	2804.06	VÍA
1035	810964.02	9242201.03	2989.75	VÍA	2332	812330.40	9244857.22	2803.99	VÍA
1036	810966.17	9242204.21	2989.77	VÍA	2333	812331.09	9244857.23	2803.51	TN
1037	810966.53	9242204.60	2989.40	TN	2334	812314.72	9244883.08	2805.05	C
1038	810942.16	9242213.63	2987.42	C	2335	812314.98	9244883.21	2804.78	C
1039	810942.94	9242214.06	2987.32	C	2336	812315.37	9244883.53	2804.89	VÍA
1040	810944.00	9242214.37	2987.46	VÍA	2337	812317.87	9244885.06	2804.76	VÍA
1041	810948.99	9242216.15	2987.25	VÍA	2338	812318.48	9244885.16	2804.37	TN
1042	810949.33	9242216.30	2987.05	TN	2339	812285.25	9244923.71	2808.39	C
1043	810937.37	9242224.27	2986.92	C	2340	812285.58	9244923.90	2808.11	C
1044	810937.94	9242224.37	2986.54	C	2341	812286.08	9244924.28	2808.28	VÍA
1045	810938.80	9242224.60	2986.78	VÍA	2342	812288.44	9244926.25	2808.31	VÍA
1046	810943.70	9242225.80	2986.80	VÍA	2343	812289.11	9244926.96	2807.83	TN
1047	810944.68	9242226.19	2986.60	TN	2344	812306.15	9244905.25	2806.15	TN
1048	810926.21	9242243.84	2984.54	TN	2345	812264.26	9244941.21	2810.15	C
1049	810925.87	9242243.66	2984.23	VÍA	2346	812264.63	9244941.62	2809.78	C
1050	810920.95	9242241.46	2984.39	VÍA	2347	812264.98	9244942.17	2809.99	VÍA
1051	810920.65	9242241.19	2984.12	C	2348	812267.27	9244944.68	2810.02	VÍA
1052	810920.15	9242240.74	2984.31	C	2349	812267.67	9244945.18	2809.61	TN
1053	810925.22	9242247.67	2983.95	C	2350	812247.53	9244957.95	2811.78	TN
1054	810924.86	9242247.78	2983.41	C	2351	812247.40	9244957.53	2812.14	VÍA
1055	810924.58	9242247.89	2983.50	VÍA	2352	812246.41	9244953.94	2811.99	VÍA
1056	810919.68	9242251.38	2983.46	VÍA	2353	812246.10	9244953.36	2811.82	C
1057	810919.17	9242251.82	2983.26	TN	2354	812245.92	9244952.78	2812.06	C
1058	810928.48	9242251.09	2982.89	C	2355	812219.61	9244962.67	2815.67	TN
1059	810928.52	9242251.48	2982.32	C	2356	812219.53	9244962.14	2815.94	VÍA
1060	810928.55	9242251.76	2982.40	VÍA	2357	812219.19	9244957.73	2816.05	VÍA
1061	810928.49	9242256.53	2982.46	VÍA	2358	812219.03	9244957.17	2815.96	C
1062	810928.45	9242257.54	2982.15	TN	2359	812218.91	9244956.77	2816.15	C
1063	810943.70	9242245.02	2981.47	C	2360	812192.07	9244954.27	2818.98	C
1064	810943.78	9242245.53	2981.10	VÍA	2361	812191.95	9244954.86	2818.85	C
1065	810943.99	9242245.75	2981.26	VÍA	2362	812191.80	9244955.57	2819.06	VÍA
1066	810946.07	9242249.89	2981.38	VÍA	2363	812190.74	9244959.91	2819.01	VÍA
1067	810946.31	9242250.54	2981.07	TN	2364	812163.66	9244951.74	2821.94	ALC
1068	810941.37	9242229.69	2986.47	TN	2365	812172.44	9244956.21	2821.46	ALC
1069	810965.97	9242239.83	2980.37	C	2366	812176.84	9244957.24	2820.51	TN
1070	810965.99	9242240.51	2979.91	C	2367	812177.25	9244955.92	2821.06	VÍA
1071	810965.66	9242240.79	2980.19	VÍA	2368	812176.71	9244951.34	2821.45	VÍA
1072	810963.01	9242246.71	2979.79	VÍA	2369	812176.48	9244950.77	2821.32	C
1073	810962.20	9242247.99	2980.30	TN	2370	812176.92	9244950.48	2821.75	C
1074	810963.94	9242249.31	2979.77	C	2371	812164.86	9244953.76	2823.11	VÍA
1075	810964.46	9242249.21	2979.03	C	2372	812169.53	9244957.69	2822.82	VÍA
1076	810964.68	9242249.19	2979.19	VÍA	2373	812163.01	9244961.94	2824.43	C
1077	810970.41	9242249.86	2979.34	VÍA	2374	812163.05	9244962.13	2823.91	C
1078	810971.56	9242249.87	2978.96	C	2375	812163.69	9244962.04	2824.10	VÍA
1079	810972.42	9242249.88	2979.27	TN	2376	812168.35	9244962.03	2823.84	VÍA
1080	810959.32	9242256.26	2977.24	C	2377	812168.58	9244962.13	2823.53	TN
1081	810959.61	9242256.55	2976.75	C	2378	812251.15	9244955.63	2811.68	TN
1082	810959.94	9242256.95	2976.96	VÍA	2379	812165.94	9244989.56	2827.91	C
1083	810962.36	9242259.58	2977.22	VÍA	2380	812166.55	9244989.61	2827.74	C
1084	810963.13	9242260.14	2976.90	TN	2381	812166.94	9244989.77	2827.82	VÍA
1085	810930.16	9242284.58	2971.86	ALCANT	2382	812172.34	9244990.53	2827.94	VÍA
1086	810929.28	9242282.98	2971.63	C	2383	812172.53	9244990.53	2827.76	TN
1087	810929.56	9242284.02	2970.94	C	2384	812170.85	9244999.47	2828.49	VÍA
1088	810932.78	9242288.68	2971.39	ALCANT	2385	812166.46	9244999.10	2828.63	VÍA
1089	810933.49	9242288.98	2970.61	TN	2386	812163.54	9244997.02	2828.61	C
1090	810921.36	9242299.62	2970.63	C	2387	812163.99	9244996.60	2828.34	C
1091	810921.81	9242299.71	2969.86	C	2388	812164.27	9244995.60	2828.47	VÍA
1092	810922.26	9242300.12	2970.14	VÍA	2389	812165.59	9244988.49	2827.90	VÍA
1093	810926.80	9242302.30	2970.03	VÍA	2390	812166.19	9244987.70	2827.71	TN
1094	810927.24	9242302.55	2969.88	TN	2391	812159.86	9244979.84	2828.52	TN
1095	810907.17	9242317.38	2968.74	C	2392	812159.11	9244980.19	2828.74	VÍA
1096	810907.29	9242317.43	2968.12	C	2393	812151.57	9244984.73	2829.43	VÍA
1097	810907.77	9242317.84	2968.37	VÍA	2394	812150.69	9244985.28	2829.45	C
1098	810909.96	9242320.85	2968.31	VÍA	2395	812150.92	9244985.08	2829.34	C
1099	810909.69	9242320.86	2967.92	VÍA	2396	812150.93	9244959.22	2829.69	TN
1100	810910.40	9242321.50	2967.93	TN	2397	812150.30	9244959.32	2829.89	VÍA
1101	810871.06	9242345.70	2967.06	C	2398	812143.93	9244961.85	2830.15	VÍA
1102	810871.23	9242345.95	2966.49	C	2399	812143.06	9244962.02	2830.06	TN
1103	810871.54	9242346.54	2966.76	VÍA	2400	812147.41	9244941.37	2830.65	BADEN
1104	810873.58	9242349.56	2966.64	VÍA	2401	812147.96	9244939.68	2830.47	BADEN
1105	810873.61	9242350.45	2966.11	TN	2402	812148.16	9244938.76	2830.67	BADEN
1106	810918.65	9242312.31	2969.14	TN	2403	812141.24	9244937.06	2831.06	BADEN
1107	810847.20	9242360.90	2966.24	C	2404	812141.98	9244936.14	2830.97	BADEN

Punto	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Descripción	Punto	Este (m)	Norte (m)	Cota	Descripción
1108	810847.41	9242361.30	2965.78	C	2405	812142.81	9244935.11	2831.14	BADEN
1109	810847.79	9242361.63	2965.97	VÍA	2406	812152.17	9244956.44	2829.80	TN
1110	810849.87	9242364.24	2965.97	VÍA	2407	812158.37	9244929.60	2832.15	C
1111	810850.08	9242364.45	2965.78	TN	2408	812158.32	9244929.99	2831.65	C
1112	810819.85	9242380.40	2966.00	C	2409	812158.38	9244930.57	2831.84	VÍA
1113	810820.12	9242380.82	2965.08	C	2410	812158.52	9244933.47	2831.92	VÍA
1114	810820.53	9242381.11	2965.19	VÍA	2411	812158.48	9244933.91	2831.75	TN
1115	810822.80	9242383.40	2965.19	VÍA	2412	812186.04	9244924.67	2833.96	C
1116	810823.06	9242383.77	2965.08	TN	2413	812186.14	9244924.99	2833.45	C
1117	810790.12	9242398.75	2964.03	C	2414	812186.37	9244925.58	2833.68	VÍA
1118	810790.38	9242399.00	2963.51	C	2415	812187.58	9244928.24	2833.83	VÍA
1119	810791.13	9242397.74	2964.08	C	2416	812187.85	9244928.81	2833.53	TN
1120	810791.35	9242398.11	2963.52	C	2417	812182.55	9244929.69	2833.65	TN
1121	810791.82	9242398.65	2963.87	BADEN	2418	812205.11	9244912.90	2834.96	C
1122	810791.51	9242398.93	2963.70	BADEN	2419	812205.20	9244913.21	2834.48	C
1123	810790.86	9242399.52	2963.83	BADEN	2420	812205.23	9244913.11	2834.51	C
1124	810794.31	9242401.67	2963.86	BADEN	2421	812205.57	9244913.70	2834.68	VÍA
1125	810793.51	9242402.06	2963.70	BADEN	2422	812207.77	9244917.20	2834.73	VÍA
1126	810793.07	9242402.45	2963.85	BADEN	2423	812208.04	9244917.58	2834.38	TN
1127	810771.42	9242413.67	2963.13	C	2424	812224.02	9244900.58	2836.32	TN
1128	810771.72	9242414.10	2962.89	C	2425	812238.70	9244863.08	2839.21	C
1129	810772.00	9242414.60	2963.06	VÍA	2426	812239.02	9244863.18	2838.96	C
1130	810774.43	9242417.47	2963.07	VÍA	2427	812239.69	9244863.50	2839.24	VÍA
1131	810774.91	9242418.07	2962.61	TN	2428	812245.30	9244866.04	2839.19	VÍA
1132	810735.79	9242439.96	2960.23	C	2429	812245.83	9244866.31	2839.00	TN
1133	810736.12	9242440.39	2959.74	C	2430	812245.39	9244837.81	2841.18	C
1134	810736.48	9242440.60	2960.03	VÍA	2431	812245.73	9244837.97	2840.90	C
1135	810739.15	9242443.44	2959.91	VÍA	2432	812246.36	9244838.33	2841.14	VÍA
1136	810739.51	9242443.58	2959.62	TN	2433	812250.79	9244839.39	2841.15	VÍA
1137	810752.51	9242431.86	2961.76	TN	2434	812251.42	9244839.49	2840.82	TN
1138	810720.23	9242458.03	2957.54	C	2435	812253.55	9244819.29	2842.16	TN
1139	810720.46	9242458.36	2956.94	C	2436	812249.70	9244785.51	2844.00	C
1140	810721.51	9242459.29	2957.57	VÍA	2437	812250.08	9244785.53	2843.55	C
1141	810724.17	9242461.87	2957.58	VÍA	2438	812250.88	9244785.58	2843.87	VÍA
1142	810724.84	9242462.35	2957.36	TN	2439	812253.89	9244785.35	2843.98	VÍA
1143	810695.30	9242477.05	2955.11	C	2440	812254.46	9244785.40	2843.70	TN
1144	810695.58	9242477.55	2954.67	C	2441	812247.85	9244759.21	2845.88	TN
1145	810695.96	9242478.35	2955.04	VÍA	2442	812238.39	9244742.82	2847.11	C
1146	810703.90	9242484.43	2954.38	VÍA	2443	812238.76	9244742.75	2846.70	C
1147	810704.19	9242484.61	2954.24	C	2444	812239.74	9244742.55	2847.01	VÍA
1148	810704.84	9242485.02	2954.42	C	2445	812242.64	9244741.64	2847.04	VÍA
1149	810697.78	9242500.26	2953.01	C	2446	812243.26	9244741.67	2846.72	TN
1150	810698.03	9242499.96	2952.77	C	2447	812010.55	9244744.60	2888.68	VÍA
1151	810698.28	9242499.73	2953.09	VÍA	2448	812009.69	9244750.19	2888.52	VÍA
1152	810702.73	9242495.07	2952.87	VÍA	2449	812030.28	9244744.40	2887.51	C
1153	810702.93	9242494.95	2952.78	C	2450	812030.13	9244744.66	2887.29	C
1154	810703.23	9242494.77	2952.94	C	2451	812029.93	9244745.61	2887.75	VÍA
1155	810709.11	9242497.77	2952.26	C	2452	812027.79	9244749.89	2887.86	VÍA
1156	810708.97	9242498.12	2951.90	C	2453	812027.54	9244750.49	2887.59	TN
1157	810708.86	9242498.91	2952.18	VÍA	2454	812041.45	9244749.37	2886.37	C
1158	810708.79	9242498.96	2952.18	VÍA	2455	812041.21	9244749.86	2886.21	C
1159	810707.99	9242503.21	2952.25	VÍA	2456	812041.03	9244750.31	2886.36	VÍA
1160	810707.81	9242503.84	2951.97	TN	2457	812038.51	9244754.62	2886.51	VÍA
1161	810723.14	9242497.90	2951.58	C	2458	812038.16	9244755.00	2886.29	TN
1162	810723.08	9242498.23	2951.17	C	2459	812063.60	9244759.31	2884.18	C
1163	810723.27	9242498.85	2951.40	VÍA	2460	812063.42	9244759.51	2884.07	C
1164	810724.50	9242503.54	2951.08	VÍA	2461	812063.34	9244760.01	2884.29	VÍA
1165	810724.75	9242504.32	2951.24	TN	2462	812061.57	9244764.36	2884.35	VÍA
1166	810730.62	9242505.25	2950.46	C	2463	812061.28	9244764.77	2884.08	TN
1167	810730.92	9242504.83	2950.06	C	2464	812084.28	9244763.84	2882.93	C
1168	810731.04	9242504.61	2950.21	VÍA	2465	812084.35	9244764.04	2882.61	C
1169	810736.44	9242500.42	2950.50	VÍA	2466	812084.46	9244764.44	2882.85	VÍA
1170	810737.00	9242499.95	2950.28	C	2467	812083.33	9244768.89	2882.93	VÍA
1171	810737.39	9242499.43	2950.62	TN	2468	812082.98	9244769.59	2882.58	TN
1172	810731.77	9242513.00	2948.71	C	2469	812097.65	9244762.23	2882.24	C
1173	810732.51	9242513.23	2948.04	C	2470	812097.93	9244762.80	2881.99	C
1174	810733.30	9242513.43	2948.48	VÍA	2471	812098.06	9244763.37	2882.19	VÍA
1175	810737.57	9242516.49	2948.67	VÍA	2472	812098.71	9244767.93	2882.36	VÍA
1176	810738.30	9242516.96	2948.34	TN	2473	812098.81	9244768.51	2882.08	TN
1177	810721.11	9242522.26	2947.00	C	2474	812104.26	9244758.22	2881.80	C
1178	810721.44	9242522.73	2946.28	C	2475	812104.49	9244758.32	2881.52	C
1179	810722.00	9242523.65	2946.74	VÍA	2476	812105.03	9244758.84	2881.82	VÍA
1180	810724.50	9242527.01	2946.90	VÍA	2477	812107.76	9244762.02	2882.03	VÍA
1181	810724.81	9242527.54	2946.59	TN	2478	812108.49	9244762.63	2881.59	TN

Punto	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Descripción	Punto	Este (m)	Norte (m)	Cota	Descripción
1182	810715.21	9242504.81	2951.68	TN	2479	812112.18	9244744.15	2881.32	C
1183	810706.64	9242502.54	2952.39	TN	2480	812112.44	9244744.34	2880.94	C
1184	810420.05	9242861.28	2897.29	TN	2481	812113.11	9244744.59	2881.20	VÍA
1185	810419.58	9242862.03	2897.54	VÍA	2482	812117.04	9244746.35	2881.44	VÍA
1186	810417.57	9242864.42	2897.59	VÍA	2483	812117.53	9244746.69	2881.18	TN
1187	810406.71	9242858.73	2895.32	TN	2484	812120.80	9244716.51	2879.90	TN
1188	810406.82	9242858.24	2895.11	VÍA	2485	812116.74	9244692.33	2878.10	C
1189	810407.97	9242854.80	2894.97	VÍA	2486	812117.06	9244692.35	2877.76	C
1190	810408.35	9242854.09	2894.78	TN	2487	812117.76	9244692.32	2878.02	VÍA
1191	810394.15	9242850.85	2893.62	C	2488	812121.52	9244693.05	2878.39	VÍA
1192	810394.36	9242850.65	2893.13	C	2489	812122.28	9244693.10	2878.10	TN
1193	810394.55	9242850.56	2893.28	VÍA	2490	812114.54	9244655.09	2875.37	C
1194	810398.74	9242846.94	2892.98	VÍA	2491	812115.11	9244654.87	2874.90	C
1195	810399.27	9242846.52	2892.69	TN	2492	812115.82	9244654.81	2875.16	VÍA
1196	810393.13	9242834.86	2891.81	C	2493	812119.24	9244654.72	2875.20	VÍA
1197	810393.53	9242835.31	2891.49	C	2494	812119.73	9244654.66	2874.94	TN
1198	810394.36	9242836.01	2891.93	VÍA	2495	812113.89	9244632.08	2873.89	C
1199	810399.37	9242838.53	2891.81	VÍA	2496	812114.40	9244631.91	2873.46	C
1200	810399.93	9242838.82	2891.52	TN	2497	812115.24	9244631.91	2873.70	VÍA
1201	810406.06	9242821.37	2891.31	C	2498	812118.81	9244631.67	2873.80	VÍA
1202	810406.75	9242822.01	2890.66	C	2499	812119.34	9244631.83	2873.57	TN
1203	810406.97	9242822.18	2890.61	ALCANT	2500	812108.66	9244600.39	2871.37	C
1204	810410.05	9242825.70	2891.36	ALCANT	2501	812109.32	9244600.14	2871.08	C
1205	810410.43	9242826.41	2890.30	TN	2502	812110.12	9244600.03	2871.41	VÍA
1206	810420.47	9242799.49	2892.29	C	2503	812113.72	9244599.04	2871.50	VÍA
1207	810420.81	9242799.63	2891.81	C	2504	812114.49	9244598.88	2871.16	TN
1208	810421.81	9242799.92	2892.18	VÍA	2505	812089.12	9244555.10	2867.95	C
1209	810426.23	9242801.15	2892.19	VÍA	2506	812089.74	9244554.90	2867.61	C
1210	810427.23	9242801.41	2891.99	TN	2507	812090.32	9244554.51	2867.81	VÍA
1211	810426.38	9242773.82	2892.69	C	2508	812093.73	9244552.50	2867.93	VÍA
1212	810427.08	9242774.03	2892.37	C	2509	812094.16	9244552.23	2867.52	TN
1213	810431.22	9242768.72	2892.76	C	2510	812065.43	9244533.45	2864.83	C
1214	810431.52	9242770.30	2892.41	C	2511	812065.82	9244533.21	2864.58	C
1215	810432.04	9242771.22	2892.57	C	2512	812066.64	9244532.44	2864.87	VÍA
1216	810432.02	9242771.31	2892.57	BADEN	2513	812066.60	9244532.45	2864.88	VÍA
1217	810429.40	9242772.69	2892.27	BADEN	2514	812069.67	9244529.38	2864.80	VÍA
1218	810426.54	9242775.89	2892.47	BADEN	2515	812051.70	9244504.65	2863.17	C
1219	810429.27	9242779.64	2892.32	BADEN	2516	812051.33	9244504.76	2862.89	C
1220	810431.28	9242777.76	2892.17	BADEN	2517	812050.51	9244505.00	2863.20	VÍA
1221	810434.71	9242776.19	2892.64	BADEN	2518	812045.51	9244507.11	2863.17	VÍA
1222	810440.58	9242769.01	2893.79	C	2519	812050.44	9244498.22	2863.00	C
1223	810440.79	9242769.65	2893.11	C	2520	812050.22	9244497.94	2862.72	C
1224	810440.50	9242770.65	2893.57	VÍA	2521	812049.83	9244497.69	2863.01	VÍA
1225	810439.79	9242776.12	2893.20	VÍA	2522	812044.37	9244493.16	2862.81	VÍA
1226	810439.67	9242777.55	2892.96	TN	2523	812053.77	9244497.01	2862.96	C
1227	810458.11	9242774.46	2894.68	C	2524	812053.75	9244496.47	2862.65	C
1228	810457.86	9242774.88	2894.20	C	2525	812053.76	9244495.91	2862.85	VÍA
1229	810456.85	9242776.32	2894.67	VÍA	2526	812053.82	9244489.72	2862.96	VÍA
1230	810455.00	9242779.81	2894.53	VÍA	2527	812067.11	9244504.57	2862.16	C
1231	810454.72	9242780.37	2894.19	TN	2528	812067.43	9244504.27	2861.97	C
1232	810467.69	9242791.21	2895.63	C	2529	812067.94	9244503.26	2862.27	VÍA
1233	810467.33	9242791.12	2895.17	C	2530	812069.14	9244498.88	2862.50	VÍA
1234	810466.97	9242791.21	2895.39	VÍA	2531	812089.65	9244517.54	2860.64	C
1235	810462.87	9242792.49	2895.40	VÍA	2532	812089.89	9244516.47	2860.38	C
1236	810462.32	9242792.67	2895.19	TN	2533	812090.18	9244515.40	2860.71	VÍA
1237	810467.97	9242804.47	2896.89	C	2534	812091.84	9244510.90	2860.67	VÍA
1238	810467.51	9242804.58	2896.18	C	2535	812091.81	9244510.18	2860.55	TN
1239	810467.26	9242804.60	2896.31	VÍA	2536	812117.80	9244521.85	2858.61	C
1240	810463.89	9242804.80	2896.36	VÍA	2537	812117.88	9244521.53	2858.20	C
1241	810463.33	9242804.76	2896.04	TN	2538	812118.17	9244520.82	2858.56	VÍA
1242	810478.74	9242825.93	2898.85	C	2539	812119.33	9244517.55	2858.79	VÍA
1243	810478.58	9242826.31	2898.16	C	2540	812119.39	9244517.20	2858.59	TN
1244	810478.39	9242826.57	2898.36	VÍA	2541	812104.82	9244574.27	2869.57	TN
1245	810476.05	9242829.98	2898.42	VÍA	2542	812127.93	9244527.72	2857.85	C
1246	810475.59	9242830.53	2898.17	TN	2543	812128.28	9244527.33	2857.48	C
1247	810489.57	9242831.08	2899.76	C	2544	812128.84	9244526.81	2857.75	VÍA
1248	810489.43	9242831.54	2899.62	C	2545	812130.78	9244524.27	2857.82	VÍA
1249	810489.12	9242832.48	2899.90	VÍA	2546	812130.93	9244524.03	2857.61	TN
1250	810487.24	9242837.84	2899.86	VÍA	2547	812146.95	9244546.89	2857.43	C
1251	810487.01	9242839.06	2899.50	TN	2548	812147.22	9244546.76	2857.23	C
1252	810505.44	9242830.97	2902.07	C	2549	812147.88	9244546.36	2857.50	VÍA
1253	810505.67	9242831.83	2901.89	C	2550	812150.86	9244543.83	2857.65	VÍA
1254	810505.55	9242832.58	2902.12	VÍA	2551	812151.15	9244543.53	2857.39	TN
1255	810507.12	9242839.12	2902.26	VÍA	2552	812164.64	9244561.28	2857.46	TN

Punto	Este (m)	Norte (m)	Cota (m)	Descripción	Punto	Este (m)	Norte (m)	Cota	Descripción
1256	810507.62	9242840.13	2901.82	TN	2553	812167.07	9244571.35	2857.05	C
1257	810527.63	9242818.03	2905.35	C	2554	812167.50	9244571.16	2856.68	C
1258	810528.12	9242818.11	2905.01	C	2555	812168.03	9244570.44	2857.20	VÍA
1259	810529.00	9242818.63	2905.43	VÍA	2556	812170.61	9244567.46	2857.27	VÍA
1260	810531.31	9242820.33	2905.41	VÍA	2557	812170.96	9244566.96	2856.98	TN
1261	810531.76	9242820.57	2905.30	TN	2558	812177.20	9244591.21	2856.40	C
1262	810547.82	9242787.56	2909.72	C	2559	812177.77	9244590.94	2856.03	C
1263	810548.36	9242787.73	2909.32	C	2560	812178.70	9244590.57	2856.33	VÍA
1264	810549.11	9242788.07	2909.54	VÍA	2561	812181.50	9244589.49	2856.37	VÍA
1265	810552.27	9242789.03	2909.61	VÍA	2562	812182.03	9244589.12	2856.08	TN
1266	810553.08	9242789.18	2909.34	TN	2563	812193.18	9244631.90	2854.64	C
1267	810576.96	9242735.07	2916.05	C	2564	812193.51	9244631.62	2854.35	C
1268	810577.27	9242735.38	2915.50	C	2565	812194.31	9244631.19	2854.67	VÍA
1269	810577.80	9242735.69	2915.67	VÍA	2566	812197.66	9244629.54	2854.75	VÍA
1270	810580.71	9242737.31	2915.71	VÍA	2567	812198.03	9244629.42	2854.50	TN
1271	810581.48	9242737.60	2915.40	TN	2568	812205.44	9244659.18	2853.42	C
1272	810601.95	9242695.20	2921.76	C	2569	812205.78	9244659.01	2852.97	C
1273	810602.37	9242695.54	2921.02	C	2570	812206.65	9244658.64	2853.26	VÍA
1274	810603.35	9242696.07	2921.43	VÍA	2571	812209.81	9244657.27	2853.35	VÍA
1275	810606.78	9242697.74	2921.52	VÍA	2572	812210.43	9244656.99	2852.95	TN
1276	810607.33	9242697.92	2921.17	TN	2573	812231.85	9244707.93	2848.66	TN
1277	810604.46	9242687.11	2923.67	TN	2574	812213.16	9244666.86	2852.71	E1
1278	810604.85	9242686.78	2922.97	VÍA	2575	812212.48	9244676.80	2852.19	C
1279	810610.14	9242682.84	2923.70	VÍA	2576	812213.11	9244676.58	2851.64	C
1280	810610.73	9242682.29	2923.62	TN	2577	812213.94	9244676.36	2851.98	VÍA
1281	810597.30	9242678.73	2924.67	C	2578	812216.80	9244675.22	2852.08	VÍA
1282	810597.31	9242679.41	2924.86	VÍA	2579	812217.45	9244674.88	2851.86	T
1283	810596.69	9242685.63	2925.04	VÍA	2580	812218.53	9244694.07	2850.84	C
1284	810596.69	9242686.89	2924.86	TN	2581	812219.01	9244693.86	2850.38	C
1285	810586.53	9242675.55	2926.04	C	2582	812219.75	9244693.52	2850.64	VÍA
1286	810586.01	9242675.71	2925.70	C	2583	812223.20	9244692.16	2850.65	VÍA
1287	810585.79	9242675.95	2925.82	VÍA	2584	812223.77	9244691.92	2850.36	T
1288	810581.02	9242678.89	2926.11	VÍA	2585	812224.45	9244706.30	2849.84	C
1289	810580.17	9242679.16	2925.80	TN	2586	812224.77	9244706.10	2849.38	C
1290	810579.53	9242663.43	2927.29	TN	2587	812225.39	9244705.72	2849.60	VÍA
1291	810579.65	9242663.45	2927.32	VÍA	2588	812228.46	9244704.35	2849.65	VÍA
1292	810583.89	9242664.43	2927.24	VÍA	2589	812229.69	9244704.02	2849.20	T
1293	810584.54	9242664.84	2927.19	TN	2590	812233.79	9244731.44	2847.68	C
1294	810587.71	9242652.66	2928.89	C	2591	812234.22	9244731.08	2847.32	C
1295	810588.04	9242653.00	2928.41	C	2592	812234.89	9244730.72	2847.64	VÍA
1296	810588.51	9242653.46	2928.87	VÍA	2593	812237.23	9244729.62	2847.83	VÍA
1297	810591.72	9242657.14	2928.81	VÍA	2594	812237.96	9244729.14	2847.49	VÍA

Anexo B. Modelamiento en vehicle tracking

Figura N° 38: Paso 1 para modelar en vehicle tracking – abrimos extensión de civil

3D

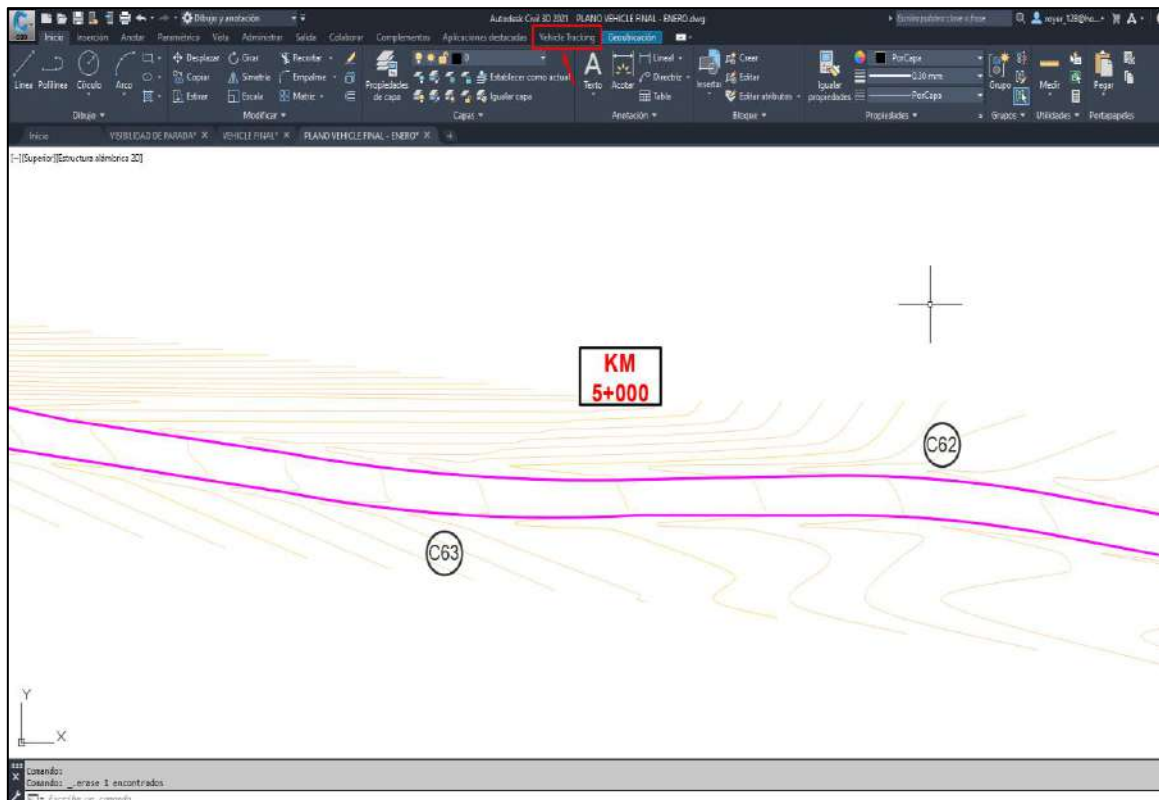


Figura N° 39: Paso 2 - ubicación del país, normativa y vehículo de diseño

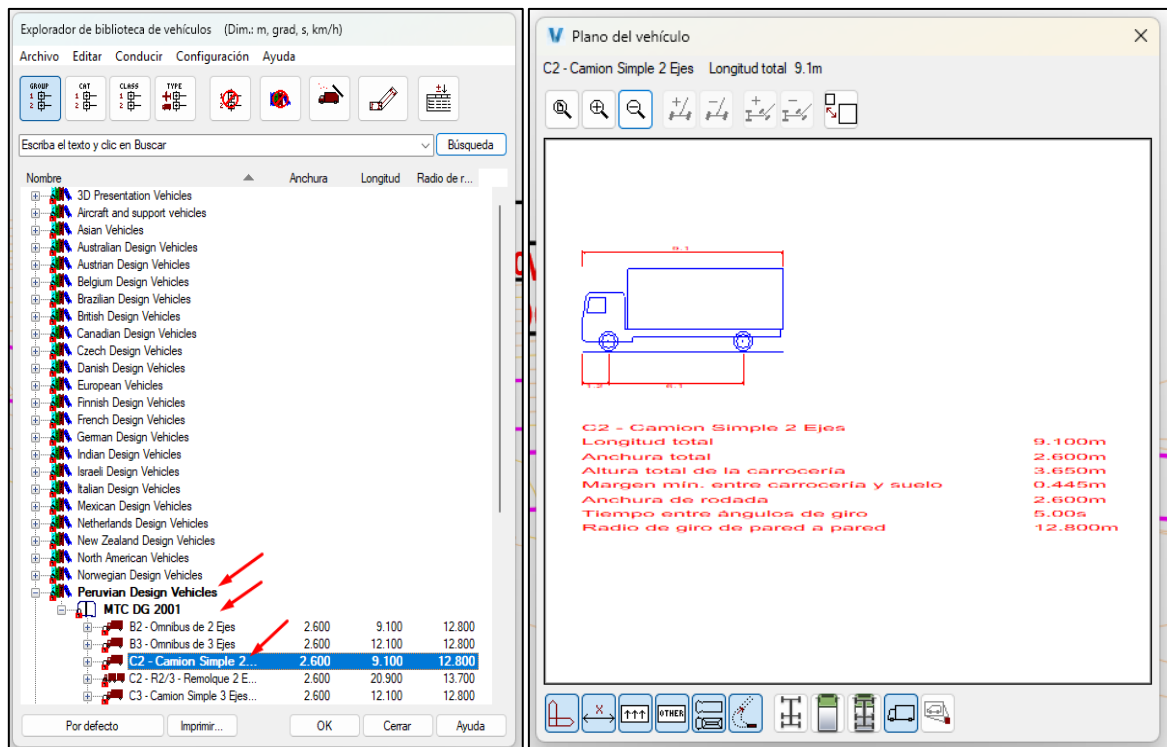


Figura N° 40: Paso 3 – trazado del recorrido

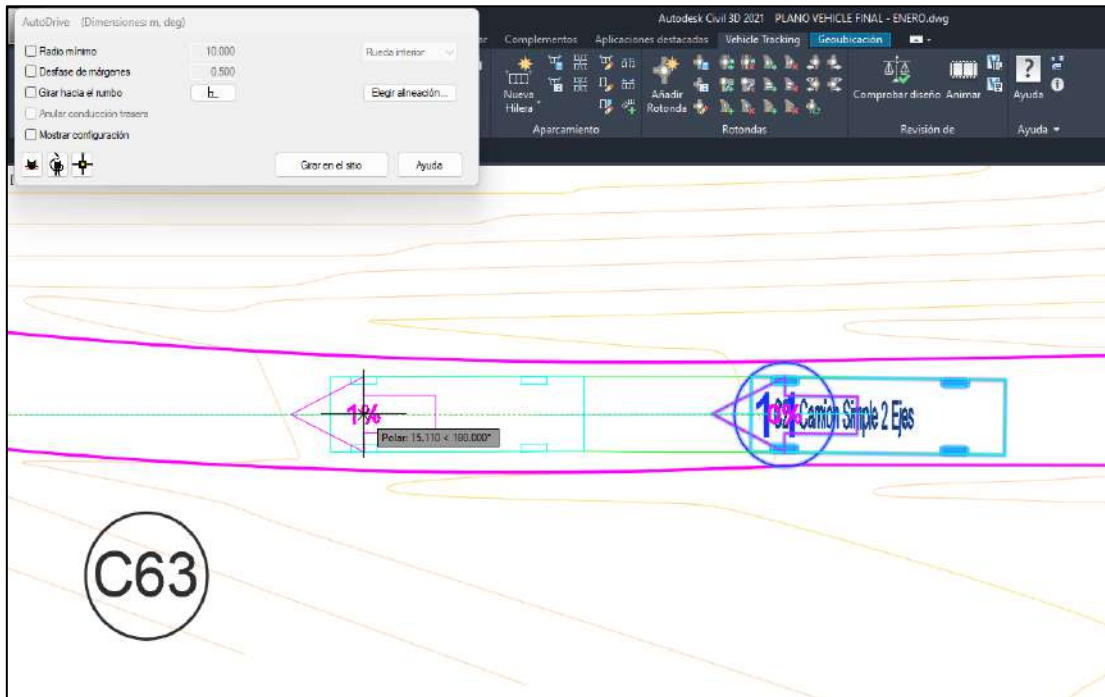
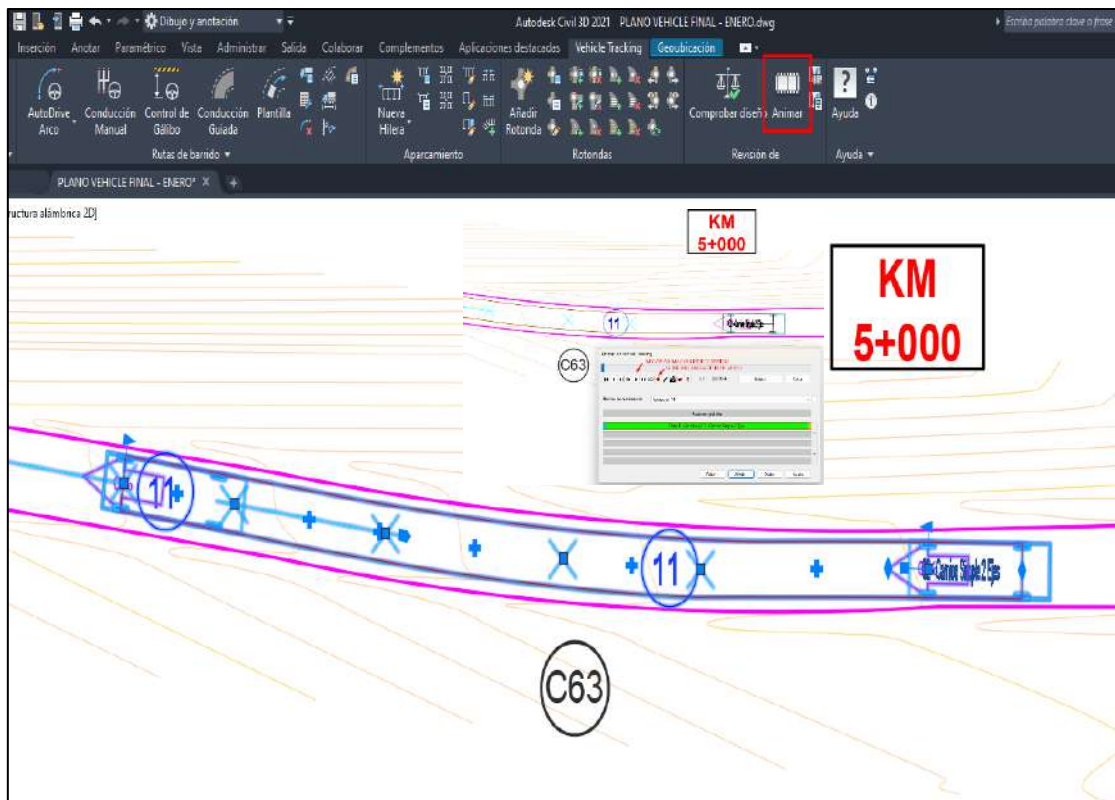


Figura N° 41: Paso 4 – animación del recorrido



Anexo C. Estudio de tránsito

Tabla N° 31: *Estudio de tráfico vehicular de una semana en días, tramo C.P Guayao – C.P. Machaypungo.*

DÍA	MOTO LINEAL	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS		BUS		CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER			TOTAL	PORC. (%)
					PICK UP	RURAL Combi	2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	2T2	2T3	3T2		
MARTES	60	79	0	26	21	1	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	54	9.94
MIERCOLES	68	86	1	33	19	0	0	0	18	6	0	0	0	0	0	0	0	77	14.18
JUEVES	93	83	2	35	21	1	0	0	15	2	0	1	0	0	0	0	0	77	14.18
VIERNES	65	90	2	31	20	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	64	11.79
SÁBADO	65	91	3	43	26	4	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	81	14.92
DOMINGO	77	116	5	85	26	3	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	126	23.20
LUNES	90	98	1	32	16	1	0	0	13	1	0	0	0	0	0	0	0	64	11.79
TOTAL	518	643	14	285	149	10	0	0	75	9	0	1	0	0	0	0	0	543	100.00
%	-	-	2.58	52.49	27.44	1.84	0.00	0.00	13.81	1.66	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	

Tabla N° 32: *Estudio de tráfico vehicular de una semana en días, tramo C.P Machaypungo – C.P. Guayao*

DÍA	MOTO LINEAL	MOTO TAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS		BUS		CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER			TOTAL	PORC. (%)
					PICK UP	RURAL Combi	2 E	>=3 E	2 E	3 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	2T2	2T3	3T2			
MARTES	65	67	0	28	23	1	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	58	10.92
MIERCOLES	67	91	1	35	12	0	0	0	15	5	0	0	0	0	0	0	0	68	12.81
JUEVES	77	67	1	33	23	0	0	0	16	2	1	0	0	0	0	0	0	76	14.31
VIERNES	70	87	0	30	18	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	57	10.73
SÁBADO	63	77	5	46	19	2	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	78	14.69
DOMINGO	79	96	8	91	30	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	133	25.05
LUNES	80	83	2	34	16	0	0	0	8	1	0	0	0	0	0	0	0	61	11.49
TOTAL	501	568	17	297	141	5	0	0	62	8	1	0	0	0	0	0	0	531	100.0
%	-	-	3.20	55.93	26.55	0.94	0.00	0.00	11.68	1.51	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	

Tabla N° 33: Estudio de tráfico vehicular de una semana en horas, tramo C.P Guayao – C.P. Machaypungo.

















HORA	MOTO LINEAL	MOTOTAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS		BUS		CAMION		SEMI TRAYLER			TRAYLER			TOTAL	PORC. (%)
					PICK UP 	RURAL Combi 	2 E 	>=3 E 	2 E 	3 E 	2S1/2S2 	2S3 	3S1/3S2 	2T2 	2T3 	3T2 		
00-01	2	3	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0.92
01-02	1	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.18
02-03	1	4	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1.10
03-04	3	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.55
04-05	2	4	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0.74
05-06	1	3	2	6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	9	1.66
06-07	9	9	0	30	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	6.45
07-08	58	29	0	37	6	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	45	8.29
08-09	42	42	0	11	4	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	19	3.50
09-10	29	23	1	12	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	17	3.13
10-11	30	40	1	10	10	1	0	0	13	1	0	0	0	0	0	0	36	6.63
11-12	21	49	2	22	12	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	41	7.55
12-13	40	53	1	21	12	0	0	0	6	1	0	0	0	0	0	0	41	7.55
13-14	43	49	0	27	8	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	38	7.00
14-15	21	31	0	10	14	2	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	32	5.89
15-16	23	29	3	13	11	0	0	0	11	3	0	0	0	0	0	0	41	7.55
16-17	35	27	1	10	9	0	0	0	15	2	0	0	0	0	0	0	37	6.81
17-18	42	44	1	12	13	0	0	0	6	1	1	0	0	0	0	0	34	6.26
18-19	34	63	0	23	9	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	33	6.08
19-20	29	56	1	18	16	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	7.00
20-21	31	45	0	8	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	2.58
21-22	9	21	1	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1.10
22-23	9	12	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0.92
23-24	3	3	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.55
TOTAL	518	643	14	285	149	10	0	0	75	9	1	0	0	0	0	0	543	100.00
%	-	-	2.58	52.49	27.44	1.84	0.00	0.00	13.81	1.66	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	

Tabla N° 34: Estudio de tráfico vehicular de una semana en horas, tramo C.P. Machaypungo – C.P. Guayao

















HORA	MOTO LINEAL	MOTOTAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS		BUS		CAMION		SEMI TRAYLER			TRAYLER			TOTAL	PORC. (%)
					PICK UP 	RURAL Combi 	2 E 	>=3 E 	2 E 	3 E 	2S1/2S2 	2S3 	3S1/3S2 	2T2 	2T3 	3T2 		
00-01	3	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0.75
01-02	0	2	0	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.69
02-03	6	2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1.13
03-04	1	3	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.56
04-05	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.38
05-06	1	3	1	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	1.32
06-07	11	39	0	33	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	7.53
07-08	40	50	0	36	10	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	48	9.04
08-09	34	42	0	34	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	6.59
09-10	25	43	1	14	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	19	3.58
10-11	32	41	0	7	3	0	0	0	6	1	0	0	0	0	0	0	17	3.20
11-12	34	33	0	15	10	0	0	0	8	1	0	0	0	0	0	0	34	6.40
12-13	44	37	2	16	19	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	42	7.91
13-14	41	38	2	22	6	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	32	6.03
14-15	42	36	2	16	8	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	28	5.27
15-16	24	32	1	13	8	1	0	0	7	1	0	0	0	0	0	0	31	5.84
16-17	33	33	1	17	5	0	0	0	17	2	0	0	0	0	0	0	42	7.91
17-18	41	34	1	12	16	1	0	0	8	2	1	0	0	0	0	0	41	7.72
18-19	46	43	0	15	13	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	31	5.84
19-20	22	25	5	22	8	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	38	7.16
20-21	10	16	0	3	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1.69
21-22	2	8	1	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1.13
22-23	5	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.38
23-24	2	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0.94
TOTAL	501	568	17	297	141	5	0	0	62	8	1	0	0	0	0	0	531	100.00
%	-	-	3.20	55.93	26.55	0.94	0.00	0.00	11.68	1.51	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	

Tabla N° 35: Estudio de tráfico vehicular semanal en ambos sentidos, organizado en horas.

HORA	MOTO LINEAL	MOTOTAXI	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS		BUS		CAMION		SEMI TRAYLER			TRAYLER			TOTAL	PORC. (%)
					PICK UP	RURAL Combi	2 E	>=3 E	2 E	3 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	2T2	2T3	3T2		
00-01	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.84
01-02	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.93
02-03	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1.12
03-04	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.56
04-05	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.56
05-06	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1.49
06-07	3	7	0	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	6.98
07-08	14	11	0	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	8.66
08-09	11	12	0	6	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	8	5.03
09-10	8	9	0	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	3.35
10-11	9	12	0	2	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	8	4.93
11-12	8	12	0	5	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	11	6.98
12-13	12	13	0	5	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	12	7.73
13-14	12	12	0	7	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	10	6.52
14-15	9	10	0	4	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	9	5.59
15-16	7	9	1	4	3	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	10	6.70
16-17	10	9	0	4	2	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	11	7.36
17-18	12	11	0	3	4	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	11	6.98
18-19	11	15	0	5	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	9	5.96
19-20	7	12	1	6	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	7.08
20-21	6	9	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2.14
21-22	2	4	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1.12
22-23	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.65
23-24	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.74
TOTAL	146	173	4	83	41	2	0	0	20	2	0	0	0	0	0	0	153	100.00
%	-	-	2.89	54.19	27.00	1.40	0.00	0.00	12.76	1.58	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	

Anexo D. Velocidad de operación

Tabla N° 36: *Velocidad de operación medida en campo*

Sitio	Elemento	V85 en Campo (km/h)	Vd (km/h)	Sitio	Elemento	V85 en Campo (km/h)	Vd (km/h)
1	PI-C1	7.00	30	116	C58	5.00	30
2	C1	15.00	30	117	C58-C59	14.00	30
3	C1-C2	41.00	30	118	C59	5.00	30
4	C2	5.00	30	119	C59-C60	13.00	30
5	C2-C3	15.00	30	120	C60	5.00	30
6	C3	5.00	30	121	C60-C61	44.00	30
7	C3-C4	29.00	30	122	C61	65.00	30
8	C4	5.00	30	123	C61-C62	80.00	30
9	C4-C5	23.00	30	124	C62	65.00	30
10	C5	5.00	30	125	C62-C63	80.00	30
11	C5-C6	27.00	30	126	C63	65.00	30
12	C6	5.00	30	127	C63-C64	80.00	30
13	C6-C7	24.00	30	128	C64	65.00	30
14	C7	48.23	30	129	C64-C65	50.00	30
15	C7-C8	65.00	30	130	C65	5.00	30
16	C8	68.50	30	131	C65-C66	19.00	30
17	C8-C9	50.00	30	132	C66	37.12	30
18	C9	5.00	30	133	C66-C67	38.00	30
19	C9-C10	16.00	30	134	C67	5.00	30
20	C10	29.22	30	135	C67-C68	41.00	30
21	C10-C11	32.00	30	136	C68	80.00	30
22	C11	5.00	30	137	C68-C69	51.00	30
23	C11-C12	14.00	30	138	C69	18.31	30
24	C12	3.00	30	139	C69-C70	9.00	30
25	C12-C13	10.00	30	140	C70	5.00	30
26	C13	15.00	30	141	C70-C71	41.00	30
27	C13-C14	25.00	30	142	C71	80.50	30
28	C14	28.88	30	143	C71-C72	71.00	30
29	C14-C15	36.00	30	144	C72	59.32	30
30	C15	42.13	30	145	C72-C73	56.00	30
31	C15-C16	21.00	30	146	C73	52.14	30
32	C16	5.00	30	147	C73-C74	40.00	30
33	C16-C17	18.00	30	148	C74	26.86	30
34	C17	5.00	30	149	C74-C75	29.00	30
35	C17-C18	9.00	30	150	C75	5.00	30
36	C18	5.00	30	151	C75-C76	6.00	30
37	C18-C19	13.00	30	152	C76	5.00	30
38	C19	5.00	30	153	C76-C77	12.00	30
39	C19-C20	25.00	30	154	C77	16.88	30
40	C20	16.84	30	155	C77-C78	50.00	30
41	C20-C21	37.00	30	156	C78	82.85	30
42	C21	56.55	30	157	C78-C79	86.00	30
43	C21-C22	51.00	30	158	C79	80.50	30
44	C22	47.71	30	159	C79-C80	45.00	30
45	C22-C23	55.00	30	160	C80	4.00	30
46	C23	63.66	30	161	C80-C81	10.00	30
47	C23-C24	50.00	30	162	C81	26.00	30
48	C24	2.39	30	163	C81-C82	28.00	30
49	C24-C25	23.00	30	164	C82	5.00	30
50	C25	5.00	30	165	C82-C83	41.00	30
51	C25-C26	22.00	30	166	C83	70.50	30
52	C26	43.63	30	167	C83-C84	62.00	30
53	C26-C27	50.00	30	168	C84	50.20	30
54	C27	5.00	30	169	C84-C85	54.00	30
55	C27-C28	8.00	30	170	C85	70.50	30
56	C28	5.00	30	171	C85-C86	74.50	30
57	C28-C29	51.00	30	172	C86	70.50	30
58	C29	65.00	30	173	C86-C87	41.00	30
59	C29-C30	76.00	30	174	C87	5.00	30
60	C30	45.00	30	175	C87-C88	14.00	30

Sitio	Elemento	V85 en Campo (km/h)	Vd (km/h)	Sitio	Elemento	V85 en Campo (km/h)	Vd (km/h)
61	C30-C31	55.00	30	176	C88	27.04	30
62	C31	65.00	30	177	C88-C89	35.00	30
63	C31-C32	60.00	30	178	C89	5.00	30
64	C32	65.00	30	179	C89-C90	14.00	30
65	C32-C33	54.00	30	180	C90	28.05	30
66	C33	55.00	30	181	C90-C91	28.00	30
67	C33-C34	75.00	30	182	C91	5.00	30
68	C34	68.30	30	183	C91-C92	3.00	30
69	C34-C35	32.00	30	184	C92	5.00	30
70	C35	5.00	30	185	C92-C93	17.00	30
71	C35-C36	34.00	30	186	C93	34.06	30
72	C36	5.00	30	187	C93-C94	17.00	30
73	C36-C37	43.00	30	188	C94	5.00	30
74	C37	80.20	30	189	C94-C95	13.00	30
75	C37-C38	65.00	30	190	C95	5.00	30
76	C38	65.00	30	191	C95-C96	21.00	30
77	C38-C39	50.00	30	192	C96	5.00	30
78	C39	18.19	30	193	C96-C97	22.00	30
79	C39-C40	19.00	30	194	C97	43.53	30
80	C40	17.14	30	195	C97-C98	23.00	30
81	C40-C41	43.00	30	196	C98	1.67	30
82	C41	5.00	30	197	C98-C99	42.00	30
83	41-C42	22.00	30	198	C99	51.00	30
84	C42	4.00	30	199	C99-C100	56.00	30
85	C42-C43	45.00	30	200	C100	30.20	30
86	C43	80.41	30	201	C100-C101	50.00	30
87	C43-C44	76.00	30	202	C101	62.50	30
88	C44	60.10	30	203	C101-C102	50.00	30
89	C44-C45	41.00	30	204	C102	21.90	30
90	C45	15.98	30	205	C102-C103	50.00	30
91	C45-C46	32.00	30	206	C103	76.31	30
92	C46	18.59	30	207	C103-C104	59.00	30
93	C46-C47	21.00	30	208	C104	42.02	30
94	C47	5.00	30	209	C104-C105	65.00	30
95	C47-C48	32.00	30	210	C105	71.00	30
96	C48	51.00	30	211	C105-C106	68.00	30
97	C48-C49	71.00	30	212	C106	47.85	30
98	C49	65.00	30	213	C106-C107	52.00	30
99	C49-C50	75.00	30	214	C107	51.00	30
100	C50	61.25	30	215	C107-C108	63.00	30
101	C50-C51	45.00	30	216	C108	71.50	30
102	C51	28.75	30	217	C108-C109	74.00	30
103	C51-C52	17.00	30	218	C109	70.00	30
104	C52	5.00	30	219	C109-C110	74.00	30
105	C52-C53	17.00	30	220	C110	51.00	30
106	C53	27.56	30	221	C110-C111	74.00	30
107	C53-C54	28.00	30	222	C111	75.00	30
108	C54	20.00	30	223	C111-C112	74.00	30
109	C54-C55	10.00	30	224	C112	50.50	30
110	C55	4.00	30	225	C112-C113	72.00	30
111	C55-C56	31.00	30	226	C113	75.00	30
112	C56	60.25	30	227	C113-C114	75.00	30
113	C56-C57	30.00	30	228	C114	51.00	30
114	C57	5.00	30	229	C114-C115	51.00	30
115	C57-C58	9.00	30	230	C115	60.36	30
				231	C115-PF	30.00	30

Anexo E: Evaluación de características en planta

Tabla N° 37: *Evaluación de radios mínimos*

Curva	PI	PC	PT	Radio Existente	Radio mínimo	Evaluación
C-1	0+069.36	0+022.33	0+115.30	250.22	35.00	CUMPLE
C-2	0+175.67	0+167.97	0+182.72	20.930	35.00	NO CUMPLE
C-3	0+224.89	0+211.59	0+235.31	21.020	35.00	NO CUMPLE
C-4	0+322.32	0+319.30	0+325.14	9.5000	35.00	NO CUMPLE
C-5	0+379.05	0+374.61	0+383.08	11.450	35.00	NO CUMPLE
C-6	0+464.19	0+454.73	0+471.95	16.700	35.00	NO CUMPLE
C-7	0+524.82	0+509.75	0+539.34	63.160	35.00	CUMPLE
C-8	0+613.03	0+569.57	0+655.23	205.72	35.00	CUMPLE
C-9	0+804.63	0+790.70	0+817.08	33.220	35.00	NO CUMPLE
C-10	0+890.48	0+881.37	0+899.30	40.840	35.00	CUMPLE
C-11	0+956.78	0+954.28	0+958.95	5.3100	35.00	NO CUMPLE
C-12	0+981.36	0+976.44	0+985.85	13.050	35.00	NO CUMPLE
C-13	1+021.82	1+001.94	1+038.36	36.520	35.00	CUMPLE
C-14	1+144.22	1+120.16	1+164.77	48.100	35.00	CUMPLE
C-15	1+187.58	1+166.76	1+206.68	57.020	35.00	CUMPLE
C-16	1+268.35	1+259.19	1+275.59	14.770	35.00	NO CUMPLE
C-17	1+311.62	1+308.14	1+314.81	9.7000	35.00	NO CUMPLE
C-18	1+325.81	1+324.49	1+327.08	5.5900	35.00	NO CUMPLE
C-19	1+356.15	1+344.35	1+358.64	6.8300	35.00	NO CUMPLE
C-20	1+433.61	1+412.23	1+450.51	34.500	35.00	NO CUMPLE
C-21	1+493.65	1+482.57	1+504.58	75.060	35.00	CUMPLE
C-22	1+538.10	1+520.42	1+554.88	62.590	35.00	CUMPLE
C-23	1+609.97	1+597.22	1+622.52	83.520	35.00	CUMPLE
C-24	1+684.45	1+674.53	1+693.66	29.210	35.00	NO CUMPLE
C-25	1+754.42	1+743.88	1+761.39	12.500	35.00	NO CUMPLE
C-26	1+817.86	1+792.81	1+839.90	55.730	35.00	CUMPLE
C-27	1+997.29	1+990.92	2+003.49	31.550	35.00	NO CUMPLE
C-28	2+016.72	2+008.88	2+023.87	20.680	35.00	NO CUMPLE
C-29	2+141.82	2+049.79	2+232.14	546.32	35.00	CUMPLE
C-30	2+349.60	2+338.93	2+360.21	103.93	35.00	CUMPLE
C-31	2+379.68	2+368.50	2+390.82	200.00	35.00	CUMPLE
C-32	2+461.39	2+437.93	2+484.61	187.18	35.00	CUMPLE
C-33	2+548.65	2+534.82	2+562.43	200.00	35.00	CUMPLE
C-34	2+713.77	2+686.97	2+738.89	85.290	35.00	CUMPLE
C-35	2+752.21	2+748.83	2+755.51	17.960	35.00	NO CUMPLE
C-36	2+872.21	2+867.61	2+876.76	33.940	35.00	NO CUMPLE
C-37	2+957.64	2+948.46	2+966.80	200.00	35.00	CUMPLE
C-38	3+150.48	3+140.70	3+160.20	100.89	35.00	CUMPLE
C-39	3+462.66	3+449.01	3+475.42	42.260	35.00	CUMPLE
C-40	3+499.53	3+482.97	3+514.48	41.540	35.00	CUMPLE
C-41	3+679.91	3+675.05	3+684.68	27.290	35.00	NO CUMPLE
C-42	3+759.24	3+730.93	3+779.05	36.380	35.00	CUMPLE
C-43	3+842.25	3+825.22	3+859.19	200.00	35.00	CUMPLE
C-44	3+931.78	3+887.55	3+968.73	82.380	35.00	CUMPLE
C-45	4+002.03	3+991.19	4+012.38	41.220	35.00	CUMPLE
C-46	4+104.01	4+090.31	4+116.81	42.450	35.00	CUMPLE
C-47	4+194.86	4+143.74	4+173.45	10.920	35.00	NO CUMPLE
C-48	4+219.59	4+179.16	4+252.05	67.690	35.00	CUMPLE
C-49	4+321.36	4+310.04	4+332.65	200.00	35.00	CUMPLE
C-50	4+387.56	4+371.50	4+403.17	78.010	35.00	CUMPLE
C-51	4+422.84	4+419.15	4+426.50	41.950	35.00	CUMPLE
C-52	4+457.29	4+445.34	4+459.48	6.6500	35.00	NO CUMPLE
C-53	4+498.87	4+490.85	4+506.73	47.310	35.00	CUMPLE
C-54	4+532.12	4+523.57	4+540.42	40.520	35.00	CUMPLE
C-55	4+573.31	4+552.74	4+573.01	8.6400	35.00	NO CUMPLE
C-56	4+595.33	4+583.08	4+607.40	81.120	35.00	CUMPLE
C-57	4+660.65	4+643.39	4+675.31	33.810	35.00	NO CUMPLE
C-58	4+693.98	4+683.92	4+702.25	17.880	35.00	NO CUMPLE
C-59	4+737.16	4+721.99	4+746.56	16.580	35.00	NO CUMPLE
C-60	4+763.70	4+761.31	4+766.04	15.000	35.00	NO CUMPLE
C-61	4+881.94	4+875.48	4+888.40	200.00	35.00	CUMPLE

Curva	PI	PC	PT	Radio Existente	Radio mínimo	Evaluación
C-62	4+960.62	4+945.79	4+975.37	168.47	35.00	CUMPLE
C-63	5+019.85	4+998.13	5+041.49	290.38	35.00	CUMPLE
C-64	5+111.15	5+091.96	5+130.01	120.75	35.00	CUMPLE
C-65	5+194.36	5+175.67	5+200.54	12.830	35.00	NO CUMPLE
C-66	5+218.78	5+209.10	5+228.19	46.260	35.00	CUMPLE
C-67	5+318.20	5+293.31	5+308.77	5.7500	35.00	NO CUMPLE
C-68	5+366.52	5+328.58	5+403.52	195.65	35.00	CUMPLE
C-69	5+437.28	5+422.40	5+450.96	41.320	35.00	CUMPLE
C-70	5+456.65	5+453.93	5+459.34	18.560	35.00	NO CUMPLE
C-71	5+594.03	5+565.85	5+621.84	200.00	35.00	CUMPLE
C-72	5+667.05	5+655.13	5+678.78	74.750	35.00	CUMPLE
C-73	5+701.79	5+696.66	5+706.90	67.850	35.00	CUMPLE
C-74	5+743.44	5+736.83	5+749.96	45.850	35.00	CUMPLE
C-75	5+799.13	5+793.23	5+804.62	17.820	35.00	NO CUMPLE
C-76	5+813.15	5+807.98	5+818.50	13.000	35.00	NO CUMPLE
C-77	5+848.66	5+844.40	5+852.88	34.520	35.00	NO CUMPLE
C-78	5+886.93	5+872.95	5+900.86	200.00	35.00	CUMPLE
C-79	5+978.57	5+940.20	6+016.22	224.86	35.00	CUMPLE
C-80	6+120.42	6+083.67	6+102.72	6.8700	35.00	NO CUMPLE
C-81	6+125.42	6+113.83	6+136.26	36.370	35.00	CUMPLE
C-82	6+205.54	6+189.72	6+206.45	7.3700	35.00	NO CUMPLE
C-83	6+255.32	6+208.19	6+300.76	200.00	35.00	CUMPLE
C-84	6+343.18	6+334.31	6+351.96	71.420	35.00	CUMPLE
C-85	6+470.60	6+448.05	6+493.02	256.71	35.00	CUMPLE
C-86	6+640.64	6+602.70	6+677.69	200.00	35.00	CUMPLE
C-87	6+702.13	6+695.75	6+708.25	24.840	35.00	NO CUMPLE
C-88	6+728.46	6+718.54	6+737.97	39.560	35.00	CUMPLE
C-89	6+824.33	6+817.64	6+828.04	6.5000	35.00	NO CUMPLE
C-90	6+859.35	6+846.98	6+870.98	40.140	35.00	CUMPLE
C-91	6+911.82	6+907.49	6+914.66	5.0800	35.00	NO CUMPLE
C-92	6+920.44	6+915.37	6+923.13	4.7400	35.00	NO CUMPLE
C-93	6+972.17	6+940.91	6+995.27	44.000	35.00	CUMPLE
C-94	7+028.55	7+018.07	7+032.93	8.1900	35.00	NO CUMPLE
C-95	7+083.24	7+048.90	7+065.45	5.9100	35.00	NO CUMPLE
C-96	7+121.92	7+107.10	7+126.89	10.250	35.00	NO CUMPLE
C-97	7+173.21	7+149.63	7+193.89	51.850	35.00	CUMPLE
C-98	7+227.81	7+218.14	7+236.80	28.990	35.00	NO CUMPLE
C-99	7+324.65	7+320.35	7+328.94	200.00	35.00	CUMPLE
C-100	7+377.09	7+368.81	7+385.20	47.900	35.00	CUMPLE
C-101	7+419.20	7+409.57	7+428.74	80.290	35.00	CUMPLE
C-102	7+475.97	7+468.61	7+483.19	43.110	35.00	CUMPLE
C-103	7+675.85	7+664.71	7+686.92	118.50	35.00	CUMPLE
C-104	7+743.91	7+736.31	7+751.41	50.420	35.00	CUMPLE
C-105	7+776.83	7+765.96	7+787.68	200.00	35.00	CUMPLE
C-106	7+817.68	7+814.44	7+820.91	62.740	35.00	CUMPLE
C-107	7+831.15	7+825.76	7+836.53	72.430	35.00	CUMPLE
C-108	7+919.29	7+911.87	7+926.70	200.00	35.00	CUMPLE
C-109	7+942.78	7+934.50	7+951.06	200.00	35.00	CUMPLE
C-110	7+986.97	7+975.21	7+998.65	118.71	35.00	CUMPLE
C-111	8+078.67	8+064.89	8+092.43	321.02	35.00	CUMPLE
C-112	8+107.17	8+095.77	8+118.41	74.400	35.00	CUMPLE
C-113	8+246.55	8+235.11	8+257.96	200.00	35.00	CUMPLE
C-114	8+299.39	8+287.77	8+310.99	200.00	35.00	CUMPLE
C-115	8+365.33	8+352.91	8+377.53	75.930	35.00	CUMPLE

Tabla N° 38: Características geométricas en planta – tramos en tangente

Elementos	Prog. Inicial	Prog. Final	Tramo tangente existente		Tramo tangente (norma)			Evaluación
			L. s (m)	L. o (m)	L mín. s (m)	L mín. o (m)	L máx (m)	
PI-C1	0+000.00	0+022.33		22.329		84.00	500.00	NO CUMPLE
C1-C2	0+115.30	0+167.97		52.667		84.00	500.00	NO CUMPLE
C2-C3	0+182.72	0+211.59	28.869		42.00		500.00	NO CUMPLE
C3-C4	0+235.31	0+319.30	84.000		42.00		500.00	CUMPLE
C4-C5	0+325.14	0+374.61	49.461		42.00		500.00	CUMPLE
C5-C6	0+383.08	0+454.73	71.656		42.00		500.00	CUMPLE
C6-C7	0+471.95	0+509.75	37.802		42.00		500.00	NO CUMPLE
C7-C8	0+539.34	0+569.57		30.229		84.00	500.00	NO CUMPLE
C8-C9	0+655.23	0+790.70		135.47		84.00	500.00	CUMPLE
C9-C10	0+817.08	0+881.37		64.290		84.00	500.00	NO CUMPLE
C10-C11	0+899.30	0+954.28	54.975		42.00		500.00	CUMPLE
C11-C12	0+958.95	0+976.44	17.493		42.00		500.00	NO CUMPLE
C12-C13	0+985.85	1+001.94	16.087		42.00		500.00	NO CUMPLE
C13-C14	1+038.36	1+120.16	81.806		42.00		500.00	CUMPLE
C14-C15	1+164.77	1+166.76	1.9850		42.00		500.00	NO CUMPLE
C15-C16	1+206.68	1+259.19	52.507		42.00		500.00	CUMPLE
C16-C17	1+275.59	1+308.14		32.556		84.00	500.00	NO CUMPLE
C17-C18	1+314.81	1+324.49	9.6770		42.00		500.00	NO CUMPLE
C18-C19	1+327.08	1+344.35		17.262		84.00	500.00	NO CUMPLE
C19-C20	1+358.64	1+412.23	53.593		42.00		500.00	CUMPLE
C20-C21	1+450.51	1+482.57		32.065		84.00	500.00	NO CUMPLE
C21-C22	1+504.58	1+520.42	15.842		42.00		500.00	NO CUMPLE
C22-C23	1+554.88	1+597.22	42.342		42.00		500.00	CUMPLE
C23-C24	1+622.52	1+674.53		52.007		84.00	500.00	NO CUMPLE
C24-C25	1+693.66	1+743.88	50.218		42.00		500.00	CUMPLE
C25-C26	1+761.39	1+792.81	31.424		42.00		500.00	NO CUMPLE
C26-C27	1+839.90	1+990.92		151.025		84.00	500.00	CUMPLE
C27-C28	2+003.49	2+008.88	5.3940		42.00		500.00	NO CUMPLE
C28-C29	2+023.87	2+049.79	25.920		42.00		500.00	NO CUMPLE
C29-C30	2+232.14	2+338.93		106.786		84.00	500.00	CUMPLE
C30-C31	2+360.21	2+368.50	8.2960		42.00		500.00	NO CUMPLE
C31-C32	2+390.82	2+437.93		47.110		84.00	500.00	NO CUMPLE
C32-C33	2+484.61	2+534.82	50.213		42.00		500.00	CUMPLE
C33-C34	2+562.43	2+686.97		124.55		84.00	500.00	CUMPLE
C34-C35	2+738.89	2+748.83	9.9330		42.00		500.00	NO CUMPLE
C35-C36	2+755.51	2+867.61		112.10		84.00	500.00	CUMPLE
C36-C37	2+876.76	2+948.46	71.702		42.00		500.00	CUMPLE
C37-C38	2+966.80	3+140.70	173.89		42.00		500.00	CUMPLE
C38-C39	3+160.20	3+449.01		288.81		84.00	500.00	CUMPLE
C39-C40	3+475.42	3+482.97	7.5560		42.00		500.00	NO CUMPLE
C40-C41	3+514.48	3+675.05	160.57		42.00		500.00	CUMPLE
C41-C42	3+684.68	3+730.93		46.250		84.00	500.00	NO CUMPLE
C42-C43	3+779.05	3+825.22		46.176		84.00	500.00	NO CUMPLE
C43-C44	3+859.19	3+887.55	28.364		42.00		500.00	NO CUMPLE
C44-C45	3+968.73	3+991.19	24.459		42.00		500.00	NO CUMPLE
C45-C46	4+012.38	4+090.31	77.926		42.00		500.00	CUMPLE
C46-C47	4+116.81	4+143.74		26.938		84.00	500.00	NO CUMPLE
C47-C48	4+173.45	4+179.16	5.7150		42.00		500.00	NO CUMPLE
C48-C49	4+252.05	4+310.04	57.992		42.00		500.00	CUMPLE
C49-C50	4+332.65	4+371.50	38.844		42.00		500.00	NO CUMPLE
C50-C51	4+403.17	4+419.15	15.974		42.00		500.00	NO CUMPLE
C51-C52	4+426.50	4+445.34	18.830		42.00		500.00	NO CUMPLE
C52-C53	4+459.48	4+490.85	31.372		42.00		500.00	NO CUMPLE
C53-C54	4+506.73	4+523.57	16.839		42.00		500.00	NO CUMPLE
C54-C55	4+540.42	4+552.74	12.326		42.00		500.00	NO CUMPLE
C55-C56	4+573.01	4+583.08	10.075		42.00		500.00	NO CUMPLE
C56-C57	4+607.40	4+643.39		35.985		84.00	500.00	NO CUMPLE
C57-C58	4+675.31	4+683.92	8.6060		42.00		500.00	NO CUMPLE
C58-C59	4+702.25	4+721.99	19.739		42.00		500.00	NO CUMPLE
C59-C60	4+746.56	4+761.31	14.753		42.00		500.00	NO CUMPLE
C60-C61	4+766.04	4+875.48		109.44		84.00	500.00	CUMPLE
C61-C62	4+888.40	4+945.79	57.389		42.00		500.00	CUMPLE

Elementos	Prog. Inicial	Prog. Final	Tramo tangente existente		Tramo tangente (norma)			Evaluación
			L. s (m)	L. o (m)	L mín. s (m)	L mín. o (m)	L máx (m)	
C62-C63	4+975.37	4+998.13	22.757		42.00		500.00	NO CUMPLE
C63-C64	5+041.49	5+091.96		50.467		84.00	500.00	NO CUMPLE
C64-C65	5+130.01	5+175.67		45.655		84.00	500.00	NO CUMPLE
C65-C66	5+200.54	5+209.10	8.5650		42.00		500.00	NO CUMPLE
C66-C67	5+228.19	5+293.31		65.125		84.00	500.00	NO CUMPLE
C67-C68	5+308.77	5+328.58	19.812		42.00		500.00	NO CUMPLE
C68-C69	5+403.52	5+422.40		17.883		84.00	500.00	NO CUMPLE
C69-C70	5+450.96	5+453.93	2.9650		42.00		500.00	NO CUMPLE
C70-C71	5+459.34	5+565.85		106.52		84.00	500.00	CUMPLE
C71-C72	5+621.84	5+655.13	33.290		42.00		500.00	NO CUMPLE
C72-C73	5+678.78	5+696.66	17.887		42.00		500.00	NO CUMPLE
C73-C74	5+706.90	5+736.83		29.924		84.00	500.00	NO CUMPLE
C74-C75	5+749.96	5+793.23	43.270		42.00		500.00	CUMPLE
C75-C76	5+804.62	5+807.98	3.3590		42.00		500.00	NO CUMPLE
C76-C77	5+818.50	5+844.40	25.902		42.00		500.00	NO CUMPLE
C77-C78	5+852.88	5+872.95	20.069		42.00		500.00	NO CUMPLE
C78-C79	5+900.86	5+940.20		39.332		84.00	500.00	NO CUMPLE
C79-C80	6+016.22	6+083.67	67.448		42.00		500.00	CUMPLE
C80-C81	6+102.72	6+113.83	11.116		42.00		500.00	NO CUMPLE
C81-C82	6+136.26	6+189.72		53.459		84.00	500.00	NO CUMPLE
C82-C83	6+206.45	6+208.19	1.7480		42.00		500.00	NO CUMPLE
C83-C84	6+300.76	6+334.31		33.553		84.00	500.00	NO CUMPLE
C84-C85	6+351.96	6+448.05	96.091		42.00		500.00	CUMPLE
C85-C86	6+493.02	6+602.70	109.68		42.00		500.00	CUMPLE
C86-C87	6+677.69	6+695.75	18.062		42.00		500.00	NO CUMPLE
C87-C88	6+708.25	6+718.54	10.295		42.00		500.00	NO CUMPLE
C88-C89	6+737.97	6+817.64	79.668		42.00		500.00	CUMPLE
C89-C90	6+828.04	6+846.98	18.935		42.00		500.00	NO CUMPLE
C90-C91	6+870.98	6+907.49		36.517		84.00	500.00	NO CUMPLE
C91-C92	6+914.66	6+915.37		0.7100		84.00	500.00	NO CUMPLE
C92-C93	6+923.13	6+940.91	17.781		42.00		500.00	NO CUMPLE
C93-C94	6+995.27	7+018.07	22.798		42.00		500.00	NO CUMPLE
C94-C95	7+032.93	7+048.90	15.968		42.00		500.00	NO CUMPLE
C95-C96	7+065.45	7+107.10		41.650		84.00	500.00	NO CUMPLE
C96-C97	7+126.89	7+149.63	22.732		42.00		500.00	NO CUMPLE
C97-C98	7+193.89	7+218.14		24.256		84.00	500.00	NO CUMPLE
C98-C99	7+236.80	7+320.35	83.556		42.00		500.00	CUMPLE
C99-C100	7+328.94	7+368.81	39.874		42.00		500.00	NO CUMPLE
C100-C101	7+385.20	7+409.57	24.365		42.00		500.00	NO CUMPLE
C101-C102	7+428.74	7+468.61	39.896		42.00		500.00	NO CUMPLE
C102-C103	7+483.19	7+664.71		181.52		84.00	500.00	CUMPLE
C103-C104	7+686.92	7+736.31		49.394		84.00	500.00	NO CUMPLE
C104-C105	7+751.41	7+765.96	14.552		42.00		500.00	NO CUMPLE
C105-C106	7+787.68	7+814.44		26.769		84.00	500.00	NO CUMPLE
C106-C107	7+820.91	7+825.76	4.8530		42.00		500.00	NO CUMPLE
C107-C108	7+836.53	7+911.87		75.342		84.00	500.00	NO CUMPLE
C108-C109	7+926.70	7+934.50	7.7990		42.00		500.00	NO CUMPLE
C109-C110	7+951.06	7+975.21		24.155		84.00	500.00	NO CUMPLE
C110-C111	7+998.65	8+064.89	66.243		42.00		500.00	CUMPLE
C111-C112	8+092.43	8+095.77	3.3390		42.00		500.00	NO CUMPLE
C112-C113	8+118.41	8+235.11		116.69		84.00	500.00	CUMPLE
C113-C114	8+257.96	8+287.77	29.807		42.00		500.00	NO CUMPLE
C114-C115	8+310.99	8+352.91	41.921		42.00		500.00	NO CUMPLE
C115-PF	8+377.53	8+409.08		31.548		84.00	500.00	NO CUMPLE

Tabla N° 39: *Características geométricas en planta – peralte existente*

Curva	PI	PC	PT	P (%)	Peralte máx (%)	Evaluación
C-1	0+069.36	0+022.33	0+115.30	4.17	4.00	NO CUMPLE
C-2	0+175.67	0+167.97	0+182.72	4.44	4.00	NO CUMPLE
C-3	0+224.89	0+211.59	0+235.31	2.77	4.00	CUMPLE
C-4	0+322.32	0+319.30	0+325.14	5.12	4.00	NO CUMPLE
C-5	0+379.05	0+374.61	0+383.08	5.83	4.00	NO CUMPLE
C-6	0+464.19	0+454.73	0+471.95	1.84	4.00	CUMPLE
C-7	0+524.82	0+509.75	0+539.34	4.49	4.00	NO CUMPLE
C-8	0+613.03	0+569.57	0+655.23	2.60	4.00	CUMPLE
C-9	0+804.63	0+790.70	0+817.08	2.76	4.00	CUMPLE
C-10	0+890.48	0+881.37	0+899.30	0.45	4.00	CUMPLE
C-11	0+956.78	0+954.28	0+958.95	3.21	4.00	CUMPLE
C-12	0+981.36	0+976.44	0+985.85	2.82	4.00	CUMPLE
C-13	1+021.82	1+001.94	1+038.36	1.16	4.00	CUMPLE
C-14	1+144.22	1+120.16	1+164.77	5.02	4.00	NO CUMPLE
C-15	1+187.58	1+166.76	1+206.68	2.11	4.00	CUMPLE
C-16	1+268.35	1+259.19	1+275.59	3.13	4.00	CUMPLE
C-17	1+311.62	1+308.14	1+314.81	0.26	4.00	CUMPLE
C-18	1+325.81	1+324.49	1+327.08	2.21	4.00	CUMPLE
C-19	1+356.15	1+344.35	1+358.64	2.82	4.00	CUMPLE
C-20	1+433.61	1+412.23	1+450.51	2.31	4.00	CUMPLE
C-21	1+493.65	1+482.57	1+504.58	2.87	4.00	CUMPLE
C-22	1+538.10	1+520.42	1+554.88	0.06	4.00	CUMPLE
C-23	1+609.97	1+597.22	1+622.52	4.70	4.00	NO CUMPLE
C-24	1+684.45	1+674.53	1+693.66	2.31	4.00	CUMPLE
C-25	1+754.42	1+743.88	1+761.39	4.56	4.00	NO CUMPLE
C-26	1+817.86	1+792.81	1+839.90	1.66	4.00	CUMPLE
C-27	1+997.29	1+990.92	2+003.49	5.78	4.00	NO CUMPLE
C-28	2+016.72	2+008.88	2+023.87	7.48	4.00	NO CUMPLE
C-29	2+141.82	2+049.79	2+232.14	0.77	4.00	CUMPLE
C-30	2+349.60	2+338.93	2+360.21	5.32	4.00	NO CUMPLE
C-31	2+379.68	2+368.50	2+390.82	2.62	4.00	CUMPLE
C-32	2+461.39	2+437.93	2+484.61	0.92	4.00	CUMPLE
C-33	2+548.65	2+534.82	2+562.43	2.62	4.00	CUMPLE
C-34	2+713.77	2+686.97	2+738.89	0.55	4.00	CUMPLE
C-35	2+752.21	2+748.83	2+755.51	0.85	4.00	CUMPLE
C-36	2+872.21	2+867.61	2+876.76	0.98	4.00	CUMPLE
C-37	2+957.64	2+948.46	2+966.80	1.05	4.00	CUMPLE
C-38	3+150.48	3+140.70	3+160.20	1.08	4.00	CUMPLE
C-39	3+462.66	3+449.01	3+475.42	0.70	4.00	CUMPLE
C-40	3+499.53	3+482.97	3+514.48	4.47	4.00	NO CUMPLE
C-41	3+679.91	3+675.05	3+684.68	5.07	4.00	NO CUMPLE
C-42	3+759.24	3+730.93	3+779.05	0.21	4.00	CUMPLE
C-43	3+842.25	3+825.22	3+859.19	0.33	4.00	CUMPLE
C-44	3+931.78	3+887.55	3+968.73	0.02	4.00	CUMPLE
C-45	4+002.03	3+991.19	4+012.38	1.73	4.00	CUMPLE
C-46	4+104.01	4+090.31	4+116.81	1.37	4.00	CUMPLE
C-47	4+194.86	4+143.74	4+173.45	3.69	4.00	CUMPLE
C-48	4+219.59	4+179.16	4+252.05	0.53	4.00	CUMPLE
C-49	4+321.36	4+310.04	4+332.65	1.34	4.00	CUMPLE
C-50	4+387.56	4+371.50	4+403.17	6.41	4.00	NO CUMPLE
C-51	4+422.84	4+419.15	4+426.50	1.37	4.00	CUMPLE
C-52	4+457.29	4+445.34	4+459.48	2.55	4.00	CUMPLE
C-53	4+498.87	4+490.85	4+506.73	1.69	4.00	CUMPLE
C-54	4+532.12	4+523.57	4+540.42	1.33	4.00	CUMPLE
C-55	4+573.31	4+552.74	4+573.01	3.09	4.00	CUMPLE
C-56	4+595.33	4+583.08	4+607.40	0.69	4.00	CUMPLE
C-57	4+660.65	4+643.39	4+675.31	2.26	4.00	CUMPLE
C-58	4+693.98	4+683.92	4+702.25	5.13	4.00	NO CUMPLE
C-59	4+737.16	4+721.99	4+746.56	6.28	4.00	NO CUMPLE
C-60	4+763.70	4+761.31	4+766.04	2.64	4.00	CUMPLE
C-61	4+881.94	4+875.48	4+888.40	4.36	4.00	NO CUMPLE

Curva	PI	PC	PT	P (%)	Peralte máx (%)	Evaluación
C-62	4+960.62	4+945.79	4+975.37	0.43	4.00	CUMPLE
C-63	5+019.85	4+998.13	5+041.49	1.66	4.00	CUMPLE
C-64	5+111.15	5+091.96	5+130.01	0.73	4.00	CUMPLE
C-65	5+194.36	5+175.67	5+200.54	1.35	4.00	CUMPLE
C-66	5+218.78	5+209.10	5+228.19	1.31	4.00	CUMPLE
C-67	5+318.20	5+293.31	5+308.77	0.97	4.00	CUMPLE
C-68	5+366.52	5+328.58	5+403.52	2.86	4.00	CUMPLE
C-69	5+437.28	5+422.40	5+450.96	0.32	4.00	CUMPLE
C-70	5+456.65	5+453.93	5+459.34	3.25	4.00	CUMPLE
C-71	5+594.03	5+565.85	5+621.84	4.65	4.00	NO CUMPLE
C-72	5+667.05	5+655.13	5+678.78	1.18	4.00	CUMPLE
C-73	5+701.79	5+696.66	5+706.90	0.36	4.00	CUMPLE
C-74	5+743.44	5+736.83	5+749.96	5.77	4.00	NO CUMPLE
C-75	5+799.13	5+793.23	5+804.62	1.90	4.00	CUMPLE
C-76	5+813.15	5+807.98	5+818.50	0.11	4.00	CUMPLE
C-77	5+848.66	5+844.40	5+852.88	2.52	4.00	CUMPLE
C-78	5+886.93	5+872.95	5+900.86	1.53	4.00	CUMPLE
C-79	5+978.57	5+940.20	6+016.22	2.62	4.00	CUMPLE
C-80	6+120.42	6+083.67	6+102.72	0.31	4.00	CUMPLE
C-81	6+125.42	6+113.83	6+136.26	2.29	4.00	CUMPLE
C-82	6+205.54	6+189.72	6+206.45	1.95	4.00	CUMPLE
C-83	6+255.32	6+208.19	6+300.76	0.11	4.00	CUMPLE
C-84	6+343.18	6+334.31	6+351.96	0.11	4.00	CUMPLE
C-85	6+470.60	6+448.05	6+493.02	2.82	4.00	CUMPLE
C-86	6+640.64	6+602.70	6+677.69	5.67	4.00	NO CUMPLE
C-87	6+702.13	6+695.75	6+708.25	2.97	4.00	CUMPLE
C-88	6+728.46	6+718.54	6+737.97	0.73	4.00	CUMPLE
C-89	6+824.33	6+817.64	6+828.04	2.17	4.00	CUMPLE
C-90	6+859.35	6+846.98	6+870.98	0.92	4.00	CUMPLE
C-91	6+911.82	6+907.49	6+914.66	1.82	4.00	CUMPLE
C-92	6+920.44	6+915.37	6+923.13	2.46	4.00	CUMPLE
C-93	6+972.17	6+940.91	6+995.27	6.63	4.00	NO CUMPLE
C-94	7+028.55	7+018.07	7+032.93	1.91	4.00	CUMPLE
C-95	7+083.24	7+048.90	7+065.45	0.20	4.00	CUMPLE
C-96	7+121.92	7+107.10	7+126.89	2.79	4.00	CUMPLE
C-97	7+173.21	7+149.63	7+193.89	2.64	4.00	CUMPLE
C-98	7+227.81	7+218.14	7+236.80	0.16	4.00	CUMPLE
C-99	7+324.65	7+320.35	7+328.94	2.57	4.00	CUMPLE
C-100	7+377.09	7+368.81	7+385.20	2.24	4.00	CUMPLE
C-101	7+419.20	7+409.57	7+428.74	10.65	4.00	NO CUMPLE
C-102	7+475.97	7+468.61	7+483.19	3.24	4.00	CUMPLE
C-103	7+675.85	7+664.71	7+686.92	0.38	4.00	CUMPLE
C-104	7+743.91	7+736.31	7+751.41	1.16	4.00	CUMPLE
C-105	7+776.83	7+765.96	7+787.68	4.63	4.00	NO CUMPLE
C-106	7+817.68	7+814.44	7+820.91	4.43	4.00	NO CUMPLE
C-107	7+831.15	7+825.76	7+836.53	6.21	4.00	NO CUMPLE
C-108	7+919.29	7+911.87	7+926.70	0.09	4.00	CUMPLE
C-109	7+942.78	7+934.50	7+951.06	1.26	4.00	CUMPLE
C-110	7+986.97	7+975.21	7+998.65	1.37	4.00	CUMPLE
C-111	8+078.67	8+064.89	8+092.43	7.42	4.00	NO CUMPLE
C-112	8+107.17	8+095.77	8+118.41	2.83	4.00	CUMPLE
C-113	8+246.55	8+235.11	8+257.96	2.86	4.00	CUMPLE
C-114	8+299.39	8+287.77	8+310.99	0.00	4.00	CUMPLE
C-115	8+365.33	8+352.91	8+377.53	2.36	4.00	CUMPLE

Tabla N° 40: *Características geométricas en planta – sobreancho*

Curva	PI	PC	PT	Sa existente	Sa calculado	Evaluación
C-1	0+069.36	0+022.33	0+115.30	1.07	0.30	CUMPLE
C-2	0+175.67	0+167.97	0+182.72	0.25	1.97	NO CUMPLE
C-3	0+224.89	0+211.59	0+235.31	0.00	1.96	NO CUMPLE
C-4	0+322.32	0+319.30	0+325.14	0.00	4.39	NO CUMPLE
C-5	0+379.05	0+374.61	0+383.08	0.11	3.52	NO CUMPLE
C-6	0+464.19	0+454.73	0+471.95	0.45	2.41	NO CUMPLE
C-7	0+524.82	0+509.75	0+539.34	0.00	0.80	NO CUMPLE
C-8	0+613.03	0+569.57	0+655.23	0.83	0.34	CUMPLE
C-9	0+804.63	0+790.70	0+817.08	1.87	1.33	CUMPLE
C-10	0+890.48	0+881.37	0+899.30	1.73	1.13	CUMPLE
C-11	0+956.78	0+954.28	0+958.95	0.30	3.00	NO CUMPLE
C-12	0+981.36	0+976.44	0+985.85	0.11	3.06	NO CUMPLE
C-13	1+021.82	1+001.94	1+038.36	0.00	1.23	NO CUMPLE
C-14	1+144.22	1+120.16	1+164.77	1.08	0.99	CUMPLE
C-15	1+187.58	1+166.76	1+206.68	0.68	0.87	NO CUMPLE
C-16	1+268.35	1+259.19	1+275.59	2.91	2.71	CUMPLE
C-17	1+311.62	1+308.14	1+314.81	0.28	4.28	NO CUMPLE
C-18	1+325.81	1+324.49	1+327.08	2.22	3.00	NO CUMPLE
C-19	1+356.15	1+344.35	1+358.64	0.00	3.00	NO CUMPLE
C-20	1+433.61	1+412.23	1+450.51	1.51	1.29	CUMPLE
C-21	1+493.65	1+482.57	1+504.58	1.61	0.70	CUMPLE
C-22	1+538.10	1+520.42	1+554.88	0.78	0.81	NO CUMPLE
C-23	1+609.97	1+597.22	1+622.52	0.14	0.65	NO CUMPLE
C-24	1+684.45	1+674.53	1+693.66	2.44	1.48	CUMPLE
C-25	1+754.42	1+743.88	1+761.39	0.98	3.20	NO CUMPLE
C-26	1+817.86	1+792.81	1+839.90	3.75	0.88	CUMPLE
C-27	1+997.29	1+990.92	2+003.49	0.00	1.39	NO CUMPLE
C-28	2+016.72	2+008.88	2+023.87	0.00	1.99	NO CUMPLE
C-29	2+141.82	2+049.79	2+232.14	0.00	0.18	NO CUMPLE
C-30	2+349.60	2+338.93	2+360.21	1.88	0.55	CUMPLE
C-31	2+379.68	2+368.50	2+390.82	0.68	0.35	CUMPLE
C-32	2+461.39	2+437.93	2+484.61	0.87	0.36	CUMPLE
C-33	2+548.65	2+534.82	2+562.43	0.45	0.35	CUMPLE
C-34	2+713.77	2+686.97	2+738.89	0.54	0.64	NO CUMPLE
C-35	2+752.21	2+748.83	2+755.51	0.70	2.26	NO CUMPLE
C-36	2+872.21	2+867.61	2+876.76	0.35	1.31	NO CUMPLE
C-37	2+957.64	2+948.46	2+966.80	1.05	0.35	CUMPLE
C-38	3+150.48	3+140.70	3+160.20	0.14	0.56	NO CUMPLE
C-39	3+462.66	3+449.01	3+475.42	0.47	1.10	NO CUMPLE
C-40	3+499.53	3+482.97	3+514.48	0.00	1.11	NO CUMPLE
C-41	3+679.91	3+675.05	3+684.68	0.00	1.57	NO CUMPLE
C-42	3+759.24	3+730.93	3+779.05	0.00	1.24	NO CUMPLE
C-43	3+842.25	3+825.22	3+859.19	1.00	0.35	CUMPLE
C-44	3+931.78	3+887.55	3+968.73	0.68	0.65	CUMPLE
C-45	4+002.03	3+991.19	4+012.38	0.86	1.12	NO CUMPLE
C-46	4+104.01	4+090.31	4+116.81	1.81	1.09	CUMPLE
C-47	4+194.86	4+143.74	4+173.45	1.90	3.71	NO CUMPLE
C-48	4+219.59	4+179.16	4+252.05	0.82	0.76	CUMPLE
C-49	4+321.36	4+310.04	4+332.65	0.00	0.35	NO CUMPLE
C-50	4+387.56	4+371.50	4+403.17	0.00	0.68	NO CUMPLE
C-51	4+422.84	4+419.15	4+426.50	0.00	1.10	NO CUMPLE
C-52	4+457.29	4+445.34	4+459.48	1.83	3.00	NO CUMPLE
C-53	4+498.87	4+490.85	4+506.73	1.26	1.00	CUMPLE
C-54	4+532.12	4+523.57	4+540.42	0.00	1.13	NO CUMPLE
C-55	4+573.31	4+552.74	4+573.01	0.00	5.04	NO CUMPLE
C-56	4+595.33	4+583.08	4+607.40	0.38	0.66	NO CUMPLE
C-57	4+660.65	4+643.39	4+675.31	0.00	1.31	NO CUMPLE
C-58	4+693.98	4+683.92	4+702.25	0.00	2.27	NO CUMPLE
C-59	4+737.16	4+721.99	4+746.56	0.44	2.43	NO CUMPLE
C-60	4+763.70	4+761.31	4+766.04	1.04	2.67	NO CUMPLE
C-61	4+881.94	4+875.48	4+888.40	0.00	0.35	NO CUMPLE
C-62	4+960.62	4+945.79	4+975.37	0.00	0.39	NO CUMPLE
C-63	5+019.85	4+998.13	5+041.49	0.00	0.27	NO CUMPLE

Curva	PI	PC	PT	Sa existente	Sa calculado	Evaluación
C-64	5+111.15	5+091.96	5+130.01	0.15	0.49	NO CUMPLE
C-65	5+194.36	5+175.67	5+200.54	0.95	3.12	NO CUMPLE
C-66	5+218.78	5+209.10	5+228.19	1.06	1.02	CUMPLE
C-67	5+318.20	5+293.31	5+308.77	1.40	3.00	NO CUMPLE
C-68	5+366.52	5+328.58	5+403.52	0.00	0.35	NO CUMPLE
C-69	5+437.28	5+422.40	5+450.96	0.00	1.12	NO CUMPLE
C-70	5+456.65	5+453.93	5+459.34	0.19	2.19	NO CUMPLE
C-71	5+594.03	5+565.85	5+621.84	0.00	0.35	NO CUMPLE
C-72	5+667.05	5+655.13	5+678.78	0.20	0.70	NO CUMPLE
C-73	5+701.79	5+696.66	5+706.90	0.12	0.76	NO CUMPLE
C-74	5+743.44	5+736.83	5+749.96	0.04	1.03	NO CUMPLE
C-75	5+799.13	5+793.23	5+804.62	0.44	2.27	NO CUMPLE
C-76	5+813.15	5+807.98	5+818.50	0.61	3.08	NO CUMPLE
C-77	5+848.66	5+844.40	5+852.88	0.00	1.29	NO CUMPLE
C-78	5+886.93	5+872.95	5+900.86	0.35	0.35	NO CUMPLE
C-79	5+978.57	5+940.20	6+016.22	0.00	0.32	NO CUMPLE
C-80	6+120.42	6+083.67	6+102.72	1.02	3.00	NO CUMPLE
C-81	6+125.42	6+113.83	6+136.26	0.00	1.24	NO CUMPLE
C-82	6+205.54	6+189.72	6+206.45	1.92	7.46	NO CUMPLE
C-83	6+255.32	6+208.19	6+300.76	0.00	0.35	NO CUMPLE
C-84	6+343.18	6+334.31	6+351.96	0.00	0.73	NO CUMPLE
C-85	6+470.60	6+448.05	6+493.02	0.53	0.29	CUMPLE
C-86	6+640.64	6+602.70	6+677.69	0.67	0.35	CUMPLE
C-87	6+702.13	6+695.75	6+708.25	0.13	1.70	NO CUMPLE
C-88	6+728.46	6+718.54	6+737.97	0.48	1.16	NO CUMPLE
C-89	6+824.33	6+817.64	6+828.04	1.26	3.00	NO CUMPLE
C-90	6+859.35	6+846.98	6+870.98	0.09	1.14	NO CUMPLE
C-91	6+911.82	6+907.49	6+914.66	2.48	3.00	NO CUMPLE
C-92	6+920.44	6+915.37	6+923.13	0.00	3.00	NO CUMPLE
C-93	6+972.17	6+940.91	6+995.27	0.00	1.06	NO CUMPLE
C-94	7+028.55	7+018.07	7+032.93	0.06	5.53	NO CUMPLE
C-95	7+083.24	7+048.90	7+065.45	0.00	3.00	NO CUMPLE
C-96	7+121.92	7+107.10	7+126.89	1.42	3.99	NO CUMPLE
C-97	7+173.21	7+149.63	7+193.89	0.89	0.93	NO CUMPLE
C-98	7+227.81	7+218.14	7+236.80	0.50	1.49	NO CUMPLE
C-99	7+324.65	7+320.35	7+328.94	0.16	0.35	NO CUMPLE
C-100	7+377.09	7+368.81	7+385.20	0.26	0.99	NO CUMPLE
C-101	7+419.20	7+409.57	7+428.74	0.00	0.67	NO CUMPLE
C-102	7+475.97	7+468.61	7+483.19	0.00	1.08	NO CUMPLE
C-103	7+675.85	7+664.71	7+686.92	0.13	0.50	NO CUMPLE
C-104	7+743.91	7+736.31	7+751.41	0.00	0.95	NO CUMPLE
C-105	7+776.83	7+765.96	7+787.68	0.00	0.35	NO CUMPLE
C-106	7+817.68	7+814.44	7+820.91	0.00	0.80	NO CUMPLE
C-107	7+831.15	7+825.76	7+836.53	0.32	0.72	NO CUMPLE
C-108	7+919.29	7+911.87	7+926.70	0.00	0.35	NO CUMPLE
C-109	7+942.78	7+934.50	7+951.06	0.00	0.35	NO CUMPLE
C-110	7+986.97	7+975.21	7+998.65	0.00	0.50	NO CUMPLE
C-111	8+078.67	8+064.89	8+092.43	0.17	0.25	NO CUMPLE
C-112	8+107.17	8+095.77	8+118.41	0.20	0.71	NO CUMPLE
C-113	8+246.55	8+235.11	8+257.96	0.53	0.35	CUMPLE
C-114	8+299.39	8+287.77	8+310.99	0.00	0.35	NO CUMPLE
C-115	8+365.33	8+352.91	8+377.53	0.00	0.70	NO CUMPLE

Tabla N° 41: *Características geométricas en planta – longitud de curva*

Curva	PI	PC	PT	Delta	L (m)	L mín (m)	Evaluación
C-1	0+069.36	0+022.33	0+115.30	021° 17' 19"	92.970	90.00	CUMPLE
C-2	0+175.67	0+167.97	0+182.72	040° 23' 28"	14.750	90.00	NO CUMPLE
C-3	0+224.89	0+211.59	0+235.31	064° 37' 38"	23.720	90.00	NO CUMPLE
C-4	0+322.32	0+319.30	0+325.14	035° 14' 11"	5.8400	90.00	NO CUMPLE
C-5	0+379.05	0+374.61	0+383.08	042° 23' 22"	8.4700	90.00	NO CUMPLE
C-6	0+464.19	0+454.73	0+471.95	059° 02' 23"	17.210	90.00	NO CUMPLE
C-7	0+524.82	0+509.75	0+539.34	026° 50' 40"	29.590	90.00	NO CUMPLE
C-8	0+613.03	0+569.57	0+655.23	023° 51' 30"	85.660	90.00	NO CUMPLE
C-9	0+804.63	0+790.70	0+817.08	045° 30' 16"	26.380	90.00	NO CUMPLE
C-10	0+890.48	0+881.37	0+899.30	025° 08' 58"	17.930	90.00	NO CUMPLE
C-11	0+956.78	0+954.28	0+958.95	050° 22' 45"	4.6700	90.00	NO CUMPLE
C-12	0+981.36	0+976.44	0+985.85	041° 20' 06"	9.4100	90.00	NO CUMPLE
C-13	1+021.82	1+001.94	1+038.36	057° 07' 57"	36.420	90.00	NO CUMPLE
C-14	1+144.22	1+120.16	1+164.77	053° 08' 07"	44.610	90.00	NO CUMPLE
C-15	1+187.58	1+166.76	1+206.68	040° 07' 12"	39.930	90.00	NO CUMPLE
C-16	1+268.35	1+259.19	1+275.59	063° 36' 46"	16.400	90.00	NO CUMPLE
C-17	1+311.62	1+308.14	1+314.81	039° 23' 09"	6.6700	90.00	NO CUMPLE
C-18	1+325.81	1+324.49	1+327.08	026° 34' 00"	2.5900	90.00	NO CUMPLE
C-19	1+356.15	1+344.35	1+358.64	119° 53' 09"	14.290	90.00	NO CUMPLE
C-20	1+433.61	1+412.23	1+450.51	063° 33' 52"	38.280	90.00	NO CUMPLE
C-21	1+493.65	1+482.57	1+504.58	016° 47' 55"	22.010	90.00	NO CUMPLE
C-22	1+538.10	1+520.42	1+554.88	031° 32' 49"	34.460	90.00	NO CUMPLE
C-23	1+609.97	1+597.22	1+622.52	017° 21' 22"	25.300	90.00	NO CUMPLE
C-24	1+684.45	1+674.53	1+693.66	037° 31' 53"	19.140	90.00	NO CUMPLE
C-25	1+754.42	1+743.88	1+761.39	080° 16' 08"	17.510	90.00	NO CUMPLE
C-26	1+817.86	1+792.81	1+839.90	048° 24' 31"	47.080	90.00	NO CUMPLE
C-27	1+997.29	1+990.92	2+003.49	022° 49' 18"	12.570	90.00	NO CUMPLE
C-28	2+016.72	2+008.88	2+023.87	041° 32' 22"	14.990	90.00	NO CUMPLE
C-29	2+141.82	2+049.79	2+232.14	019° 07' 26"	182.35	90.00	CUMPLE
C-30	2+349.60	2+338.93	2+360.21	011° 43' 54"	21.280	90.00	NO CUMPLE
C-31	2+379.68	2+368.50	2+390.82	006° 23' 40"	22.320	90.00	NO CUMPLE
C-32	2+461.39	2+437.93	2+484.61	014° 17' 14"	46.680	90.00	NO CUMPLE
C-33	2+548.65	2+534.82	2+562.43	007° 54' 26"	27.600	90.00	NO CUMPLE
C-34	2+713.77	2+686.97	2+738.89	034° 52' 47"	51.920	90.00	NO CUMPLE
C-35	2+752.21	2+748.83	2+755.51	021° 20' 03"	6.6900	90.00	NO CUMPLE
C-36	2+872.21	2+867.61	2+876.76	015° 26' 00"	9.1400	90.00	NO CUMPLE
C-37	2+957.64	2+948.46	2+966.80	005° 15' 18"	18.340	90.00	NO CUMPLE
C-38	3+150.48	3+140.70	3+160.20	011° 04' 29"	19.500	90.00	NO CUMPLE
C-39	3+462.66	3+449.01	3+475.42	035° 48' 14"	26.410	90.00	NO CUMPLE
C-40	3+499.53	3+482.97	3+514.48	043° 27' 28"	31.510	90.00	NO CUMPLE
C-41	3+679.91	3+675.05	3+684.68	020° 13' 38"	9.6400	90.00	NO CUMPLE
C-42	3+759.24	3+730.93	3+779.05	075° 46' 29"	48.110	90.00	NO CUMPLE
C-43	3+842.25	3+825.22	3+859.19	009° 43' 48"	33.960	90.00	NO CUMPLE
C-44	3+931.78	3+887.55	3+968.73	056° 27' 44"	81.180	90.00	NO CUMPLE
C-45	4+002.03	3+991.19	4+012.38	029° 27' 26"	21.190	90.00	NO CUMPLE
C-46	4+104.01	4+090.31	4+116.81	035° 45' 59"	26.500	90.00	NO CUMPLE
C-47	4+194.86	4+143.74	4+173.45	155° 53' 16"	29.700	90.00	NO CUMPLE
C-48	4+219.59	4+179.16	4+252.05	061° 41' 50"	72.890	90.00	NO CUMPLE
C-49	4+321.36	4+310.04	4+332.65	006° 28' 43"	22.610	90.00	NO CUMPLE
C-50	4+387.56	4+371.50	4+403.17	023° 15' 49"	31.680	90.00	NO CUMPLE
C-51	4+422.84	4+419.15	4+426.50	010° 02' 54"	7.3600	90.00	NO CUMPLE
C-52	4+457.29	4+445.34	4+459.48	121° 50' 28"	14.140	90.00	NO CUMPLE
C-53	4+498.87	4+490.85	4+506.73	019° 14' 03"	15.880	90.00	NO CUMPLE
C-54	4+532.12	4+523.57	4+540.42	023° 49' 20"	16.850	90.00	NO CUMPLE
C-55	4+573.31	4+552.74	4+573.01	134° 27' 20"	20.270	90.00	NO CUMPLE
C-56	4+595.33	4+583.08	4+607.40	017° 10' 36"	24.320	90.00	NO CUMPLE
C-57	4+660.65	4+643.39	4+675.31	054° 06' 25"	31.930	90.00	NO CUMPLE
C-58	4+693.98	4+683.92	4+702.25	058° 44' 54"	18.330	90.00	NO CUMPLE
C-59	4+737.16	4+721.99	4+746.56	084° 55' 15"	24.570	90.00	NO CUMPLE
C-60	4+763.70	4+761.31	4+766.04	018° 04' 00"	4.7300	90.00	NO CUMPLE
C-61	4+881.94	4+875.48	4+888.40	003° 42' 00"	12.920	90.00	NO CUMPLE
C-62	4+960.62	4+945.79	4+975.37	010° 03' 39"	29.580	90.00	NO CUMPLE
C-63	5+019.85	4+998.13	5+041.49	008° 33' 23"	43.360	90.00	NO CUMPLE

Curva	PI	PC	PT	Delta	L (m)	L mín (m)	Evaluación
C-64	5+111.15	5+091.96	5+130.01	018° 03' 18"	38.050	90.00	NO CUMPLE
C-65	5+194.36	5+175.67	5+200.54	111° 06' 02"	24.870	90.00	NO CUMPLE
C-66	5+218.78	5+209.10	5+228.19	023° 38' 33"	19.090	90.00	NO CUMPLE
C-67	5+318.20	5+293.31	5+308.77	153° 58' 28"	15.460	90.00	NO CUMPLE
C-68	5+366.52	5+328.58	5+403.52	021° 56' 45"	74.940	90.00	NO CUMPLE
C-69	5+437.28	5+422.40	5+450.96	039° 35' 59"	28.560	90.00	NO CUMPLE
C-70	5+456.65	5+453.93	5+459.34	016° 42' 04"	5.4100	90.00	NO CUMPLE
C-71	5+594.03	5+565.85	5+621.84	016° 02' 16"	55.980	90.00	NO CUMPLE
C-72	5+667.05	5+655.13	5+678.78	018° 07' 44"	23.650	90.00	NO CUMPLE
C-73	5+701.79	5+696.66	5+706.90	008° 38' 38"	10.240	90.00	NO CUMPLE
C-74	5+743.44	5+736.83	5+749.96	016° 24' 49"	13.130	90.00	NO CUMPLE
C-75	5+799.13	5+793.23	5+804.62	036° 37' 07"	11.390	90.00	NO CUMPLE
C-76	5+813.15	5+807.98	5+818.50	050° 47' 37"	11.520	90.00	NO CUMPLE
C-77	5+848.66	5+844.40	5+852.88	014° 04' 28"	8.4800	90.00	NO CUMPLE
C-78	5+886.93	5+872.95	5+900.86	007° 59' 49"	27.920	90.00	NO CUMPLE
C-79	5+978.57	5+940.20	6+016.22	019° 22' 20"	76.030	90.00	NO CUMPLE
C-80	6+120.42	6+083.67	6+102.72	158° 48' 53"	19.050	90.00	NO CUMPLE
C-81	6+125.42	6+113.83	6+136.26	035° 19' 55"	22.430	90.00	NO CUMPLE
C-82	6+205.54	6+189.72	6+206.45	130° 04' 00"	16.720	90.00	NO CUMPLE
C-83	6+255.32	6+208.19	6+300.76	026° 31' 02"	92.560	90.00	CUMPLE
C-84	6+343.18	6+334.31	6+351.96	014° 09' 46"	17.650	90.00	NO CUMPLE
C-85	6+470.60	6+448.05	6+493.02	010° 02' 09"	44.970	90.00	NO CUMPLE
C-86	6+640.64	6+602.70	6+677.69	021° 28' 53"	74.980	90.00	NO CUMPLE
C-87	6+702.13	6+695.75	6+708.25	028° 48' 57"	12.490	90.00	NO CUMPLE
C-88	6+728.46	6+718.54	6+737.97	028° 08' 47"	19.430	90.00	NO CUMPLE
C-89	6+824.33	6+817.64	6+828.04	091° 37' 39"	10.400	90.00	NO CUMPLE
C-90	6+859.35	6+846.98	6+870.98	034° 15' 40"	24.000	90.00	NO CUMPLE
C-91	6+911.82	6+907.49	6+914.66	080° 50' 26"	7.1700	90.00	NO CUMPLE
C-92	6+920.44	6+915.37	6+923.13	093° 52' 34"	7.7600	90.00	NO CUMPLE
C-93	6+972.17	6+940.91	6+995.27	070° 47' 10"	54.360	90.00	NO CUMPLE
C-94	7+028.55	7+018.07	7+032.93	103° 59' 38"	14.870	90.00	NO CUMPLE
C-95	7+083.24	7+048.90	7+065.45	160° 28' 26"	16.550	90.00	NO CUMPLE
C-96	7+121.92	7+107.10	7+126.89	110° 38' 56"	19.790	90.00	NO CUMPLE
C-97	7+173.21	7+149.63	7+193.89	048° 54' 29"	44.260	90.00	NO CUMPLE
C-98	7+227.81	7+218.14	7+236.80	036° 51' 41"	18.650	90.00	NO CUMPLE
C-99	7+324.65	7+320.35	7+328.94	002° 27' 37"	8.5900	90.00	NO CUMPLE
C-100	7+377.09	7+368.81	7+385.20	019° 36' 26"	16.390	90.00	NO CUMPLE
C-101	7+419.20	7+409.57	7+428.74	013° 40' 45"	19.170	90.00	NO CUMPLE
C-102	7+475.97	7+468.61	7+483.19	019° 22' 41"	14.580	90.00	NO CUMPLE
C-103	7+675.85	7+664.71	7+686.92	010° 44' 11"	22.210	90.00	NO CUMPLE
C-104	7+743.91	7+736.31	7+751.41	017° 09' 19"	15.100	90.00	NO CUMPLE
C-105	7+776.83	7+765.96	7+787.68	006° 13' 18"	21.720	90.00	NO CUMPLE
C-106	7+817.68	7+814.44	7+820.91	005° 54' 16"	6.470	90.00	NO CUMPLE
C-107	7+831.15	7+825.76	7+836.53	008° 30' 56"	10.760	90.00	NO CUMPLE
C-108	7+919.29	7+911.87	7+926.70	004° 14' 58"	14.830	90.00	NO CUMPLE
C-109	7+942.78	7+934.50	7+951.06	004° 44' 33"	16.550	90.00	NO CUMPLE
C-110	7+986.97	7+975.21	7+998.65	011° 18' 48"	23.440	90.00	NO CUMPLE
C-111	8+078.67	8+064.89	8+092.43	004° 54' 51"	27.530	90.00	NO CUMPLE
C-112	8+107.17	8+095.77	8+118.41	017° 26' 15"	22.640	90.00	NO CUMPLE
C-113	8+246.55	8+235.11	8+257.96	006° 32' 54"	22.860	90.00	NO CUMPLE
C-114	8+299.39	8+287.77	8+310.99	006° 39' 02"	23.210	90.00	NO CUMPLE
C-115	8+365.33	8+352.91	8+377.53	018° 34' 54"	24.630	90.00	NO CUMPLE

Tabla N° 42: *Distancia de visibilidad de parada.*

Elemento	Sitio	Pendiente	Dp existente	Dp (norma)	Evaluación
1	INICIO-C1	1.420%	22.329	30.911	NO CUMPLE
2	C3-C4	10.28%	52.667	30.005	CUMPLE
3	C4-C5	10.28%	28.869	30.005	NO CUMPLE
4	C8-C9	6.550%	84.000	30.365	CUMPLE
5	C9-C10	5.030%	49.461	30.521	CUMPLE
6	C10-C11	5.030%	71.656	30.521	CUMPLE
7	C11-C12	5.030%	37.802	30.521	CUMPLE
8	C13-C14	11.95%	30.229	29.852	CUMPLE
9	C13-C14	4.160%	135.47	30.612	CUMPLE
10	C15-C16	0.870%	64.290	30.974	CUMPLE
11	C15-C16	5.500%	54.975	30.473	CUMPLE
12	C17-C18	1.570%	17.493	30.894	NO CUMPLE
13	C18-C19	1.570%	16.087	30.894	NO CUMPLE
14	C19-C20	6.490%	81.806	30.372	CUMPLE
15	C20-C21	-0.73%	1.9850	31.159	NO CUMPLE
16	C21-C22	-0.73%	52.507	31.159	CUMPLE
17	C22-C23	3.090%	32.556	30.727	CUMPLE
18	C22-C23	4.400%	9.6770	30.587	NO CUMPLE
19	C23-C24	4.400%	17.262	30.587	NO CUMPLE
20	C24-C25	1.730%	53.593	30.877	CUMPLE
21	C24-C25	-2.40%	32.065	31.360	CUMPLE
22	C26-C27	3.390%	15.842	30.695	NO CUMPLE
23	C26-C27	0.270%	42.342	31.042	CUMPLE
24	C26-C27	-0.68%	52.007	31.153	CUMPLE
25	C26-C27	2.350%	50.218	30.808	CUMPLE
26	C32-C33	8.400%	31.424	30.183	CUMPLE
27	C33-C34	8.400%	151.03	30.183	CUMPLE
28	C34-C35	8.400%	5.3940	30.183	NO CUMPLE
29	C35-C36	8.400%	25.920	30.183	NO CUMPLE
30	C37-C38	-4.58%	106.79	31.635	CUMPLE
31	C37-C38	-6.33%	8.2960	31.866	NO CUMPLE
32	C38-C39	-6.33%	47.110	31.866	CUMPLE
33	C38-C39	-3.28%	50.213	31.469	CUMPLE
34	C39-C40	-3.28%	124.55	31.469	CUMPLE
35	C40-C41	-2.24%	9.9330	31.340	NO CUMPLE
36	C41-C42	-2.24%	112.10	31.340	CUMPLE
37	C44-C45	-2.34%	71.702	31.353	CUMPLE
38	C45-C46	-6.08%	173.89	31.832	CUMPLE
39	C45-C46	-0.27%	288.81	31.105	CUMPLE
40	C46-C47	-0.27%	7.5560	31.105	NO CUMPLE
41	C47-C48	-10.84%	160.57	32.509	CUMPLE
42	C50-C51	-4.57%	46.250	31.633	CUMPLE
43	C51-C52	-4.57%	46.176	31.633	CUMPLE
44	C53-C54	-10.00%	28.364	32.384	NO CUMPLE
45	C55-C56	-0.52%	24.459	31.134	NO CUMPLE
46	C56-C57	-0.52%	77.926	31.134	CUMPLE
47	C57-C58	-0.52%	26.938	31.134	NO CUMPLE
48	C59-C60	9.92%	5.7150	30.038	NO CUMPLE
49	C60-C61	2.52%	57.992	30.790	CUMPLE
50	C61-C62	2.52%	38.844	30.790	CUMPLE
51	C64-C65	7.16%	15.974	30.305	NO CUMPLE
52	C65-C66	7.16%	18.830	30.305	NO CUMPLE

Elemento	Sitio	Pendiente	Dp existente	Dp (norma)	Evaluación
53	C66-C67	7.16%	31.372	30.305	CUMPLE
54	C67-C68	7.16%	16.839	30.305	NO CUMPLE
55	C68-C69	7.16%	12.326	30.305	NO CUMPLE
56	C70-C71	4.27%	10.075	30.600	NO CUMPLE
57	C71-C72	4.27%	35.985	30.600	CUMPLE
58	C72-C73	8.03%	8.6060	30.219	NO CUMPLE
59	C74-C75	1.21%	19.739	30.935	NO CUMPLE
60	C75-C76	4.47%	14.753	30.579	NO CUMPLE
61	C76-C77	4.47%	109.44	30.579	CUMPLE
62	C77-C78	4.47%	57.389	30.579	CUMPLE
63	C78-C79	4.47%	22.757	30.579	NO CUMPLE
64	C80-C81	7.57%	50.467	30.264	CUMPLE
65	C81-C82	7.57%	45.655	30.264	CUMPLE
66	C82-C83	12.85%	8.5650	29.772	NO CUMPLE
67	C84-C85	5.46%	65.125	30.477	CUMPLE
68	C85-C86	9.09%	19.812	30.117	NO CUMPLE
69	C86-C87	9.09%	17.883	30.117	NO CUMPLE
70	C87-C88	9.09%	2.9650	30.117	NO CUMPLE
71	C88-C89	9.09%	106.52	30.117	CUMPLE
72	C88-C89	5.08%	33.290	30.516	CUMPLE
73	C89-C90	5.08%	17.887	30.516	NO CUMPLE
74	C90-C91	5.08%	29.924	30.516	NO CUMPLE
75	C91-C92	5.08%	43.270	30.516	CUMPLE
76	C92-C93	5.08%	3.3590	30.516	NO CUMPLE
77	C93-C94	5.08%	25.902	30.516	NO CUMPLE
78	C95-C96	10.01%	20.069	30.029	NO CUMPLE
79	C96-C97	6.98%	39.332	30.323	CUMPLE
80	C97-C98	6.98%	67.448	30.323	CUMPLE
81	C98-C99	6.98%	11.116	30.323	NO CUMPLE
82	C101-C102	2.94%	53.459	30.743	CUMPLE
83	C102-C103	2.94%	1.7480	30.743	NO CUMPLE
84	C103-C104	9.23%	33.553	30.104	CUMPLE
85	C104-C105	9.23%	96.091	30.104	CUMPLE
86	C107-C108	2.94%	109.68	30.743	CUMPLE
87	C108-C109	2.94%	18.062	30.743	NO CUMPLE
88	C109-C110	2.94%	10.295	30.743	NO CUMPLE
89	C110-C111	2.94%	79.668	30.743	CUMPLE
90	C111-C112	-2.48%	18.935	31.370	NO CUMPLE
91	C112-C113	0.70%	36.517	30.993	CUMPLE
92	C112-C113	-0.65%	0.7100	31.150	NO CUMPLE
93	C113-C114	3.78%	17.781	30.652	NO CUMPLE
94	C114-C115	3.78%	22.798	30.652	NO CUMPLE
95	C115-FIN	6.35%	15.968	30.386	NO CUMPLE

Tabla N° 43: *Distancia de visibilidad de adelantamiento*

Elemento	Sitio	Prog. inicial	Prog. final	Da existente	Da (Norma)	Evaluación
1	INICIO-C1	0+000.000	0+022.33	22.329	200	NO CUMPLE
2	C1-C2	0+115.30	0+167.97	52.667	200	NO CUMPLE
3	C2-C3	0+182.72	0+211.59	28.869	200	NO CUMPLE
4	C3-C4	0+235.31	0+319.30	84.000	200	NO CUMPLE
5	C4-C5	0+325.14	0+374.61	49.461	200	NO CUMPLE
6	C5-C6	0+383.08	0+454.73	71.656	200	NO CUMPLE
7	C6-C7	0+471.95	0+509.75	37.802	200	NO CUMPLE
8	C7-C8	0+539.34	0+569.57	30.229	200	NO CUMPLE
9	C8-C9	0+655.23	0+790.70	135.47	200	NO CUMPLE
10	C9-C10	0+817.08	0+881.37	64.290	200	NO CUMPLE
11	C10-C11	0+899.30	0+954.28	54.975	200	NO CUMPLE
12	C11-C12	0+958.95	0+976.44	17.493	200	NO CUMPLE
13	C12-C13	0+985.85	1+001.94	16.087	200	NO CUMPLE
14	C13-C14	1+038.36	1+120.16	81.806	200	NO CUMPLE
15	C14-C15	1+164.77	1+166.76	1.9850	200	NO CUMPLE
16	C15-C16	1+206.68	1+259.19	52.507	200	NO CUMPLE
17	C16-C17	1+275.59	1+308.14	32.556	200	NO CUMPLE
18	C17-C18	1+314.81	1+324.49	9.6770	200	NO CUMPLE
19	C18-C19	1+327.08	1+344.35	17.262	200	NO CUMPLE
20	C19-C20	1+358.64	1+412.23	53.593	200	NO CUMPLE
21	C20-C21	1+450.51	1+482.57	32.065	200	NO CUMPLE
22	C21-C22	1+504.58	1+520.42	15.842	200	NO CUMPLE
23	C22-C23	1+554.88	1+597.22	42.342	200	NO CUMPLE
24	C23-C24	1+622.52	1+674.53	52.007	200	NO CUMPLE
25	C24-C25	1+693.66	1+743.88	50.218	200	NO CUMPLE
26	C25-C26	1+761.39	1+792.81	31.424	200	NO CUMPLE
27	C26-C27	1+839.90	1+990.92	151.03	200	NO CUMPLE
28	C27-C28	2+003.49	2+008.88	5.3940	200	NO CUMPLE
29	C28-C29	2+023.87	2+049.79	25.920	200	NO CUMPLE
30	C29-C30	2+232.14	2+338.93	106.79	200	NO CUMPLE
31	C30-C31	2+360.21	2+368.50	8.2960	200	NO CUMPLE
32	C31-C32	2+390.82	2+437.93	47.110	200	NO CUMPLE
33	C32-C33	2+484.61	2+534.82	50.213	200	NO CUMPLE
34	C33-C34	2+562.43	2+686.97	124.55	200	NO CUMPLE
35	C34-C35	2+738.89	2+748.83	9.9330	200	NO CUMPLE
36	C35-C36	2+755.51	2+867.61	112.10	200	NO CUMPLE
37	C36-C37	2+876.76	2+948.46	71.702	200	NO CUMPLE
38	C37-C38	2+966.80	3+140.70	173.89	200	NO CUMPLE
39	C38-C39	3+160.20	3+449.01	288.81	200	CUMPLE
40	C39-C40	3+475.42	3+482.97	7.5560	200	NO CUMPLE
41	C40-C41	3+514.48	3+675.05	160.57	200	NO CUMPLE
42	41-C42	3+684.68	3+730.93	46.250	200	NO CUMPLE
43	C42-C43	3+779.05	3+825.22	46.176	200	NO CUMPLE
44	C43-C44	3+859.19	3+887.55	28.364	200	NO CUMPLE
45	C44-C45	3+968.73	3+991.19	24.459	200	NO CUMPLE
46	C45-C46	4+012.38	4+090.31	77.926	200	NO CUMPLE
47	C46-C47	4+116.81	4+143.74	26.938	200	NO CUMPLE
48	C47-C48	4+173.45	4+179.16	5.7150	200	NO CUMPLE
49	C48-C49	4+252.05	4+310.04	57.992	200	NO CUMPLE
50	C49-C50	4+332.65	4+371.50	38.844	200	NO CUMPLE
51	C50-C51	4+403.17	4+419.15	15.974	200	NO CUMPLE
52	C51-C52	4+426.50	4+445.34	18.830	200	NO CUMPLE
53	C52-C53	4+459.48	4+490.85	31.372	200	NO CUMPLE
54	C53-C54	4+506.73	4+523.57	16.839	200	NO CUMPLE
55	C54-C55	4+540.42	4+552.74	12.326	200	NO CUMPLE
56	C55-C56	4+573.01	4+583.08	10.075	200	NO CUMPLE
57	C56-C57	4+607.40	4+643.39	35.985	200	NO CUMPLE
58	C57-C58	4+675.31	4+683.92	8.6060	200	NO CUMPLE
59	C58-C59	4+702.25	4+721.99	19.739	200	NO CUMPLE
60	C59-C60	4+746.56	4+761.31	14.753	200	NO CUMPLE
61	C60-C61	4+766.04	4+875.48	109.44	200	NO CUMPLE
62	C61-C62	4+888.40	4+945.79	57.389	200	NO CUMPLE
63	C62-C63	4+975.37	4+998.13	22.757	200	NO CUMPLE
64	C63-C64	5+041.49	5+091.96	50.467	200	NO CUMPLE

Elemento	Sitio	Prog. inicial	Prog. final	Da existente	Da (Norma)	Evaluación
65	C64-C65	5+130.01	5+175.67	45.655	200	NO CUMPLE
66	C65-C66	5+200.54	5+209.10	8.5650	200	NO CUMPLE
67	C66-C67	5+228.19	5+293.31	65.125	200	NO CUMPLE
68	C67-C68	5+308.77	5+328.58	19.812	200	NO CUMPLE
69	C68-C69	5+403.52	5+422.40	17.883	200	NO CUMPLE
70	C69-C70	5+450.96	5+453.93	2.9650	200	NO CUMPLE
71	C70-C71	5+459.34	5+565.85	106.52	200	NO CUMPLE
72	C71-C72	5+621.84	5+655.13	33.290	200	NO CUMPLE
73	C72-C73	5+678.78	5+696.66	17.887	200	NO CUMPLE
74	C73-C74	5+706.90	5+736.83	29.924	200	NO CUMPLE
75	C74-C75	5+749.96	5+793.23	43.270	200	NO CUMPLE
76	C75-C76	5+804.62	5+807.98	3.3590	200	NO CUMPLE
77	C76-C77	5+818.50	5+844.40	25.902	200	NO CUMPLE
78	C77-C78	5+852.88	5+872.95	20.069	200	NO CUMPLE
79	C78-C79	5+900.86	5+940.20	39.332	200	NO CUMPLE
80	C79-C80	6+016.22	6+083.67	67.448	200	NO CUMPLE
81	C80-C81	6+102.72	6+113.83	11.116	200	NO CUMPLE
82	C81-C82	6+136.26	6+189.72	53.459	200	NO CUMPLE
83	C82-C83	6+206.45	6+208.19	1.7480	200	NO CUMPLE
84	C83-C84	6+300.76	6+334.31	33.553	200	NO CUMPLE
85	C84-C85	6+351.96	6+448.05	96.091	200	NO CUMPLE
86	C85-C86	6+493.02	6+602.70	109.68	200	NO CUMPLE
87	C86-C87	6+677.69	6+695.75	18.062	200	NO CUMPLE
88	C87-C88	6+708.25	6+718.54	10.295	200	NO CUMPLE
89	C88-C89	6+737.97	6+817.64	79.668	200	NO CUMPLE
90	C89-C90	6+828.04	6+846.98	18.935	200	NO CUMPLE
91	C90-C91	6+870.98	6+907.49	36.517	200	NO CUMPLE
92	C91-C92	6+914.66	6+915.37	0.7100	200	NO CUMPLE
93	C92-C93	6+923.13	6+940.91	17.781	200	NO CUMPLE
94	C93-C94	6+995.27	7+018.07	22.798	200	NO CUMPLE
95	C94-C95	7+032.93	7+048.90	15.968	200	NO CUMPLE
96	C95-C96	7+065.45	7+107.10	41.650	200	NO CUMPLE
97	C96-C97	7+126.89	7+149.63	22.732	200	NO CUMPLE
98	C97-C98	7+193.89	7+218.14	24.256	200	NO CUMPLE
99	C98-C99	7+236.80	7+320.35	83.556	200	NO CUMPLE
100	C99-C100	7+328.94	7+368.81	39.874	200	NO CUMPLE
101	C100-C101	7+385.20	7+409.57	24.365	200	NO CUMPLE
102	C101-C102	7+428.74	7+468.61	39.896	200	NO CUMPLE
103	C102-C103	7+483.19	7+664.71	181.52	200	NO CUMPLE
104	C103-C104	7+686.92	7+736.31	49.394	200	NO CUMPLE
105	C104-C105	7+751.41	7+765.96	14.552	200	NO CUMPLE
106	C105-C106	7+787.68	7+814.44	26.769	200	NO CUMPLE
107	C106-C107	7+820.91	7+825.76	4.8530	200	NO CUMPLE
108	C107-C108	7+836.53	7+911.87	75.342	200	NO CUMPLE
109	C108-C109	7+926.70	7+934.50	7.7990	200	NO CUMPLE
110	C109-C110	7+951.06	7+975.21	24.155	200	NO CUMPLE
111	C110-C111	7+998.65	8+064.89	66.243	200	NO CUMPLE
112	C111-C112	8+092.43	8+095.77	3.3390	200	NO CUMPLE
113	C112-C113	8+118.41	8+235.11	116.69	200	NO CUMPLE
114	C113-C114	8+257.96	8+287.77	29.807	200	NO CUMPLE
115	C114-C115	8+310.99	8+352.91	41.921	200	NO CUMPLE
116	C115-PF	8+377.53	8+409.08	31.548	200	NO CUMPLE

Tabla N° 44: *Distancias de visibilidad en curvas horizontales.*

Curva	Radio	Pendiente	L (m)	DP	DV	Evaluación
C-1	250.22	CÓNCAVA	92.970	31.174	62.35	CUMPLE
C-2	20.930	CÓNCAVA	14.750	31.174	62.35	CUMPLE
C-3	21.020	10.28	23.720	21.183	42.37	NO CUMPLE
C-4	9.5000	10.28	5.8400	21.183	42.37	CUMPLE
C-5	11.450	CONVEXA	8.4700	31.174	62.35	NO CUMPLE
C-6	16.700	CONVEXA	17.210	31.174	62.35	CUMPLE
C-7	63.160	CONVEXA	29.590	31.174	62.35	CUMPLE
C-8	205.72	6.55	85.660	21.364	42.73	CUMPLE
C-9	33.220	6.55	26.380	21.364	42.73	CUMPLE
C-10	40.840	5.03	17.930	21.509	43.02	CUMPLE
C-11	5.3100	5.03	4.6700	21.509	43.02	CUMPLE
C-12	13.050	CONCAVA	9.4100	31.174	62.35	CUMPLE
C-13	36.520	CONCAVA	36.420	31.174	62.35	NO CUMPLE
C-14	48.100	CONVEXA	44.610	31.174	62.35	NO CUMPLE
C-15	57.020	0.87	39.930	31.174	62.35	NO CUMPLE
C-16	14.770	CONVEXA	16.400	31.174	62.35	CUMPLE
C-17	9.7000	CONVEXA	6.6700	31.174	62.35	CUMPLE
C-18	5.5900	1.57	2.5900	31.174	62.35	CUMPLE
C-19	6.8300	CONCAVA	14.290	31.174	62.35	CUMPLE
C-20	34.500	6.49	38.280	21.368	42.74	CUMPLE
C-21	75.060	-0.73	22.010	31.174	62.35	CUMPLE
C-22	62.590	3.09	34.460	21.882	43.76	CUMPLE
C-23	83.520	4.40	25.300	21.597	43.19	CUMPLE
C-24	29.210	4.40	19.140	21.597	43.19	CUMPLE
C-25	12.500	CONCAVA	17.510	31.174	62.35	CUMPLE
C-26	55.730	CONCAVA	47.080	31.174	62.35	NO CUMPLE
C-27	31.550	CONCAVA	12.570	31.174	62.35	NO CUMPLE
C-28	20.680	CONCAVA	14.990	31.174	62.35	CUMPLE
C-29	546.32	CONCAVA	182.350	31.174	62.35	CUMPLE
C-30	103.93	CONCAVA	21.280	31.174	62.35	CUMPLE
C-31	200.00	CONCAVA	22.320	31.174	62.35	CUMPLE
C-32	187.18	8.40	46.680	21.255	42.51	CUMPLE
C-33	200.00	8.40	27.600	21.255	42.51	CUMPLE
C-34	85.290	8.40	51.920	21.255	42.51	CUMPLE
C-35	17.960	8.40	6.6900	21.255	42.51	CUMPLE
C-36	33.940	CONVEXA	9.1400	31.174	62.35	CUMPLE
C-37	200.00	CONVEXA	18.340	31.174	62.35	CUMPLE
C-38	100.89	-6.33	19.500	20.258	40.52	CUMPLE
C-39	42.260	-3.28	26.410	19.642	39.28	CUMPLE
C-40	41.540	CONVEXA	31.510	31.174	62.35	NO CUMPLE
C-41	27.290	-2.24	9.6400	31.174	62.35	CUMPLE
C-42	36.380	CONVEXA	48.110	31.174	62.35	CUMPLE
C-43	200.00	CONVEXA	33.960	31.174	62.35	CUMPLE
C-44	82.380	-5.68	81.180	20.186	40.37	CUMPLE
C-45	41.220	-2.34	21.190	31.174	62.35	CUMPLE
C-46	42.450	-0.27	26.500	31.174	62.35	CUMPLE
C-47	10.920	CONVEXA	29.700	31.174	62.35	CUMPLE
C-48	67.690	CONCAVA	72.890	31.174	62.35	CUMPLE
C-49	200.00	CONCAVA	22.610	31.174	62.35	CUMPLE
C-50	78.010	CONCAVA	31.680	31.174	62.35	CUMPLE
C-51	41.950	-4.57	7.3600	20.011	40.02	CUMPLE
C-52	6.6500	CONVEXA	14.140	31.174	62.35	CUMPLE
C-53	47.310	CONVEXA	15.880	31.174	62.35	CUMPLE
C-54	40.520	CONCAVA	16.850	31.174	62.35	CUMPLE
C-55	8.6400	-0.52	20.270	31.174	62.35	CUMPLE
C-56	81.120	-0.52	24.320	31.174	62.35	NO CUMPLE
C-57	33.810	-0.52	31.930	31.174	62.35	NO CUMPLE
C-58	17.880	CONCAVA	18.330	31.174	62.35	CUMPLE
C-59	16.580	9.92	24.570	21.195	42.39	NO CUMPLE
C-60	15.000	CONVEXA	4.7300	31.174	62.35	CUMPLE
C-61	200.00	2.52	12.920	31.174	62.35	CUMPLE
C-62	168.47	2.52	29.580	31.174	62.35	CUMPLE
C-63	290.38	CONCAVA	43.360	31.174	62.35	CUMPLE

Curva	Radio	Pendiente	L (m)	DP	DV	Evaluación
C-64	120.75	CONCAVA	38.050	31.174	62.35	CUMPLE
C-65	12.830	7.16	24.870	21.322	42.64	NO CUMPLE
C-66	46.260	7.16	19.090	21.322	42.64	CUMPLE
C-67	5.7500	7.16	15.460	21.322	42.64	CUMPLE
C-68	195.65	7.16	74.940	21.322	42.64	CUMPLE
C-69	41.320	CONVEXA	28.560	31.174	62.35	CUMPLE
C-70	18.560	CONVEXA	5.4100	31.174	62.35	CUMPLE
C-71	200.00	4.27	55.980	21.617	43.23	CUMPLE
C-72	74.750	CONCAVA	23.650	31.174	62.35	CUMPLE
C-73	67.850	CONVEXA	10.240	31.174	62.35	CUMPLE
C-74	45.850	CONVEXA	13.130	31.174	62.35	CUMPLE
C-75	17.820	4.47	11.390	21.586	43.17	CUMPLE
C-76	13.000	4.47	11.520	21.586	43.17	CUMPLE
C-77	34.520	4.47	8.4800	21.586	43.17	CUMPLE
C-78	200.00	4.47	27.920	21.586	43.17	CUMPLE
C-79	224.86	CONCAVA	76.030	31.174	62.35	CUMPLE
C-80	6.8700	CONVEXA	19.050	31.174	62.35	NO CUMPLE
C-81	36.370	7.57	22.430	21.298	42.60	CUMPLE
C-82	7.3700	12.85	16.720	21.119	42.24	CUMPLE
C-83	200.00	CONVEXA	92.560	31.174	62.35	CUMPLE
C-84	71.420	CONVEXA	17.650	31.174	62.35	CUMPLE
C-85	256.71	5.46	44.970	21.460	42.92	CUMPLE
C-86	200.00	9.09	74.980	21.226	42.45	CUMPLE
C-87	24.840	9.09	12.490	21.226	42.45	CUMPLE
C-88	39.560	9.09	19.430	21.226	42.45	CUMPLE
C-89	6.5000	5.08	10.400	21.503	43.01	CUMPLE
C-90	40.140	5.08	24.000	21.503	43.01	CUMPLE
C-91	5.0800	5.08	7.1700	21.503	43.01	CUMPLE
C-92	4.7400	5.08	7.7600	21.503	43.01	CUMPLE
C-93	44.000	5.08	54.360	21.503	43.01	CUMPLE
C-94	8.1900	5.08	14.870	21.503	43.01	CUMPLE
C-95	5.9100	10.01	16.550	21.192	42.38	CUMPLE
C-96	10.250	CONVEXA	19.790	31.174	62.35	CUMPLE
C-97	51.850	6.98	44.260	21.334	42.67	CUMPLE
C-98	28.990	6.98	18.650	21.334	42.67	NO CUMPLE
C-99	200.00	6.98	8.5900	21.334	42.67	CUMPLE
C-100	47.900	CONVEXA	16.390	31.174	62.35	CUMPLE
C-101	80.290	CONVEXA	19.170	31.174	62.35	CUMPLE
C-102	43.110	2.94	14.580	31.174	62.35	CUMPLE
C-103	118.50	CONCAVA	22.210	31.174	62.35	CUMPLE
C-104	50.420	9.23	15.100	21.220	42.44	CUMPLE
C-105	200.00	CONVEXA	21.720	31.174	62.35	CUMPLE
C-106	62.740	CONVEXA	6.4700	31.174	62.35	CUMPLE
C-107	72.430	CONVEXA	10.760	31.174	62.35	CUMPLE
C-108	200.00	2.94	14.830	31.174	62.35	CUMPLE
C-109	200.00	2.94	16.550	31.174	62.35	CUMPLE
C-110	118.71	2.94	23.440	31.174	62.35	CUMPLE
C-111	321.02	CONVEXA	27.530	31.174	62.35	CUMPLE
C-112	74.400	-2.48	22.640	31.174	62.35	CUMPLE
C-113	200.00	CONCAVA	22.860	31.174	62.35	CUMPLE
C-114	200.00	3.78	23.210	21.708	43.42	CUMPLE
C-115	75.930	6.35	24.630	21.379	42.76	CUMPLE

Anexo F: Evaluación de características en perfil

Tabla N° 45: *Longitud de curva vertical*

N° PIV	PIV ESTACIÓN	PIV ELEVACIÓN	PENDIENTE DE ENTRADA	PENDIENTE DE SALIDA	A (CAMBIO DE PENDIENTE)	A (%)	TIPO DE CURVA	K CALCULADO	LONGITUD DE CURVA VERTICAL (m)	LONGITUD DE CURVA VERTICAL mín (m)	EVALUACIÓN
1	0+127.490m	2640.714m	1.42%	10.28%	8.86%	8.86	Cóncavo	5.1	182.92	45.186	CUMPLE
2	0+499.335m	2678.931m	10.28%	6.55%	3.73%	3.73	Convexo	1.9	270.841	7.087	CUMPLE
3	0+814.622m	2699.585m	6.55%	5.03%	1.52%	1.52	Convexo	1.9	25.563	2.888	CUMPLE
4	1+010.451m	2709.431m	5.03%	11.95%	6.92%	6.92	Cóncavo	5.1	67.289	35.292	CUMPLE
5	1+061.587m	2715.540m	11.95%	4.16%	7.79%	7.79	Convexo	1.9	27.37	14.801	CUMPLE
6	1+145.604m	2719.034m	4.16%	0.87%	3.29%	3.29	Convexo	1.9	42.613	6.251	CUMPLE
7	1+228.384m	2719.753m	0.87%	5.50%	4.63%	4.63	Cóncavo	5.1	12.274	23.613	NO CUMPLE
8	1+278.894m	2722.530m	5.50%	1.57%	3.93%	3.93	Convexo	1.9	69.179	7.467	CUMPLE
9	1+356.082m	2723.742m	1.57%	6.49%	4.92%	4.92	Cóncavo	5.1	33.031	25.092	CUMPLE
10	1+439.209m	2729.136m	6.49%	-0.73%	7.22%	7.22	Convexo	1.9	15.664	13.718	CUMPLE
11	1+525.833m	2728.501m	-0.73%	3.09%	3.82%	3.82	Cóncavo	5.1	13.554	19.482	NO CUMPLE
12	1+563.553m	2729.665m	3.09%	4.40%	1.31%	1.31	Cóncavo	5.1	10.758	6.681	CUMPLE
13	1+699.512m	2735.643m	4.40%	1.72%	2.67%	2.67	Convexo	1.9	9.272	5.073	CUMPLE
14	1+718.433m	2735.969m	1.72%	-2.40%	4.13%	4.13	Convexo	1.9	6.442	7.847	NO CUMPLE
15	1+779.658m	2734.499m	-2.40%	3.38%	5.79%	5.79	Cóncavo	5.1	94.856	29.529	CUMPLE
16	1+842.925m	2736.641m	3.38%	0.27%	3.11%	3.11	Convexo	1.9	9.293	5.909	CUMPLE
17	1+876.129m	2736.731m	0.27%	-0.68%	0.96%	0.96	Convexo	1.9	10.165	1.824	CUMPLE
18	1+944.418m	2736.265m	-0.68%	2.35%	3.03%	3.03	Cóncavo	5.1	17.829	15.453	CUMPLE
19	2+208.991m	2742.470m	2.35%	8.40%	6.06%	6.06	Cóncavo	5.1	487.751	30.906	CUMPLE
20	2+896.416m	2800.234m	8.40%	-4.58%	12.98%	12.98	Convexo	1.9	227.014	24.662	CUMPLE
21	3+109.634m	2790.471m	-4.58%	-6.33%	1.76%	1.76	Convexo	1.9	49.006	3.344	CUMPLE
22	3+343.703m	2775.643m	-6.33%	-3.28%	3.06%	3.06	Cóncavo	5.1	132.88	15.606	CUMPLE
23	3+482.478m	2771.093m	-3.28%	1.15%	4.43%	4.43	Cóncavo	5.1	8.088	22.593	NO CUMPLE
24	3+517.606m	2771.496m	1.15%	-2.24%	3.39%	3.39	Convexo	1.9	51.763	6.441	CUMPLE
25	3+824.499m	2764.612m	-2.24%	-5.68%	3.44%	3.44	Convexo	1.9	153.829	6.536	CUMPLE
26	3+946.533m	2757.676m	-5.68%	-2.34%	3.35%	3.35	Cóncavo	5.1	24.137	17.085	CUMPLE
27	4+022.060m	2755.910m	-2.34%	-6.08%	3.74%	3.74	Convexo	1.9	29.899	7.106	CUMPLE
28	4+079.737m	2752.403m	-6.08%	-0.27%	5.81%	5.81	Cóncavo	5.1	14.978	29.631	NO CUMPLE
29	4+156.905m	2752.191m	-0.27%	-10.84%	10.57%	10.57	Convexo	1.9	22.032	20.083	CUMPLE
30	4+302.410m	2736.418m	-10.84%	-4.57%	6.27%	6.27	Cóncavo	5.1	210.035	31.977	CUMPLE
31	4+471.704m	2728.683m	-4.57%	-10.00%	5.43%	5.43	Convexo	1.9	65.427	10.317	CUMPLE
32	4+540.000m	2721.853m	-10.00%	-0.52%	9.48%	9.48	Cóncavo	5.1	45.994	48.348	NO CUMPLE
33	4+713.445m	2720.959m	-0.52%	9.92%	10.43%	10.43	Cóncavo	5.1	42.522	53.193	NO CUMPLE
34	4+769.411m	2726.511m	9.92%	2.51%	7.40%	7.40	Convexo	1.9	33.148	14.06	CUMPLE
35	5+066.690m	2733.986m	2.51%	7.16%	4.65%	4.65	Cóncavo	5.1	194.871	23.715	CUMPLE

Nº PIV	PIV ESTACIÓN	PIV ELEVACIÓN	PENDIENTE DE ENTRADA	PENDIENTE DE SALIDA	A (CAMBIO DE PENDIENTE)	A (%)	TIPO DE CURVA	K CALCULADO	LONGITUD DE CURVA VERTICAL (m)	LONGITUD DE CURVA VERTICAL mín (m)	EVALUACIÓN
36	5+492.975m	2764.438m	7.16%	4.27%	2.89%	2.89	Convexo	1.9	120.777	5.491	CUMPLE
37	5+670.968m	2772.046m	4.27%	8.03%	3.76%	3.76	Cóncavo	5.1	29.556	19.176	CUMPLE
38	5+724.473m	2776.344m	8.03%	1.21%	6.82%	6.82	Convexo	1.9	51.441	12.958	CUMPLE
39	5+783.551m	2777.057m	1.21%	4.47%	3.26%	3.26	Cóncavo	5.1	19.049	16.626	CUMPLE
40	5+946.058m	2784.365m	4.47%	10.20%	5.73%	5.73	Cóncavo	5.1	85.105	29.223	CUMPLE
41	6+054.715m	2795.443m	10.20%	7.57%	2.63%	2.63	Convexo	1.9	100	4.997	CUMPLE
42	6+173.687m	2804.448m	7.57%	12.85%	5.28%	5.28	Cóncavo	5.1	47.005	26.928	CUMPLE
43	6+333.073m	2824.922m	12.85%	5.46%	7.39%	7.39	Convexo	1.9	190.347	14.041	CUMPLE
44	6+518.936m	2835.068m	5.46%	9.09%	3.63%	3.63	Cóncavo	5.1	100	18.513	CUMPLE
45	6+780.624m	2858.847m	9.09%	5.08%	4.01%	4.01	Convexo	1.9	32.716	7.619	CUMPLE
46	7+043.758m	2872.208m	5.08%	10.01%	4.94%	4.94	Cóncavo	5.1	24.796	25.194	NO CUMPLE
47	7+113.786m	2879.221m	10.01%	6.98%	3.04%	3.04	Convexo	1.9	21.955	5.776	CUMPLE
48	7+379.009m	2897.731m	6.98%	2.94%	4.03%	4.03	Convexo	1.9	100	7.657	CUMPLE
49	7+649.238m	2905.687m	2.94%	9.23%	6.28%	6.28	Cóncavo	5.1	76.967	32.028	CUMPLE
50	7+814.052m	2920.894m	9.23%	2.94%	6.29%	6.29	Convexo	1.9	101.597	11.951	CUMPLE
51	8+065.786m	2928.291m	2.94%	-2.48%	5.42%	5.42	Convexo	1.9	47.917	10.298	CUMPLE
52	8+123.998m	2926.849m	-2.48%	0.70%	3.18%	3.18	Cóncavo	5.1	8.649	16.218	NO CUMPLE
53	8+154.205m	2927.060m	0.70%	-0.65%	1.35%	1.35	Convexo	1.9	19.954	2.565	CUMPLE
54	8+234.265m	2926.537m	-0.65%	3.78%	4.44%	4.44	Cóncavo	5.1	100	22.644	CUMPLE
55	8+346.661m	2930.790m	3.78%	6.35%	2.56%	2.56	Cóncavo	5.1	7.7	13.056	NO CUMPLE

Tabla N° 46: *Características geométricas en perfil – pendiente existente*

N° PIV	Pendiente %	Pendiente Mínima	Pendiente máxima	Evaluación
INICIO-PVI1	1.420%	0.50%	9.00%	CUMPLE
PVI1-PVI2	10.28%	0.50%	9.00%	NO CUMPLE
PVI2-PVI3	6.550%	0.50%	9.00%	CUMPLE
PVI3-PVI4	5.030%	0.50%	9.00%	CUMPLE
PV4-PVI5	11.95%	0.50%	9.00%	NO CUMPLE
PVI5-PVI6	4.160%	0.50%	9.00%	CUMPLE
PVI6-PVI7	0.870%	0.50%	9.00%	CUMPLE
PVI7-PVI8	5.500%	0.50%	9.00%	CUMPLE
PVI8-PVI9	1.570%	0.50%	9.00%	CUMPLE
PVI9-PVI10	6.490%	0.50%	9.00%	CUMPLE
PVI10-PVI11	0.730%	0.50%	9.00%	CUMPLE
PVI11-PVI12	3.090%	0.50%	9.00%	CUMPLE
PVI12-PVI13	4.400%	0.50%	9.00%	CUMPLE
PVI13-PVI14	1.720%	0.50%	9.00%	CUMPLE
PVI14-PVI15	2.400%	0.50%	9.00%	CUMPLE
PVI15-PVI16	3.380%	0.50%	9.00%	CUMPLE
PVI16-PVI17	0.270%	0.50%	9.00%	NO CUMPLE
PVI17-PVI18	0.680%	0.50%	9.00%	CUMPLE
PVI18-PVI19	2.350%	0.50%	9.00%	CUMPLE
PVI19-PVI20	8.400%	0.50%	9.00%	CUMPLE
PVI20-PVI21	4.580%	0.50%	9.00%	CUMPLE
PVI21-PVI22	6.330%	0.50%	9.00%	CUMPLE
PVI22-PVI23	3.280%	0.50%	9.00%	CUMPLE
PVI23-PVI24	1.150%	0.50%	9.00%	CUMPLE
PVI24-PVI25	2.240%	0.50%	9.00%	CUMPLE
PVI25-PVI26	5.680%	0.50%	9.00%	CUMPLE
PVI26-PVI27	2.340%	0.50%	9.00%	CUMPLE
PVI27-PVI28	6.080%	0.50%	9.00%	CUMPLE
PVI28-PVI29	0.270%	0.50%	9.00%	NO CUMPLE
PVI29-PVI30	10.84%	0.50%	9.00%	NO CUMPLE
PVI30-PVI31	4.570%	0.50%	9.00%	CUMPLE
PVI31-PVI32	10.00%	0.50%	9.00%	NO CUMPLE
PVI32-PVI33	0.520%	0.50%	9.00%	CUMPLE
PVI33-PVI34	9.920%	0.50%	9.00%	NO CUMPLE
PVI34-PVI35	2.510%	0.50%	9.00%	CUMPLE
PVI35-PVI36	7.160%	0.50%	9.00%	CUMPLE
PVI36-PVI37	4.270%	0.50%	9.00%	CUMPLE
PVI37-PVI38	8.030%	0.50%	9.00%	CUMPLE
PVI38-PVI39	1.210%	0.50%	9.00%	CUMPLE
PVI39-PVI40	4.470%	0.50%	9.00%	CUMPLE
PVI40-PVI41	10.20%	0.50%	9.00%	NO CUMPLE
PVI41-PVI42	7.570%	0.50%	9.00%	CUMPLE
PVI42-PVI43	12.85%	0.50%	9.00%	NO CUMPLE
PVI43-PVI44	5.460%	0.50%	9.00%	CUMPLE
PVI44-PVI45	9.090%	0.50%	9.00%	NO CUMPLE
PVI45-PVI46	5.080%	0.50%	9.00%	CUMPLE
PVI46-PVI47	10.01%	0.50%	9.00%	NO CUMPLE
PVI47-PVI48	6.980%	0.50%	9.00%	CUMPLE
PVI48-PVI49	2.940%	0.50%	9.00%	CUMPLE
PVI49-PVI50	9.230%	0.50%	9.00%	NO CUMPLE
PVI50-PVI51	2.940%	0.50%	9.00%	CUMPLE
PVI51-PVI52	2.480%	0.50%	9.00%	CUMPLE
PVI52-PVI53	0.700%	0.50%	9.00%	CUMPLE
PVI53-PVI54	0.650%	0.50%	9.00%	CUMPLE
PVI54-PVI55	3.780%	0.50%	9.00%	CUMPLE
PVI55-FIN	6.350%	0.50%	9.00%	CUMPLE

Anexo G: Evaluación de características en sección transversal

Tabla N° 47: Características geométricas en sección transversal – plataforma y bombeo

ELEMENTO	PROGRESIVA INICIAL	PROGRESIVA FINAL	PLATAFORMA EXISTENTE (m)	PLATAFORMA REQUERIDO	EVALUACIÓN	BOMBEO EXISTENTE	BOMBEO REQUERIDO	EVALUACIÓN
INICIO-C1	0+000.00	0+022.33	6.85	6.00	CUMPLE	0.20%	2.50%	NO CUMPLE
C1-C2	0+115.30	0+167.97	4.17	6.00	NO CUMPLE	4.27%	2.50%	CUMPLE
C2-C3	0+182.72	0+211.59	5.91	6.00	NO CUMPLE	0.10%	2.50%	NO CUMPLE
C3-C4	0+235.31	0+319.30	4.70	6.00	NO CUMPLE	3.70%	2.50%	CUMPLE
C4-C5	0+325.14	0+374.61	4.21	6.00	NO CUMPLE	0.42%	2.50%	NO CUMPLE
C5-C6	0+383.08	0+454.73	4.79	6.00	NO CUMPLE	1.60%	2.50%	NO CUMPLE
C6-C7	0+471.95	0+509.75	3.61	6.00	NO CUMPLE	2.75%	2.50%	CUMPLE
C7-C8	0+539.34	0+569.57	4.46	6.00	NO CUMPLE	3.14%	2.50%	CUMPLE
C8-C9	0+655.23	0+790.70	4.19	6.00	NO CUMPLE	3.80%	2.50%	CUMPLE
C9-C10	0+817.08	0+881.37	3.90	6.00	NO CUMPLE	6.40%	2.50%	CUMPLE
C10-C11	0+899.30	0+954.28	3.71	6.00	NO CUMPLE	5.31%	2.50%	CUMPLE
C11-C12	0+958.95	0+976.44	6.70	6.00	CUMPLE	2.46%	2.50%	NO CUMPLE
C12-C13	0+985.85	1+001.94	4.70	6.00	NO CUMPLE	7.50%	2.50%	CUMPLE
C13-C14	1+038.36	1+120.16	4.47	6.00	NO CUMPLE	2.29%	2.50%	NO CUMPLE
C14-C15	1+164.77	1+166.76	4.57	6.00	NO CUMPLE	0.78%	2.50%	NO CUMPLE
C15-C16	1+206.68	1+259.19	4.37	6.00	NO CUMPLE	2.27%	2.50%	NO CUMPLE
C16-C17	1+275.59	1+308.14	4.24	6.00	NO CUMPLE	3.21%	2.50%	CUMPLE
C17-C18	1+314.81	1+324.49	5.92	6.00	NO CUMPLE	1.11%	2.50%	NO CUMPLE
C18-C19	1+327.08	1+344.35	4.66	6.00	NO CUMPLE	5.01%	2.50%	CUMPLE
C19-C20	1+358.64	1+412.23	5.26	6.00	NO CUMPLE	1.47%	2.50%	NO CUMPLE
C20-C21	1+450.51	1+482.57	5.35	6.00	NO CUMPLE	3.59%	2.50%	CUMPLE
C21-C22	1+504.58	1+520.42	4.79	6.00	NO CUMPLE	0.62%	2.50%	NO CUMPLE
C22-C23	1+554.88	1+597.22	6.02	6.00	CUMPLE	2.02%	2.50%	NO CUMPLE
C23-C24	1+622.52	1+674.53	4.11	6.00	NO CUMPLE	3.07%	2.50%	CUMPLE
C24-C25	1+693.66	1+743.88	4.88	6.00	NO CUMPLE	2.23%	2.50%	NO CUMPLE
C25-C26	1+761.39	1+792.81	5.89	6.00	NO CUMPLE	2.17%	2.50%	NO CUMPLE
C26-C27	1+839.90	1+990.92	3.86	6.00	NO CUMPLE	2.24%	2.50%	NO CUMPLE
C27-C28	2+003.49	2+008.88	3.81	6.00	NO CUMPLE	1.77%	2.50%	NO CUMPLE
C28-C29	2+023.87	2+049.79	3.61	6.00	NO CUMPLE	2.83%	2.50%	CUMPLE
C29-C30	2+232.14	2+338.93	4.17	6.00	NO CUMPLE	3.46%	2.50%	CUMPLE
C30-C31	2+360.21	2+368.50	4.23	6.00	NO CUMPLE	1.66%	2.50%	NO CUMPLE
C31-C32	2+390.82	2+437.93	4.64	6.00	NO CUMPLE	0.38%	2.50%	NO CUMPLE
C32-C33	2+484.61	2+534.82	5.13	6.00	NO CUMPLE	3.03%	2.50%	CUMPLE
C33-C34	2+562.43	2+686.97	5.18	6.00	NO CUMPLE	1.50%	2.50%	NO CUMPLE
C34-C35	2+738.89	2+748.83	4.16	6.00	NO CUMPLE	3.77%	2.50%	CUMPLE
C35-C36	2+755.51	2+867.61	4.86	6.00	NO CUMPLE	2.19%	2.50%	NO CUMPLE
C36-C37	2+876.76	2+948.46	4.05	6.00	NO CUMPLE	6.23%	2.50%	CUMPLE
C37-C38	2+966.80	3+140.70	4.53	6.00	NO CUMPLE	2.30%	2.50%	NO CUMPLE
C38-C39	3+160.20	3+449.01	4.51	6.00	NO CUMPLE	4.70%	2.50%	CUMPLE
C39-C40	3+475.42	3+482.97	4.96	6.00	NO CUMPLE	3.32%	2.50%	CUMPLE
C40-C41	3+514.48	3+675.05	3.79	6.00	NO CUMPLE	1.17%	2.50%	NO CUMPLE

ELEMENTO	PROGRESIVA INICIAL	PROGRESIVA FINAL	PLATAFORMA EXISTENTE (m)	PLATAFORMA REQUERIDO	EVALUACIÓN	BOMBEO EXISTENTE	BOMBEO REQUERIDO	EVALUACIÓN
41-C42	3+684.68	3+730.93	4.39	6.00	NO CUMPLE	2.55%	2.50%	CUMPLE
C42-C43	3+779.05	3+825.22	5.22	6.00	NO CUMPLE	2.54%	2.50%	CUMPLE
C43-C44	3+859.19	3+887.55	4.64	6.00	NO CUMPLE	2.59%	2.50%	CUMPLE
C44-C45	3+968.73	3+991.19	6.24	6.00	CUMPLE	0.58%	2.50%	NO CUMPLE
C45-C46	4+012.38	4+090.31	5.34	6.00	NO CUMPLE	0.45%	2.50%	NO CUMPLE
C46-C47	4+116.81	4+143.74	5.44	6.00	NO CUMPLE	3.32%	2.50%	CUMPLE
C47-C48	4+173.45	4+179.16	4.77	6.00	NO CUMPLE	4.46%	2.50%	CUMPLE
C48-C49	4+252.05	4+310.04	4.62	6.00	NO CUMPLE	1.84%	2.50%	NO CUMPLE
C49-C50	4+332.65	4+371.50	4.24	6.00	NO CUMPLE	1.40%	2.50%	NO CUMPLE
C50-C51	4+403.17	4+419.15	4.28	6.00	NO CUMPLE	2.17%	2.50%	NO CUMPLE
C51-C52	4+426.50	4+445.34	4.44	6.00	NO CUMPLE	1.62%	2.50%	NO CUMPLE
C52-C53	4+459.48	4+490.85	5.34	6.00	NO CUMPLE	1.87%	2.50%	NO CUMPLE
C53-C54	4+506.73	4+523.57	4.38	6.00	NO CUMPLE	4.46%	2.50%	CUMPLE
C54-C55	4+540.42	4+552.74	6.27	6.00	CUMPLE	5.64%	2.50%	CUMPLE
C55-C56	4+573.01	4+583.08	4.08	6.00	NO CUMPLE	3.28%	2.50%	CUMPLE
C56-C57	4+607.40	4+643.39	4.46	6.00	NO CUMPLE	0.26%	2.50%	NO CUMPLE
C57-C58	4+675.31	4+683.92	5.86	6.00	NO CUMPLE	2.50%	2.50%	CUMPLE
C58-C59	4+702.25	4+721.99	5.49	6.00	NO CUMPLE	3.23%	2.50%	CUMPLE
C59-C60	4+746.56	4+761.31	4.06	6.00	NO CUMPLE	3.82%	2.50%	CUMPLE
C60-C61	4+766.04	4+875.48	4.34	6.00	NO CUMPLE	1.05%	2.50%	NO CUMPLE
C61-C62	4+888.40	4+945.79	3.96	6.00	NO CUMPLE	2.33%	2.50%	NO CUMPLE
C62-C63	4+975.37	4+998.13	3.69	6.00	NO CUMPLE	1.34%	2.50%	NO CUMPLE
C63-C64	5+041.49	5+091.96	3.60	6.00	NO CUMPLE	3.18%	2.50%	CUMPLE
C64-C65	5+130.01	5+175.67	4.86	6.00	NO CUMPLE	2.88%	2.50%	CUMPLE
C65-C66	5+200.54	5+209.10	6.00	6.00	CUMPLE	4.39%	2.50%	CUMPLE
C66-C67	5+228.19	5+293.31	4.78	6.00	NO CUMPLE	1.50%	2.50%	NO CUMPLE
C67-C68	5+308.77	5+328.58	4.42	6.00	NO CUMPLE	2.26%	2.50%	NO CUMPLE
C68-C69	5+403.52	5+422.40	4.76	6.00	NO CUMPLE	0.75%	2.50%	NO CUMPLE
C69-C70	5+450.96	5+453.93	4.84	6.00	NO CUMPLE	4.78%	2.50%	CUMPLE
C70-C71	5+459.34	5+565.85	4.72	6.00	NO CUMPLE	1.83%	2.50%	NO CUMPLE
C71-C72	5+621.84	5+655.13	3.76	6.00	NO CUMPLE	0.50%	2.50%	NO CUMPLE
C72-C73	5+678.78	5+696.66	3.11	6.00	NO CUMPLE	1.57%	2.50%	NO CUMPLE
C73-C74	5+706.90	5+736.83	4.09	6.00	NO CUMPLE	2.53%	2.50%	CUMPLE
C74-C75	5+749.96	5+793.23	4.43	6.00	NO CUMPLE	5.25%	2.50%	CUMPLE
C75-C76	5+804.62	5+807.98	4.41	6.00	NO CUMPLE	0.91%	2.50%	NO CUMPLE
C76-C77	5+818.50	5+844.40	4.22	6.00	NO CUMPLE	1.75%	2.50%	NO CUMPLE
C77-C78	5+852.88	5+872.95	4.85	6.00	NO CUMPLE	0.82%	2.50%	NO CUMPLE
C78-C79	5+900.86	5+940.20	3.68	6.00	NO CUMPLE	1.86%	2.50%	NO CUMPLE
C79-C80	6+016.22	6+083.67	5.44	6.00	NO CUMPLE	2.62%	2.50%	CUMPLE
C80-C81	6+102.72	6+113.83	5.25	6.00	NO CUMPLE	2.20%	2.50%	NO CUMPLE
C81-C82	6+136.26	6+189.72	4.65	6.00	NO CUMPLE	1.93%	2.50%	NO CUMPLE
C82-C83	6+206.45	6+208.19	7.11	6.00	CUMPLE	3.52%	2.50%	CUMPLE
C83-C84	6+300.76	6+334.31	3.91	6.00	NO CUMPLE	3.21%	2.50%	CUMPLE
C84-C85	6+351.96	6+448.05	3.58	6.00	NO CUMPLE	5.90%	2.50%	CUMPLE
C85-C86	6+493.02	6+602.70	4.35	6.00	NO CUMPLE	1.71%	2.50%	NO CUMPLE
C86-C87	6+677.69	6+695.75	3.64	6.00	NO CUMPLE	2.35%	2.50%	NO CUMPLE

ELEMENTO	PROGRESIVA INICIAL	PROGRESIVA FINAL	PLATAFORMA EXISTENTE (m)	PLATAFORMA REQUERIDO	EVALUACIÓN	BOMBEO EXISTENTE	BOMBEO REQUERIDO	EVALUACIÓN
C87-C88	6+708.25	6+718.54	4.40	6.00	NO CUMPLE	1.94%	2.50%	NO CUMPLE
C88-C89	6+737.97	6+817.64	4.86	6.00	NO CUMPLE	3.88%	2.50%	CUMPLE
C89-C90	6+828.04	6+846.98	3.56	6.00	NO CUMPLE	4.13%	2.50%	CUMPLE
C90-C91	6+870.98	6+907.49	3.89	6.00	NO CUMPLE	57.00%	2.50%	CUMPLE
C91-C92	6+914.66	6+915.37	7.69	6.00	CUMPLE	0.39%	2.50%	NO CUMPLE
C92-C93	6+923.13	6+940.91	6.58	6.00	CUMPLE	1.07%	2.50%	NO CUMPLE
C93-C94	6+995.27	7+018.07	6.07	6.00	CUMPLE	0.90%	2.50%	NO CUMPLE
C94-C95	7+032.93	7+048.90	5.21	6.00	NO CUMPLE	4.96%	2.50%	CUMPLE
C95-C96	7+065.45	7+107.10	6.04	6.00	CUMPLE	1.78%	2.50%	NO CUMPLE
C96-C97	7+126.89	7+149.63	4.65	6.00	NO CUMPLE	1.96%	2.50%	NO CUMPLE
C97-C98	7+193.89	7+218.14	3.27	6.00	NO CUMPLE	5.28%	2.50%	CUMPLE
C98-C99	7+236.80	7+320.35	4.80	6.00	NO CUMPLE	1.26%	2.50%	NO CUMPLE
C99-C100	7+328.94	7+368.81	3.76	6.00	NO CUMPLE	2.50%	2.50%	CUMPLE
C100-C101	7+385.20	7+409.57	3.08	6.00	NO CUMPLE	4.11%	2.50%	CUMPLE
C101-C102	7+428.74	7+468.61	5.66	6.00	NO CUMPLE	2.25%	2.50%	NO CUMPLE
C102-C103	7+483.19	7+664.71	5.47	6.00	NO CUMPLE	0.72%	2.50%	NO CUMPLE
C103-C104	7+686.92	7+736.31	5.82	6.00	NO CUMPLE	1.62%	2.50%	NO CUMPLE
C104-C105	7+751.41	7+765.96	5.08	6.00	NO CUMPLE	2.23%	2.50%	NO CUMPLE
C105-C106	7+787.68	7+814.44	4.44	6.00	NO CUMPLE	3.46%	2.50%	CUMPLE
C106-C107	7+820.91	7+825.76	4.00	6.00	NO CUMPLE	1.04%	2.50%	NO CUMPLE
C107-C108	7+836.53	7+911.87	3.71	6.00	NO CUMPLE	1.62%	2.50%	NO CUMPLE
C108-C109	7+926.70	7+934.50	3.37	6.00	NO CUMPLE	2.19%	2.50%	NO CUMPLE
C109-C110	7+951.06	7+975.21	3.51	6.00	NO CUMPLE	2.16%	2.50%	NO CUMPLE
C110-C111	7+998.65	8+064.89	3.75	6.00	NO CUMPLE	0.67%	2.50%	NO CUMPLE
C111-C112	8+092.43	8+095.77	4.53	6.00	NO CUMPLE	1.09%	2.50%	NO CUMPLE
C112-C113	8+118.41	8+235.11	4.42	6.00	NO CUMPLE	1.35%	2.50%	NO CUMPLE
C113-C114	8+257.96	8+287.77	3.74	6.00	NO CUMPLE	2.16%	2.50%	NO CUMPLE
C114-C115	8+310.99	8+352.91	4.66	6.00	NO CUMPLE	2.47%	2.50%	NO CUMPLE
C115-FIN	8+377.53	8+409.08	6.04	6.00	CUMPLE	2.25%	2.50%	NO CUMPLE

Anexo H: Modelamiento en vehicle tracking

Tabla N° 48: *Evaluación de curvas horizontales en vehicle tracking*

Curva	PI	PC	PT	Radio (m)	Evaluación
C-1	0+069.36	0+022.33	0+115.30	250.22	CUMPLE
C-2	0+175.67	0+167.97	0+182.72	20.930	NO CUMPLE
C-3	0+224.89	0+211.59	0+235.31	21.020	NO CUMPLE
C-4	0+322.32	0+319.30	0+325.14	9.5000	NO CUMPLE
C-5	0+379.05	0+374.61	0+383.08	11.450	CUMPLE
C-6	0+464.19	0+454.73	0+471.95	16.700	NO CUMPLE
C-7	0+524.82	0+509.75	0+539.34	63.160	CUMPLE
C-8	0+613.03	0+569.57	0+655.23	205.72	CUMPLE
C-9	0+804.63	0+790.70	0+817.08	33.220	CUMPLE
C-10	0+890.48	0+881.37	0+899.30	40.840	CUMPLE
C-11	0+956.78	0+954.28	0+958.95	5.3100	NO CUMPLE
C-12	0+981.36	0+976.44	0+985.85	13.050	CUMPLE
C-13	1+021.82	1+001.94	1+038.36	36.520	CUMPLE
C-14	1+144.22	1+120.16	1+164.77	48.100	CUMPLE
C-15	1+187.58	1+166.76	1+206.68	57.020	CUMPLE
C-16	1+268.35	1+259.19	1+275.59	14.770	NO CUMPLE
C-17	1+311.62	1+308.14	1+314.81	9.7000	CUMPLE
C-18	1+325.81	1+324.49	1+327.08	5.5900	CUMPLE
C-19	1+356.15	1+344.35	1+358.64	6.8300	NO CUMPLE
C-20	1+433.61	1+412.23	1+450.51	34.500	CUMPLE
C-21	1+493.65	1+482.57	1+504.58	75.060	CUMPLE
C-22	1+538.10	1+520.42	1+554.88	62.590	CUMPLE
C-23	1+609.97	1+597.22	1+622.52	83.520	CUMPLE
C-24	1+684.45	1+674.53	1+693.66	29.210	CUMPLE
C-25	1+754.42	1+743.88	1+761.39	12.500	CUMPLE
C-26	1+817.86	1+792.81	1+839.90	55.730	CUMPLE
C-27	1+997.29	1+990.92	2+003.49	31.550	CUMPLE
C-28	2+016.72	2+008.88	2+023.87	20.680	NO CUMPLE
C-29	2+141.82	2+049.79	2+232.14	546.32	CUMPLE
C-30	2+349.60	2+338.93	2+360.21	103.93	CUMPLE
C-31	2+379.68	2+368.50	2+390.82	200.00	CUMPLE
C-32	2+461.39	2+437.93	2+484.61	187.18	CUMPLE
C-33	2+548.65	2+534.82	2+562.43	200.00	CUMPLE
C-34	2+713.77	2+686.97	2+738.89	85.290	NO CUMPLE
C-35	2+752.21	2+748.83	2+755.51	17.960	NO CUMPLE
C-36	2+872.21	2+867.61	2+876.76	33.940	NO CUMPLE
C-37	2+957.64	2+948.46	2+966.80	200.00	CUMPLE
C-38	3+150.48	3+140.70	3+160.20	100.89	CUMPLE
C-39	3+462.66	3+449.01	3+475.42	42.260	CUMPLE
C-40	3+499.53	3+482.97	3+514.48	41.540	NO CUMPLE
C-41	3+679.91	3+675.05	3+684.68	27.290	CUMPLE
C-42	3+759.24	3+730.93	3+779.05	36.380	NO CUMPLE
C-43	3+842.25	3+825.22	3+859.19	200.00	CUMPLE
C-44	3+931.78	3+887.55	3+968.73	82.380	CUMPLE
C-45	4+002.03	3+991.19	4+012.38	41.220	CUMPLE
C-46	4+104.01	4+090.31	4+116.81	42.450	NO CUMPLE
C-47	4+194.86	4+143.74	4+173.45	10.920	NO CUMPLE
C-48	4+219.59	4+179.16	4+252.05	67.690	NO CUMPLE
C-49	4+321.36	4+310.04	4+332.65	200.00	CUMPLE
C-50	4+387.56	4+371.50	4+403.17	78.010	NO CUMPLE
C-51	4+422.84	4+419.15	4+426.50	41.950	CUMPLE
C-52	4+457.29	4+445.34	4+459.48	6.6500	NO CUMPLE
C-53	4+498.87	4+490.85	4+506.73	47.310	CUMPLE
C-54	4+532.12	4+523.57	4+540.42	40.520	CUMPLE
C-55	4+573.31	4+552.74	4+573.01	8.6400	NO CUMPLE
C-56	4+595.33	4+583.08	4+607.40	81.120	CUMPLE
C-57	4+660.65	4+643.39	4+675.31	33.810	NO CUMPLE
C-58	4+693.98	4+683.92	4+702.25	17.880	NO CUMPLE

Curva	PI	PC	PT	Radio (m)	Evaluación
C-59	4+737.16	4+721.99	4+746.56	16.580	NO CUMPLE
C-60	4+763.70	4+761.31	4+766.04	15.000	CUMPLE
C-61	4+881.94	4+875.48	4+888.40	200.00	CUMPLE
C-62	4+960.62	4+945.79	4+975.37	168.47	CUMPLE
C-63	5+019.85	4+998.13	5+041.49	290.38	CUMPLE
C-64	5+111.15	5+091.96	5+130.01	120.75	CUMPLE
C-65	5+194.36	5+175.67	5+200.54	12.830	NO CUMPLE
C-66	5+218.78	5+209.10	5+228.19	46.260	CUMPLE
C-67	5+318.20	5+293.31	5+308.77	5.7500	NO CUMPLE
C-68	5+366.52	5+328.58	5+403.52	195.65	CUMPLE
C-69	5+437.28	5+422.40	5+450.96	41.320	CUMPLE
C-70	5+456.65	5+453.93	5+459.34	18.560	CUMPLE
C-71	5+594.03	5+565.85	5+621.84	200.00	CUMPLE
C-72	5+667.05	5+655.13	5+678.78	74.750	NO CUMPLE
C-73	5+701.79	5+696.66	5+706.90	67.850	CUMPLE
C-74	5+743.44	5+736.83	5+749.96	45.850	CUMPLE
C-75	5+799.13	5+793.23	5+804.62	17.820	NO CUMPLE
C-76	5+813.15	5+807.98	5+818.50	13.000	NO CUMPLE
C-77	5+848.66	5+844.40	5+852.88	34.520	CUMPLE
C-78	5+886.93	5+872.95	5+900.86	200.00	CUMPLE
C-79	5+978.57	5+940.20	6+016.22	224.86	NO CUMPLE
C-80	6+120.42	6+083.67	6+102.72	6.8700	NO CUMPLE
C-81	6+125.42	6+113.83	6+136.26	36.370	NO CUMPLE
C-82	6+205.54	6+189.72	6+206.45	7.3700	NO CUMPLE
C-83	6+255.32	6+208.19	6+300.76	200.00	CUMPLE
C-84	6+343.18	6+334.31	6+351.96	71.420	CUMPLE
C-85	6+470.60	6+448.05	6+493.02	256.71	CUMPLE
C-86	6+640.64	6+602.70	6+677.69	200.00	CUMPLE
C-87	6+702.13	6+695.75	6+708.25	24.840	NO CUMPLE
C-88	6+728.46	6+718.54	6+737.97	39.560	CUMPLE
C-89	6+824.33	6+817.64	6+828.04	6.5000	NO CUMPLE
C-90	6+859.35	6+846.98	6+870.98	40.140	CUMPLE
C-91	6+911.82	6+907.49	6+914.66	5.0800	NO CUMPLE
C-92	6+920.44	6+915.37	6+923.13	4.7400	NO CUMPLE
C-93	6+972.17	6+940.91	6+995.27	44.000	NO CUMPLE
C-94	7+028.55	7+018.07	7+032.93	8.1900	NO CUMPLE
C-95	7+083.24	7+048.90	7+065.45	5.9100	NO CUMPLE
C-96	7+121.92	7+107.10	7+126.89	10.250	NO CUMPLE
C-97	7+173.21	7+149.63	7+193.89	51.850	NO CUMPLE
C-98	7+227.81	7+218.14	7+236.80	28.990	CUMPLE
C-99	7+324.65	7+320.35	7+328.94	200.00	CUMPLE
C-100	7+377.09	7+368.81	7+385.20	47.900	NO CUMPLE
C-101	7+419.20	7+409.57	7+428.74	80.290	CUMPLE
C-102	7+475.97	7+468.61	7+483.19	43.110	CUMPLE
C-103	7+675.85	7+664.71	7+686.92	118.50	CUMPLE
C-104	7+743.91	7+736.31	7+751.41	50.420	CUMPLE
C-105	7+776.83	7+765.96	7+787.68	200.00	CUMPLE
C-106	7+817.68	7+814.44	7+820.91	62.740	CUMPLE
C-107	7+831.15	7+825.76	7+836.53	72.430	CUMPLE
C-108	7+919.29	7+911.87	7+926.70	200.00	CUMPLE
C-109	7+942.78	7+934.50	7+951.06	200.00	CUMPLE
C-110	7+986.97	7+975.21	7+998.65	118.71	CUMPLE
C-111	8+078.67	8+064.89	8+092.43	321.02	CUMPLE
C-112	8+107.17	8+095.77	8+118.41	74.400	NO CUMPLE
C-113	8+246.55	8+235.11	8+257.96	200.00	CUMPLE
C-114	8+299.39	8+287.77	8+310.99	200.00	CUMPLE
C-115	8+365.33	8+352.91	8+377.53	75.930	CUMPLE

Anexo I: Análisis de la consistencia de la geometría

Tabla N° 49: Evaluación de la velocidad de operación estimada.

SITIO	CURVA	TANGENTE	V85 en CURVA (km/h)	V85 en TANGENTE (km/h)	CRITERIO I	CRITERIO I	CRITERIO II	CRITERIO II
1		PI-C1		7.00	23	POBRE	34	POBRE
2	C1		15.00		15	ACEPTABLE	10	BUENA
3		C1-C2		41.00	11	ACEPTABLE	26	POBRE
4	C2		5.00		25	POBRE	0	BUENA
5		C2-C3		15.00	15	ACEPTABLE	14	ACEPTABLE
6	C3		5.00		25	POBRE	0	BUENA
7		C3-C4		29.00	1	BUENA	6	BUENA
8	C4		5.00		25	POBRE	0	BUENA
9		C4-C5		23.00	7	BUENA	4	BUENA
10	C5		5.00		25	POBRE	0	BUENA
11		C5-C6		27.00	3	BUENA	3	BUENA
12	C6		5.00		25	POBRE	43	POBRE
13		C6-C7		24.00	6	BUENA	41	POBRE
14	C7		48.23		18	ACEPTABLE	20	POBRE
15		C7-C8		65.00	35	POBRE	15	ACEPTABLE
16	C8		68.5		39	POBRE	64	POBRE
17		C8-C9		50.00	20	ACEPTABLE	34	POBRE
18	C9		5.00		25	POBRE	24	POBRE
19		C9-C10		16.00	14	ACEPTABLE	16	ACEPTABLE
20	C10		29.22		1	BUENA	24	POBRE
21		C10-C11		32.00	2	BUENA	18	ACEPTABLE
22	C11		5.00		25	POBRE	2	BUENA
23		C11-C12		14.00	16	ACEPTABLE	4	BUENA
24	C12		3.00		27	POBRE	12	ACEPTABLE
25		C12-C13		10.00	20	ACEPTABLE	15	ACEPTABLE
26	C13		15.00		15	ACEPTABLE	14	ACEPTABLE
27		C13-C14		25.00	5	BUENA	11	ACEPTABLE
28	C14		28.88		1	BUENA	13	ACEPTABLE
29		C14-C15		36.00	6	BUENA	15	ACEPTABLE
30	C15		42.13		12	ACEPTABLE	37	POBRE
31		C15-C16		21.00	9	BUENA	3	BUENA
32	C16		5.00		25	POBRE	0	BUENA
33		C16-C17		18.00	12	ACEPTABLE	9	BUENA
34	C17		5.00		25	POBRE	0	BUENA
35		C17-C18		9.00	21	POBRE	4	BUENA
36	C18		5.00		25	POBRE	0	BUENA
37		C18-C19		13.00	17	ACEPTABLE	12	ACEPTABLE
38	C19		5.00		25	POBRE	12	ACEPTABLE
39		C19-C20		25.00	5	BUENA	12	ACEPTABLE
40	C20		16.84		13	ACEPTABLE	40	POBRE
41		C20-C21		37.00	7	BUENA	14	ACEPTABLE
42	C21		56.55		27	POBRE	9	BUENA
43		C21-C22		51.00	21	POBRE	4	BUENA
44	C22		47.71		18	ACEPTABLE	16	ACEPTABLE
45		C22-C23		55.00	25	POBRE	5	BUENA
46	C23		63.66		34	POBRE	61	POBRE
47		C23-C24		50.00	20	ACEPTABLE	27	POBRE
48	C24		2.39		28	POBRE	3	BUENA
49		C24-C25		23.00	7	BUENA	1	BUENA
50	C25		5.00		25	POBRE	39	POBRE
51		C25-C26		22.00	8	BUENA	28	POBRE
52	C26		43.63		14	ACEPTABLE	39	POBRE
53		C26-C27		50.00	20	ACEPTABLE	42	POBRE
54	C27		5.00		25	POBRE	0	BUENA
55		C27-C28		8.00	22	POBRE	43	POBRE
56	C28		5.00		25	POBRE	60	POBRE
57		C28-C29		51.00	21	POBRE	25	POBRE
58	C29		65.00		35	POBRE	20	ACEPTABLE
59		C29-C30		76.00	46	POBRE	21	POBRE

SITIO	CURVA	TANGENTE	V85 en CURVA (km/h)	V85 en TANGENTE (km/h)	CRITERIO I	CRITERIO I	CRITERIO II	CRITERIO II
60	C30		45.00		15	ACEPTABLE	20	ACEPTABLE
61		C30-C31		55.00	25	POBRE	5	BUENA
62	C31		65.00		35	POBRE	0	BUENA
63		C31-C32		60.00	30	POBRE	6	BUENA
64	C32		65.00		35	POBRE	10	BUENA
65		C32-C33		54.00	24	POBRE	21	POBRE
66	C33		55.00		25	POBRE	13	ACEPTABLE
67		C33-C34		75.00	45	POBRE	43	POBRE
68	C34		68.30		38	POBRE	63	POBRE
69		C34-C35		32.00	2	BUENA	2	BUENA
70	C35		5.00		25	POBRE	0	BUENA
71		C35-C36		34.00	4	BUENA	9	BUENA
72	C36		5.00		25	POBRE	75	POBRE
73		C36-C37		43.00	13	ACEPTABLE	22	POBRE
74	C37		80.20		50	POBRE	15	ACEPTABLE
75		C37-C38		65.00	35	POBRE	15	ACEPTABLE
76	C38		65.00		35	POBRE	47	POBRE
77		C38-C39		50.00	20	ACEPTABLE	31	POBRE
78	C39		18.19		12	ACEPTABLE	1	BUENA
79		C39-C40		19.00	11	ACEPTABLE	24	POBRE
80	C40		17.14		13	ACEPTABLE	12	ACEPTABLE
81		C40-C41		43.00	13	ACEPTABLE	21	POBRE
82	C41		5.00		25	POBRE	1	BUENA
83		41-C42		22.00	8	BUENA	23	POBRE
84	C42		4.00		26	POBRE	76	POBRE
85		C42-C43		45.00	15	ACEPTABLE	31	POBRE
86	C43		80.41		50	POBRE	20	POBRE
87		C43-C44		76.00	46	POBRE	35	POBRE
88	C44		60.10		30	POBRE	44	POBRE
89		C44-C45		41.00	11	ACEPTABLE	9	BUENA
90	C45		15.98		14	ACEPTABLE	3	BUENA
91		C45-C46		32.00	2	BUENA	11	ACEPTABLE
92	C46		18.59		11	ACEPTABLE	14	ACEPTABLE
93		C46-C47		21.00	9	BUENA	11	ACEPTABLE
94	C47		5.00		25	POBRE	46	POBRE
95		C47-C48		32.00	2	BUENA	39	POBRE
96	C48		51.00		21	POBRE	14	ACEPTABLE
97		C48-C49		71.00	41	POBRE	4	BUENA
98	C49		65.00		35	POBRE	4	BUENA
99		C49-C50		75.00	45	POBRE	30	POBRE
100	C50		61.25		31	POBRE	32	POBRE
101		C50-C51		45.00	15	ACEPTABLE	28	POBRE
102	C51		28.75		1	BUENA	24	POBRE
103		C51-C52		17.00	13	ACEPTABLE	0	BUENA
104	C52		5.00		25	POBRE	23	POBRE
105		C52-C53		17.00	13	ACEPTABLE	11	ACEPTABLE
106	C53		27.56		2	BUENA	8	BUENA
107		C53-C54		28.00	2	BUENA	18	ACEPTABLE
108	C54		20.00		10	BUENA	16	ACEPTABLE
109		C54-C55		10.00	20	ACEPTABLE	21	POBRE
110	C55		4.00		26	POBRE	56	POBRE
111		C55-C56		31.00	1	BUENA	1	BUENA
112	C56		60.25		30	POBRE	55	POBRE
113		C56-C57		30.00	0	BUENA	21	POBRE
114	C57		5.00		25	POBRE	0	BUENA
115		C57-C58		9.00	21	POBRE	5	BUENA
116	C58		5.00		25	POBRE	0	BUENA
117		C58-C59		14.00	16	ACEPTABLE	1	BUENA
118	C59		5.00		25	POBRE	0	BUENA
119		C59-C60		13.00	17	ACEPTABLE	31	POBRE
120	C60		5.00		25	POBRE	60	POBRE
121		C60-C61		44.00	14	ACEPTABLE	36	POBRE
122	C61		65.00		35	POBRE	0	BUENA
123		C61-C62		80.00	50	POBRE	0	BUENA

SITIO	CURVA	TANGENTE	V85 en CURVA (km/h)	V85 en TANGENTE (km/h)	CRITERIO I	CRITERIO I	CRITERIO II	CRITERIO II
124	C62		65.00		35	POBRE	0	BUENA
125		C62-C63		80.00	50	POBRE	0	BUENA
126	C63		65.00		35	POBRE	0	BUENA
127		C63-C64		80.00	50	POBRE	30	POBRE
128	C64		65.00		35	POBRE	60	POBRE
129		C64-C65		50.00	20	ACEPTABLE	31	POBRE
130	C65		5.00		25	POBRE	32	POBRE
131		C65-C66		19.00	11	ACEPTABLE	19	ACEPTABLE
132	C66		37.12		7	BUENA	32	POBRE
133		C66-C67		38.00	8	BUENA	3	BUENA
134	C67		5.00		25	POBRE	75	POBRE
135		C67-C68		41.00	11	ACEPTABLE	10	BUENA
136	C68		80.00		50	POBRE	62	POBRE
137		C68-C69		51.00	21	POBRE	42	POBRE
138	C69		18.31		12	ACEPTABLE	13	ACEPTABLE
139		C69-C70		9.00	21	POBRE	32	POBRE
140	C70		5.00		25	POBRE	76	POBRE
141		C70-C71		41.00	11	ACEPTABLE	30	POBRE
142	C71		80.50		51	POBRE	21	POBRE
143		C71-C72		71.00	41	POBRE	15	ACEPTABLE
144	C72		59.32		29	POBRE	7	BUENA
145		C72-C73		56.00	26	POBRE	16	ACEPTABLE
146	C73		52.14		22	POBRE	25	POBRE
147		C73-C74		40.00	10	BUENA	11	ACEPTABLE
148	C74		26.86		3	BUENA	22	POBRE
149		C74-C75		29.00	1	BUENA	23	POBRE
150	C75		5.00		25	POBRE	0	BUENA
151		C75-C76		6.00	24	POBRE	6	BUENA
152	C76		5.00		25	POBRE	12	ACEPTABLE
153		C76-C77		12.00	18	ACEPTABLE	38	POBRE
154	C77		16.88		13	ACEPTABLE	34	POBRE
155		C77-C78		50.00	20	ACEPTABLE	21	POBRE
156	C78		51.20		21	POBRE	0	BUENA
157		C78-C79		71.00	41	POBRE	26	POBRE
158	C79		51.5		22	POBRE	48	POBRE
159		C79-C80		45.00	15	ACEPTABLE	35	POBRE
160	C80		4.00		26	POBRE	22	POBRE
161		C80-C81		10.00	20	ACEPTABLE	18	ACEPTABLE
162	C81		26.00		4	BUENA	21	POBRE
163		C81-C82		28.00	2	BUENA	13	ACEPTABLE
164	C82		5.00		25	POBRE	66	POBRE
165		C82-C83		41.00	11	ACEPTABLE	21	POBRE
166	C83		70.50		41	POBRE	20	POBRE
167		C83-C84		62.00	32	POBRE	8	BUENA
168	C84		50.20		20	POBRE	20	POBRE
169		C84-C85		54.00	24	POBRE	21	POBRE
170	C85		70.50		41	POBRE	0	BUENA
171		C85-C86		74.50	45	POBRE	34	POBRE
172	C86		70.50		41	POBRE	66	POBRE
173		C86-C87		41.00	11	ACEPTABLE	27	POBRE
174	C87		5.00		25	POBRE	22	POBRE
175		C87-C88		14.00	16	ACEPTABLE	21	POBRE
176	C88		27.04		3	BUENA	22	POBRE
177		C88-C89		35.00	5	BUENA	21	POBRE
178	C89		5.00		25	POBRE	23	POBRE
179		C89-C90		14.00	16	ACEPTABLE	14	ACEPTABLE
180	C90		28.05		2	BUENA	23	POBRE
181		C90-C91		28.00	2	BUENA	25	POBRE
182	C91		5.00		25	POBRE	0	BUENA
183		C91-C92		3.00	27	POBRE	14	ACEPTABLE
184	C92		5.00		25	POBRE	29	POBRE
185		C92-C93		17.00	13	ACEPTABLE	0	BUENA
186	C93		34.06		4	BUENA	29	POBRE
187		C93-C94		17.00	13	ACEPTABLE	4	BUENA

SITIO	CURVA	TANGENTE	V85 en CURVA (km/h)	V85 en TANGENTE (km/h)	CRITERIO I	CRITERIO I	CRITERIO II	CRITERIO II
188	C94		5.00		25	POBRE	0	BUENA
189		C94-C95		13.00	17	ACEPTABLE	8	BUENA
190	C95		5.00		25	POBRE	0	BUENA
191		C95-C96		21.00	9	BUENA	1	BUENA
192	C96		5.00		25	POBRE	39	POBRE
193		C96-C97		22.00	8	BUENA	1	BUENA
194	C97		43.53		14	ACEPTABLE	42	POBRE
195		C97-C98		23.00	7	BUENA	19	ACEPTABLE
196	C98		1.67		28	POBRE	49	POBRE
197		C98-C99		42.00	12	ACEPTABLE	14	ACEPTABLE
198	C99		51.00		21	POBRE	21	POBRE
199		C99-C100		56.00	26	POBRE	6	BUENA
200	C100		30.20		0	BUENA	32	POBRE
201		C100-C101		50.00	20	ACEPTABLE	0	BUENA
202	C101		62.50		32	POBRE	41	POBRE
203		C101-C102		50.00	20	ACEPTABLE	0	BUENA
204	C102		21.90		8	BUENA	54	POBRE
205		C102-C103		50.00	20	ACEPTABLE	9	BUENA
206	C103		76.31		46	POBRE	34	POBRE
207		C103-C104		59.00	29	POBRE	6	BUENA
208	C104		42.02		12	ACEPTABLE	29	POBRE
209		C104-C105		65.00	35	POBRE	3	BUENA
210	C105		71.00		41	POBRE	23	POBRE
211		C105-C106		68.00	38	POBRE	16	ACEPTABLE
212	C106		47.85		18	ACEPTABLE	3	BUENA
213		C106-C107		52.00	22	POBRE	11	ACEPTABLE
214	C107		51.00		21	POBRE	21	POBRE
215		C107-C108		63.00	33	POBRE	11	ACEPTABLE
216	C108		71.50		42	POBRE	2	BUENA
217		C108-C109		74.00	44	POBRE	0	BUENA
218	C109		70.00		40	POBRE	19	ACEPTABLE
219		C109-C110		74.00	44	POBRE	0	BUENA
220	C110		51.00		21	POBRE	24	POBRE
221		C110-C111		74.00	44	POBRE	0	BUENA
222	C111		75.00		45	POBRE	25	POBRE
223		C111-C112		74.00	44	POBRE	2	BUENA
224	C112		50.50		21	POBRE	25	POBRE
225		C112-C113		72.00	42	POBRE	3	BUENA
226	C113		75.00		45	POBRE	24	POBRE
227		C113-C114		75.00	45	POBRE	24	POBRE
228	C114		51.00		21	POBRE	9	BUENA
229		C114-C115		51.00	21	POBRE	21	POBRE
230	C115		60.36		30	POBRE	60	POBRE
231		C115-PF		30.00	0	BUENA	30	POBRE

Anexo 1: Panel Fotográfico



Fotografía N° 1: Estación total TS-09, GPS y prisma, usados para el levantamiento topográfico.



Fotografía N° 2: Día 1 del levantamiento topográfico – equipo de trabajo



Fotografía N° 3: Día 1 del levantamiento topográfico, visado de puntos de la sección de carretera.



Fotografía N° 4: Día 2 del levantamiento topográfico – equipo de trabajo.



Fotografía N° 5: Día 2 del levantamiento topográfico – ubicación para un mayor alcance.



Fotografía N° 6: Día 3 del levantamiento topográfico – equipo de trabajo.



Fotografía N° 7: Día 3 del levantamiento topográfico – nivelación de Equipo.



Fotografía N° 8: Día 4 del levantamiento topográfico - toma de datos en curva.



Fotografía N° 9: Día 5 del levantamiento topográfico - nivelación y equipo de trabajo.



Fotografía N° 10: Día 5 del levantamiento topográfico – pintado de estación.



Fotografía N° 11: Día 6 del levantamiento topográfico – nivelación del equipo.



Fotografía N° 12: Día 7 del levantamiento topográfico - nivelación de equipo.



Fotografía N° 13: Día 7 del levantamiento topográfico – pintado con aerosol de punto BM..



Fotografía N° 14: Día 8 del levantamiento topográfico – toma de datos parte final del tramo.



Fotografía N° 15: Tramo donde se realizó el estudio vehicular - día 1 del conteo de vehículos.



Fotografía N° 16: Día 2 del conteo de vehículos con uso de formato para registro del tráfico.



Fotografía N° 17: Día 3 del conteo de vehículos.



Fotografía N° 18: Día 4 del registro de vehículos.



8 abr. 2022 9:28:27 a. m.

Fotografía N° 19: Día 4 del conteo de vehículos.



9 abr. 2022 6:50:48 a. m.

Fotografía N° 20: Día 5 del registro de vehículos.



Fotografía N° 21: Día 6 del conteo de vehículos.



Fotografía N° 22: Día 7 del registro de vehículos.



Fotografía N° 23: Instalación de cámara para registro de vehículos durante la madrugada.



Fotografía N° 24: Día 1 de medición de la velocidad de operación con el uso de una pistola radar.



Fotografía N° 25: Día 2 de medición de la velocidad de operación.



Fotografía N° 26: Día 5 de medición de la velocidad de operación - tramo en tangente.

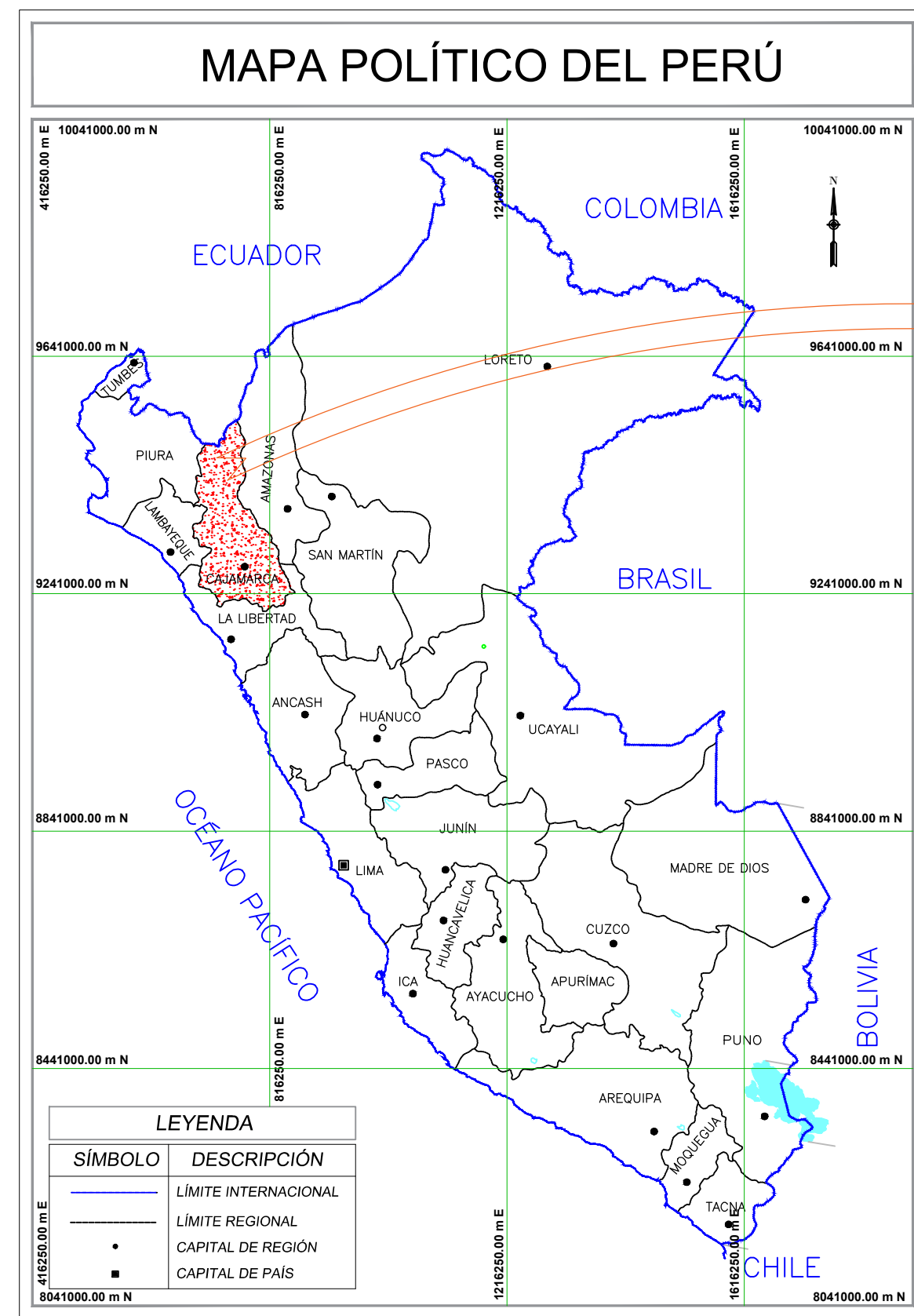


Fotografía N° 27: Medición de la velocidad de operación en relación al tiempo y la distancia, con el uso de cronómetro.

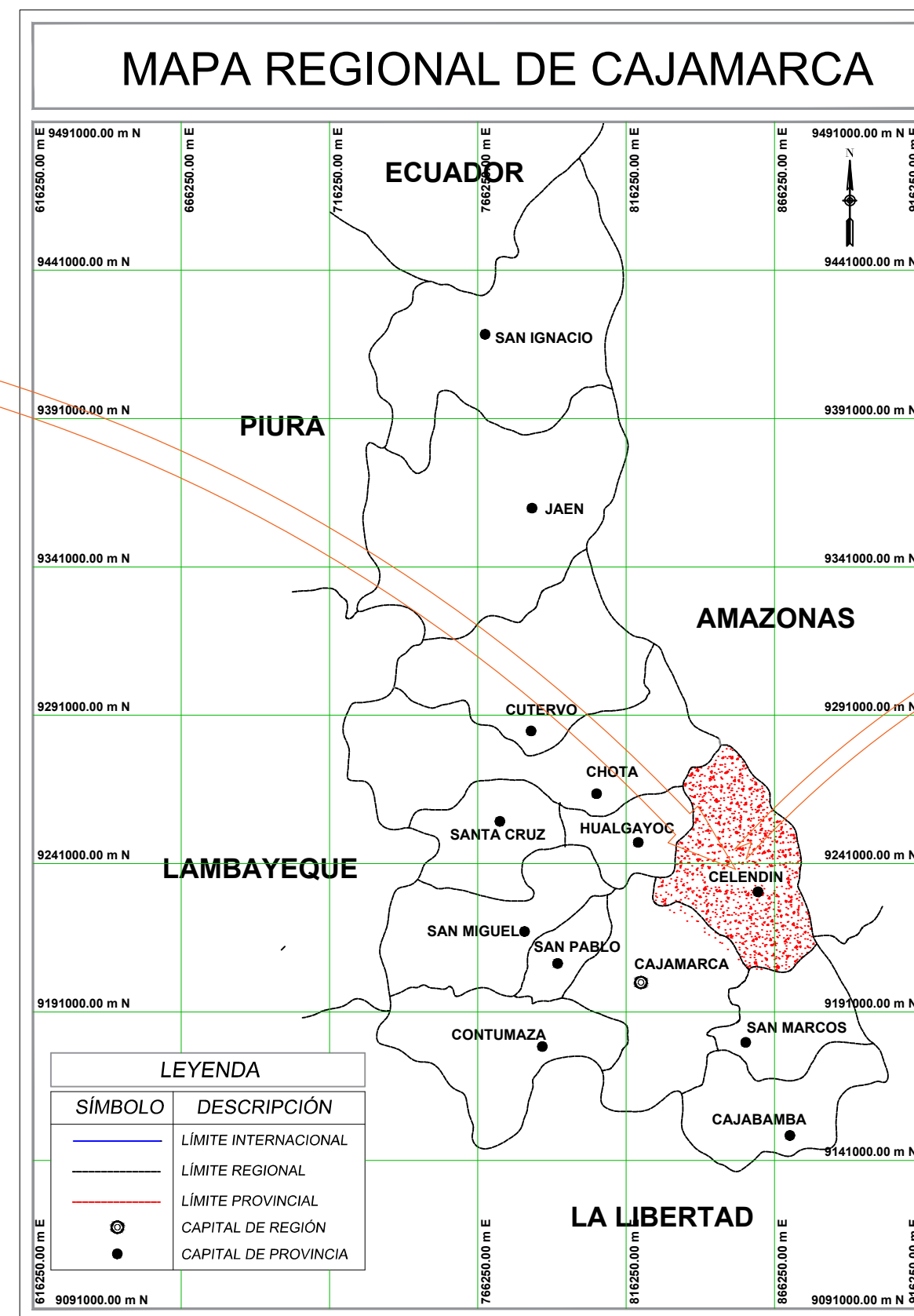


Fotografía N° 28: Día 8 de medición de la velocidad de operación.

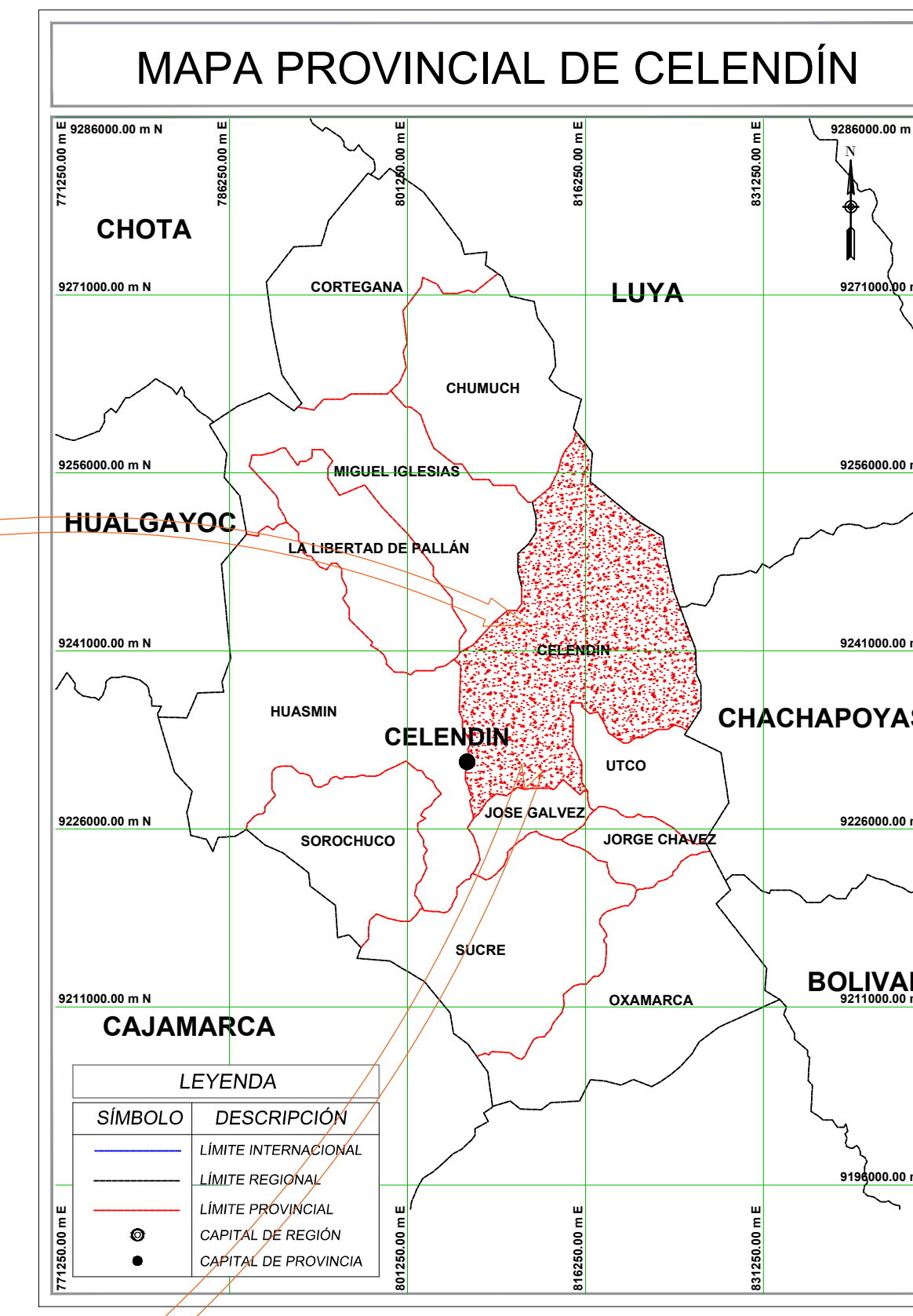
Anexo 2: Planos



ESC 1/ 10'000,000



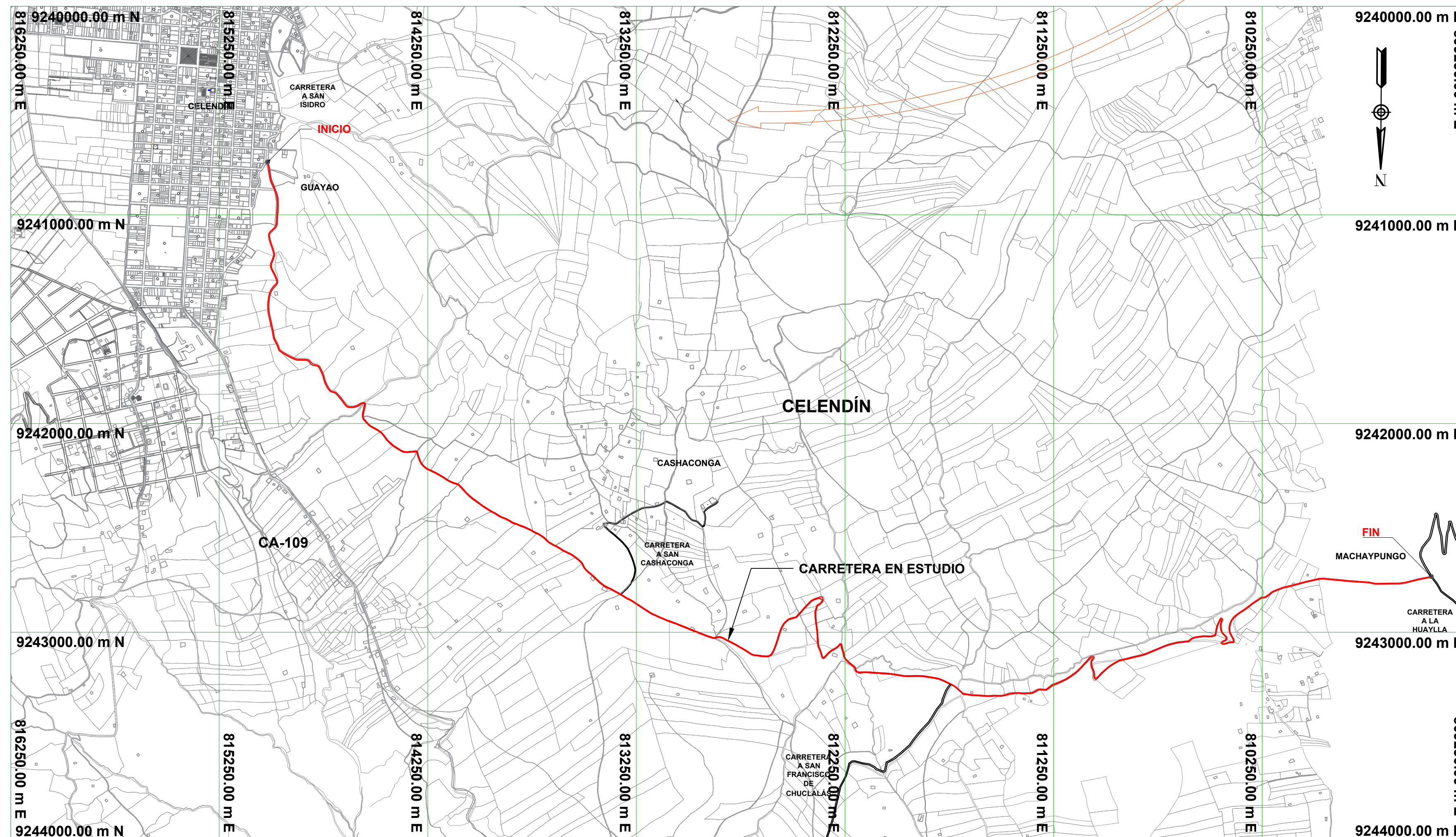
ESC 1/ 2'000,000

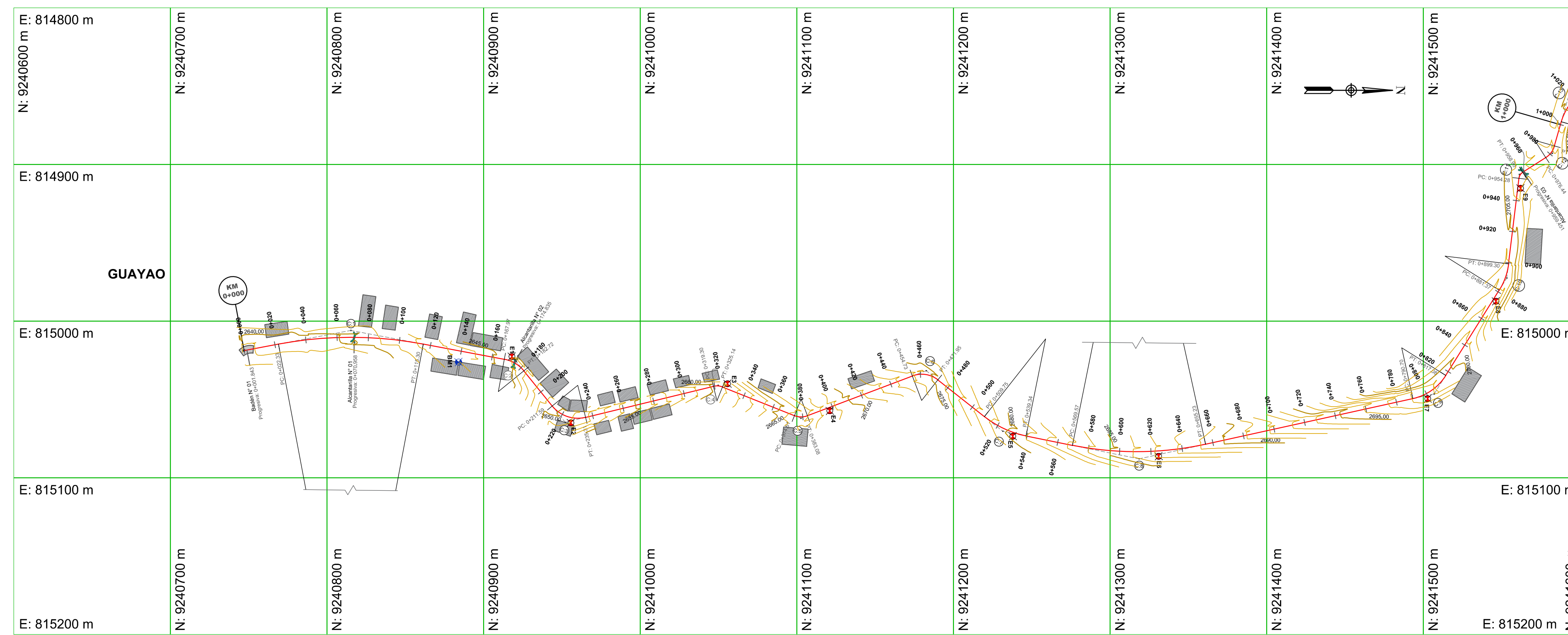


ESC 1/ 500,000

PLANO DE UBICACIÓN
ESC:1/15000

COORDENADAS UTM WGS-84 17S		
DESCRIPCIÓN	PUNTO INICIAL	PUNTO FINAL
COTA	2638.6650	2934.4450
ESTE	815018.7640	809438.5430
NORTE	9240747.1160	9242733.8240





PLANTA KM 0+000 HASTA KM 01+000
ESC: 1/2000

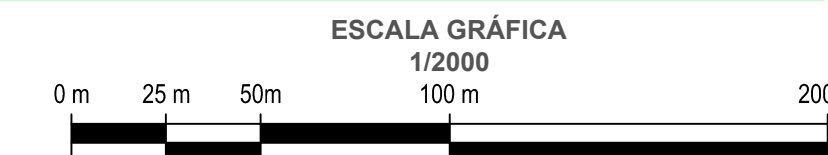
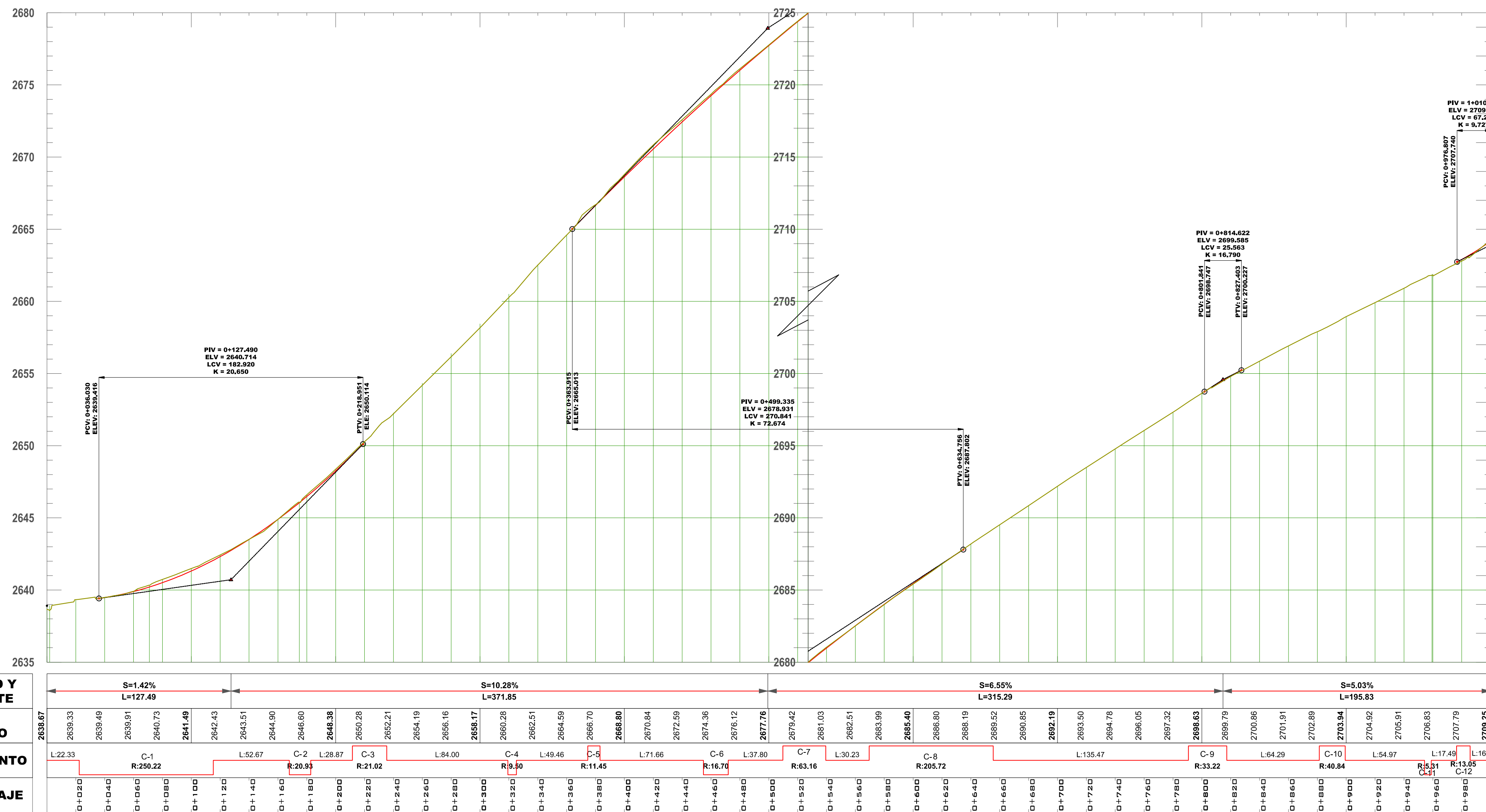


TABLA DE ELEMENTOS DE CURVAS												
Nº CURVA	PI	PC	PT	DELTA	RADIO (m)	T (m)	L (m)	LC (m)	E (m)	M (m)	P (%)	Sa (m)
C-1	0+069.36	0+022.33	0+115.30	021° 17' 19"	250.220	47.030	92.970	92.440	4.380	4.310	4.17	1.07
C-2	0+175.67	0+167.97	0+182.72	040° 23' 28"	20.930	7.700	14.750	14.450	1.370	1.290	4.44	0.25
C-3	0+224.89	0+211.59	0+235.31	064° 37' 38"	21.020	15.300	23.720	22.480	3.850	3.260	2.77	0.00
C-4	0+322.32	0+319.30	0+325.14	035° 14' 11"	9.500	3.020	5.840	5.750	0.470	0.450	5.12	0.00
C-5	0+379.05	0+374.61	0+383.08	042° 23' 22"	11.450	4.440	8.470	8.280	0.830	0.770	5.83	0.11
C-6	0+464.19	0+454.73	0+471.95	059° 02' 23"	16.700	9.460	17.210	16.460	2.490	2.170	1.84	0.45
C-7	0+524.82	0+509.75	0+539.34	026° 50' 40"	63.160	15.070	29.590	29.320	1.770	1.730	4.49	0.00
C-8	0+613.03	0+569.57	0+655.23	023° 51' 30"	205.720	43.460	85.660	85.040	4.540	4.440	2.60	0.83
C-9	0+804.63	0+790.70	0+817.08	045° 30' 16"	33.220	13.930	26.380	25.700	2.800	2.590	2.76	1.87
C-10	0+890.48	0+881.37	0+899.30	025° 08' 58"	40.840	9.110	17.930	17.780	1.000	0.980	0.45	1.73
C-11	0+956.78	0+954.28	0+958.95	050° 22' 45"	5.310	2.500	4.670	4.520	0.560	0.510	3.21	0.30
C-12	0+981.36	0+976.44	0+985.85	041° 20' 06"	13.050	4.920	9.410	9.210	0.900	0.840	2.82	0.11

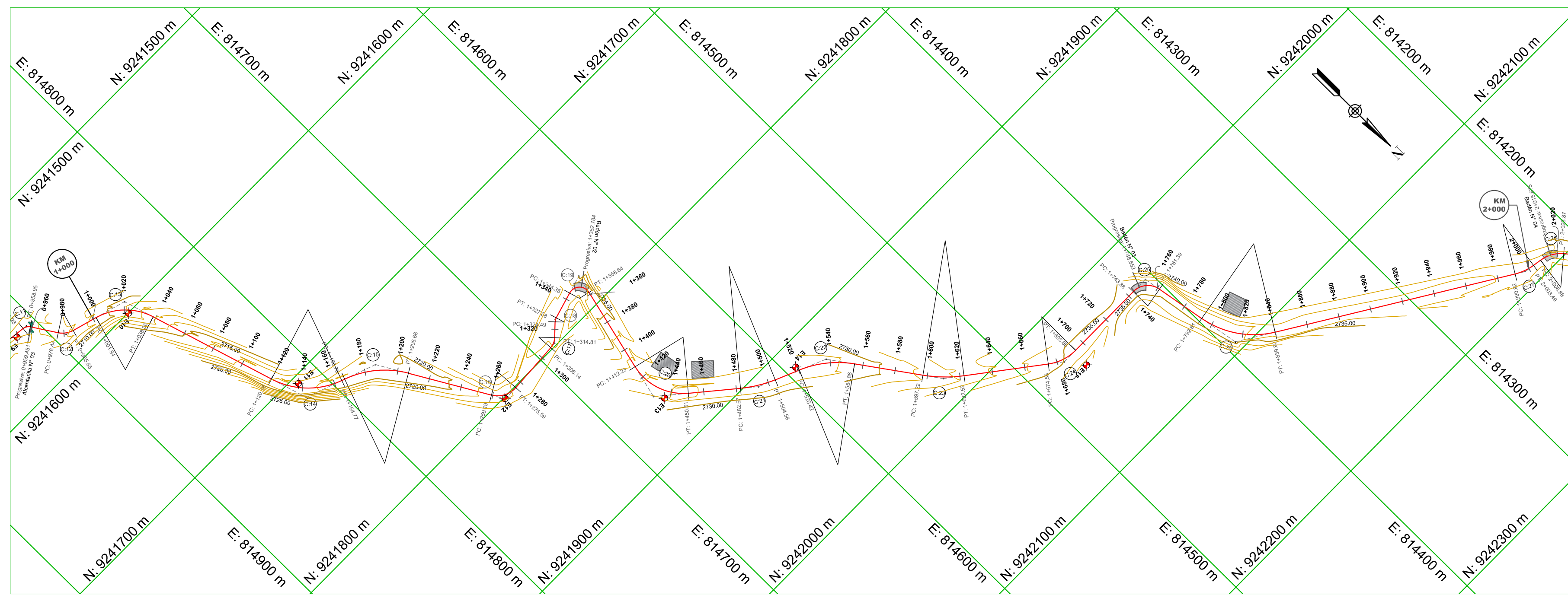
TABLA DE COORDENADAS Y PROGRESIVAS											
Nº CURVA	PI	ESTE	NORTE	PC	ESTE	NORTE	PT	ESTE	NORTE		
PI 1	0+069.36	815005.95	9240815.28	0+022.33	815014.639	9240769.061	0+115.30	815014.636	9240661.498		
PI 2	0+175.67	815025.78	9240920.83	0+167.97	815024.363	9240913.259	0+182.72	815031.77	9240925.666		
PI 3	0+224.89	815064.56	9240952.18	0+211.59	815054.216	9240943.821	0+235.31	815061.43	9240965.11		
PI 4	0+322.32	815040.98	9241049.69	0+319.30	815041.687	9241046.757	0+325.14	815042.091	9241052.491		
PI 5	0+379.05	815061.97	9241102.59	0+374.61	815060.333	9241098.465	0+383.08	815060.398	9241106.745		
PI 6	0+464.19	815031.66	9241182.6	0+454.73	815035.015	9241173.754	0+471.95	815037.525	9241190.022		
PI 7	0+524.82	815070.29	9241231.52	0+509.75	815060.951	9241219.691	0+539.34	815073.283	9241246.294		
PI 8	0+613.03	815087.91	9241318.52	0+569.57	815079.283	9241275.921	0+655.23	815078.57	9241369.962		
PI 9	0+804.63	815046.46	9241506.87	0+790.70	815049.457	9241493.267	0+817.08	815034.659	9241514.274		
PI 10	0+890.48	814972.47	9241553.26	0+881.37	814980.189	9241548.424	0+899.30	814963.426	9241554.364		
PI 11	0+956.78	814906.37	9241561.31	0+954.28	814908.854	9241561.003	0+958.95	814905.024	9241563.408		
PI 12	0+981.36	814892.92	9241582.27	0+976.44	814895.578	9241578.131	0+985.85	814888.188	9241583.629		



LONGITUD Y PENDIENTE	COTA TERRENO	ALINEAMIENTO	KILOMETRAJE
S=1.42% L=127.49	2638.87, 2639.33, 2639.49, 2639.91, 2640.73, 2641.49, 2642.43, 2643.51, 2644.90, 2646.60, 2648.38, 2650.28, 2652.21, 2654.19, 2656.16, 2658.17, 2660.28, 2662.51, 2664.59, 2666.70, 2668.80, 2670.84, 2672.59, 2674.36, 2676.12, 2677.76	L:22.33 C-1 R:20.22 L:52.67 C-2 R:20.83 L:28.87 C-3 R:21.02 L:84.00 C-4 R:19.50 L:49.46 C-5 R:11.45 L:71.66 C-6 R:16.76 L:37.80 C-7 R:63.16 L:30.23 C-8 R:205.72 L:135.47 C-9 R:33.22 L:64.29 C-10 R:40.84 L:54.97 L:17.49 C-11 R:13.05 C-12 L:16.09	0+000, 0+040, 0+080, 0+100, 0+120, 0+140, 0+160, 0+180, 0+200, 0+220, 0+240, 0+260, 0+300, 0+320, 0+340, 0+360, 0+380, 0+400, 0+420, 0+440, 0+460, 0+480, 0+500, 0+520, 0+540, 0+560, 0+580, 0+600, 0+620, 0+640, 0+660, 0+680, 0+700, 0+720, 0+740, 0+760, 0+780, 0+800, 0+820, 0+840, 0+860, 0+880, 0+900, 0+920, 0+940, 0+960, 0+980, 1+000

PERFIL LONGITUDINAL KM 00+000 HASTA KM 01+000
ESC: HOR. 1/2000 - VER. 1/200

LEYENDA	
	Curva Mayor C/5.0 m
	Curva Menor C/1.0 m
	Punto De Intersección
	Punto De Estación
	Punto De BM
	Kilometraje
	Alineamiento de Carretera
	Alcantarilla
	Badén
	Viviendas



PLANTA KM 01+000 HASTA KM 02+000
ESC: 1/2000

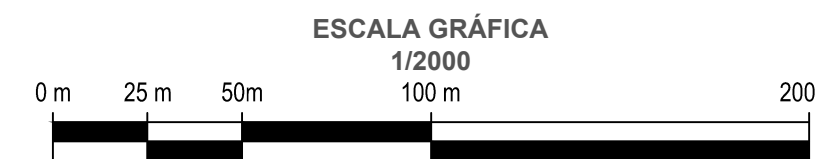
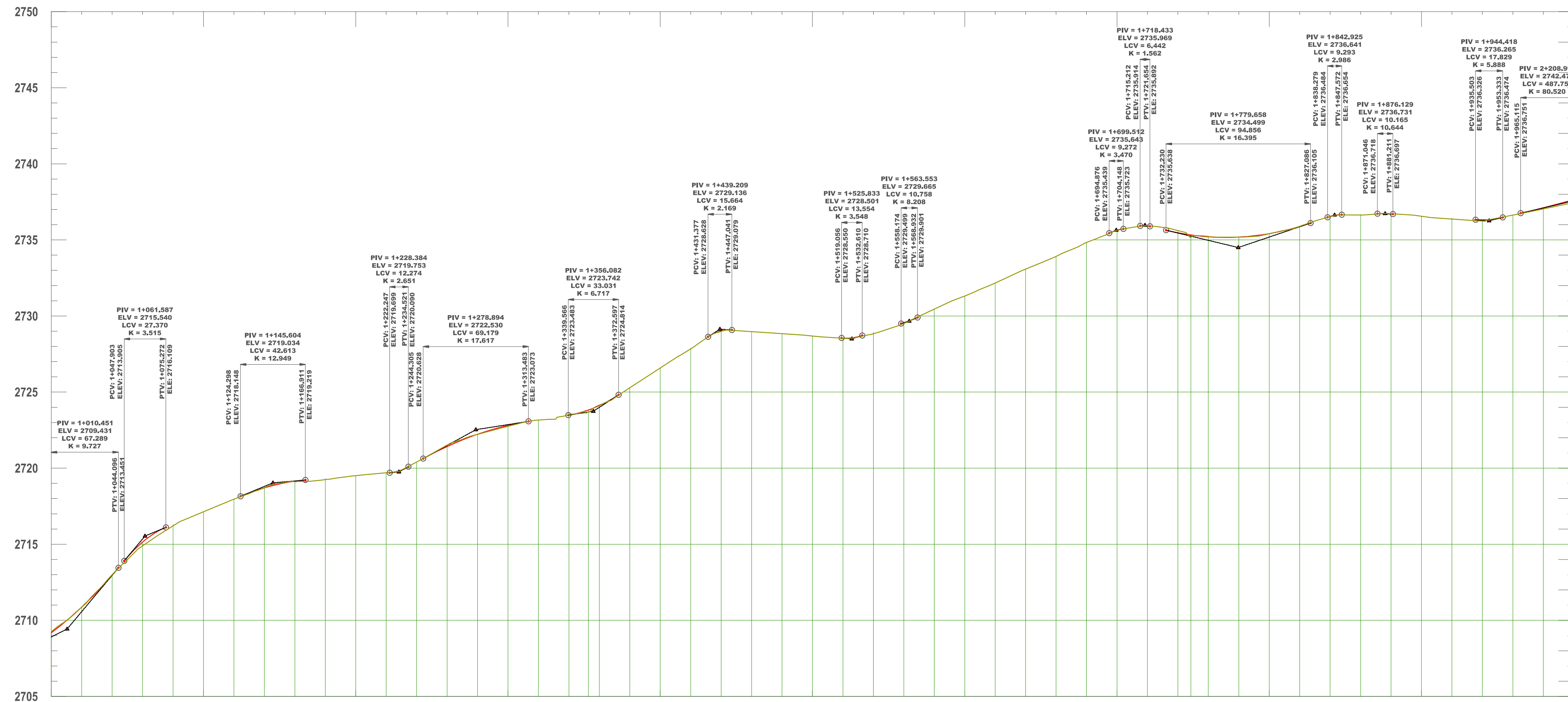


TABLA DE ELEMENTOS DE CURVAS												
Nº CURVA	PI	PC	PT	DELTA	RADIO (m)	T (m)	L (m)	LC (m)	E (m)	M (m)	P (%)	Sa (m)
C-13	1+021.82	1+001.94	1+038.36	057° 07' 57"	36.520	19.880	36.420	34.930	5.060	4.450	1.16	0.00
C-14	1+144.22	1+120.16	1+164.77	053° 08' 07"	48.100	24.050	44.610	43.030	5.680	5.080	5.02	1.08
C-15	1+187.58	1+166.76	1+206.68	040° 07' 12"	57.020	20.820	39.930	39.120	3.680	3.460	2.11	0.68
C-16	1+268.35	1+259.19	1+275.59	063° 36' 46"	14.770	9.160	16.400	15.570	2.610	2.220	3.13	2.91
C-17	1+311.62	1+308.14	1+314.81	039° 23' 09"	9.700	3.470	6.670	6.540	0.600	0.570	0.26	0.28
C-18	1+325.81	1+324.49	1+327.08	026° 34' 00"	5.990	1.320	2.590	2.570	0.150	0.150	4.21	2.22
C-19	1+356.15	1+344.35	1+358.64	119° 53' 09"	6.850	11.800	14.290	11.820	6.810	3.410	2.82	0.00
C-20	1+433.61	1+412.23	1+450.51	063° 33' 52"	34.500	21.380	38.280	36.340	6.090	5.170	2.31	1.51
C-21	1+493.65	1+482.57	1+504.58	016° 47' 55"	75.060	11.080	22.010	21.930	0.810	0.810	2.87	1.61
C-22	1+538.10	1+520.42	1+554.88	031° 32' 49"	62.590	17.680	34.460	34.030	2.450	2.360	0.06	0.78
C-23	1+609.97	1+597.22	1+622.52	017° 21' 22"	83.520	12.750	25.300	25.200	0.970	0.960	4.70	0.14
C-24	1+684.45	1+674.53	1+693.66	037° 31' 53"	29.210	9.930	19.140	18.790	1.640	1.550	2.31	2.44
C-25	1+754.42	1+743.88	1+761.39	080° 16' 08"	12.500	10.540	17.510	16.110	3.850	2.940	4.56	0.98
C-26	1+817.86	1+792.81	1+839.90	048° 24' 31"	55.730	25.050	47.080	45.700	5.370	4.900	1.66	3.75
C-27	1+997.29	1+990.92	2+003.49	022° 49' 18"	31.550	6.370	12.570	12.490	0.640	0.620	5.78	0.00

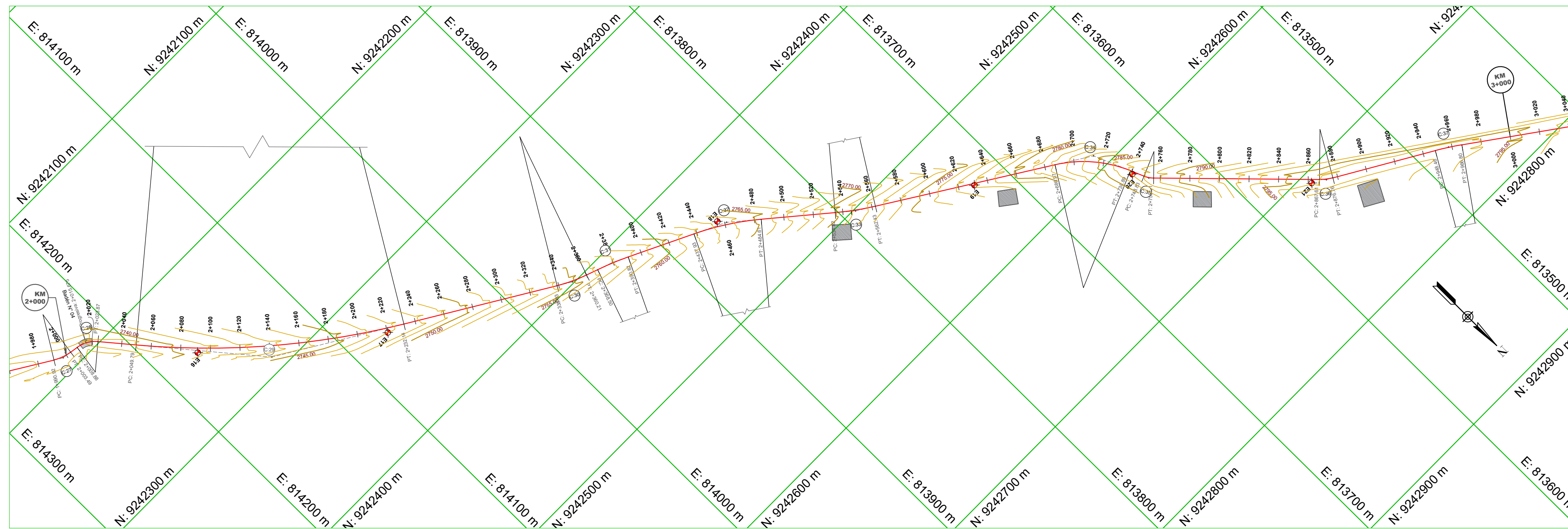
TABLA DE COORDENADAS Y PROGRESIVAS										
Nº CURVA	PI	ESTE	NORTE	PC	ESTE	NORTE	PT	ESTE	NORTE	
PI-13	1+021.82	814853.61	9241593.53	1+001.94	814872.723	9241588.058	1+038.36	814847.832	9241612.558	
PI-14	1+144.22	814817.08	9241713.85	1+120.16	814824.069	9241690.837	1+164.77	814794.475	9241722.072	
PI-15	1+187.58	814773.04	9241729.86	1+166.76	814792.61	9241722.75	1+206.68	814762.662	9241747.913	
PI-16	1+268.35	814731.92	9241801.37	1+259.19	814736.486	9241793.43	1+275.59	814722.778	9241800.808	
PI-17	1+311.62	814686.82	9241798.6	1+308.14	814660.383	9241798.812	1+314.81	814684.273	9241796.235	
PI-18	1+325.81	814676.22	9241788.75	1+324.49	814677.184	9241789.648	1+327.08	814674.940	9241788.378	
PI-19	1+356.15	814647.06	9241780.2	1+344.35	814658.384	9241783.523	1+358.64	814649.824	9241791.678	
PI-20	1+433.61	814667.39	9241864.56	1+412.23	814662.382	9241843.779	1+450.51	814651.013	9241878.297	
PI-21	1+493.65	814617.95	9241906.02	1+482.57	814626.445	9241898.903	1+504.58	814607.766	9241910.388	
PI-22	1+538.10	814576.95	9241923.59	1+520.42	814593.205	9241916.626	1+554.88	814566.747	9241938.022	
PI-23	1+609.97	814534.94	9241983	1+597.22	814542.301	9241972.594	1+622.52	814524.812	9241990.741	
PI-24	1+684.45	814475.6	9242028.34	1+674.53	814483.486	9242022.313	1+693.66	814465.674	9242028.313	
PI-25	1+754.42	814404.92	9242028.15	1+743.88	814415.457	9242028.179	1+761.39	814403.11	9242028.533	
PI-26	1+817.86	814391.42	9242094.17	1+792.81	814397.716	9242069.491	1+839.90	814372.106	9242107.335	
PI-27	1+997.29	814238.21	9242190.06	1+990.92	814243.624	9242186.713	2+003.49	814231.914	9242191.044	



LONGITUD Y PENDIENTE	S=11.95% L=51.14 S=4.16% L=84.02 S=0.87% L=82.78 S=5.50% L=50.51 S=1.57% L=77.19 S=6.49% L=83.13 S=-0.73% L=86.62 S=3.09% L=37.72 S=4.40% L=135.96 S=1.72% L=18.92 S=-2.40% L=61.22 S=3.38% L=63.27 S=0.27% L=33.20 S=-0.68% L=68.29 S=2.35% L=264.57																																																			
COTA TERRENO	2709.25	2710.86	2713.00	2714.90	2716.20	2717.14	2717.96	2718.72	2719.10	2719.24	2719.51	2719.70	2720.40	2721.52	2722.22	2722.75	2723.16	2723.53	2724.14	2725.28	2726.58	2727.84	2728.99	2729.96	2730.96	2731.84	2732.83	2733.51	2734.45	2734.32	2732.17	2733.08	2733.92	2734.84	2735.62	2736.95	2736.62	2735.23	2735.19	2735.41	2736.89	2736.54	2736.64	2736.72	2736.56	2736.37	2736.23	2736.63	2737.04	2737.47		
ALINEAMIENTO	C-13 R:36.52			L:81.81	C-14 R:48.10			L:96	C-15 R:57.02			L:52.51	C-16 R:14.77			L:32.56	C-17 R:9.70			L:17.26	C-18 R:6.83			L:53.59	C-19 R:34.50			L:32.06	C-20 R:62.59			L:42.34	C-21 R:83.52			L:52.01	C-22 R:29.21			L:50.22	C-23 R:15.4			L:31.42	C-24 R:58.73			L:151.03	C-25 R:31.55			L:264.57
KILOMETRAJE	1+020	1+040	1+060	1+080	1+100	1+120	1+140	1+160	1+180	1+200	1+220	1+240	1+260	1+280	1+300	1+320	1+340	1+360	1+380	1+400	1+420	1+440	1+460	1+480	1+500	1+520	1+540	1+560	1+580	1+600	1+620	1+640	1+660	1+680	1+700	1+720	1+740	1+760	1+780	1+800	1+820	1+840	1+860	1+880	1+900	1+920	1+940	1+960	1+980	2+000		

PERFIL LONGITUDINAL KM 01+000 HASTA KM 02+000
ESC: HOR. 1/2000 - VER. 1/200

LEYENDA	
	Curva Mayor C/10.0 m
	Curva Menor C/1.0 m
	Punto De Intersección
	Punto De Estación
	Punto De BM
	Kilometraje
	Alineamiento de Carretera
	Alcantarilla
	Badén
	Viviendas



PLANTA KM 02+000 HASTA KM 03+000
ESC:1/2000

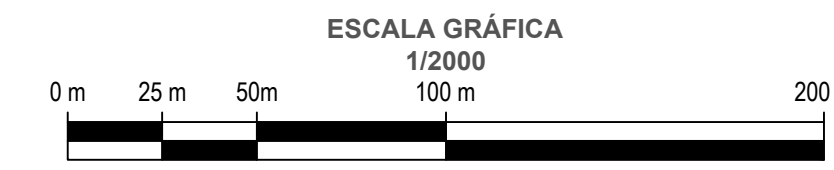
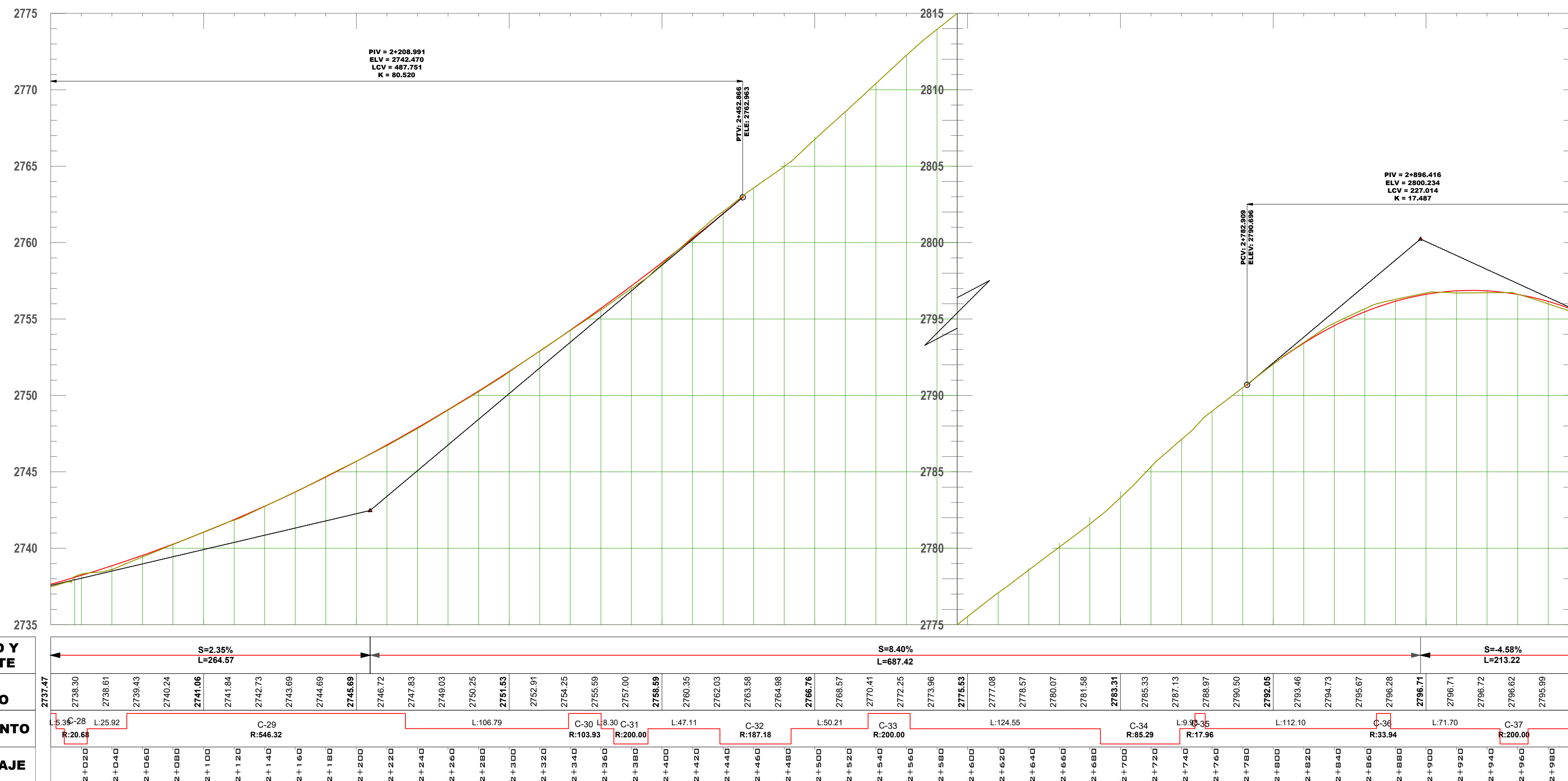


TABLA DE ELEMENTOS DE CURVAS												
Nº CURVA	PI	PC	PT	DELTA	RADIO (m)	T (m)	L (m)	LC (m)	E (m)	M (m)	P (%)	Sa (m)
C-27	1+997.29	1+990.92	2+003.49	022° 49' 18"	31.550	6.370	12.570	12.490	0.640	0.620	5.78	0.00
C-28	2+016.72	2+008.88	2+023.87	041° 32' 22"	20.680	7.840	14.990	14.660	1.440	1.340	7.48	0.00
C-29	2+141.82	2+049.79	2+232.14	019° 07' 26"	546.320	92.030	182.350	181.500	7.700	7.590	0.77	0.00
C-30	2+349.60	2+338.93	2+360.21	011° 43' 54"	103.930	10.680	21.280	21.240	0.550	0.540	5.32	1.88
C-31	2+379.68	2+368.50	2+390.82	006° 23' 40"	200.000	11.170	22.320	22.310	0.310	0.310	2.62	0.68
C-32	2+461.39	2+437.93	2+484.61	014° 17' 14"	187.180	23.460	46.680	46.560	1.460	1.450	0.92	0.87
C-33	2+548.65	2+534.82	2+562.43	007° 54' 26"	200.000	13.820	27.600	27.580	0.480	0.480	2.62	0.45
C-34	2+713.77	2+686.97	2+738.89	034° 52' 47"	85.290	26.790	51.920	51.120	4.110	3.920	0.55	0.54
C-35	2+752.21	2+748.83	2+755.51	021° 20' 03"	17.960	3.380	6.690	6.650	0.320	0.310	0.85	0.70
C-36	2+872.21	2+867.61	2+876.76	015° 26' 00"	33.940	4.600	9.140	9.120	0.310	0.310	0.98	0.35
C-37	2+957.64	2+948.46	2+966.80	005° 15' 18"	200.000	9.180	18.340	18.340	0.210	0.210	1.05	1.05

TABLA DE COORDENADAS Y PROGRESIVAS									
Nº CURVA	PI	ESTE	NORTE	PC	ESTE	NORTE	PT	ESTE	NORTE
PI-27	1+997.29	814238.21	9242190.06	1+990.92	814243.624	9242186.713	2+003.49	814231.914	9242191.044
PI-28	2+016.72	814218.84	9242193.09	2+008.88	814226.585	9242191.877	2+023.87	814213.842	9242199.133
PI-29	2+141.82	814138.7	9242290.05	2+049.79	814197.329	9242219.112	2+232.14	814060.066	9242337.863
PI-30	2+349.60	813959.7	9242398.89	2+338.93	813968.824	9242393.345	2+360.21	813940.639	9242402.469
PI-31	2+379.68	813931.3	9242408.99	2+368.50	813941.823	9242405.248	2+390.82	813921.252	9242413.882
PI-32	2+461.39	813857.81	9242444.78	2+437.93	813878.897	9242434.507	2+484.61	813839.901	9242459.917
PI-33	2+548.65	813791.03	9242501.31	2+534.82	813801.578	9242492.383	2+562.43	813779.35	9242508.71
PI-34	2+713.77	813651.49	9242589.68	2+686.97	813674.126	9242575.346	2+738.89	813641.119	9242614.384
PI-35	2+752.21	813635.96	9242626.66	2+748.83	813637.274	9242623.542	2+755.51	813633.611	9242629.089
PI-36	2+872.21	813552.38	9242712.88	2+867.61	813555.584	9242709.579	2+876.76	813548.418	9242715.213
PI-37	2+957.64	813478.7	9242756.21	2+948.46	813486.61	9242751.558	2+966.80	813471.247	9242761.568



PERFIL LONGITUDINAL KM 02+000 HASTA KM 03+000
ESC: HOR. 1/2000 - VER. 1/200

LEYENDA	
	Curva Mayor C/5.0 m
	Curva Menor C/1.0 m
	Punto De Intersección
	Punto De Estación
	Punto De BM
	Kilometraje
	Alineamiento de Carretera
	Alcantarilla
	Badén
	Viviendas



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



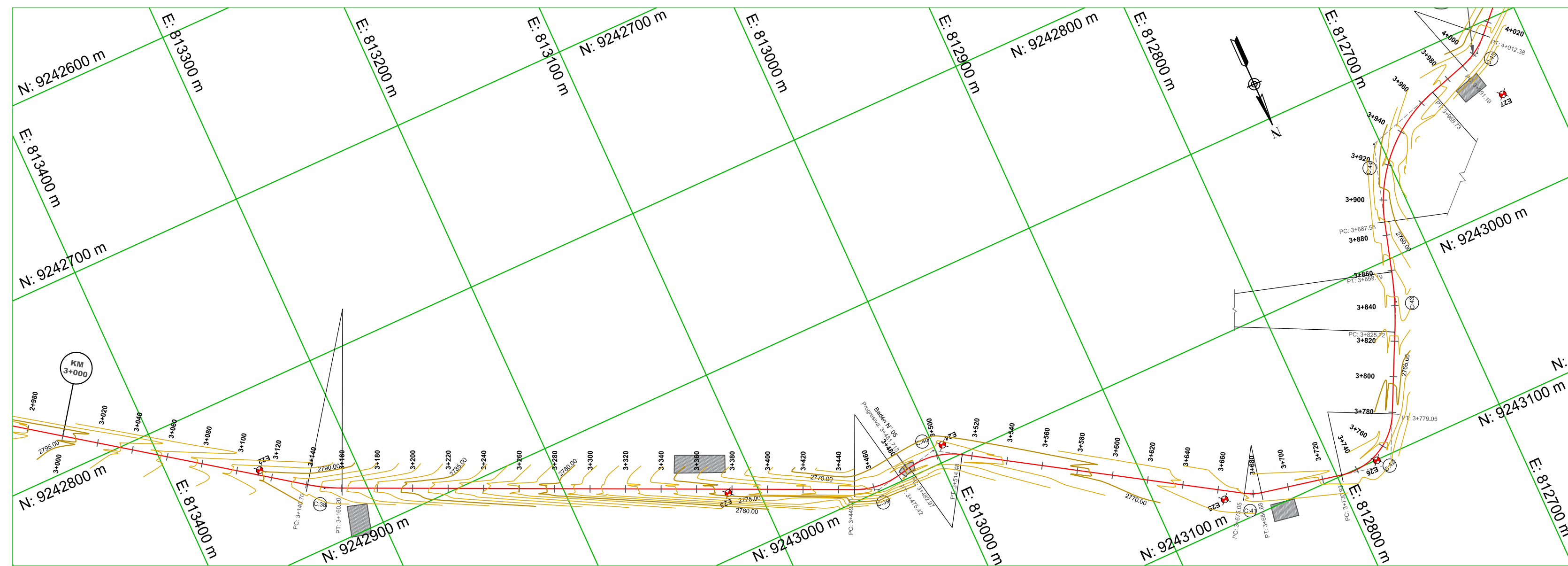
TESISTA:
BACH. CHÁVEZ ALVAREZ LUIS FERNANDO

ASESORA:
M. Cs. ING. MARÍA SALOMÉ DE LA TORRE RAMÍREZ

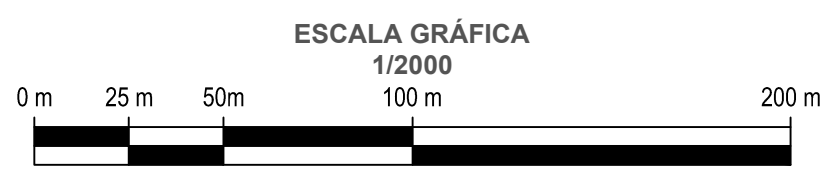
TESIS:
"ANÁLISIS DE LA SEGURIDAD VIAL DE LA CARRETERA DEL C.P. GUAYAO - C.P. MACHAYPUNGO EN FUNCIÓN A LA CONSISTENCIA DE LA GEOMETRÍA CELENDÍN - CAJAMARCA"

PLANO:
PLANO PLANTA Y PERFIL
Km 02+000 - Km 03+000

ESCALA: INDICADA
FECHA: ABRIL 2023
PLANO:
PP - 03

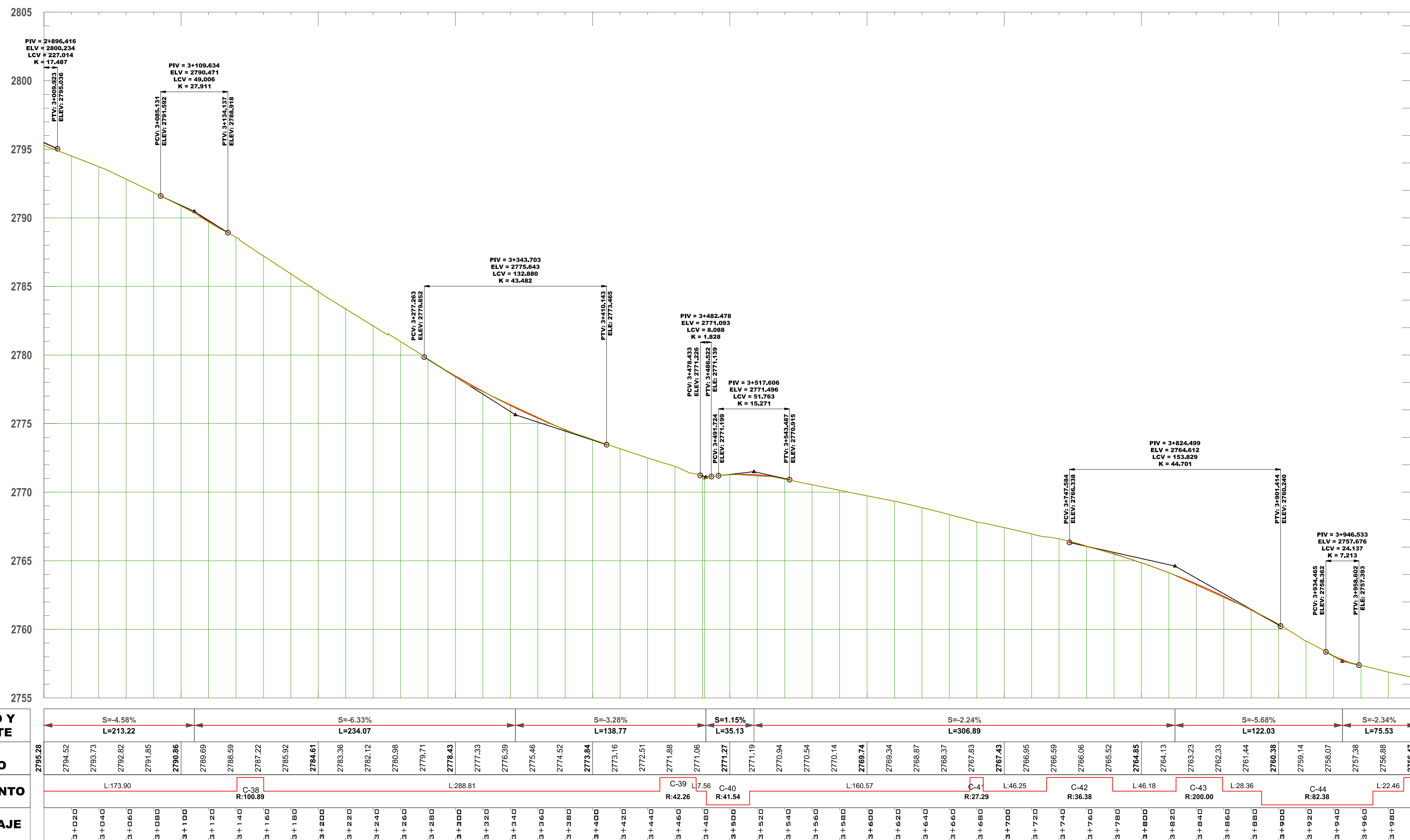


PLANTA KM 03+000 HASTA KM 04+000
ESC:1/2000



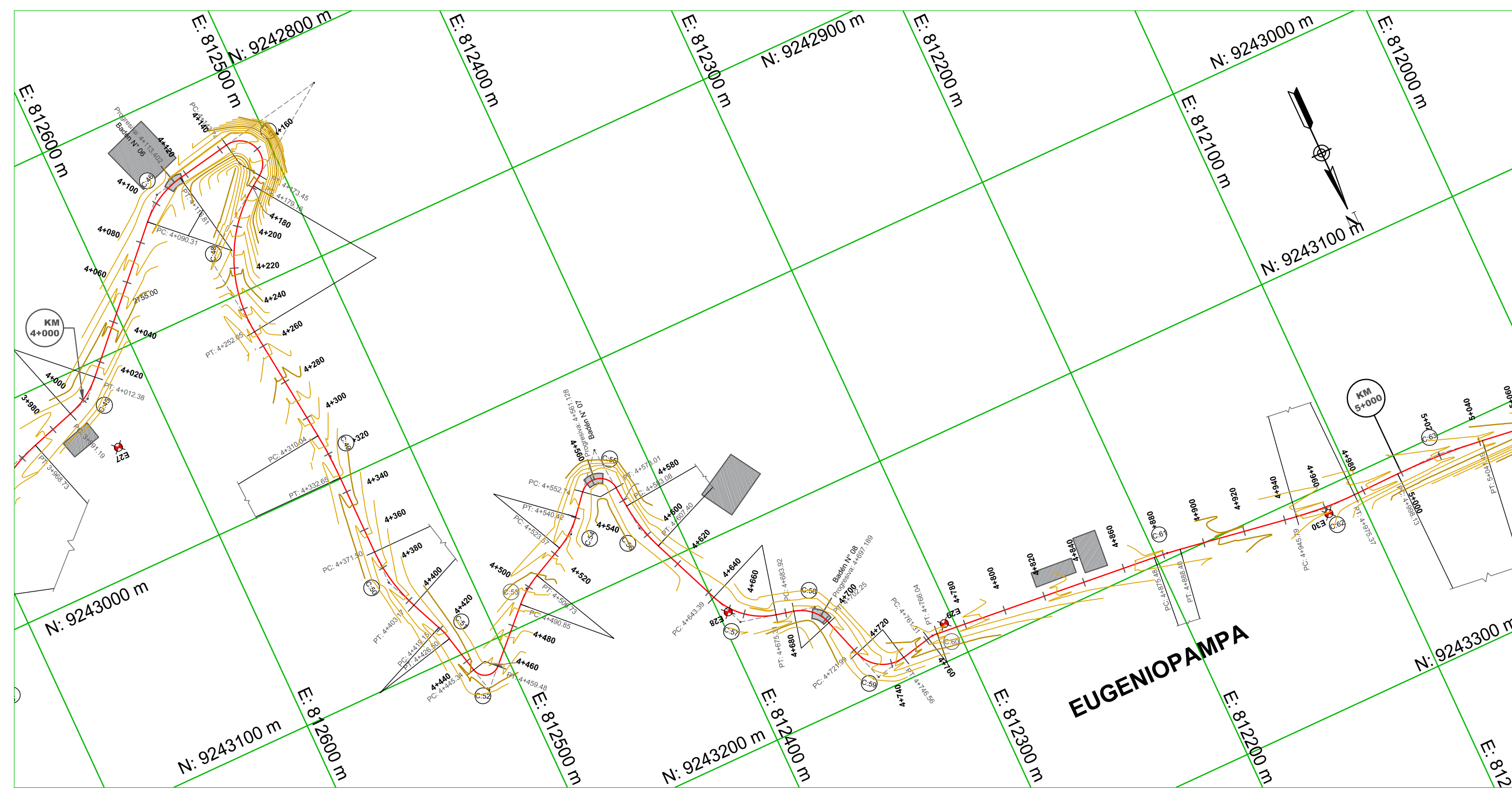
N° CURVA	PI	PC	PT	DELTA	RADIO (m)	T (m)	L (m)	LC (m)	E (m)	M (m)	P (%)	Sa (m)
C-38	3+150.48	3+140.70	3+160.20	011° 04' 29"	100.890	9.780	19.500	19.470	0.470	0.470	1.08	0.14
C-39	3+462.66	3+449.01	3+475.42	035° 48' 14"	42.260	13.650	26.410	25.980	2.150	2.050	0.70	0.47
C-40	3+499.53	3+482.97	3+514.48	043° 27' 28"	41.540	16.550	31.510	30.760	3.180	2.950	4.47	0.00
C-41	3+679.91	3+675.05	3+684.68	020° 13' 38"	27.290	4.870	9.640	9.590	0.430	0.420	5.07	0.00
C-42	3+759.24	3+730.93	3+779.05	075° 46' 29"	36.380	28.310	48.110	44.680	9.720	7.670	0.21	0.00
C-43	3+842.25	3+825.22	3+859.19	009° 43' 48"	200.000	17.020	33.960	33.920	0.720	0.720	0.33	1.00
C-44	3+931.78	3+887.55	3+968.73	056° 27' 44"	82.380	44.230	81.180	77.940	11.120	9.800	0.02	0.68
C-45	4+002.03	3+991.19	4+012.38	029° 27' 26"	41.220	10.840	21.190	20.960	1.400	1.350	1.73	0.86

N° CURVA	PI	ESTE	NORTE	PC	ESTE	NORTE	PT	ESTE	NORTE
PI-38	3+150.48	813322.11	9242868.78	3+140.70	813330.05	9242863.074	3+160.20	813313.217	9242872.861
PI-39	3+462.66	813038.29	9242908.95	3+449.01	813050.699	9242993.26	3+475.42	813024.901	9242996.307
PI-40	3+499.53	813001.25	9242991.64	3+482.97	813017.488	9242994.843	3+514.48	812987.253	9243000.481
PI-41	3+679.91	812847.4	9243088.86	3+675.05	812851.518	9243086.261	3+684.68	812842.642	9243080.879
PI-42	3+759.24	812769.73	9243105.46	3+730.93	812797.413	9243099.546	3+779.05	812757.191	9243080.082
PI-43	3+842.25	812729.2	9243023.42	3+825.22	812736.74	9243038.682	3+859.19	812724.348	9243007.102
PI-44	3+931.78	812703.66	9242937.52	3+887.55	812716.264	9242979.915	3+968.73	812661.357	9242924.605
PI-45	4+002.03	812629.51	9242914.88	3+991.19	812639.878	9242918.047	4+012.38	812622.046	9242907.031



PERFIL LONGITUDINAL KM 03+000 HASTA KM 04+000
ESC: HOR. 1/2000 - VER. 1/200





PLANTA KM 04+000 HASTA KM 05+000
ESC: 1/2000

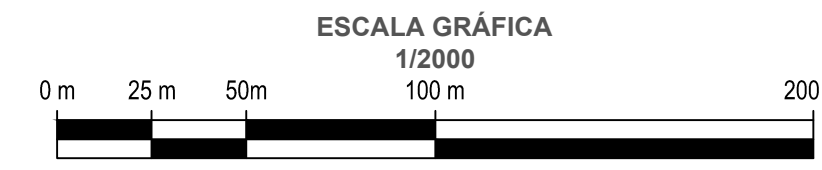
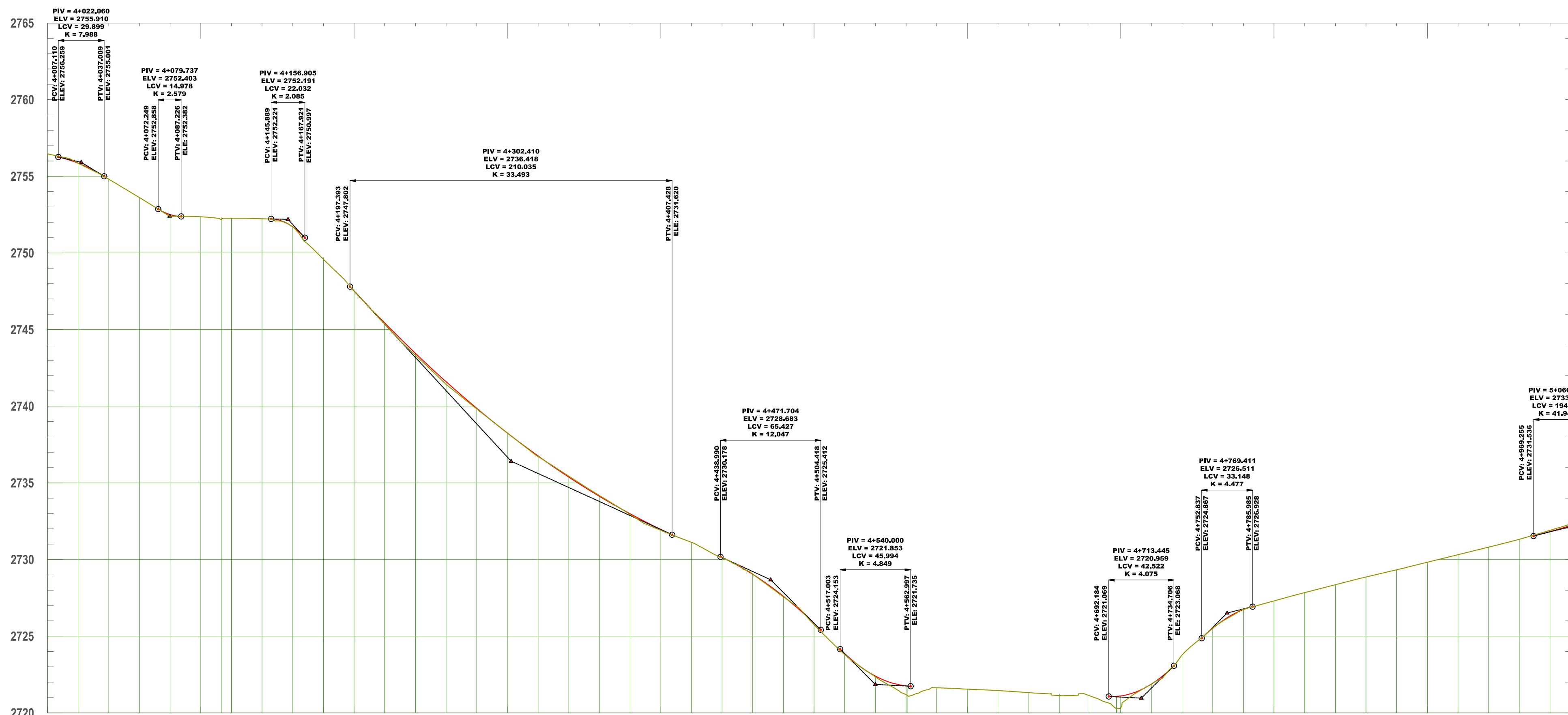


TABLA DE ELEMENTOS DE CURVAS												
Nº CURVA	PI	PC	PT	DELTA	RADIO (m)	T (m)	LC (m)	E (m)	M (m)	P (%)	Sa (m)	
C-45	4+002.03	3+991.19	4+012.38	029° 27' 26"	41.220	10.840	21.190	20.960	1.400	1.350	1.73	0.86
C-46	4+104.01	4+090.31	4+116.81	035° 45' 59"	42.450	13.700	26.500	26.070	2.160	2.050	1.37	1.81
C-47	4+194.86	4+143.74	4+173.45	155° 53' 16"	10.920	51.110	29.700	21.350	41.350	8.640	3.69	1.90
C-48	4+219.59	4+179.16	4+252.05	061° 41' 50"	67.600	40.430	72.890	69.420	11.150	9.580	0.53	0.82
C-49	4+321.36	4+310.04	4+332.65	096° 28' 43"	200.000	11.320	22.610	22.600	0.320	0.320	1.34	0.00
C-50	4+387.56	4+371.50	4+403.17	023° 15' 49"	78.010	16.060	31.680	31.460	1.640	1.600	6.41	0.00
C-51	4+422.84	4+419.15	4+426.50	010° 02' 54"	41.950	3.690	7.360	7.350	0.160	0.160	1.37	0.00
C-52	4+457.29	4+445.34	4+459.48	121° 50' 28"	6.650	11.960	14.140	11.620	7.030	3.420	2.55	1.83
C-53	4+498.87	4+490.85	4+506.73	019° 14' 03"	47.310	8.020	15.880	15.810	0.670	0.660	1.69	1.26
C-54	4+532.12	4+525.57	4+540.42	023° 49' 20"	40.520	8.550	16.850	16.720	0.890	0.870	1.33	0.00
C-55	4+573.31	4+552.74	4+573.01	134° 27' 20"	8.640	20.570	20.270	15.930	13.680	5.290	3.09	0.00
C-56	4+595.33	4+583.08	4+607.40	017° 07' 36"	81.120	12.250	24.320	24.230	0.930	0.910	6.09	0.38
C-57	4+660.65	4+643.39	4+675.31	054° 06' 25"	33.810	17.270	31.930	30.760	4.150	3.700	2.26	0.00
C-58	4+693.98	4+683.92	4+702.25	058° 44' 54"	17.880	10.060	18.330	17.540	2.640	2.300	5.13	0.00
C-59	4+737.16	4+721.99	4+746.56	084° 55' 15"	16.580	15.170	24.570	22.380	5.890	4.350	6.28	0.44
C-60	4+763.70	4+761.31	4+766.04	018° 04' 00"	15.000	2.390	4.730	4.710	0.190	0.190	2.64	1.04
C-61	4+881.94	4+875.48	4+888.40	003° 42' 00"	200.000	6.460	12.920	12.910	0.100	0.100	4.36	0.00
C-62	4+960.62	4+945.79	4+975.37	010° 03' 39"	168.470	14.830	29.580	29.540	0.650	0.650	0.43	0.00
C-63	5+019.85	4+998.13	5+041.49	008° 33' 23"	290.380	21.720	43.360	43.320	0.810	0.810	1.66	0.00

TABLA DE COORDENADAS Y PROGRESIVAS									
Nº CURVA	PI	ESTE	NORTE	PC	ESTE	NORTE	PT	ESTE	NORTE
PI 45	4+002.03	812629.51	9242914.88	3+991.19	812639.878	9242918.047	4+012.38	812622.046	9242907.031
PI 46	4+104.01	812558.9	9242840.64	4+090.31	812568.342	9242850.566	4+116.81	812545.443	9242838.105
PI 47	4+194.86	812468.74	9242823.65	4+143.74	812518.971	9242833.118	4+173.45	812510.722	9242852.813
PI 48	4+219.59	812548.62	9242879.13	4+179.16	812515.416	9242856.073	4+252.05	812544.058	9242919.303
PI 49	4+321.36	812536.24	9242988.17	4+310.04	812537.515	9242976.924	4+332.65	812536.238	9242999.491
PI 50	4+387.56	812536.24	9243054.39	4+371.50	812536.238	9243038.335	4+403.17	812529.895	9243069.148
PI 51	4+422.84	812522.13	9243087.21	4+419.15	812523.586	9243083.823	4+426.50	812521.286	9243090.801
PI 52	4+457.29	812514.25	9243120.77	4+445.34	812516.981	9243109.133	4+459.48	812505.8	9243112.31
PI 53	4+498.87	812477.98	9243084.43	4+490.85	812483.639	9243090.105	4+506.73	812470.76	9243080.939
PI 54	4+532.12	812447.91	9243069.88	4+523.57	812455.602	9243073.604	4+540.42	812442.375	9243063.369
PI 55	4+573.31	812421.07	9243038.3	4+552.74	812434.394	9243033.976	4+573.01	812419.212	9243058.787
PI 56	4+595.33	812417.19	9243081.02	4+583.08	812418.301	9243068.821	4+607.40	812412.531	9243092.351
PI 57	4+660.65	812392.27	9243141.6	4+643.39	812398.838	9243125.629	4+675.31	812375.48	9243145.635
PI 58	4+693.98	812357.33	9243150	4+683.92	812367.112	9243147.648	4+702.25	812354.266	9243159.587
PI 59	4+737.16	812343.64	9243192.84	4+721.99	812348.256	9243178.389	4+746.56	812328.838	9243189.516
PI 60	4+763.70	812312.12	9243185.76	4+761.31	812314.443	9243186.287	4+766.04	812309.74	9243185.99
PI 61	4+881.94	812194.36	9243196.94	4+875.48	812200.787	9243196.33	4+888.40	812187.978	9243197.965
PI 62	4+960.62	812116.67	9243209.41	4+945.79	812131.314	9243207.062	4+975.37	812101.846	9243209.17
PI 63	5+019.85	812057.37	9243208.44	4+998.13	812079.092	9243208.797	5+041.49	812035.841	9243211.32



LONGITUD Y PENDIENTE	S=2.34%	S=-6.08%	S=-0.27%	S=-10.84%	S=-4.57%	S=-10.00%	S=-0.52%	S=9.92%	S=2.51%																																				
COTA TERRENO	L=75.53	L=57.68	L=77.17	L=145.51	L=169.29	L=68.30	L=173.44	L=55.97	L=297.28																																				
ALINEAMIENTO	C-45	C-46	C-47	C-48	C-49	C-50	C-51	C-52	C-53	C-54	C-55	C-56	C-57	C-58	C-59	C-60	C-61	C-62	C-63																										
KILOMETRAJE	4+000	4+040	4+060	4+100	4+120	4+140	4+160	4+200	4+240	4+260	4+300	4+320	4+340	4+360	4+400	4+420	4+440	4+460	4+480	4+500	4+520	4+540	4+560	4+580	4+600	4+620	4+640	4+660	4+680	4+700	4+720	4+740	4+760	4+780	4+800	4+820	4+840	4+860	4+880	4+900	4+920	4+940	4+960	4+980	5+000

PERFIL LONGITUDINAL KM 04+000 HASTA KM 05+000
ESC: HOR. 1/2000 - VER. 1/200

LEYENDA	
	Curva Mayor C/5.0 m
	Curva Menor C/1.0 m
	Punto De Intersección
	Punto De Estación
	Punto De BM
	Kilometraje
	Alineamiento de Carretera
	Alcantarilla
	Badén
	Viviendas



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



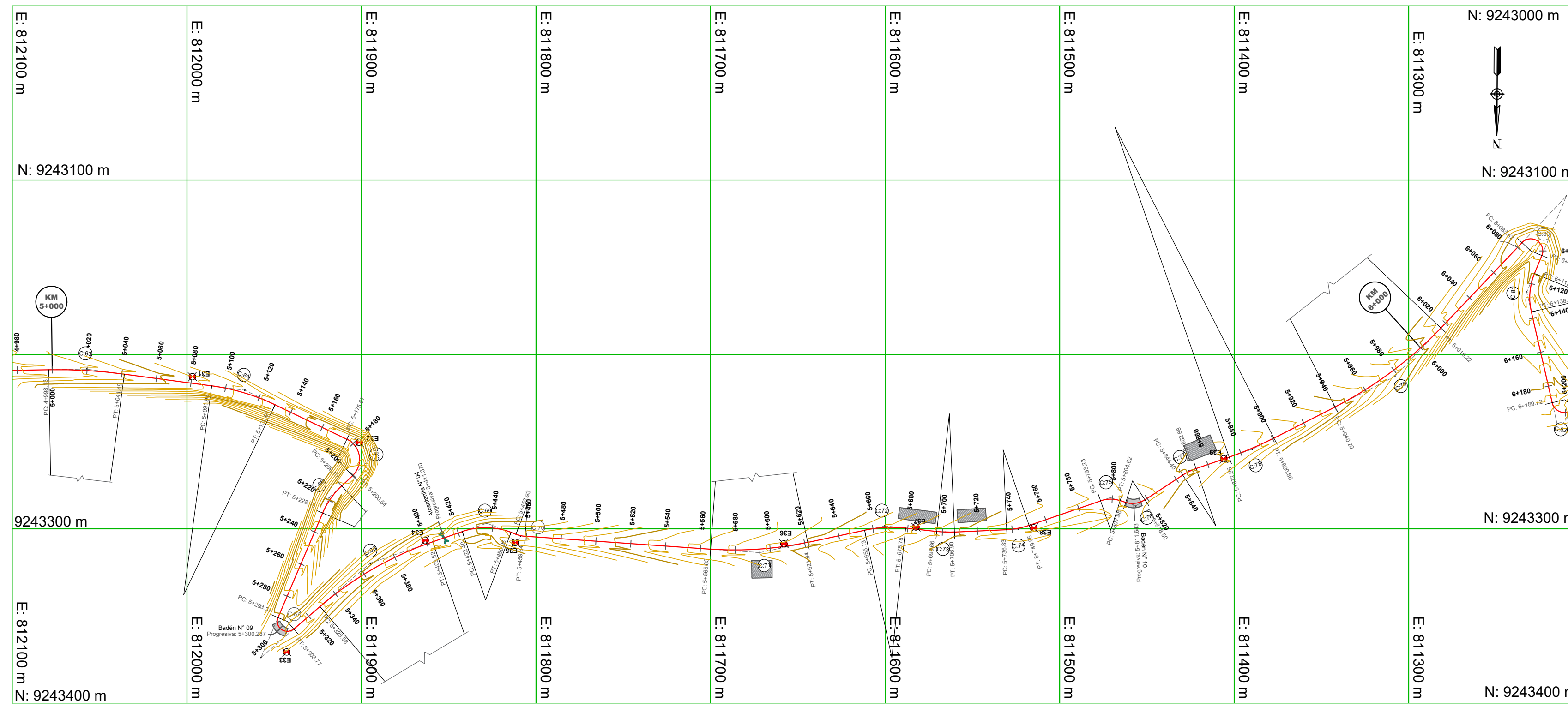
TESISTA:
BACH. CHÁVEZ ALVAREZ LUIS FERNANDO

ASESORA:
M. Cs. ING. MARÍA SALOMÉ DE LA TORRE RAMÍREZ

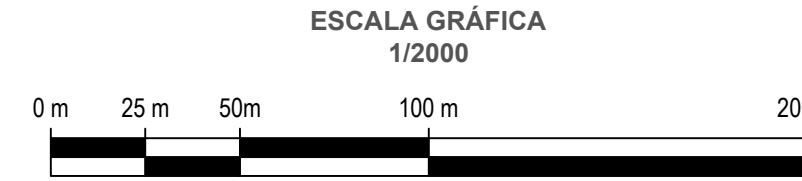
TESIS:
"ANÁLISIS DE LA SEGURIDAD VIAL DE LA CARRETERA DEL
C.P. GUAYAO – C.P. MACHA'PUNGO EN FUNCIÓN A LA CONSISTENCIA DE LA GEOMETRÍA
CELEDÍN - CAJAMARCA"

PLANO:
PLANO PLANTA Y PERFIL
Km 04+000 - Km 05+000

ESCALA: INDICADA
FECHA: ABRIL 2023
PLANO:
PP - 05

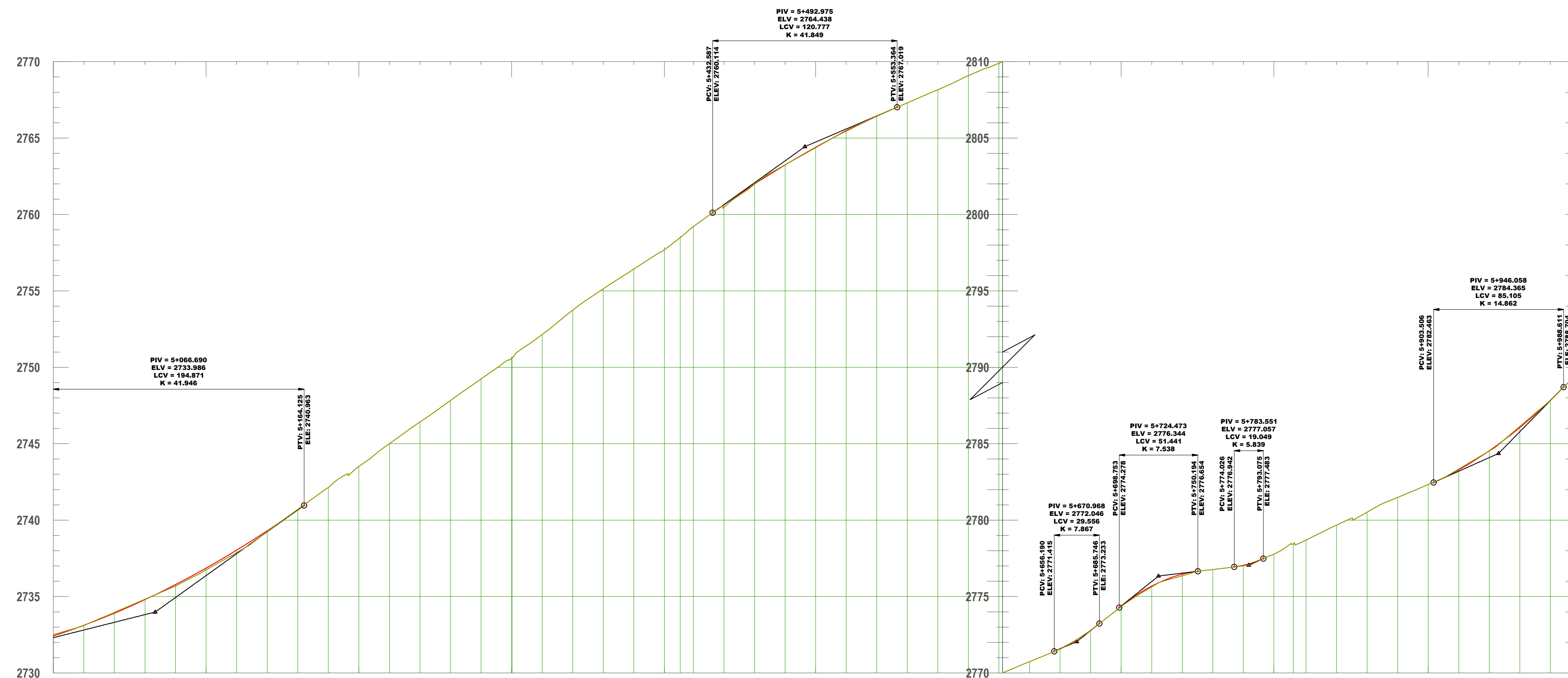


PLANTA KM 05+000 HASTA KM 06+000
ESC:1/2000



Nº CURVA	PI	PC	PT	DELTA	RADIO (m)	T (m)	L(m)	LC(m)	E(m)	M (m)	P (%)	Sa (m)
C-63	5+019.85	4+998.13	5+041.49	008° 33' 21"	290.380	21.720	43.320	0.810	0.810	1.66	0.00	
C-64	5+111.15	5+091.96	5+130.01	018° 03' 18"	120.750	19.180	38.050	37.800	1.510	1.500	0.73	0.15
C-65	5+194.36	5+175.67	5+200.54	111° 06' 02"	12.830	18.700	24.870	21.150	9.850	5.570	1.35	0.95
C-66	5+218.78	5+209.10	5+228.19	023° 38' 33"	46.260	9.680	19.090	18.950	1.000	0.980	1.31	1.06
C-67	5+318.20	5+293.31	5+308.77	153° 58' 28"	5.750	24.890	15.460	11.210	19.790	4.460	0.97	1.40
C-68	5+366.52	5+328.38	5+403.52	021° 56' 45"	195.650	37.930	74.940	74.450	3.640	3.580	2.86	0.00
C-69	5+437.28	5+422.40	5+450.96	039° 35' 59"	41.320	14.880	28.560	27.950	2.600	2.440	0.32	0.00
C-70	5+456.65	5+455.93	5+459.34	016° 42' 04"	18.560	2.720	5.410	5.390	0.200	0.200	3.25	0.19
C-71	5+594.03	5+565.85	5+621.84	016° 02' 16"	200.000	28.180	55.980	55.800	1.970	1.960	4.65	0.00
C-72	5+667.05	5+655.13	5+678.78	018° 07' 44"	74.750	11.920	23.650	23.550	0.950	0.930	1.18	0.20
C-73	5+701.79	5+696.66	5+706.90	008° 38' 38"	67.850	5.130	10.240	10.230	0.190	0.190	0.36	0.12
C-74	5+743.44	5+736.83	5+749.96	016° 24' 49"	45.850	6.610	13.130	13.090	0.470	0.470	5.77	0.74
C-75	5+799.13	5+793.23	5+804.62	036° 37' 07"	17.820	5.900	11.390	11.190	0.950	0.900	1.90	0.44
C-76	5+813.15	5+807.98	5+818.50	050° 47' 37"	13.000	6.170	11.520	11.150	1.390	1.260	0.11	0.61
C-77	5+848.66	5+844.40	5+852.88	014° 04' 28"	34.520	4.260	8.480	8.460	0.260	0.260	2.52	0.00
C-78	5+886.93	5+872.95	5+900.86	007° 57' 49"	200.000	13.980	27.920	27.890	0.490	0.490	1.53	0.35
C-79	5+978.57	5+940.20	6+016.22	019° 22' 20"	224.860	38.380	76.030	75.660	3.250	3.210	2.62	0.00

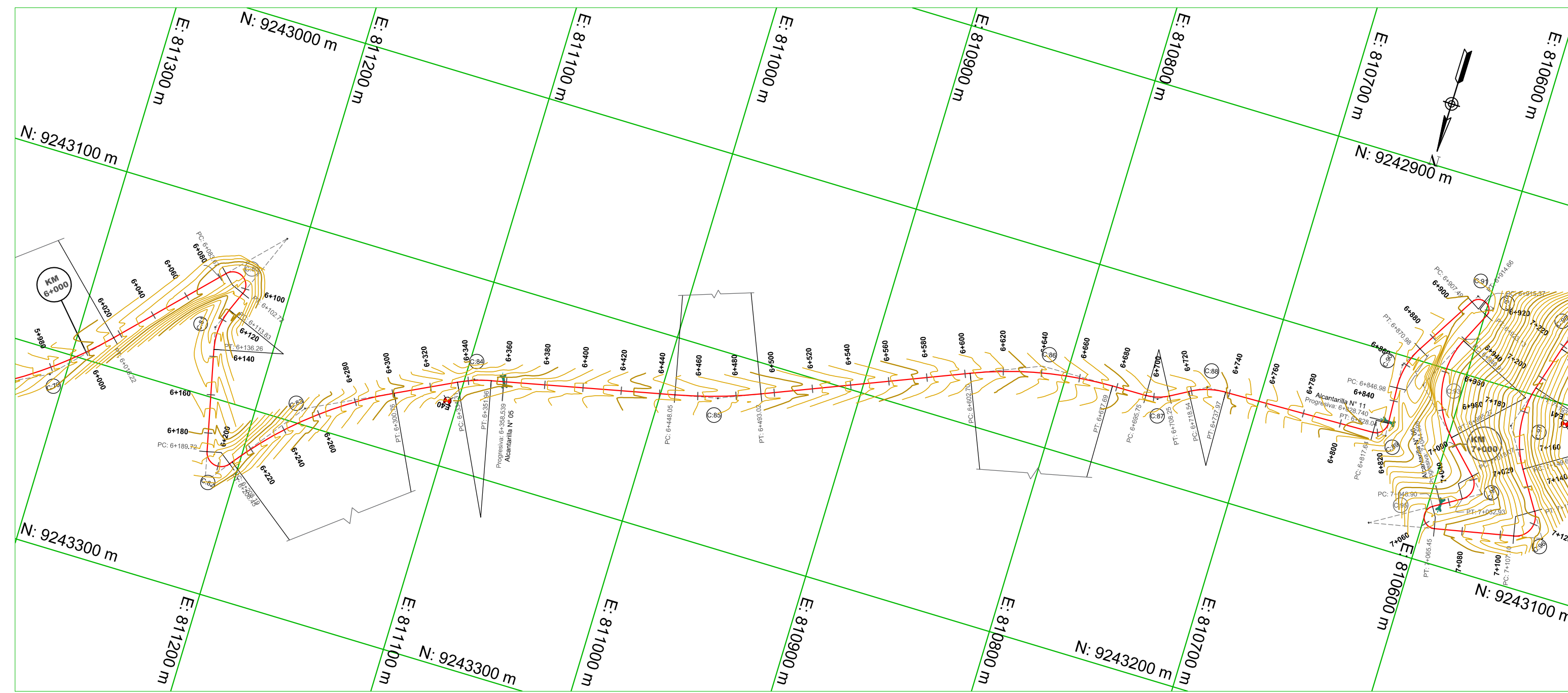
Nº CURVA	PI	ESTE	NORTE	PC	ESTE	NORTE	PT	ESTE	NORTE
PI-63	5+019.85	812057.37	9243208.44	4+998.13	812079.092	9243208.797	5+041.49	812035.841	9243211.32
PI-64	5+111.15	811966.8	9243220.55	5+091.96	811985.819	9243218.01	5+130.01	811949.512	9243228.864
PI-65	5+194.36	811891.51	9243256.74	5+175.67	811908.364	9243248.642	5+200.54	811905.136	9243269.548
PI-66	5+218.78	811918.43	9243282.04	5+209.10	811911.377	9243275.414	5+228.19	811922.234	9243290.948
PI-67	5+318.20	811957.99	9243373.72	5+293.31	811947.816	9243350.838	5+308.77	811938.766	9243357.447
PI-68	5+366.52	811895.08	9243319.68	5+328.38	811923.779	9243344.40	5+403.52	811899.192	9243307.394
PI-69	5+437.28	811828.2	9243296.78	5+422.40	811842.272	9243301.601	5+450.96	811814.283	9243302.042
PI-70	5+456.65	811808.96	9243304.05	5+453.93	811811.511	9243303.09	5+459.34	811806.245	9243304.243
PI-71	5+594.03	811671.88	9243315.64	5+565.85	811699.986	9243311.673	5+621.84	811644.323	9243307.762
PI-72	5+667.05	811600.1	9243298.33	5+655.13	811611.765	9243300.819	5+678.78	811588.245	9243299.597
PI-73	5+701.79	811565.36	9243302.04	5+696.66	811570.459	9243301.495	5+706.90	811560.237	9243301.811
PI-74	5+743.44	811523.74	9243300.18	5+736.83	811530.342	9243300.478	5+749.96	811517.483	9243298.035
PI-75	5+799.13	811470.99	9243282.05	5+793.23	811476.562	9243283.971	5+804.62	811465.368	9243283.843
PI-76	5+813.15	811456.29	9243286.73	5+807.98	811462.167	9243284.861	5+818.50	811451.121	9243283.359
PI-77	5+848.66	811425.86	9243266.87	5+844.40	811429.433	9243269.198	5+852.88	811421.837	9243265.477
PI-78	5+886.93	811389.66	9243254.35	5+872.95	811402.87	9243258.921	5+900.86	811377.207	9243247.993
PI-79	5+978.57	811308.01	9243212.63	5+940.20	811342.182	9243230.097	6+016.22	811281.556	9243184.825



LONGITUD Y PENDIENTE	COTA TERRENO	ALINEAMIENTO	KILOMETRAJE
S=2.51% L=297.28	2733.11 2733.96 2734.83 2735.69 2736.74 2737.88 2739.25 2740.70 2742.14 2743.82 2745.00 2746.42 2747.83 2749.24 2750.60 2752.15 2753.74 2755.13 2756.43 2757.70 2759.21 2760.47 2762.00 2763.25 2764.37 2765.50 2766.44 2767.31 2768.16 2768.09 2769.90 2770.74 2771.56 2772.77 2774.34 2775.63 2776.36 2776.77 2777.02 2777.77 2778.70 2779.68 2780.52 2781.49 2782.33 2783.35 2784.52 2786.14 2787.83 2789.86	C-63 R:290.38 L:50.47 C-64 R:120.75 L:45.66 C-65 R:12.83 L:8.57 C-66 R:46.26 L:65.12 C-67 L:19.81 R:5.75 C-68 R:195.65 L:106.52 C-69 L:29.91 R:41.32 L:18.56 C-70 R:200.00 L:33.29 C-71 R:74.75 L:17.89 C-72 R:67.85 L:29.92 C-73 R:45.85 L:43.27 C-74 R:13.00 L:25.90 C-75 R:34.52 L:39.33 C-76 R:200.00 L:108.66 C-77 R:224.86	5+020 5+040 5+060 5+080 5+100 5+120 5+140 5+160 5+180 5+200 5+220 5+240 5+260 5+280 5+300 5+320 5+340 5+360 5+380 5+400 5+420 5+440 5+460 5+480 5+500 5+520 5+540 5+560 5+580 5+600 5+620 5+640 5+660 5+680 5+700 5+720 5+740 5+760 5+780 5+800 5+820 5+840 5+860 5+880 5+900 5+920 5+940 5+960 5+980 6+000

PERFIL LONGITUDINAL KM 05+000 HASTA KM 06+000
ESC: HOR. 1/2000 - VER. 1/200

	Curva Mayor C/5.0m
	Curva Menor C/1.0m
	Punto De Intersección
	Punto De Estación
	Punto De BM
	Kilometraje
	Alineamiento de Carretera
	Alcantarilla
	Badén
	Viviendas



PLANTA KM 06+000 HASTA KM 07+000
ESC:1/2000

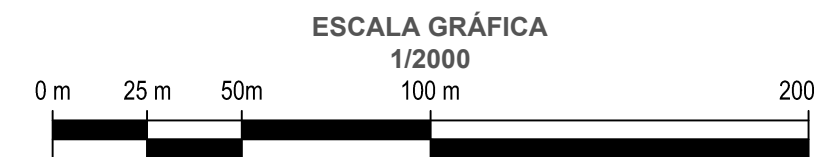
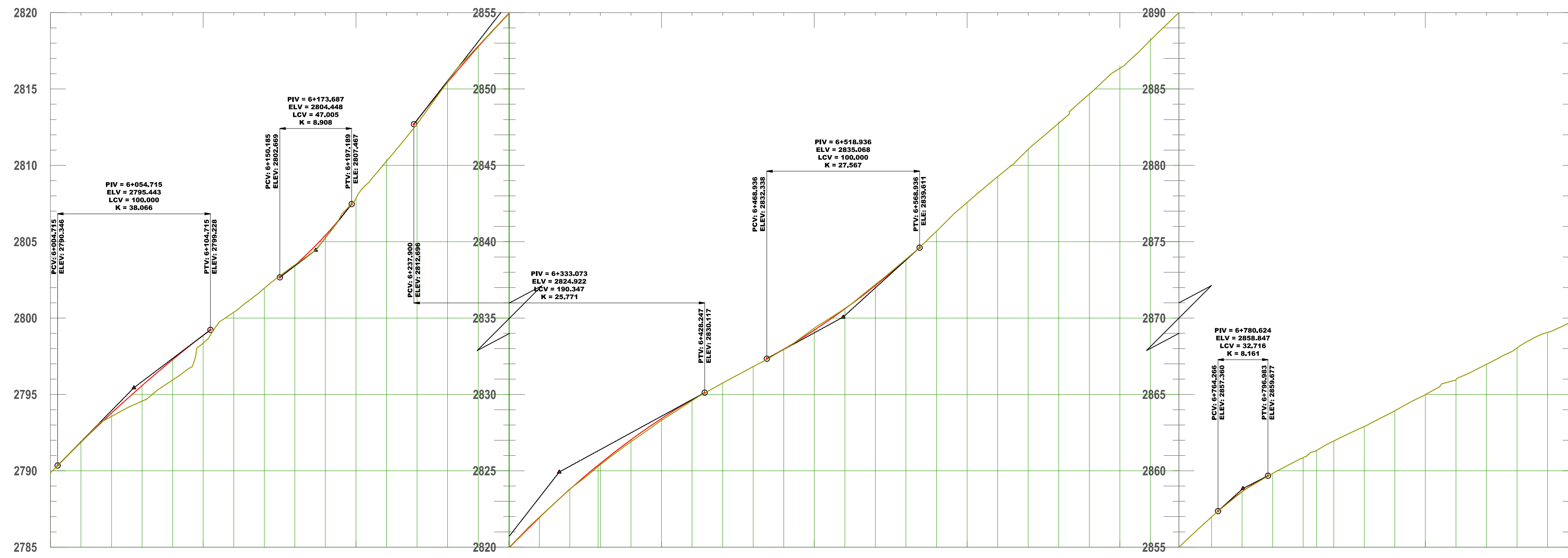


TABLA DE ELEMENTOS DE CURVAS												
Nº CURVA	PI	PC	PT	DELTA	RADIO (m)	T (m)	L (m)	LC (m)	E (m)	M (m)	P (%)	Sa (m)
C-79	5+978.57	5+940.20	6+016.22	019° 22' 20"	224.860	38.380	76.030	75.660	3.250	3.210	2.62	0.00
C-80	6+120.42	6+083.67	6+102.72	158° 48' 53"	6.870	36.750	19.050	13.510	30.510	5.610	0.31	1.02
C-81	6+125.42	6+113.83	6+136.26	035° 19' 55"	36.370	11.580	22.430	22.080	1.800	1.720	2.29	0.00
C-82	6+205.54	6+189.72	6+206.45	130° 04' 00"	7.370	15.820	16.720	13.360	10.090	4.260	1.95	1.92
C-83	6+255.52	6+208.19	6+300.76	026° 31' 02"	200.000	47.130	92.560	91.740	5.480	5.330	0.11	0.00
C-84	6+343.18	6+334.31	6+351.96	014° 09' 46"	71.420	8.870	17.650	17.610	0.500	0.540	0.11	0.00
C-85	6+470.60	6+448.05	6+493.02	010° 02' 09"	256.710	22.540	44.970	44.910	0.990	0.980	2.82	0.53
C-86	6+640.64	6+602.70	6+677.69	021° 28' 53"	200.000	37.940	74.980	74.550	3.570	3.500	5.67	0.67
C-87	6+702.13	6+695.75	6+708.25	028° 48' 57"	24.840	6.380	12.490	12.360	0.810	0.780	2.97	0.13
C-88	6+728.46	6+718.54	6+737.97	028° 08' 47"	39.560	9.920	19.430	19.240	1.220	1.190	0.73	0.48
C-89	6+824.33	6+817.64	6+828.04	091° 37' 39"	6.500	6.690	10.400	9.530	2.830	1.970	2.17	1.26
C-90	6+859.35	6+846.98	6+870.98	034° 15' 40"	40.140	12.370	24.000	23.640	1.860	1.780	0.92	0.09
C-91	6+911.82	6+907.49	6+914.66	080° 50' 26"	5.080	4.330	7.170	6.590	1.590	1.210	1.82	2.48
C-92	6+920.44	6+915.37	6+923.13	093° 52' 34"	4.740	5.070	7.760	6.920	2.200	1.500	2.46	0.00
C-93	6+972.17	6+940.91	6+995.27	070° 47' 10"	44.000	31.260	54.360	50.970	9.980	8.130	6.63	0.00

TABLA DE COORDENADAS Y PROGRESIVAS										
Nº CURVA	PI	ESTE	NORTE	PC	ESTE	NORTE	PT	ESTE	NORTE	
PI-79	5+978.57	811308.01	9243212.63	5+940.20	811342.182	9243230.097	6+016.22	811281.556	9243184.825	
PI-80	6+120.42	811200.75	9243109.32	6+083.67	811235.073	9243135.997	6+102.72	811223.739	9243143.394	
PI-81	6+125.42	811232.38	9243164.29	6+113.83	811227.971	9243153.583	6+136.26	811229.785	9243175.583	
PI-82	6+205.54	811214.25	9243243.1	6+189.72	811217.801	9243227.682	6+206.45	811204.737	9243230.462	
PI-83	6+255.52	811175.34	9243191.42	6+208.19	811203.685	9243229.066	6+300.76	811133.165	9243170.391	
PI-84	6+343.18	811095.2	9243151.46	6+334.31	811103.138	9243155.418	6+351.96	811086.53	9243149.562	
PI-85	6+470.60	810970.64	9243124.21	6+448.05	810992.659	9243129.026	6+493.02	810949.796	9243115.629	
PI-86	6+640.64	810813.29	9243059.43	6+602.70	810848.371	9243073.873	6+677.69	810775.357	9243058.839	
PI-87	6+702.13	810750.92	9243058.46	6+695.75	810757.297	9243058.557	6+708.25	810745.372	9243055.294	
PI-88	6+728.46	810727.82	9243045.28	6+718.54	810736.43	9243050.192	6+737.97	810717.904	9243045.006	
PI-89	6+824.33	810631.58	9243042.65	6+817.64	810638.266	9243042.832	6+828.04	810631.95	9243035.969	
PI-90	6+859.35	810633.69	9243004.71	6+846.98	810633.005	9243017.064	6+870.98	810627.309	9242994.116	
PI-91	6+911.82	810666.23	9242959.13	6+907.49	810608.463	9242962.837	6+914.66	810602.218	9242960.746	
PI-92	6+920.44	810596.86	9242962.9	6+915.37	810601.559	9242961.011	6+923.13	810599.062	9242967.464	
PI-93	6+972.17	810620.4	9243011.62	6+940.91	810606.797	9242983.475	6+995.27	810598.291	9243033.73	



PERFIL LONGITUDINAL KM 06+000 HASTA KM 07+000
ESC: HOR. 1/2000 - VER. 1/200

LONGITUD Y PENDIENTE	COTA TERRENO	ALINEAMIENTO	KILOMETRAJE
S=10.20% L=108.66	2791.88 2793.56 2794.95 2795.95 2798.36 2800.38 2801.96 2803.46 2805.27 2807.83 2810.27 2812.70 2815.47 2817.82 2819.95 2821.95 2823.80 2825.40 2826.90 2828.30 2829.59 2830.75 2831.62 2832.95 2834.34 2835.63 2837.20 2838.65 2840.68 2842.57 2844.26 2846.04 2847.76 2849.67 2851.35 2853.20 2855.12 2856.97 2858.63 2859.83 2860.87 2861.95 2862.90 2863.93 2864.99 2865.95 2866.97 2868.04 2869.06 2870.02	L-67.45 C-80 L:11.12 R-6.87 R-36.37 L-53.46 C-81 R-7.37 C-82 L:7.75 R-200.00 C-83 R-200.00 L-33.55 C-84 R-71.42 L-96.09 C-85 R-256.71 L-109.68 C-86 R-200.00 L-18.06 C-87 R-24.88 L:10 R-59.56 C-88 L-79.67 C-89 R-6.50 C-90 R-40.14 L-36.52 C-91 R-5.48 R-44.74 C-92 R-44.00	6+020 6+040 6+060 6+080 6+100 6+120 6+140 6+160 6+180 6+200 6+220 6+240 6+260 6+280 6+300 6+320 6+340 6+360 6+380 6+400 6+420 6+440 6+460 6+480 6+500 6+520 6+540 6+560 6+580 6+600 6+620 6+640 6+660 6+680 6+700 6+720 6+740 6+760 6+780 6+800 6+820 6+840 6+860 6+880 6+900 6+920 6+940 6+960 6+980 7+000

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

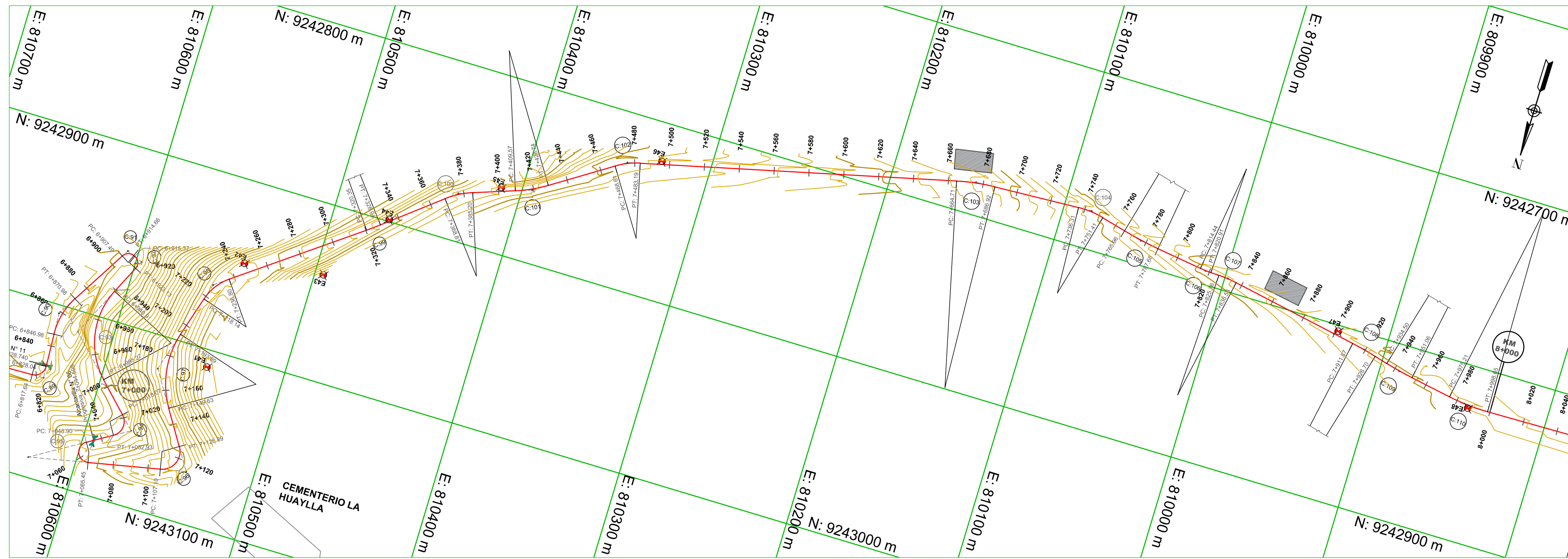
TESISTA:
BACH. CHÁVEZ ALVAREZ LUIS FERNANDO

ASESORA:
M. Cs. ING. MARIA SALOMÉ DE LA TORRE RAMÍREZ

TESIS:
"ANÁLISIS DE LA SEGURIDAD VIAL DE LA CARRETERA DEL
C.P. GUAYAO - C.P. MACHAYPUNGO EN FUNCIÓN A LA CONSISTENCIA DE LA GEOMETRÍA
CELEDÍN - CAJAMARCA"

PLANO:
PLANO PLANTA Y PERFIL
Km 06+000 - Km 07+000

ESCALA: INDICADA
FECHA: ABRIL 2023
PLANO:
PP - 07



PLANTA KM 07+000 HASTA KM 08+000
ESC:1/2000

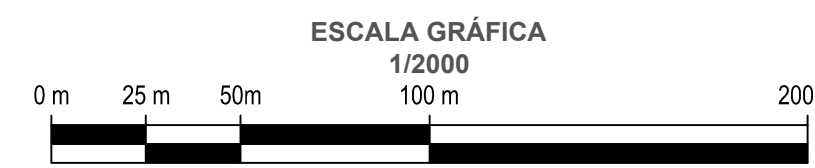
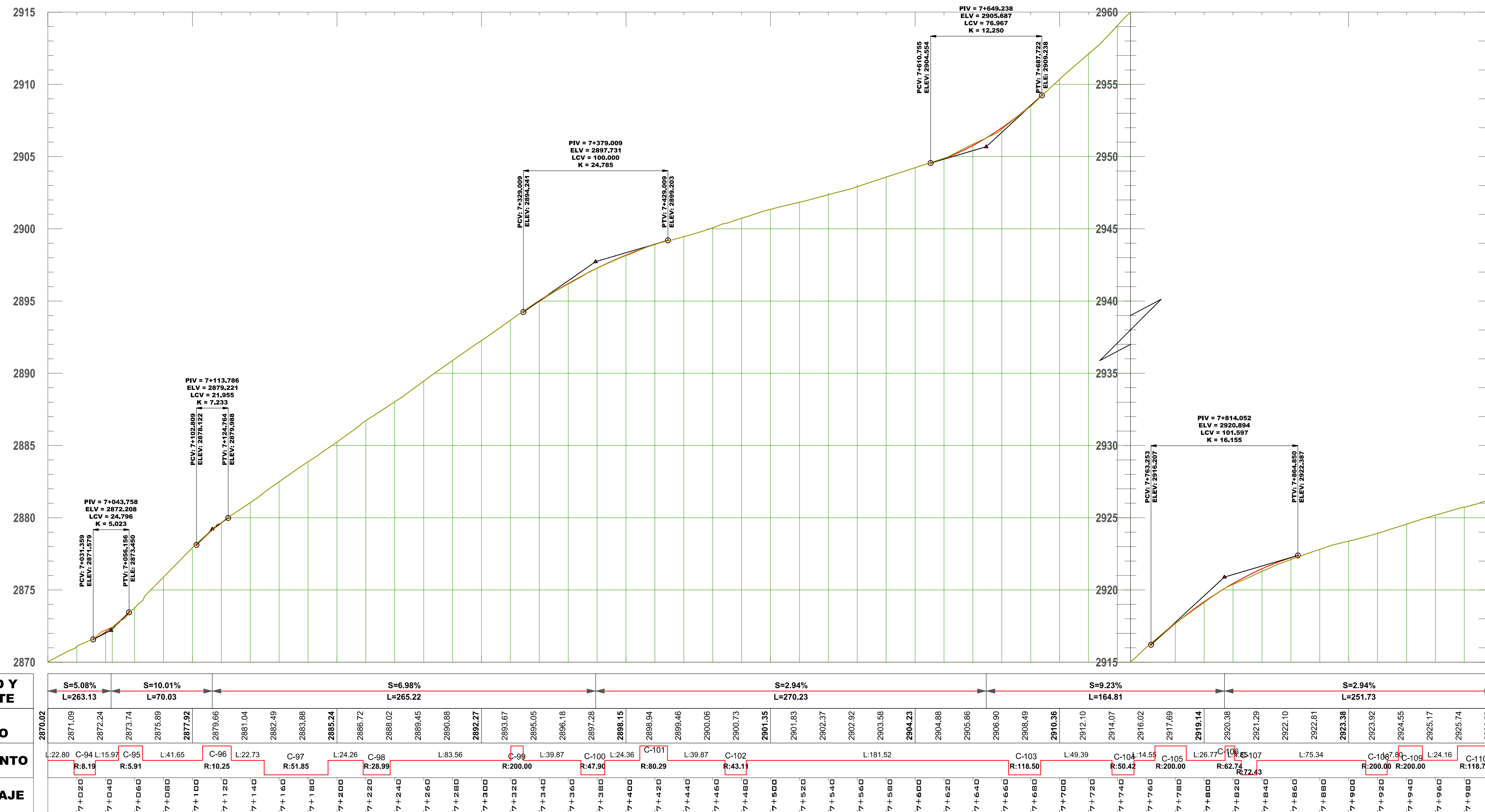


TABLA DE ELEMENTOS DE CURVAS												
N° CURVA	PI	PC	PT	DELTA	RADIO (m)	T (m)	L (m)	LC (m)	E (m)	M (m)	P (%)	Sa (m)
C-94	7+028.55	7+048.07	7+032.93	103° 59' 38"	8.190	10.480	14.870	12.910	5.110	3.150	1.91	0.06
C-95	7+083.24	7+048.90	7+065.45	160° 28' 26"	5.910	34.340	16.550	11.650	28.940	4.910	0.20	0.00
C-96	7+121.92	7+107.10	7+126.89	110° 38' 56"	10.250	14.810	19.790	16.860	7.770	4.420	2.79	1.42
C-97	7+173.21	7+149.63	7+193.89	048° 54' 29"	51.850	23.580	44.260	42.930	5.110	4.650	2.64	0.89
C-98	7+227.81	7+218.14	7+236.80	036° 51' 41"	28.990	9.660	18.650	18.330	1.570	1.490	0.16	0.50
C-99	7+324.65	7+320.35	7+328.94	002° 27' 37"	290.000	4.290	8.590	8.590	0.050	0.050	2.57	0.16
C-100	7+377.09	7+368.81	7+385.20	019° 36' 26"	47.900	8.280	16.390	16.310	0.710	0.700	2.24	0.26
C-101	7+419.20	7+409.57	7+428.74	013° 40' 45"	80.290	9.630	19.170	19.120	0.580	0.570	10.65	0.00
C-102	7+475.97	7+468.61	7+483.19	019° 22' 41"	43.110	7.360	14.580	14.510	0.620	0.610	3.24	0.00
C-103	7+675.85	7+664.71	7+686.92	010° 44' 11"	118.500	11.140	22.210	22.170	0.520	0.520	0.38	0.13
C-104	7+743.91	7+736.31	7+751.41	017° 09' 19"	50.420	7.600	15.100	15.040	0.570	0.560	1.16	0.00
C-105	7+776.83	7+765.96	7+787.68	006° 13' 18"	200.000	10.870	21.720	21.710	0.300	0.290	4.63	0.00
C-106	7+817.68	7+814.44	7+820.91	005° 54' 16"	62.740	3.240	6.470	6.460	0.080	0.080	4.43	0.00
C-107	7+831.15	7+825.76	7+836.53	008° 30' 56"	72.430	5.390	10.760	10.750	0.200	0.200	6.21	0.32
C-108	7+919.29	7+911.87	7+926.70	004° 14' 58"	200.000	7.420	14.830	14.830	0.140	0.140	0.09	0.00
C-109	7+942.78	7+934.50	7+951.06	004° 44' 33"	200.000	8.280	16.550	16.550	0.170	0.170	1.26	0.00
C-110	7+986.97	7+975.21	7+998.65	011° 18' 48"	118.710	11.760	23.440	23.400	0.580	0.580	1.37	0.00

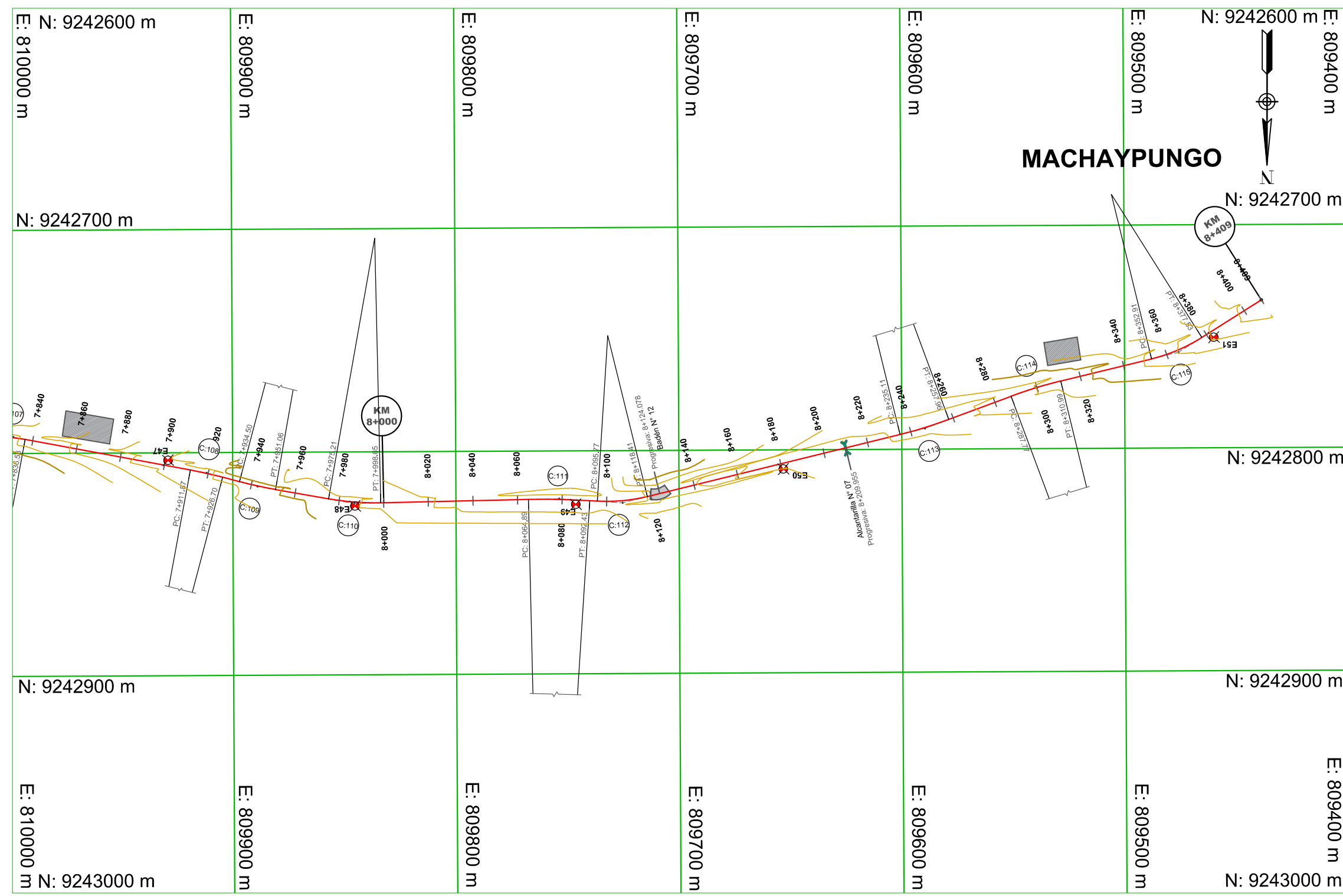
TABLA DE COORDENADAS Y PROGRESIVAS										
N° CURVA	PI	PC	PT	DELTA	RADIO (m)	T (m)	L (m)	LC (m)	E (m)	M (m)
PI-94	7+028.55	810574.76	924307.26	7+018.07	810882.17	9243049.851	7+032.93	810883.742	9243062.662	
PI-95	7+083.24	810626.86	9243088.58	7+048.90	810597.429	9243070.888	7+065.45	810593.209	9243081.743	
PI-96	7+121.92	810537.87	9243070.51	7+107.10	810552.392	9243073.454	7+126.89	810545.753	9243057.959	
PI-97	7+173.21	810570.38	9243018.74	7+149.63	810557.842	9243038.708	7+193.89	810563.576	9242996.163	
PI-98	7+227.81	810553.78	9242963.69	7+218.14	810556.574	9242972.94	7+236.80	810546.005	9242957.962	
PI-99	7+324.65	810475.26	9242905.88	7+320.35	810478.716	9242908.426	7+328.94	810471.912	9242903.188	
PI-100	7+377.09	810434.4	9242873	7+368.81	810440.845	9242878.192	7+385.20	810426.582	9242870.264	
PI-101	7+419.20	810394.48	9242859.09	7+409.57	810403.574	9242862.263	7+428.74	810386.393	9242853.864	
PI-102	7+475.97	810346.73	9242828.21	7+468.61	810352.915	9242832.212	7+483.19	810339.577	9242826.495	
PI-103	7+675.85	810152.25	9242781.47	7+664.71	810163.08	9242784.077	7+686.92	810141.131	9242780.935	
PI-104	7+743.91	810084.2	9242778.17	7+736.31	810091.795	9242778.542	7+751.41	810076.833	9242780.062	
PI-105	7+776.83	810052.21	9242786.37	7+765.96	810062.737	9242783.675	7+787.68	810041.448	9242787.916	
PI-106	7+817.68	810011.75	9242792.17	7+814.44	810014.95	9242791.714	7+820.91	810008.515	9242792.3	
PI-107	7+831.15	809998.28	9242792.7	7+825.76	810003.665	9242792.491	7+836.53	809992.98	9242793.711	
PI-108	7+919.29	809911.68	9242809.17	7+911.87	809918.965	9242807.786	7+926.70	809904.509	9242811.095	
PI-109	7+942.78	809888.98	9242815.26	7+934.50	809896.976	9242813.116	7+951.06	809880.828	9242816.739	
PI-110	7+986.97	809845.49	9242823.14	7+975.21	809857.06	9242821.047	7+998.65	809833.734	9242822.931	



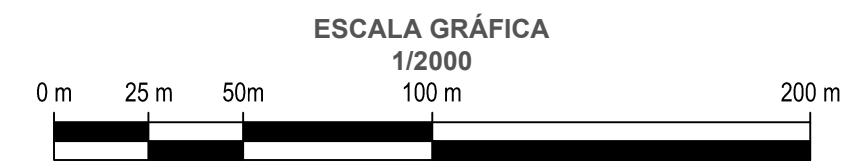
PERFIL LONGITUDINAL KM 07+000 HASTA KM 08+000
ESC: HOR. 1/2000 - VER. 1/200

LEYENDA	
	Curva Mayor C/5.0 m
	Curva Menor C/1.0 m
	Punto De Intersección
	Punto De Estación
	Punto De BM
	Kilometraje
	Alineamiento de Carretera
	Alcantarilla
	Badén
	Viviendas

LONGITUD Y PENDIENTE	COTA TERRENO	ALINEAMIENTO	KILOMETRAJE
S=5.08% L=263.13	2871.08	C-94 L:15.97 R:8.19	7+000
S=10.01% L=70.03	2872.24	C-95 R:5.91	7+050
S=6.98% L=265.22	2873.74	C-96 L:41.65 R:10.25	7+100
S=2.94% L=270.23	2875.89	C-97 R:51.85	7+150
S=2.23% L=164.81	2877.92	C-98 L:24.26 R:28.99	7+200
S=2.94% L=251.73	2879.66	C-99 L:83.56	7+250
	2881.04	C-100 L:24.36 R:47.96	7+300
	2882.49	C-101 L:39.87 R:80.29	7+350
	2883.88	C-102 R:43.11	7+400
	2885.24	C-103 L:181.52	7+450
	2886.72	C-104 L:14.55 R:50.42	7+500
	2888.02	C-105 L:26.77 R:62.74	7+550
	2889.45	C-106 L:75.34	7+600
	2890.88	C-107 L:24.16	7+650
	2892.27	C-108 R:200.00	7+700
	2893.67	C-109 L:24.16	7+750
	2895.05	C-110 R:118.71	7+800
	2896.18		7+850
	2897.28		7+900
	2898.15		7+950
	2898.94		8+000

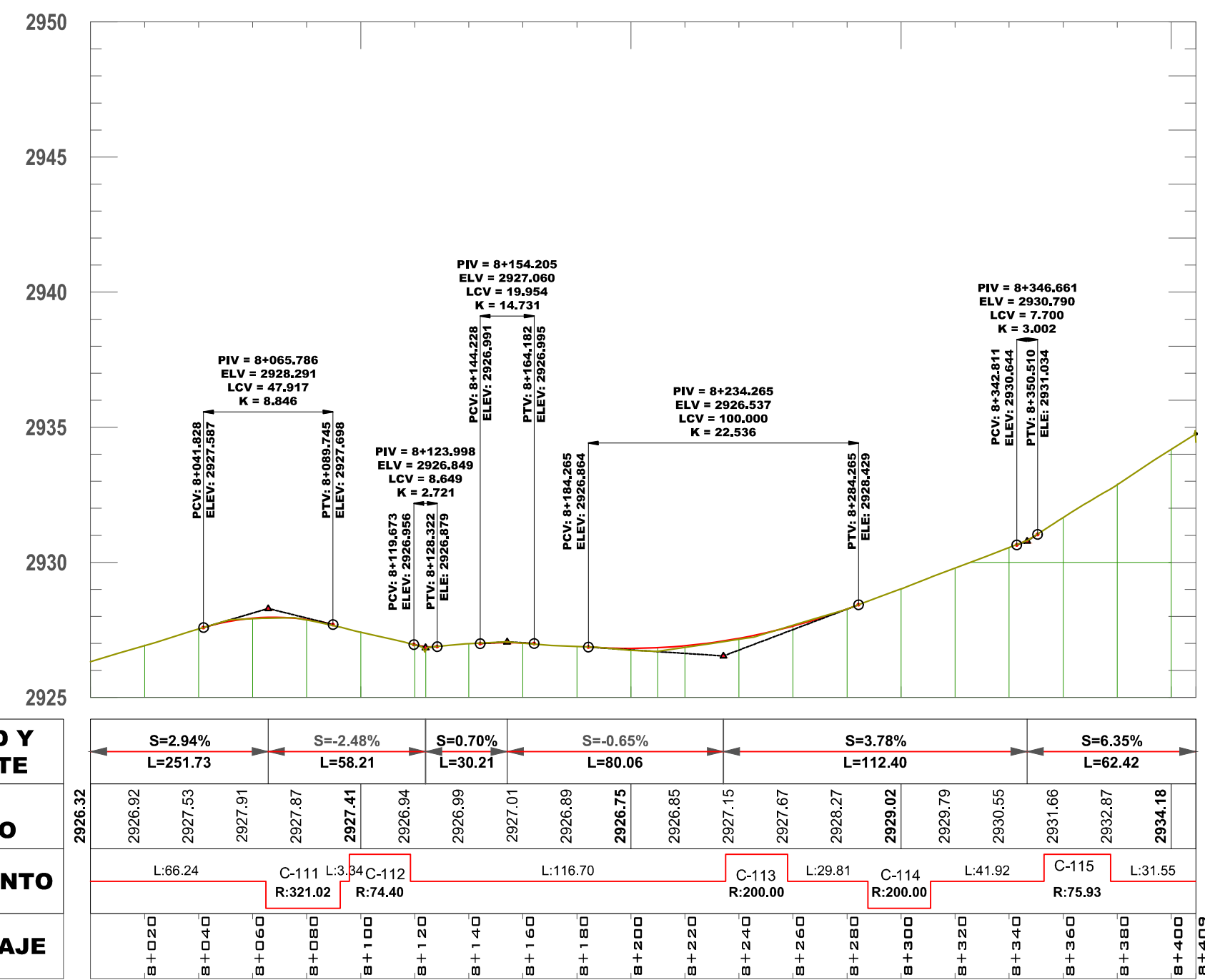


PLANTA KM 08+000 HASTA KM 08+409
ESC:1/2000



Nº CURVA	PI	PC	PT	DELTA	RA DIO (m)	T (m)	L (m)	LC (m)	E (m)	M (m)	P (%)	Sa (m)
C-111	8-078.67	8+064.89	8+092.43	004° 54' 51"	321.020	13.780	27.530	27.520	0.300	0.300	7.42	0.17
C-112	8-107.17	8+095.77	8+118.41	017° 26' 15"	74.400	11.410	22.640	22.560	0.870	0.860	2.83	0.20
C-113	8-246.55	8+235.11	8+257.96	006° 32' 54"	200.000	11.440	22.860	22.850	0.330	0.330	2.86	0.53
C-114	8-299.39	8+287.77	8+310.99	006° 39' 02"	200.000	11.630	23.210	23.200	0.340	0.340	0.00	0.00
C-115	8-365.33	8+352.91	8+377.53	018° 34' 54"	75.930	12.420	24.630	24.520	1.010	1.000	2.36	0.00

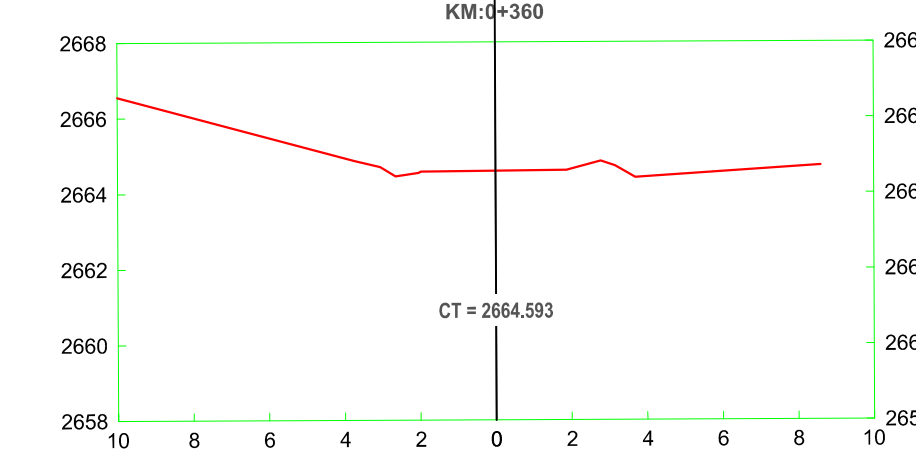
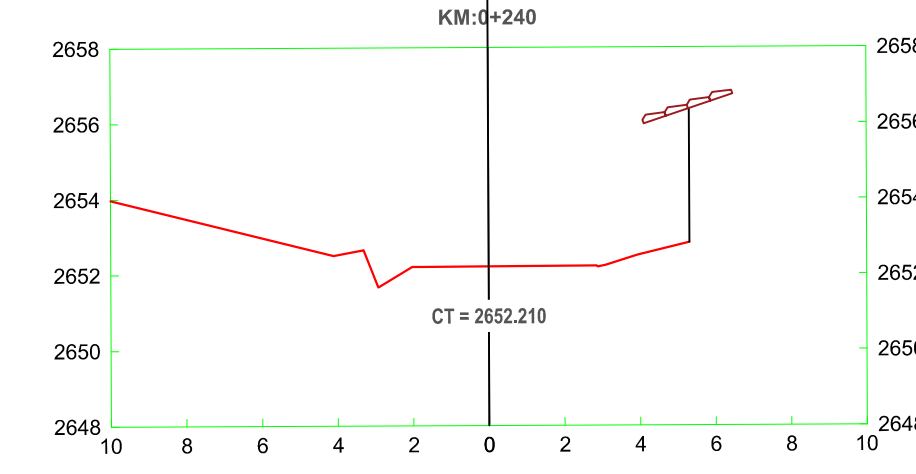
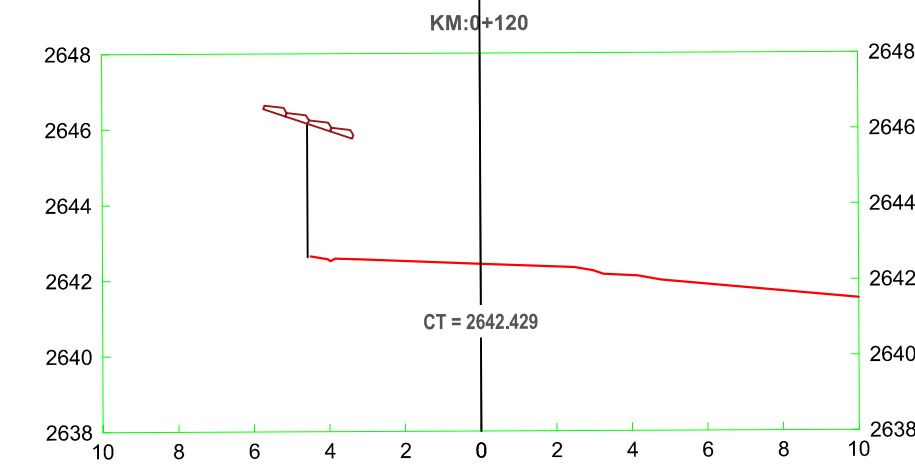
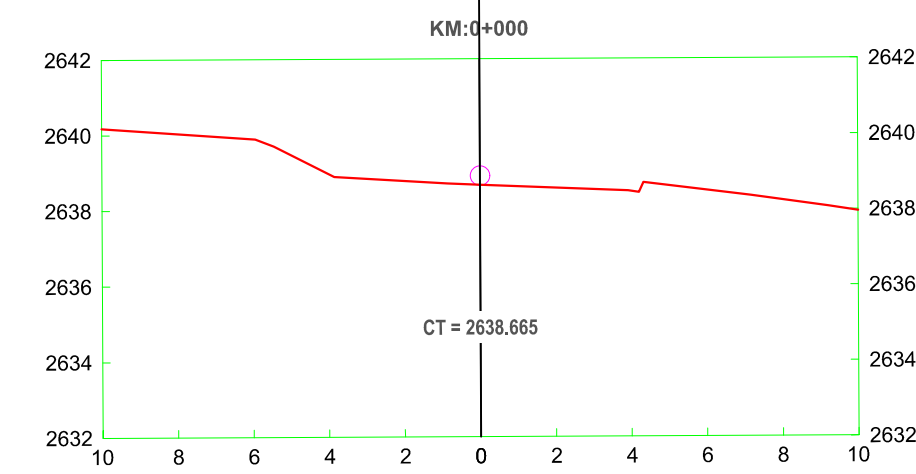
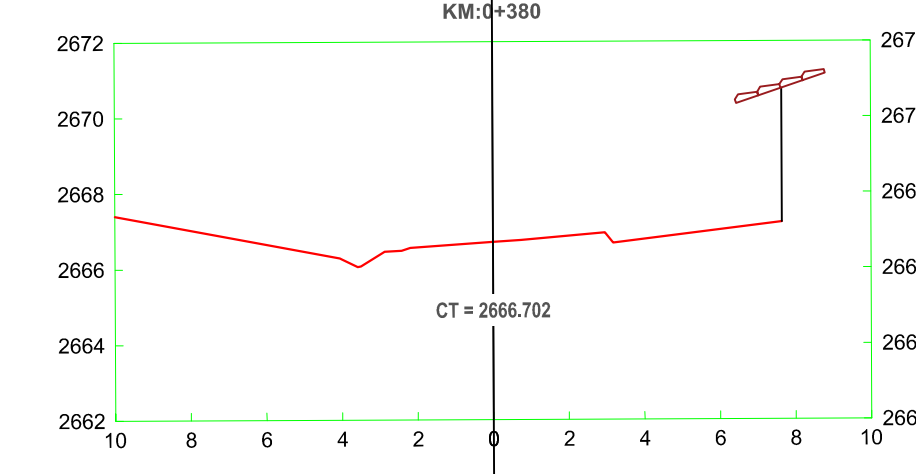
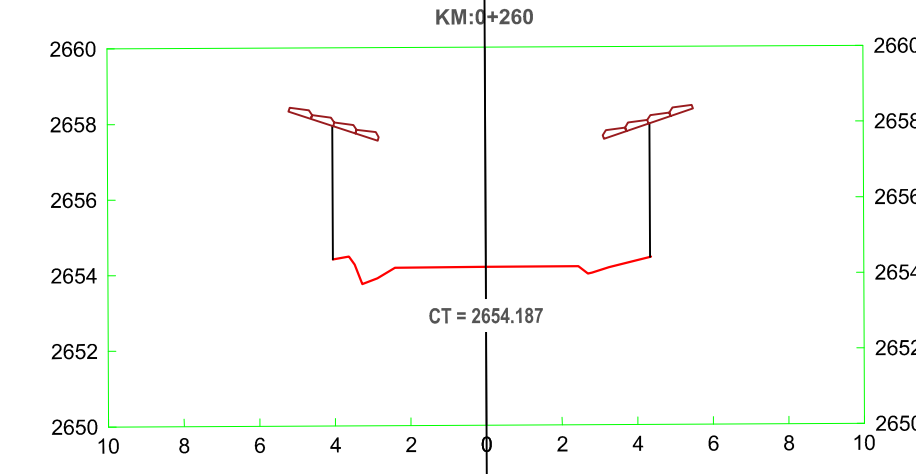
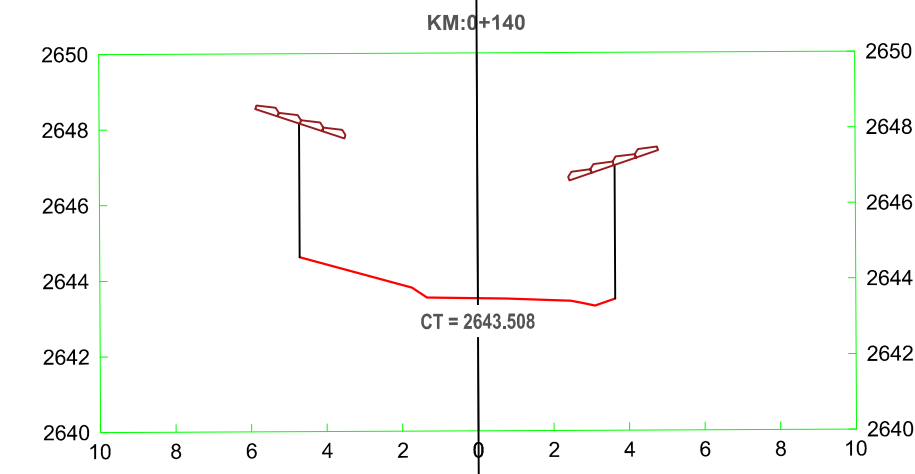
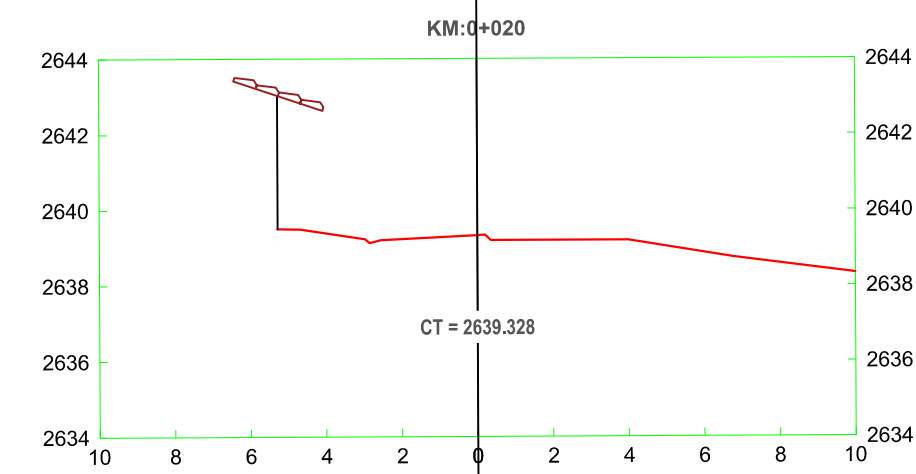
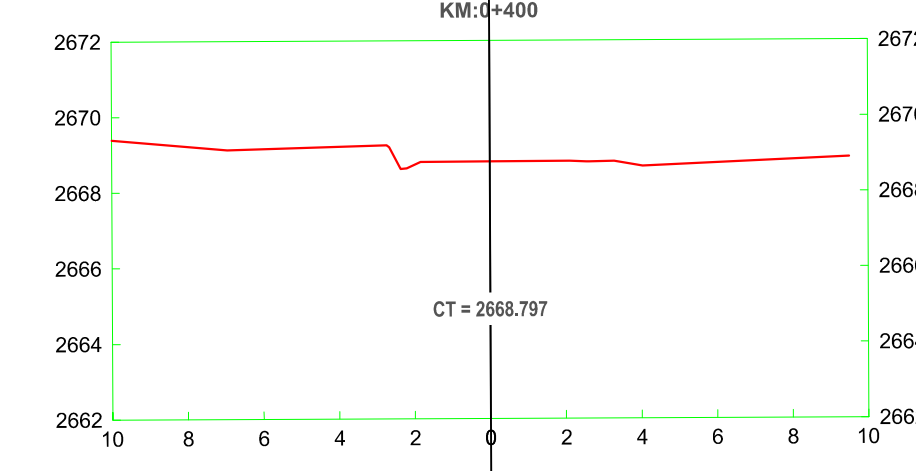
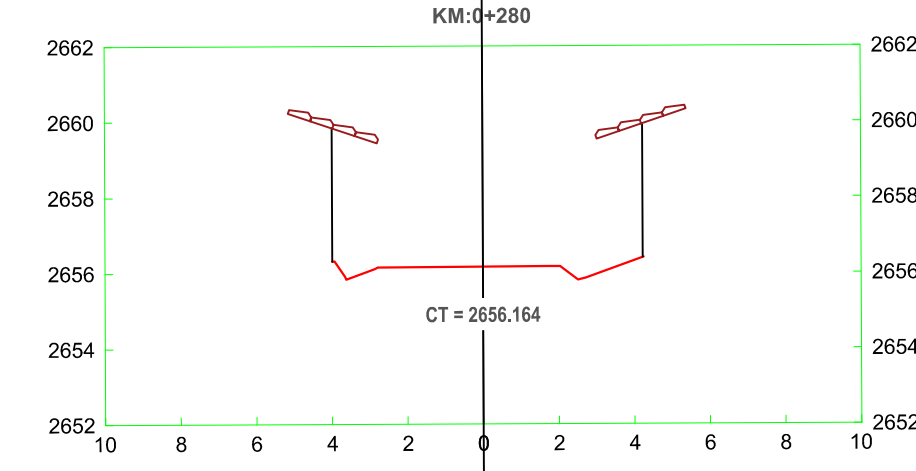
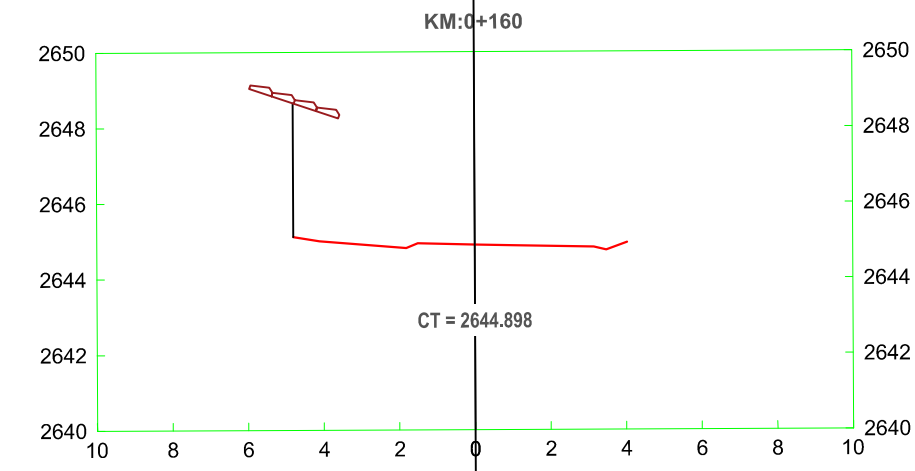
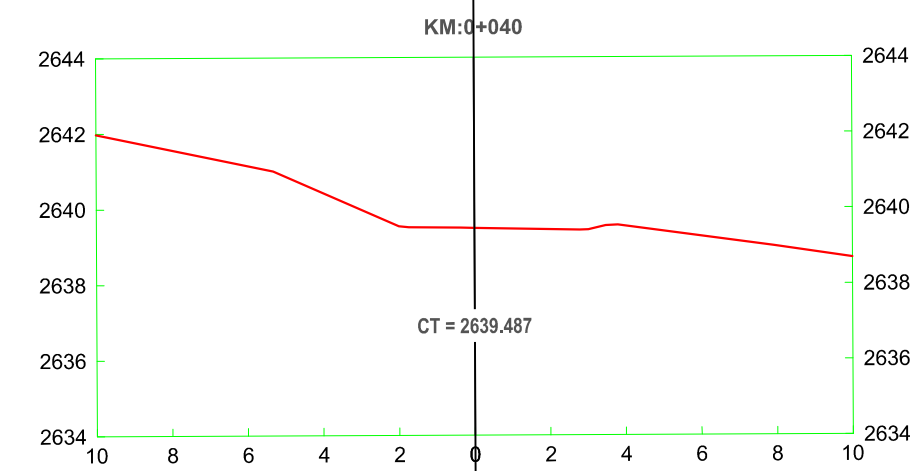
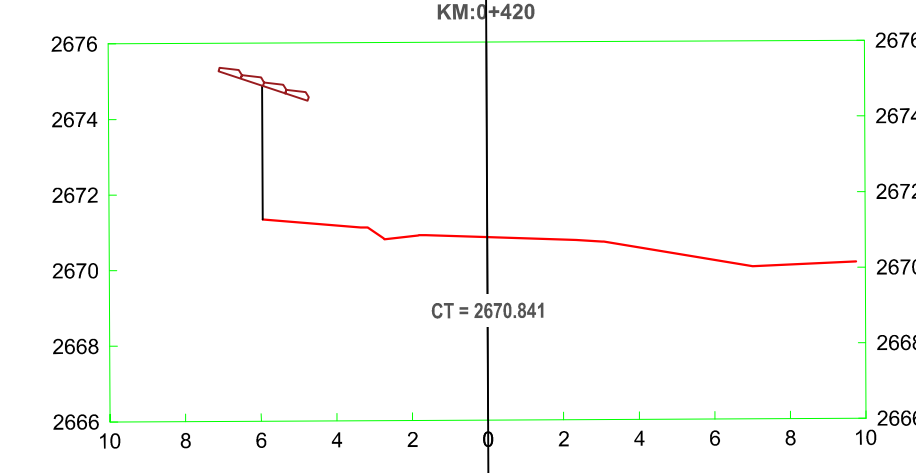
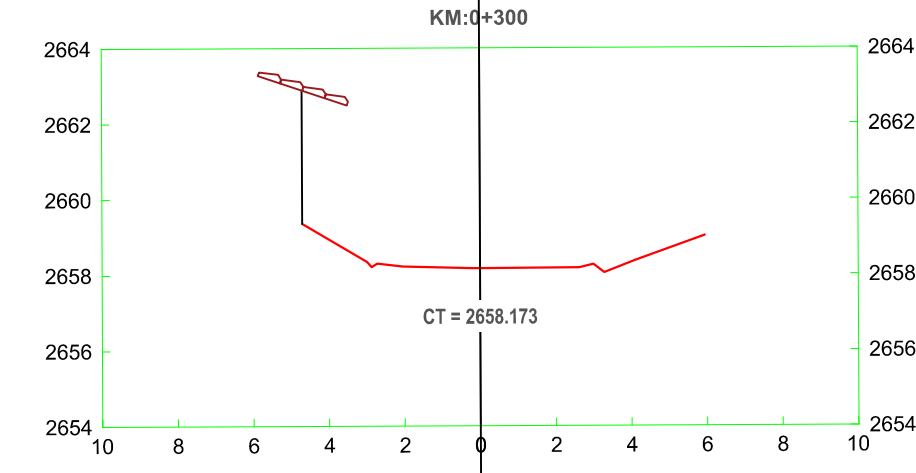
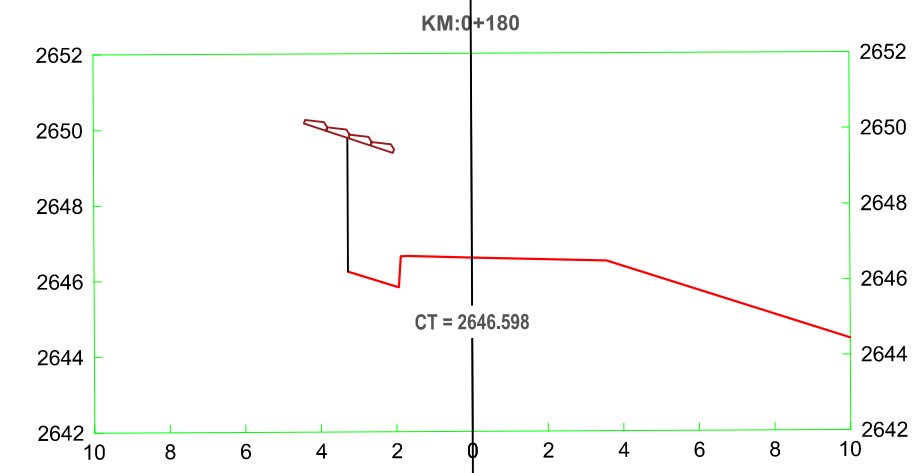
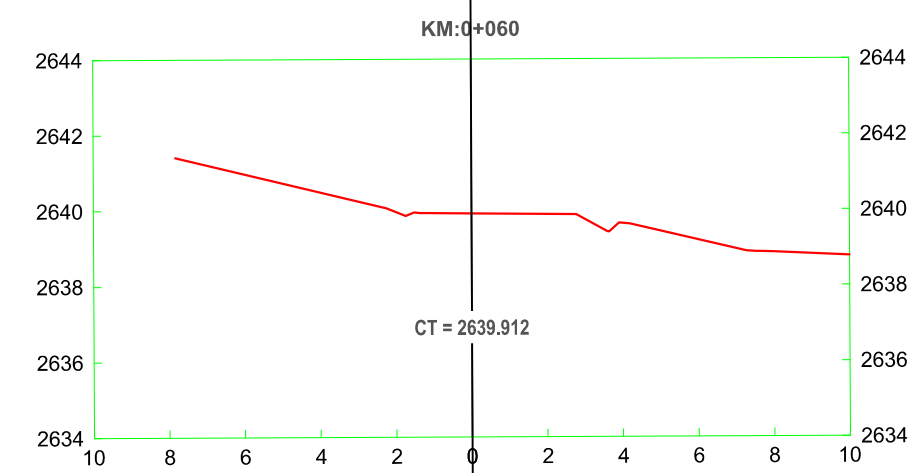
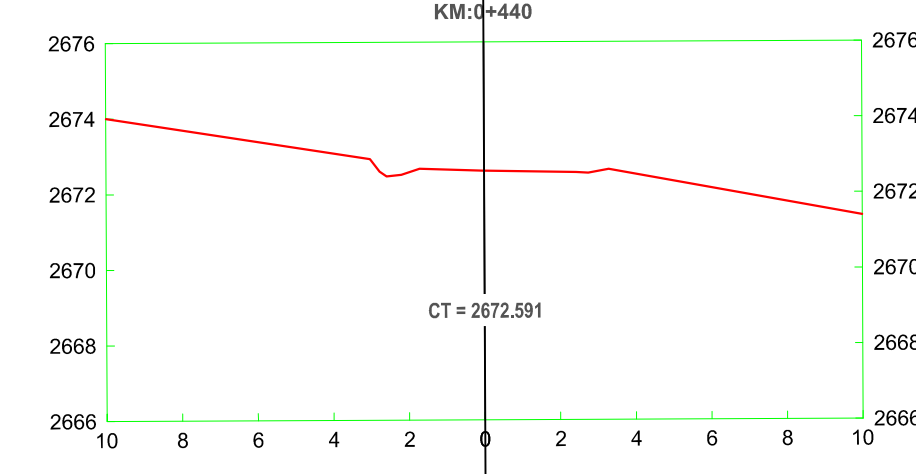
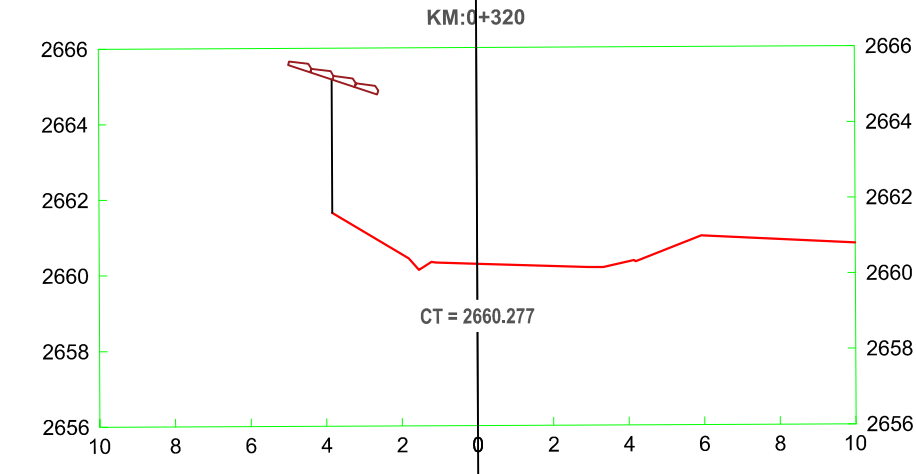
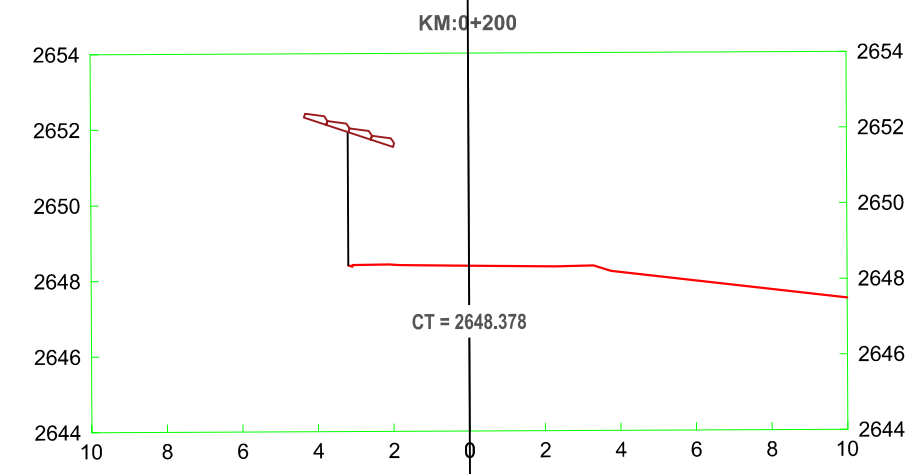
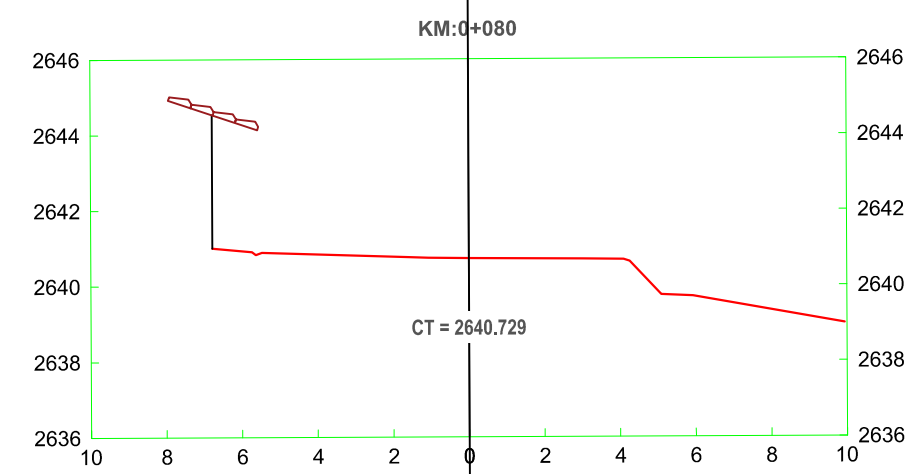
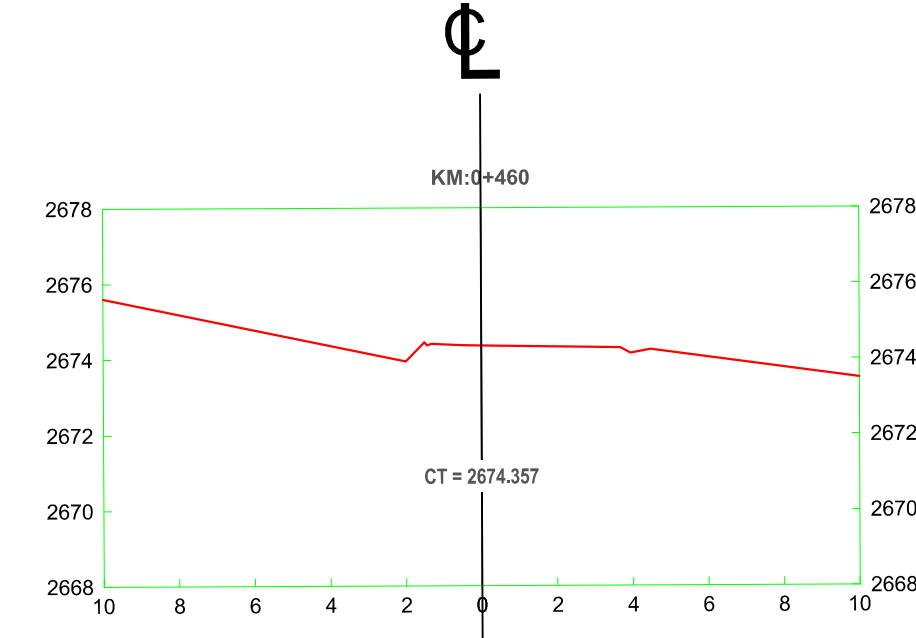
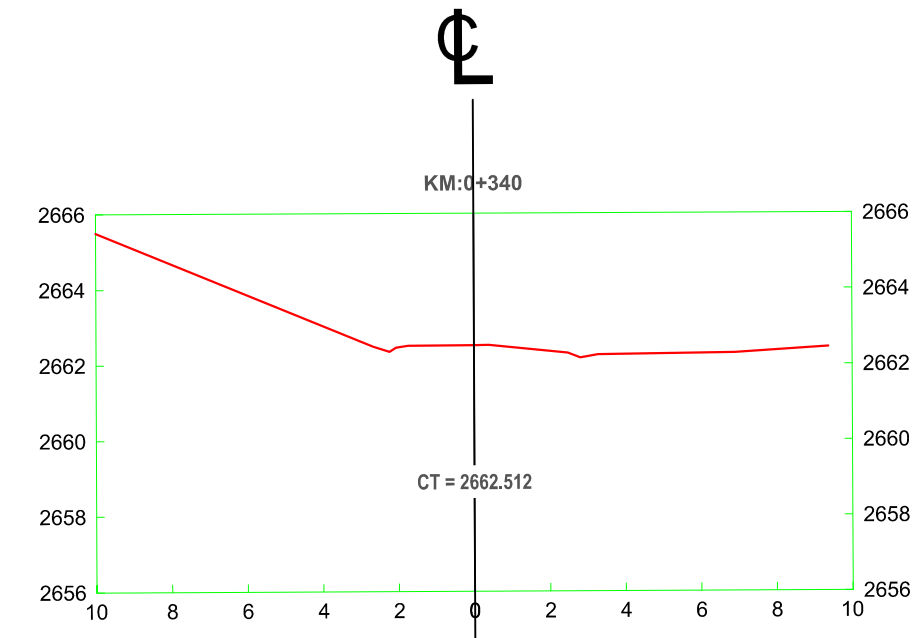
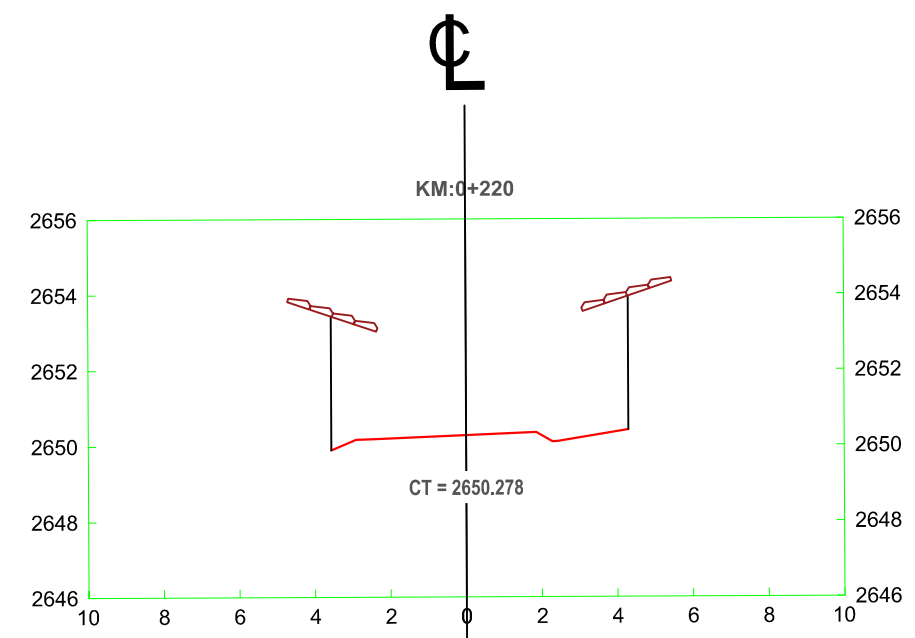
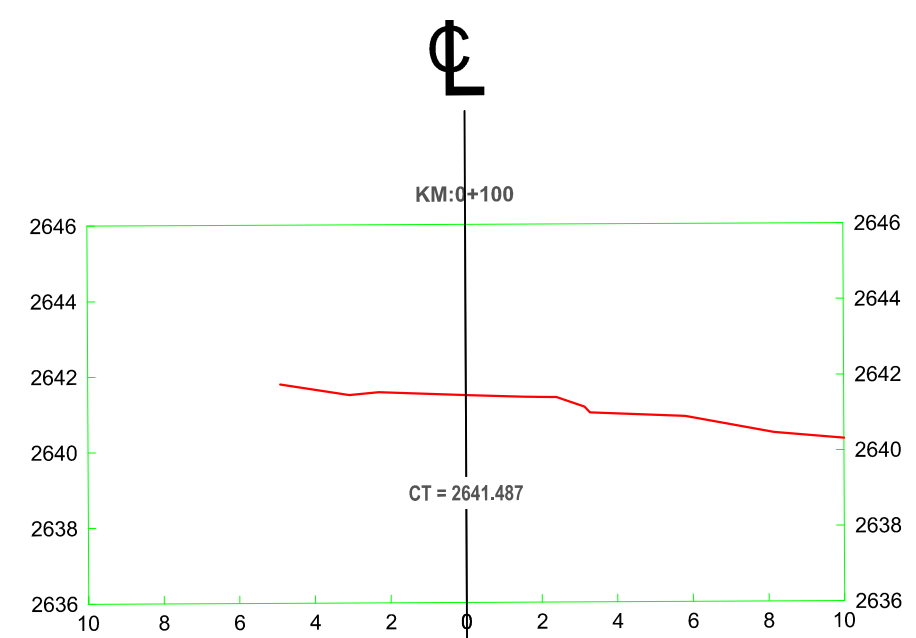
Nº CURVA	PI	ESTE	NORTE	PC	ESTE	NORTE	PT	ESTE	NORTE
PI.111	81078.67	809753.73	9242821.48	81064.89	809767.503	9242821.73	81092.43	809739.986	9242822.412
PI.112	8+107.17	809725.27	9242823.41	8+095.77	809736.655	9242822.637	8+118.41	809714.18	9242820.713
PI.113	8+246.55	809589.61	9242790.68	8+235.11	809600.735	9242793.367	8+257.96	809578.869	9242786.75
PI.114	8+299.39	809539.97	9242772.51	8+287.77	809550.879	9242776.502	8+310.99	809528.666	9242769.801
PI.115	81365.33	809475.82	9242757.15	81352.91	809487.896	9242760.644	81377.53	809465.286	9242750.562



PERFIL LONGITUDINAL KM 08+000 HASTA KM 08+409
ESC: HOR. 1/2000 - VER. 1/200

	Curva Mayor C/5.0 m
	Curva Menor C/1.0 m
	Punto De Intersección
	Punto De Estación
	Punto De BM
	Kilometraje
	Alineamiento de Carretera
	Alcantarilla
	Badén
	Viviendas





UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



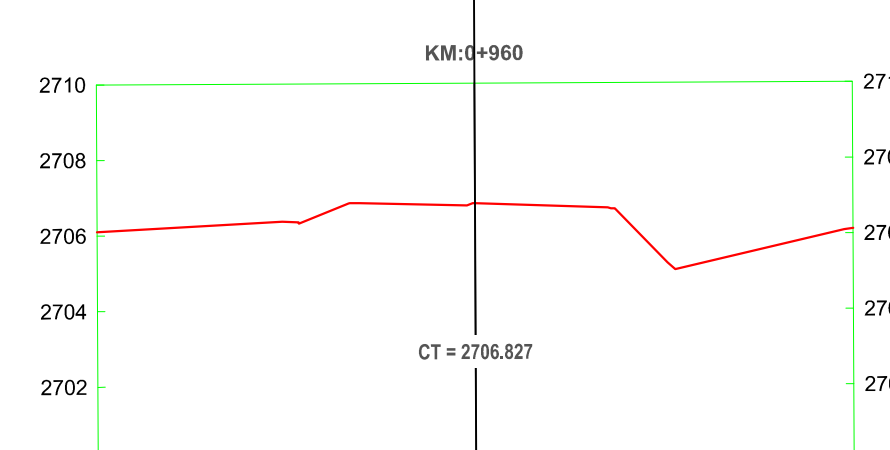
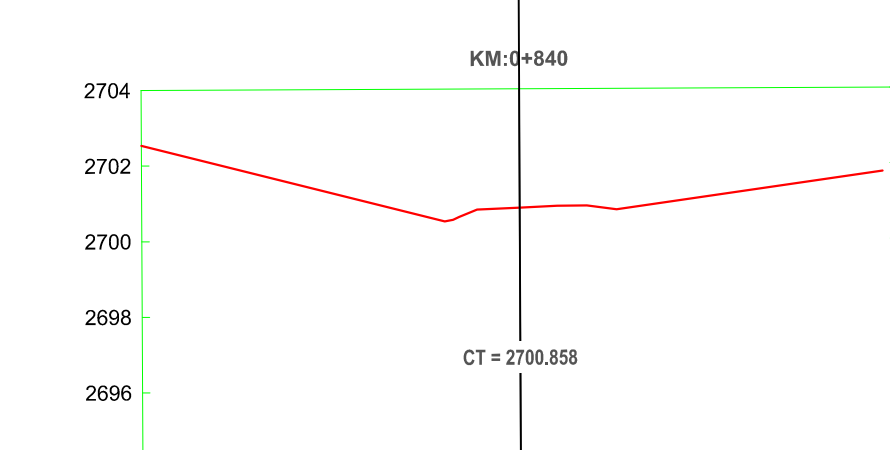
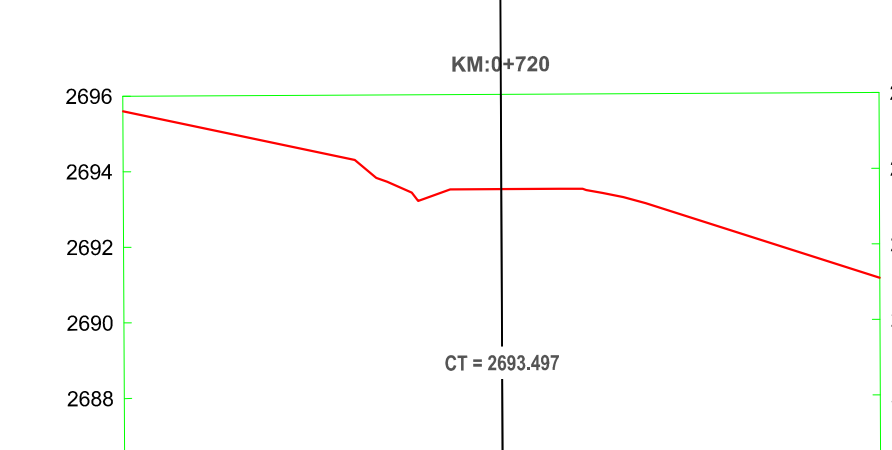
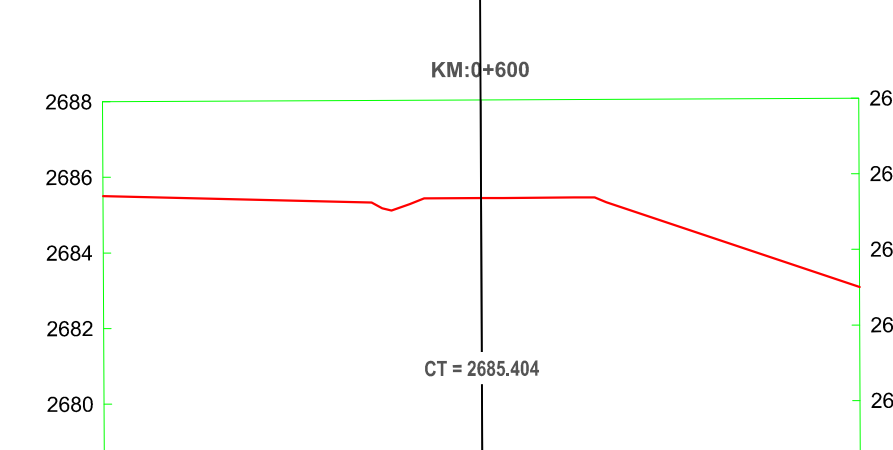
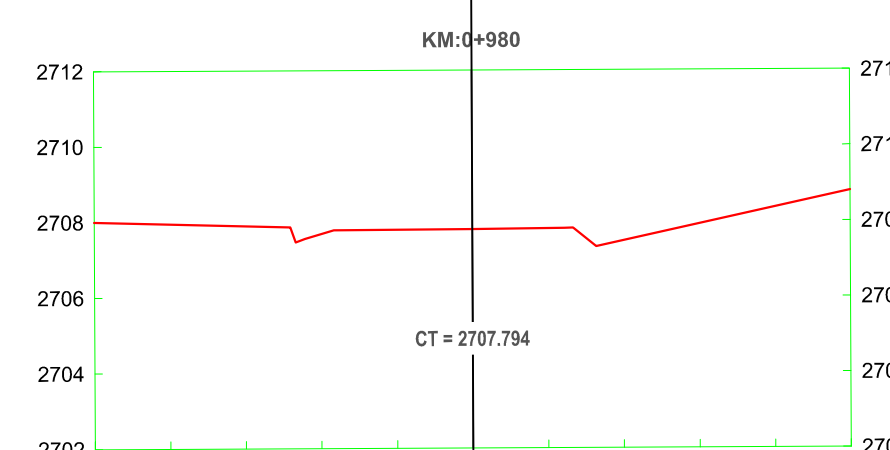
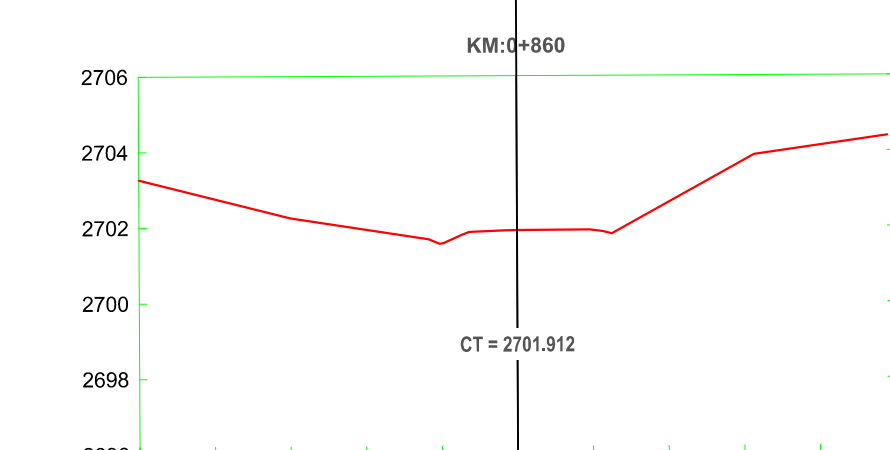
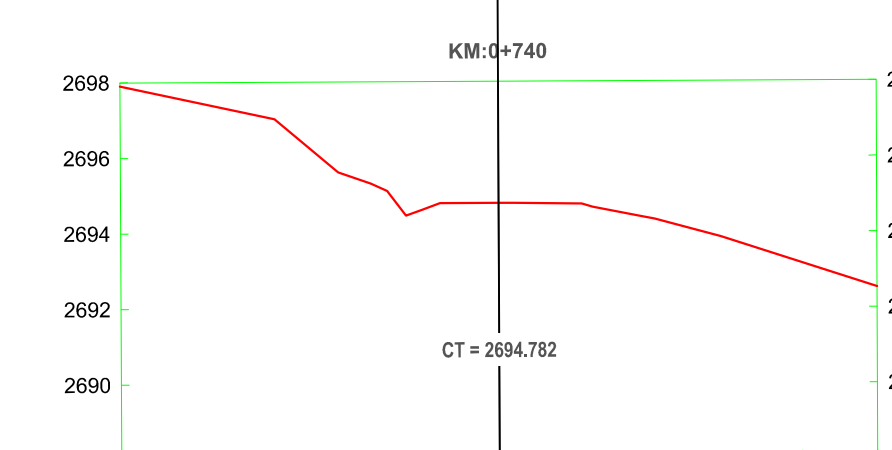
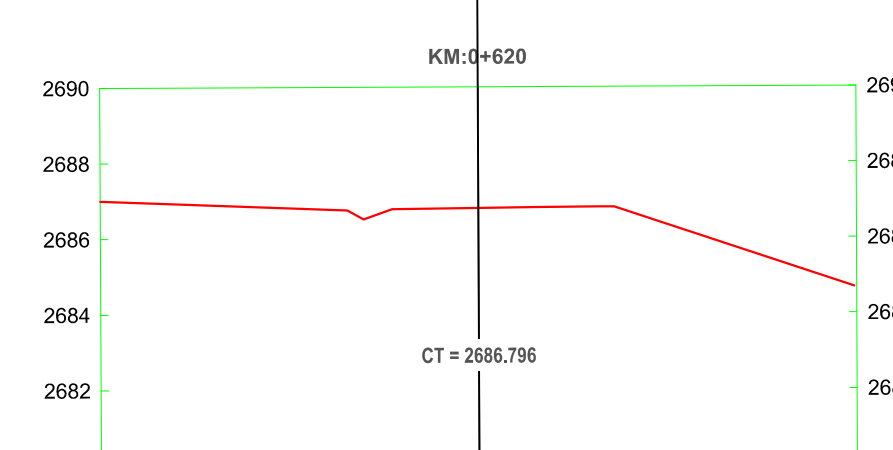
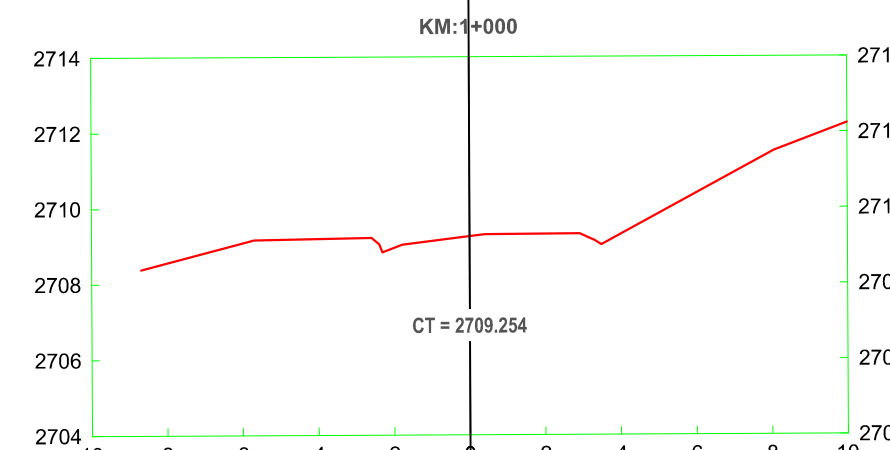
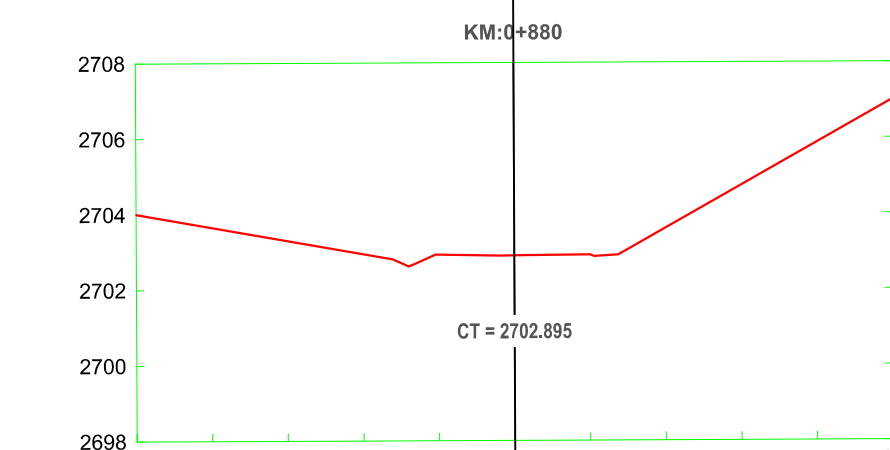
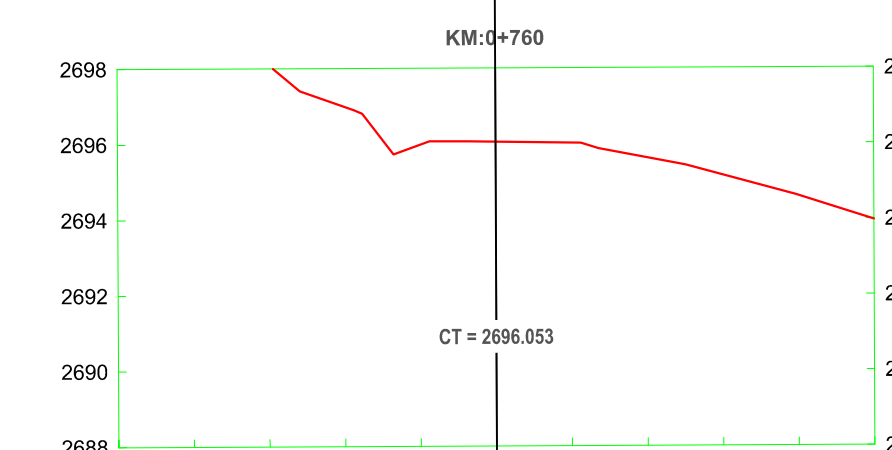
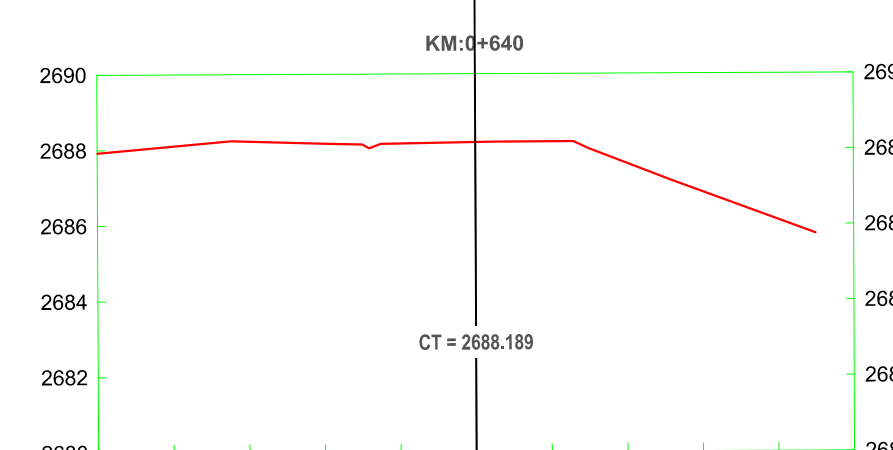
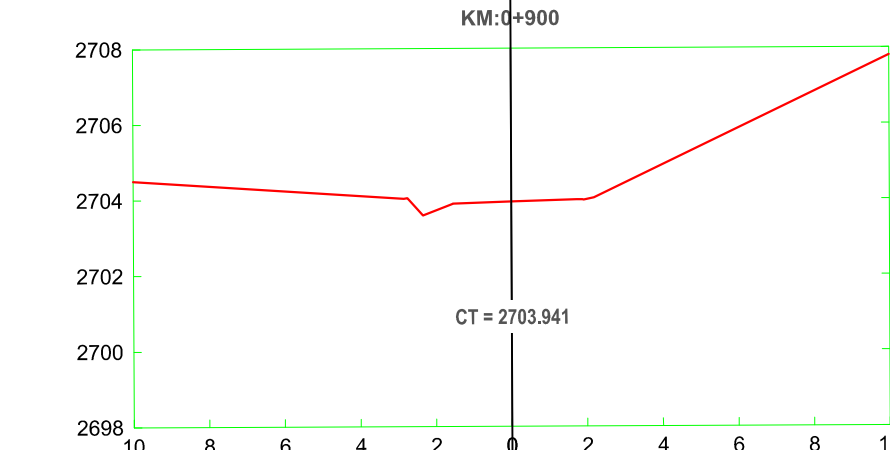
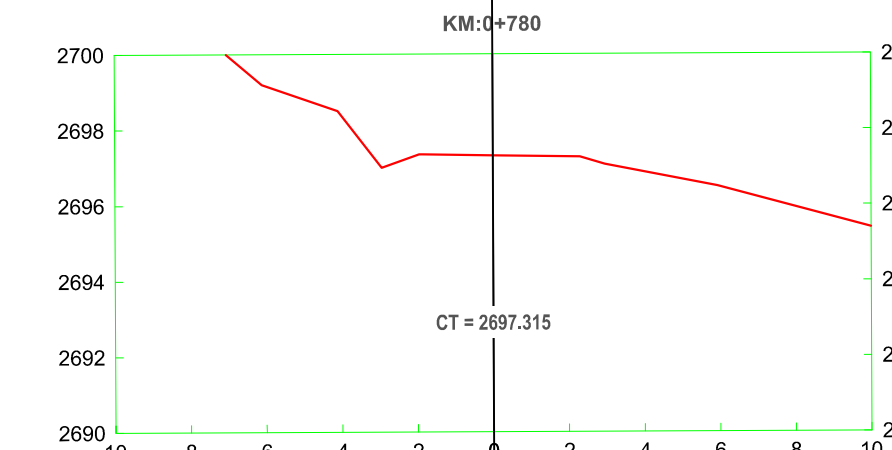
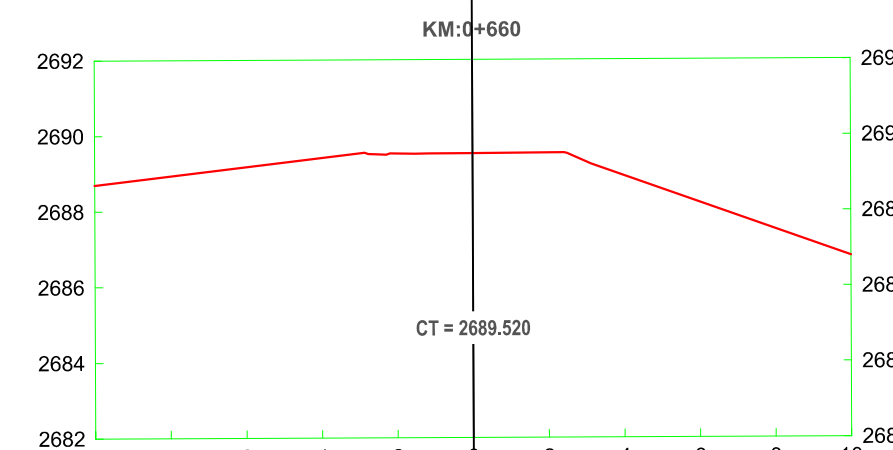
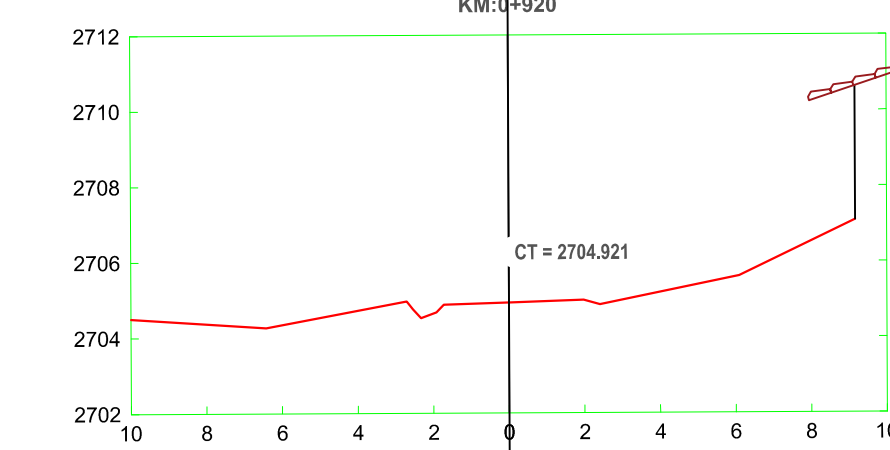
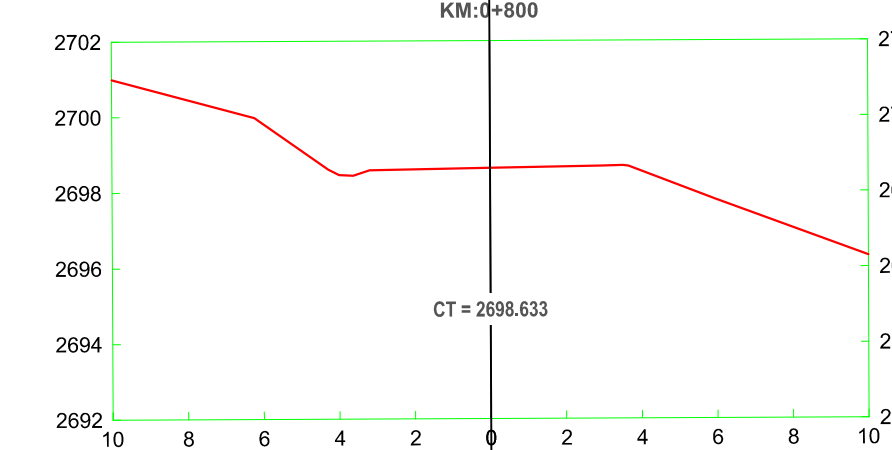
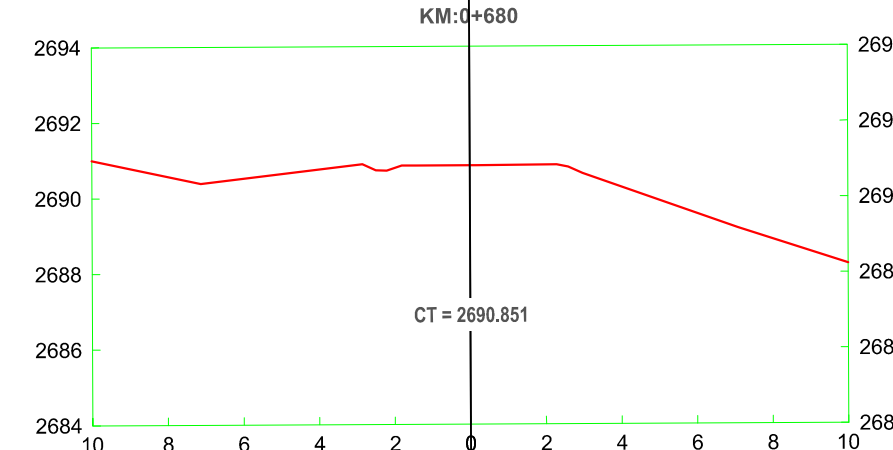
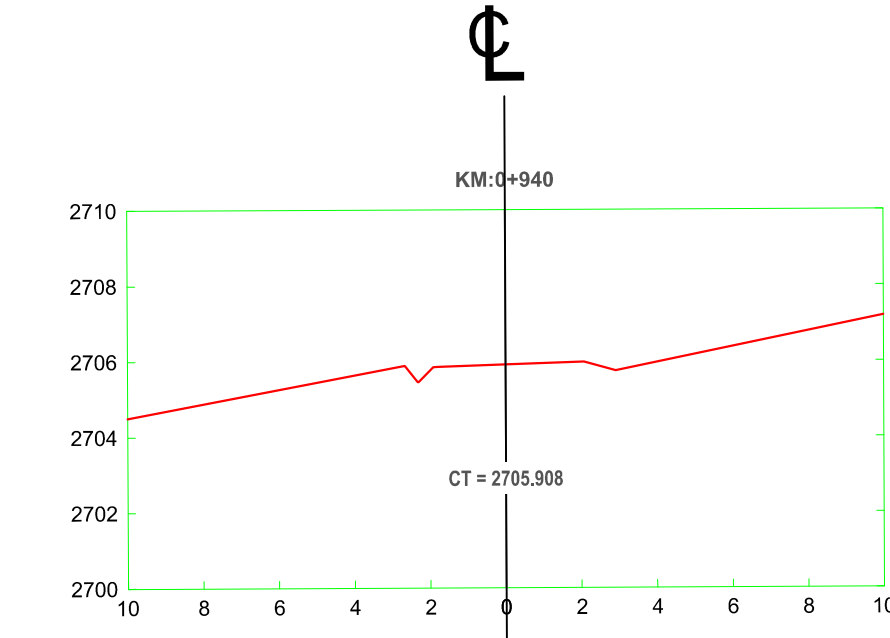
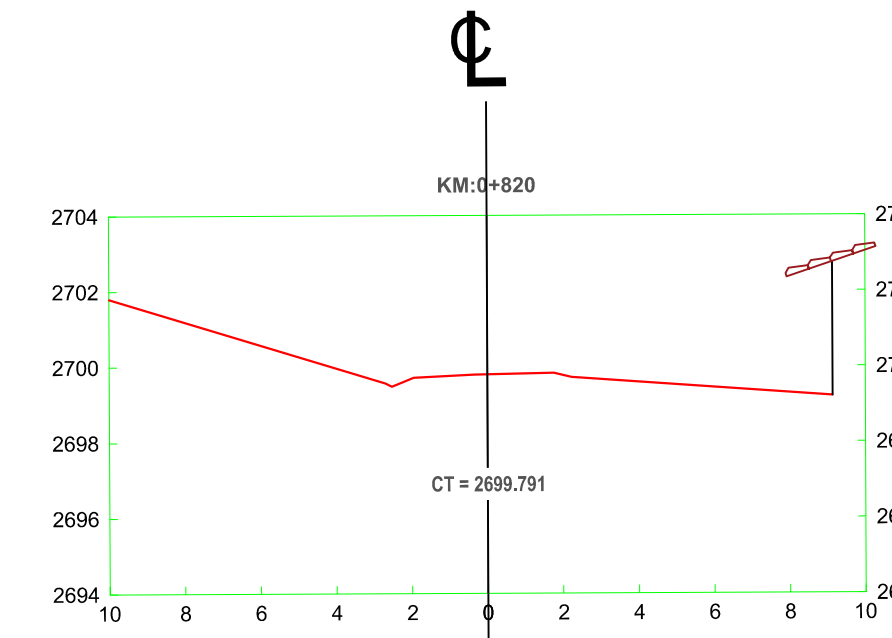
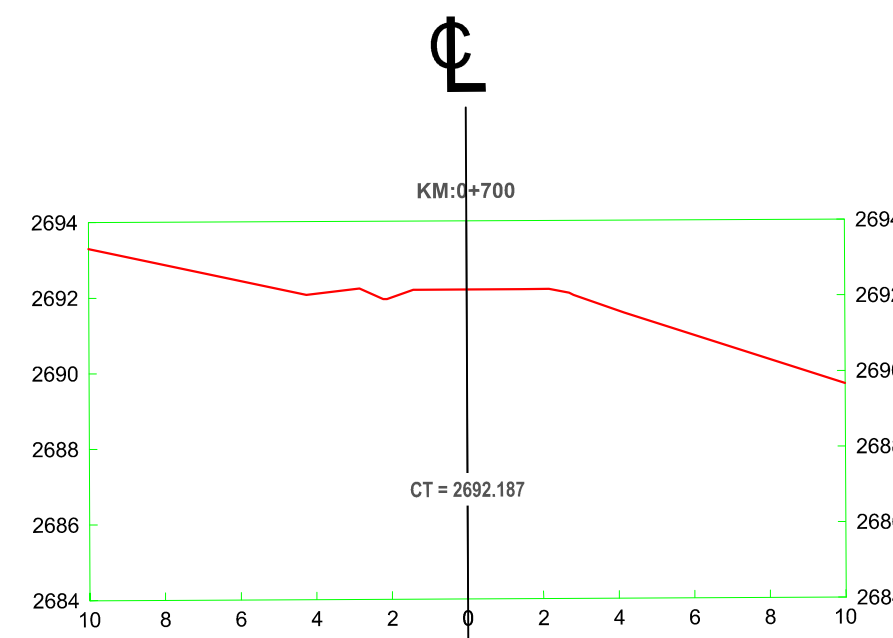
TESISTA:
BACH. CHÁVEZ ALVAREZ LUIS FERNANDO

ASESORA:
M. Cs. ING. MARÍA SALOMÉ DE LA TORRE RAMÍREZ

TESIS:
"ANÁLISIS DE LA SEGURIDAD VIAL DE LA CARRETERA DEL
C.P. GUAYAO – C.P. MACHAYPUNGO EN FUNCIÓN A LA CONSISTENCIA DE LA
GEOMETRÍA CELENDÍN - CAJAMARCA"

PLANO:
SECCIONES TRANSVERSALES
Km 00+000 - Km 01+000

ESCALA: 1/200
FECHA: ABRIL 2023
PLANO:
ST-01



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



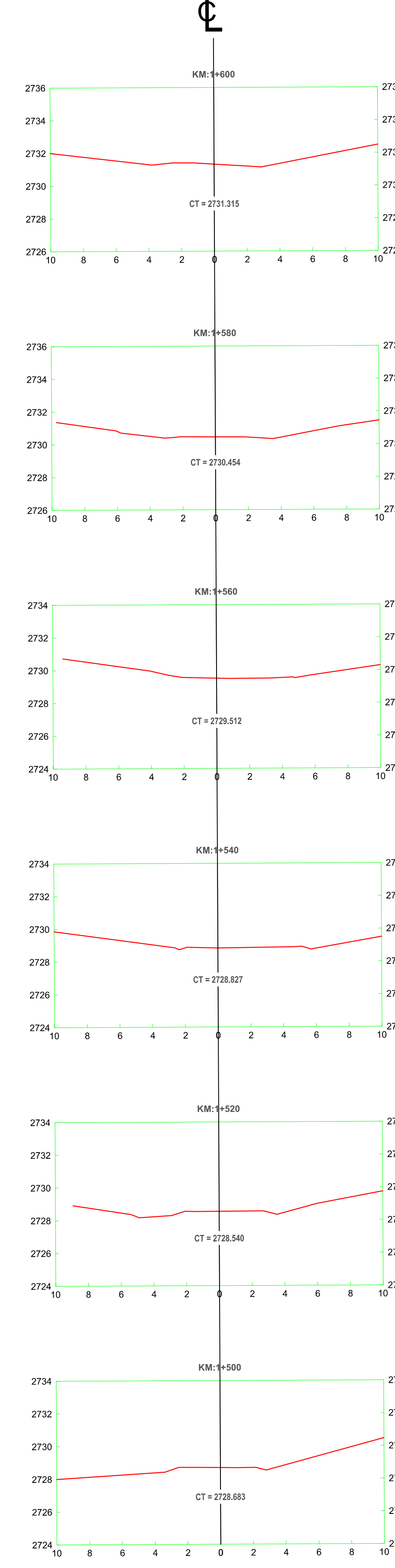
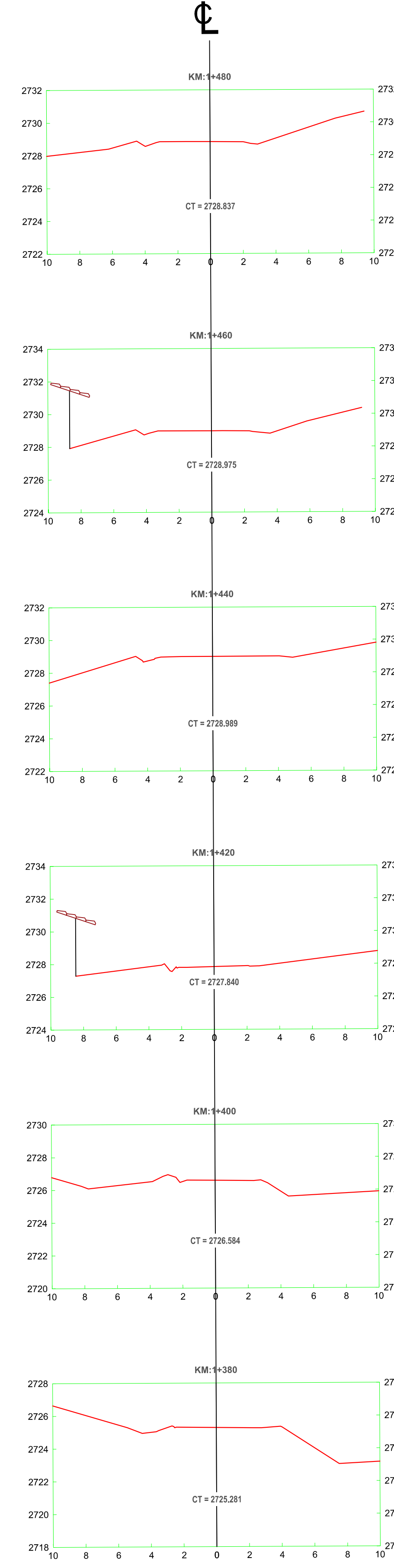
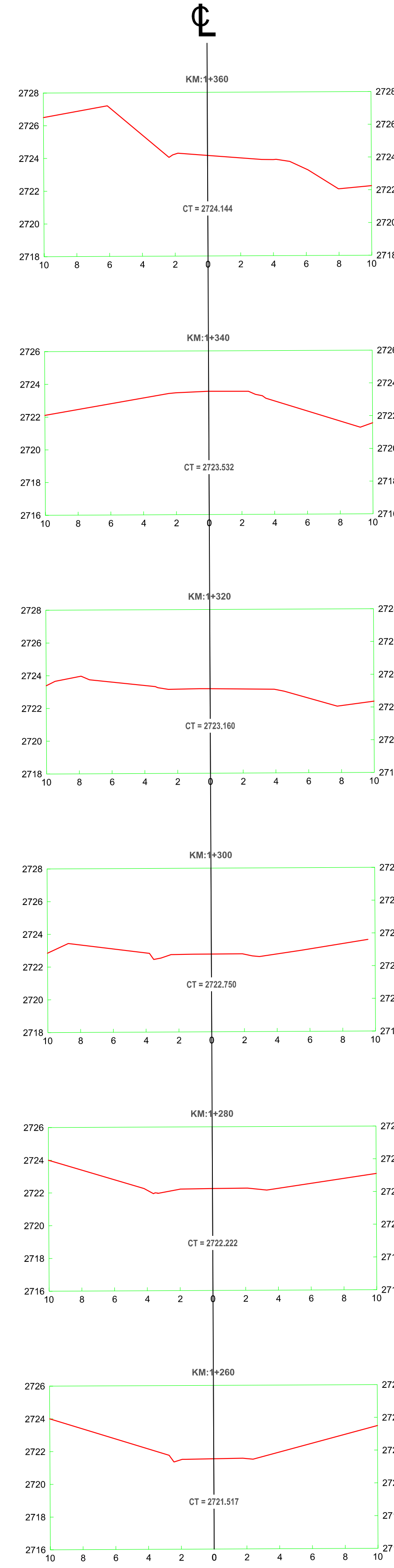
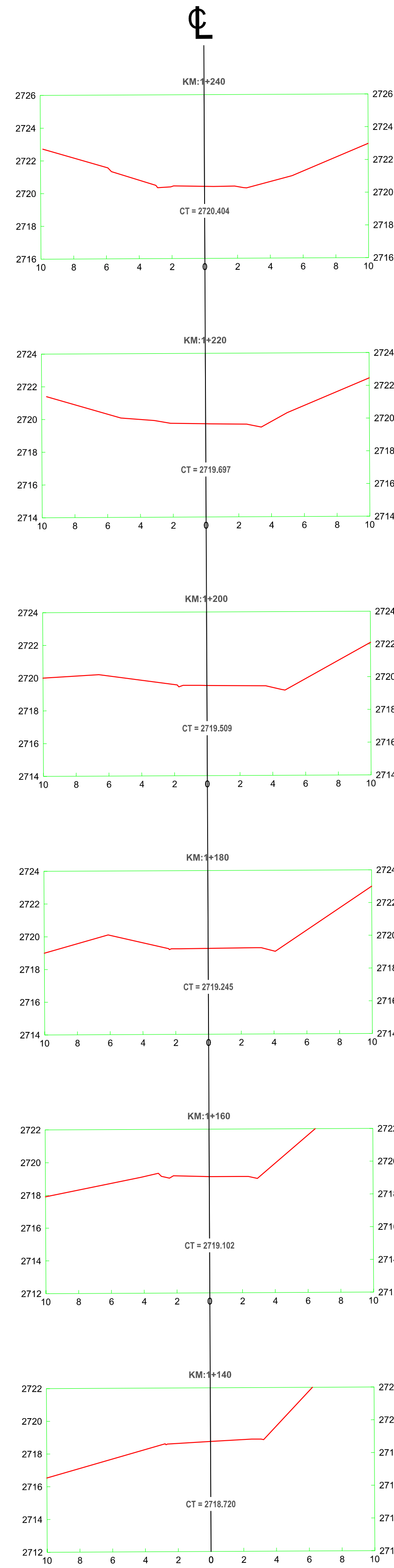
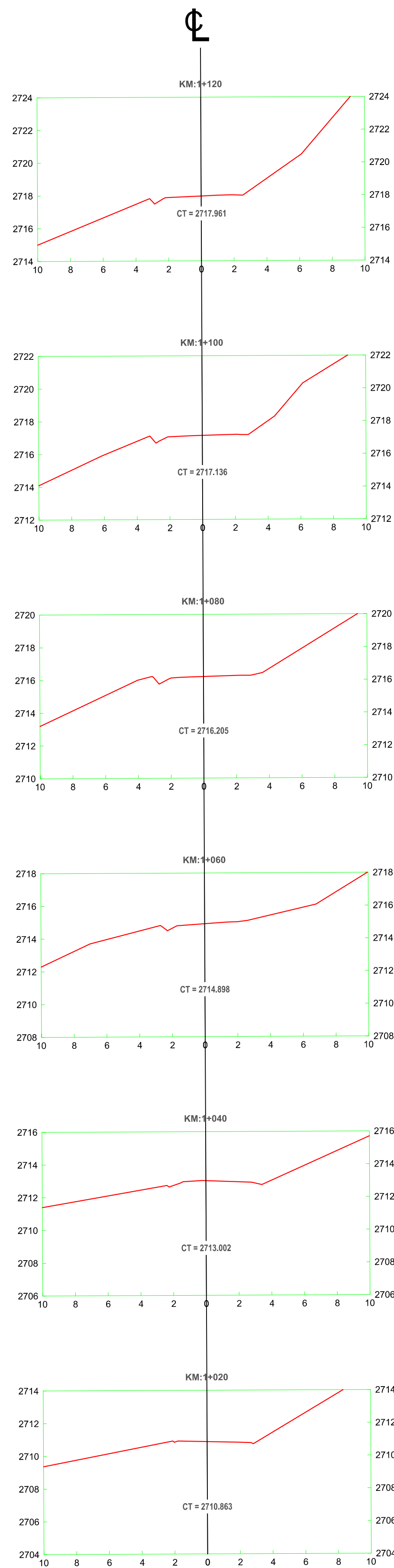
TESISTA:
BACH. CHÁVEZ ALVAREZ LUIS FERNANDO

ASESORA:
M. Cs. ING. MARÍA SALOMÉ DE LA TORRE RAMÍREZ

TESIS:
**“ANÁLISIS DE LA SEGURIDAD VIAL DE LA CARRETERA DEL
 C.P. GUAYAO – C.P. MACHAYPUNGO EN FUNCIÓN A LA CONSISTENCIA DE LA
 GEOMETRÍA CELENDÍN - CAJAMARCA”**

PLANO:
**SECCIONES TRANSVERSALES
 Km 00+000 - Km 01+000**

ESCALA: 1/200
 FECHA: ABRIL 2023
 PLANO:
ST-02



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



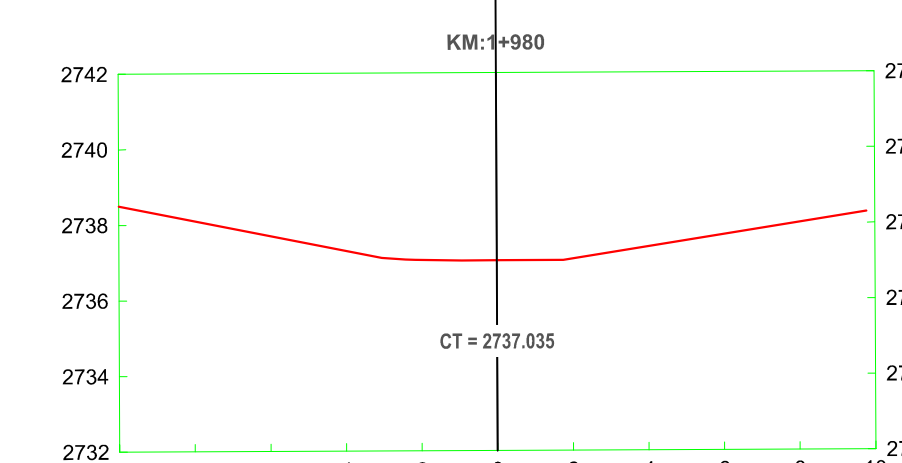
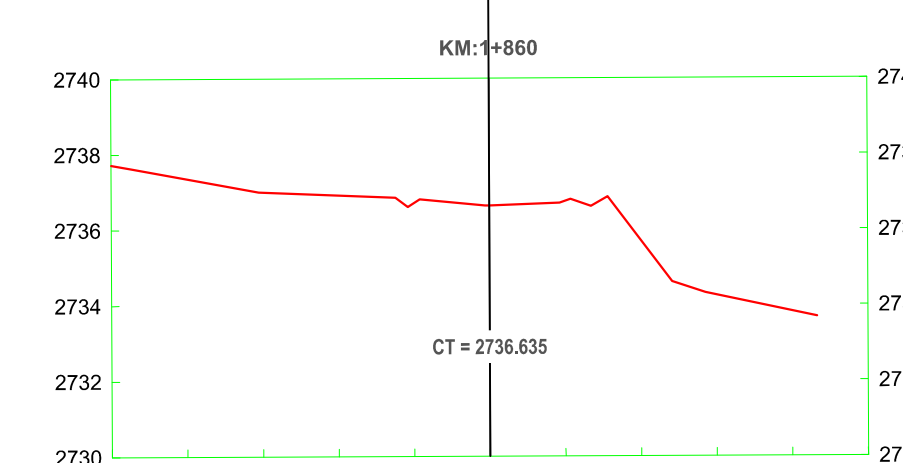
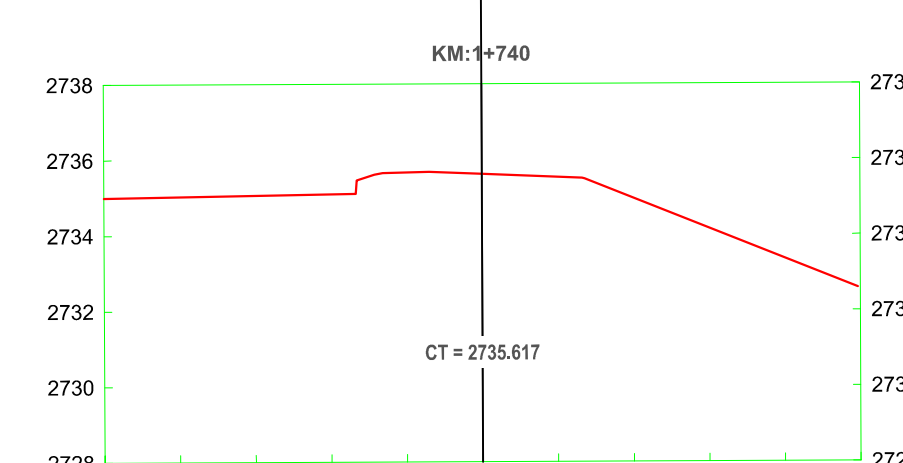
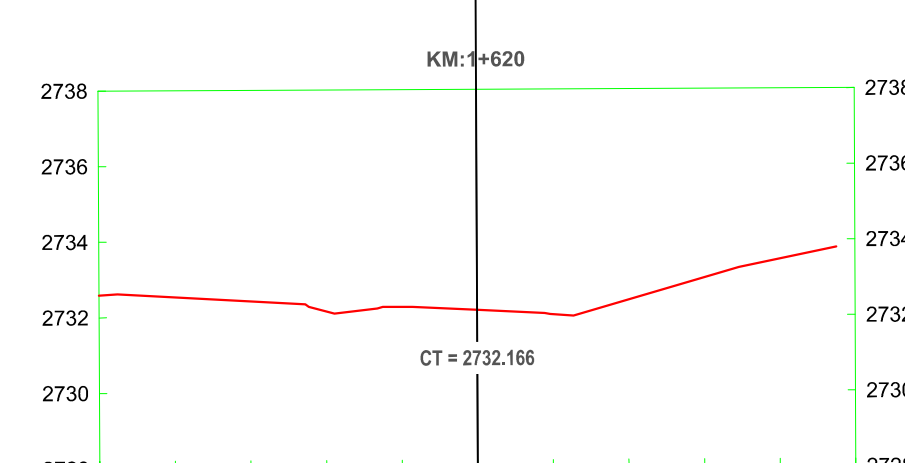
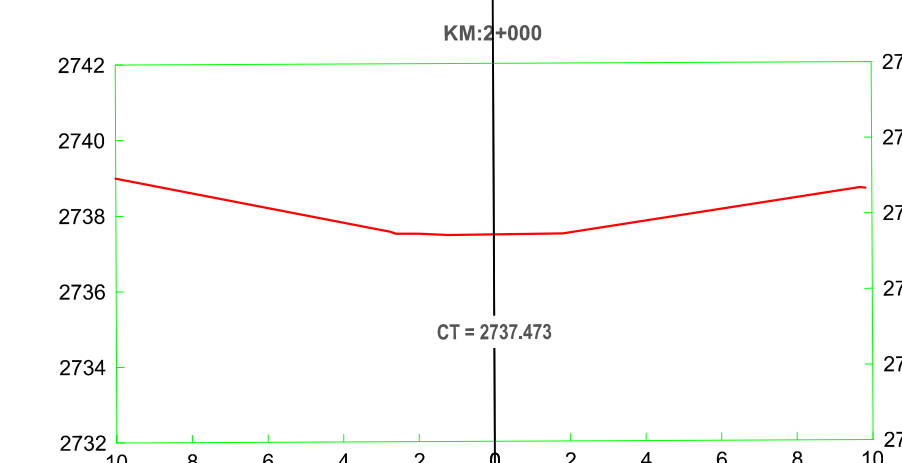
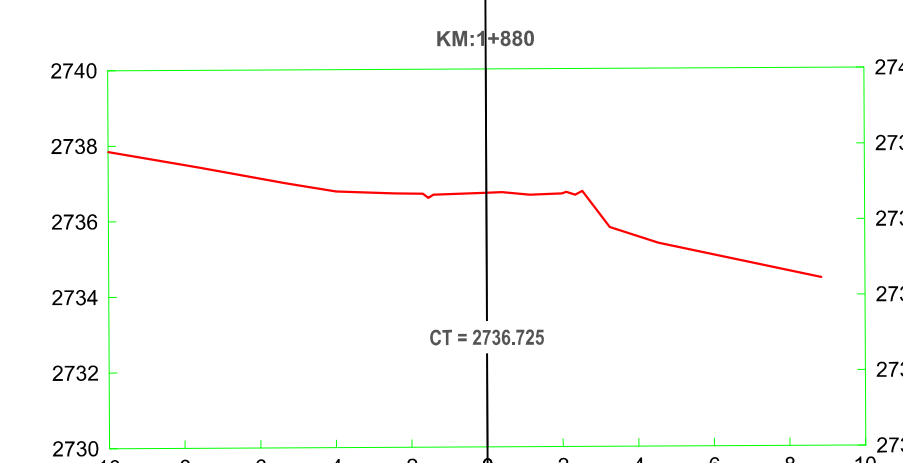
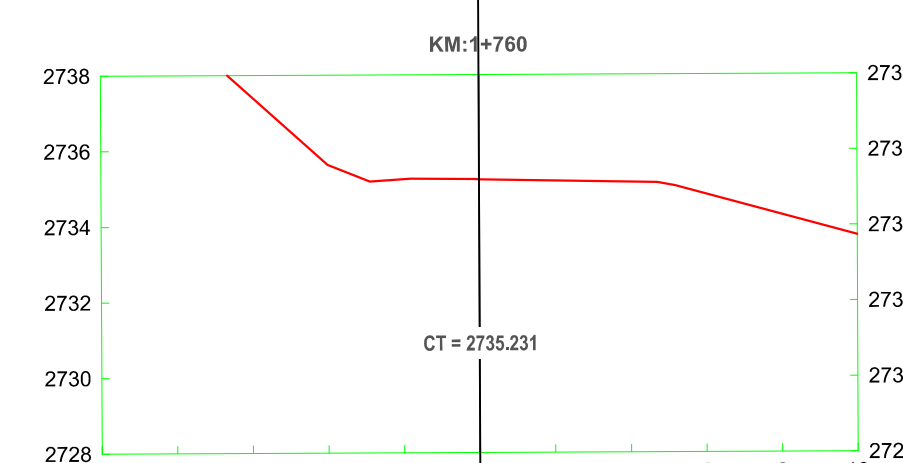
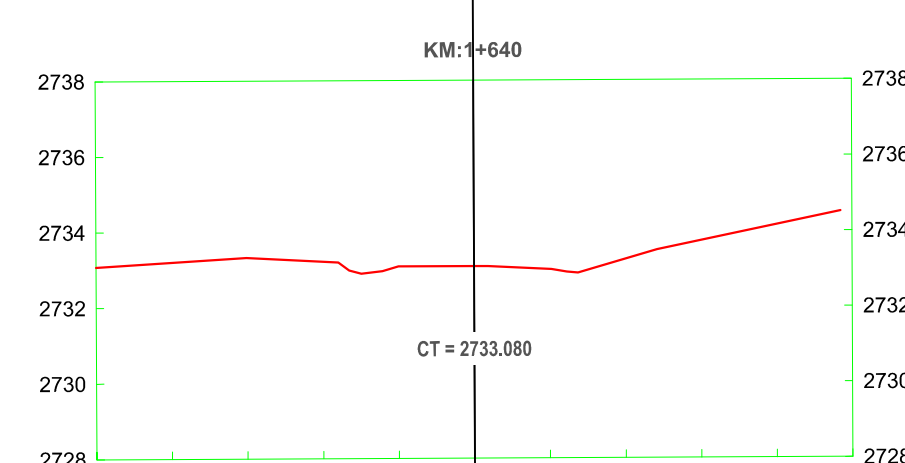
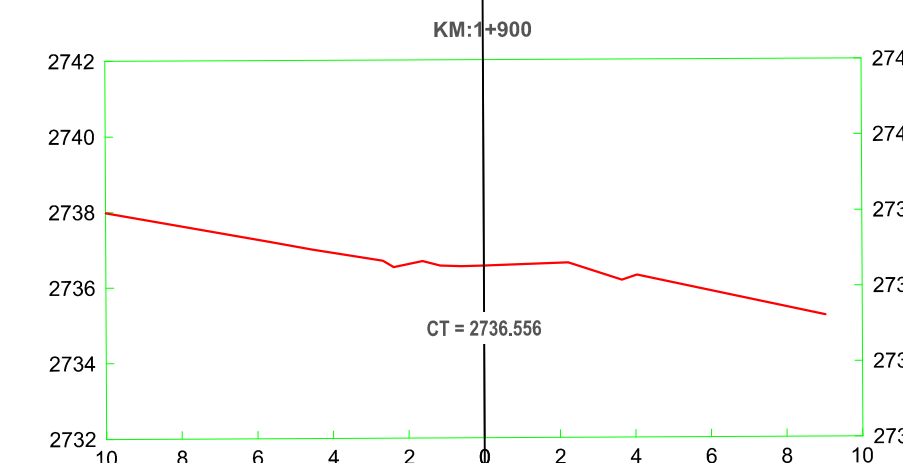
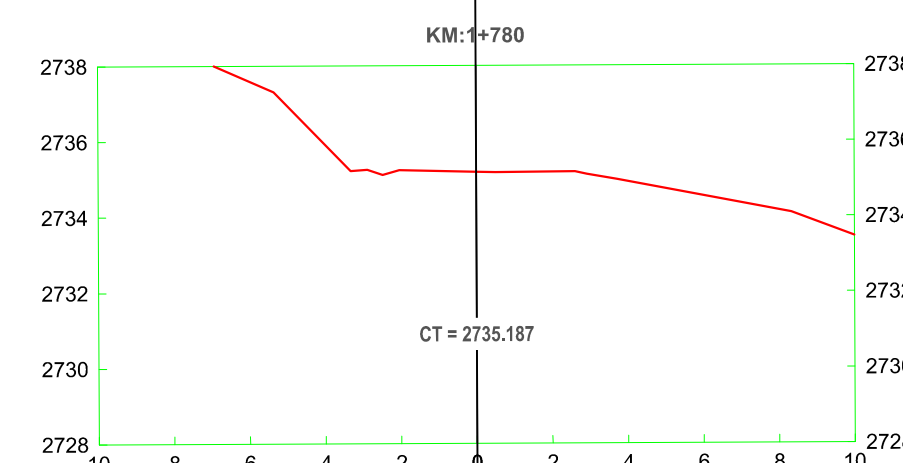
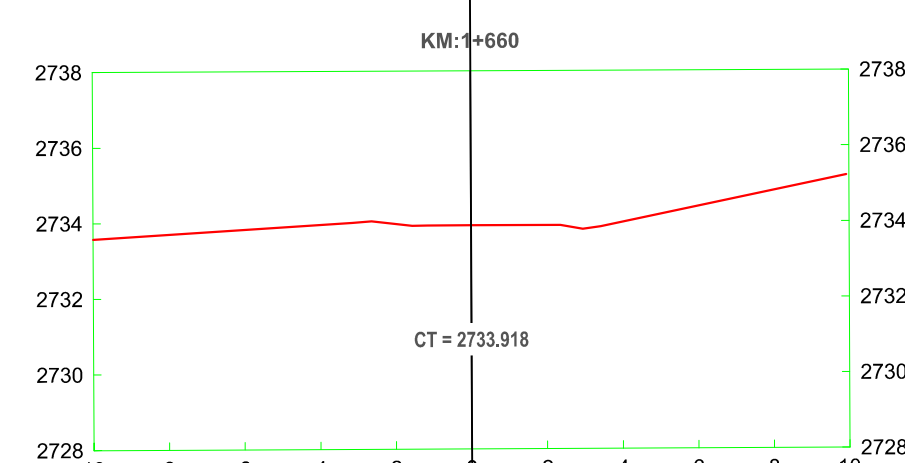
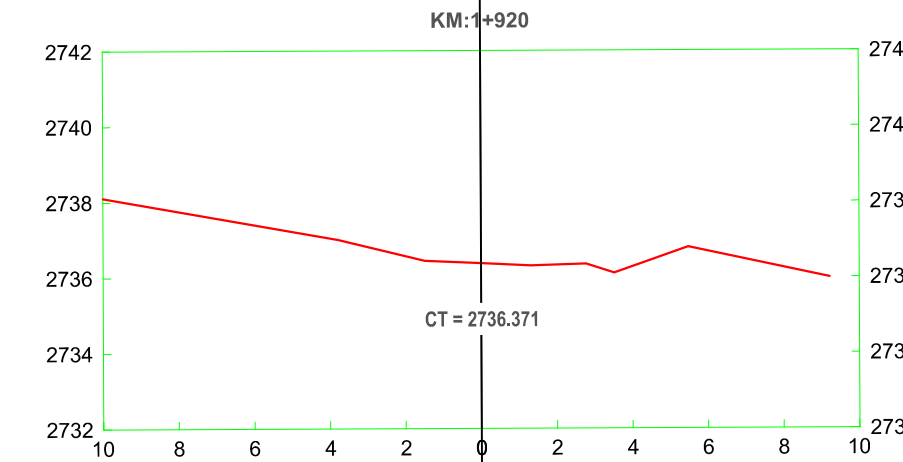
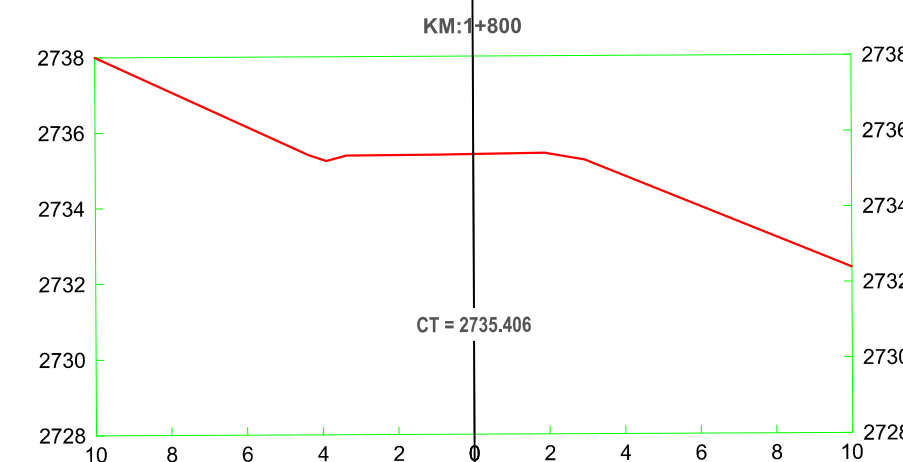
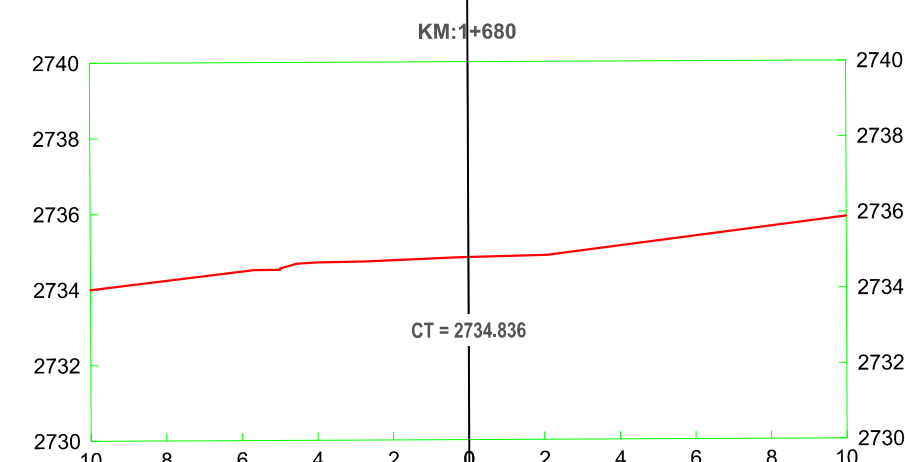
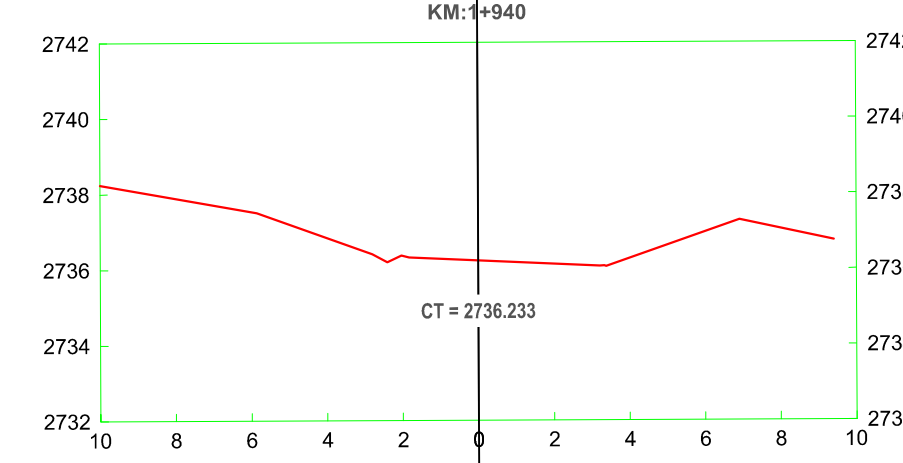
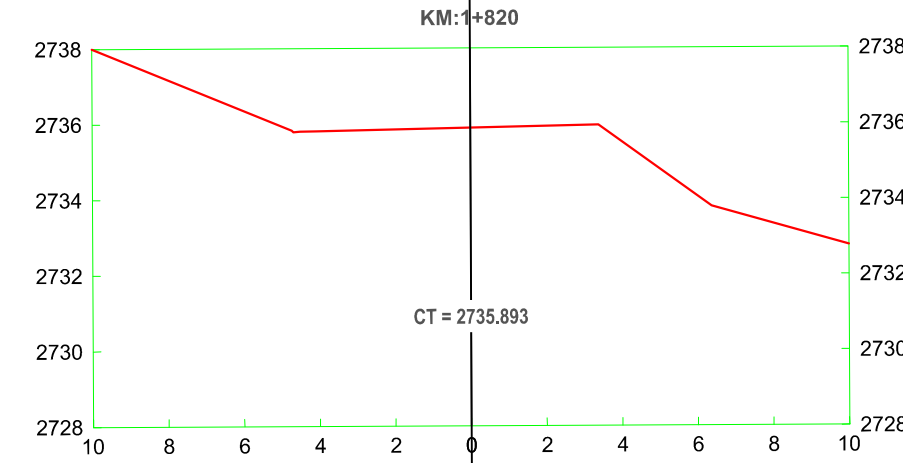
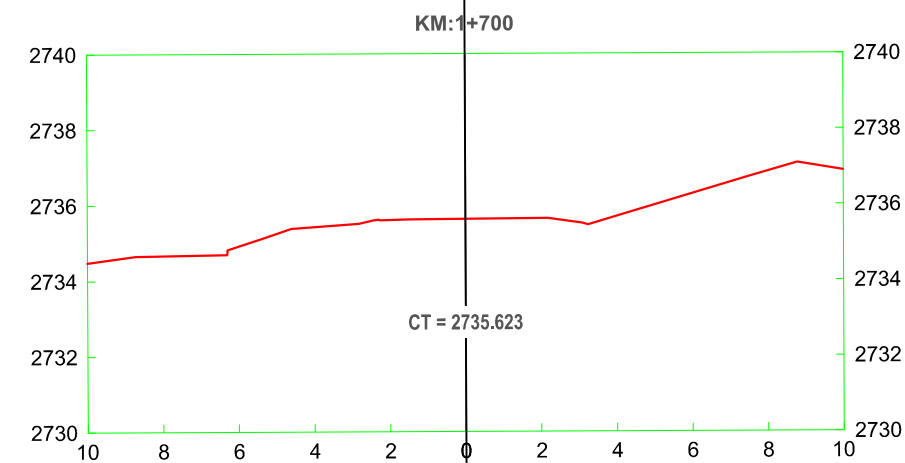
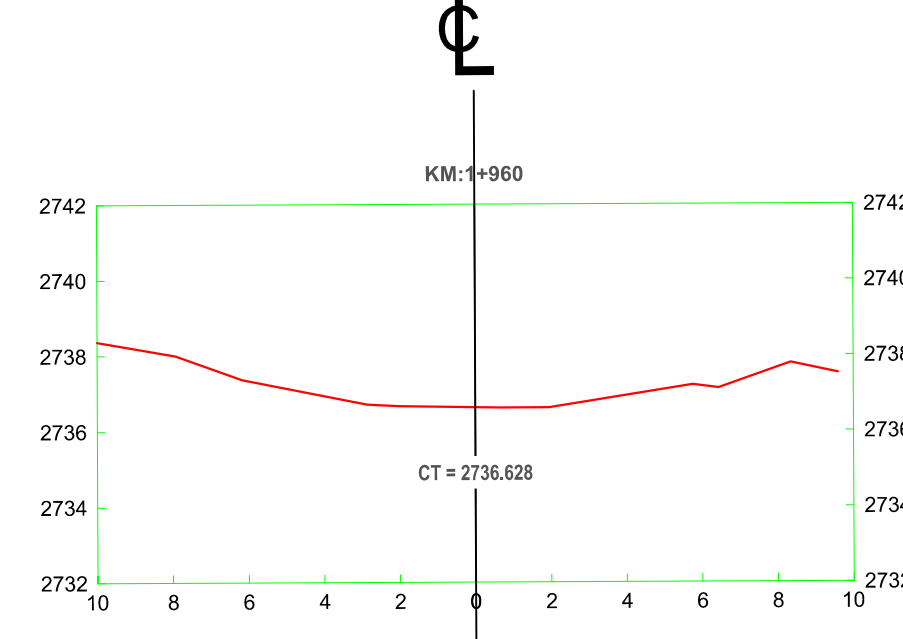
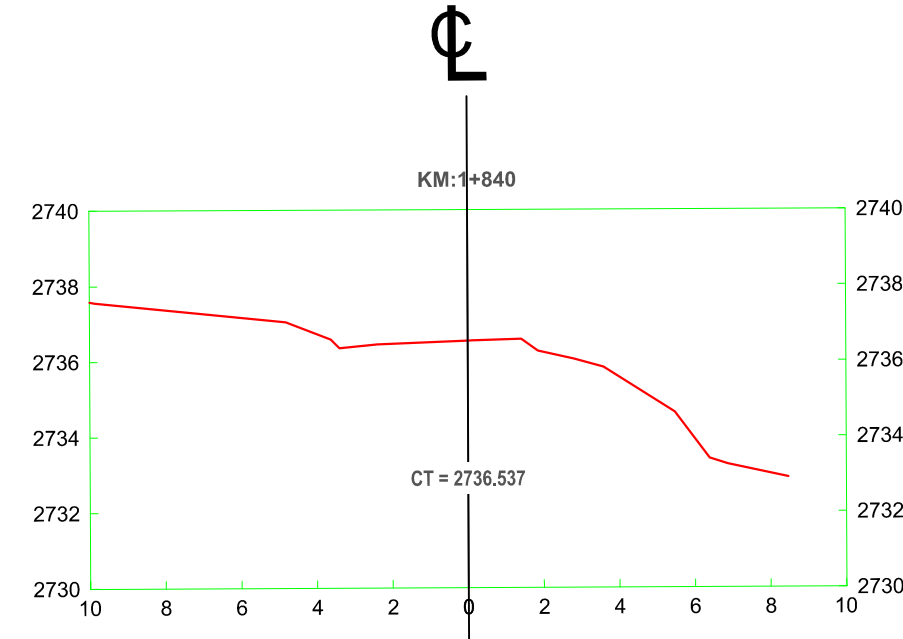
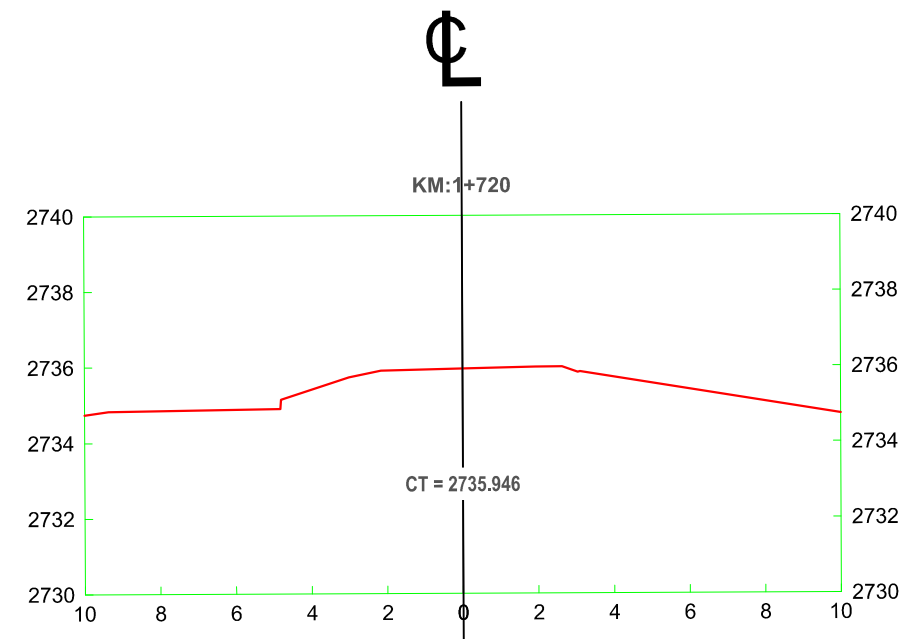
TESISTA:
BACH. CHÁVEZ ALVAREZ LUIS FERNANDO

ASESORA:
 M. Cs. ING. MARÍA SALOMÉ DE LA TORRE RAMÍREZ

TESIS:
**“ANÁLISIS DE LA SEGURIDAD VIAL DE LA CARRETERA DEL
 C.P. GUAYAO – C.P. MACHAYPUNGO EN FUNCIÓN A LA CONSISTENCIA DE LA
 GEOMETRÍA CELENDÍN - CAJAMARCA”**

PLANO:
SECCIONES TRANSVERSALES
Km 01+000 - Km 02+000

ESCALA: 1/200
 FECHA: ABRIL 2023
 PLANO:
ST-03



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



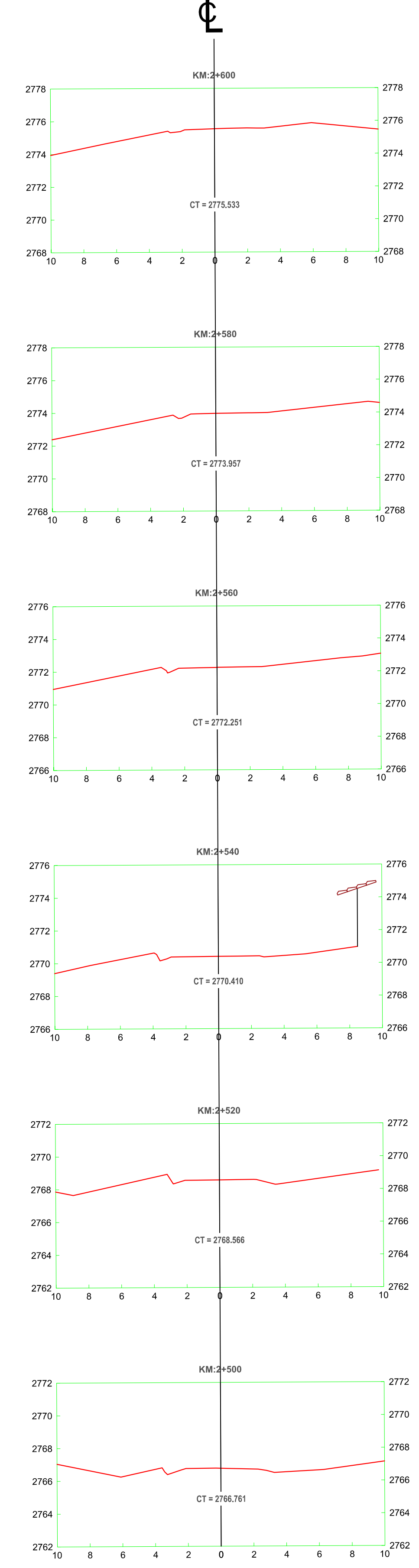
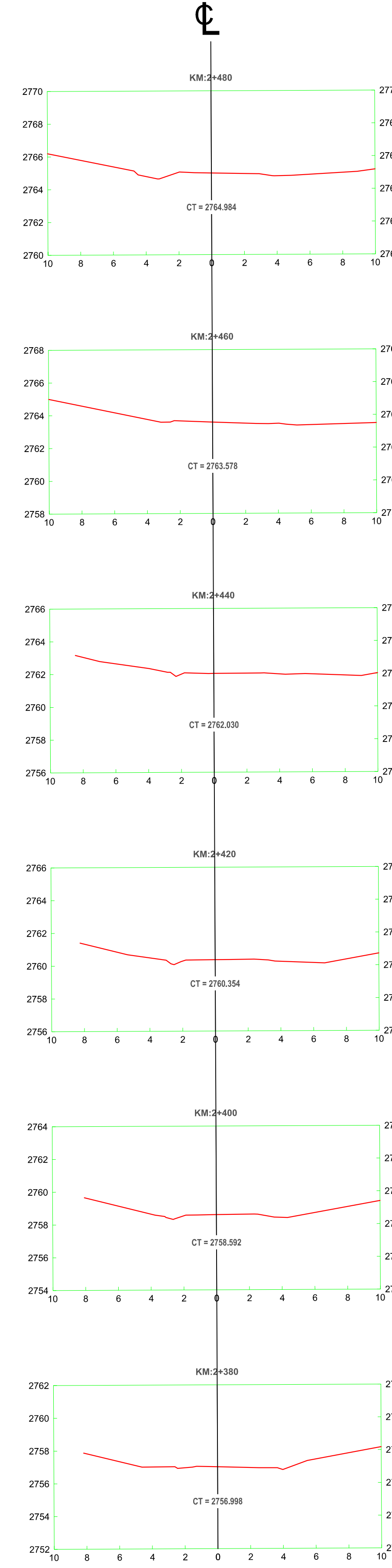
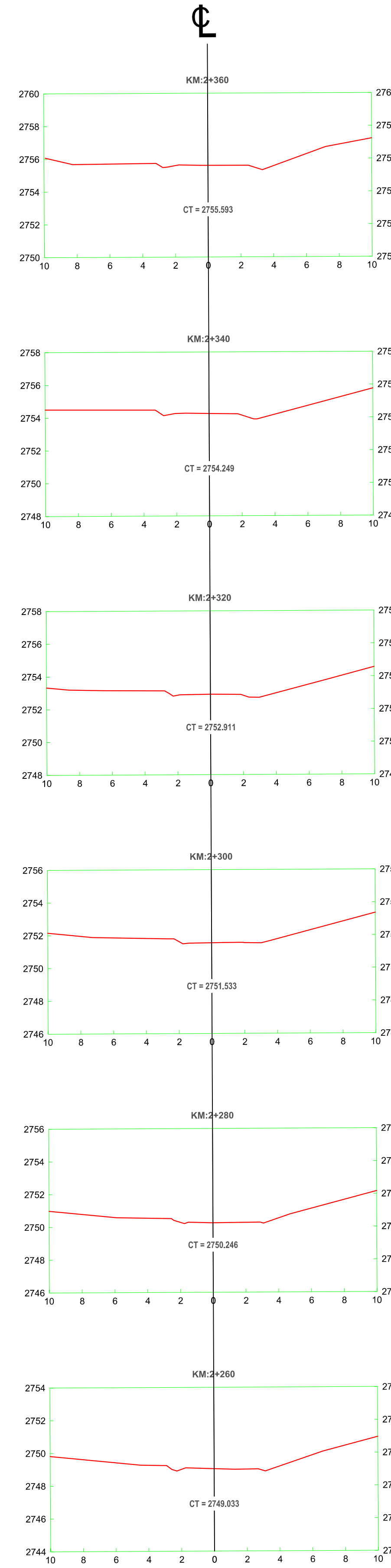
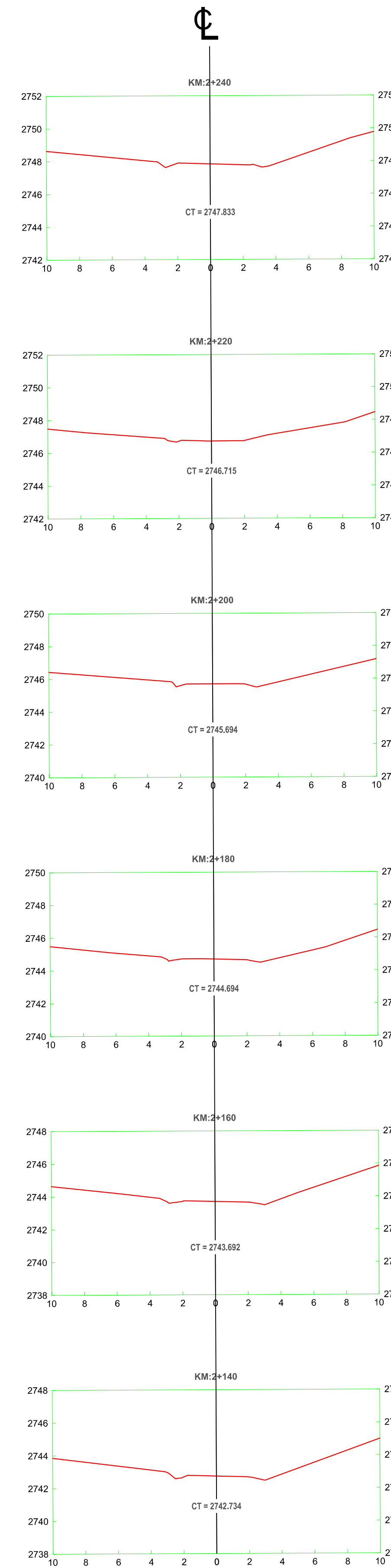
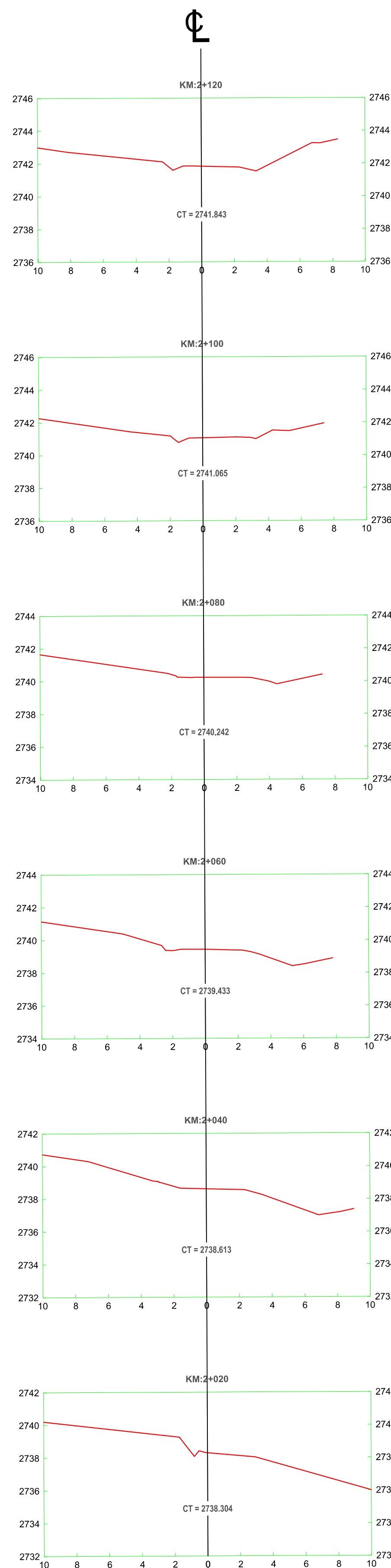
TESISTA:
BACH. CHÁVEZ ALVAREZ LUIS FERNANDO

ASESORA:
M. Cs. ING. MARÍA SALOMÉ DE LA TORRE RAMÍREZ

TESIS:
"ANÁLISIS DE LA SEGURIDAD VIAL DE LA CARRETERA DEL
C.P. GUAYAO – C.P. MACHAYPUNGO EN FUNCIÓN A LA CONSISTENCIA DE LA
GEOMETRÍA CELENDÍN - CAJAMARCA"

PLANO:
SECCIONES TRANSVERSALES
Km 01+000 - Km 02+000

ESCALA: 1/200
FECHA: ABRIL 2023
PLANO:
ST-04



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



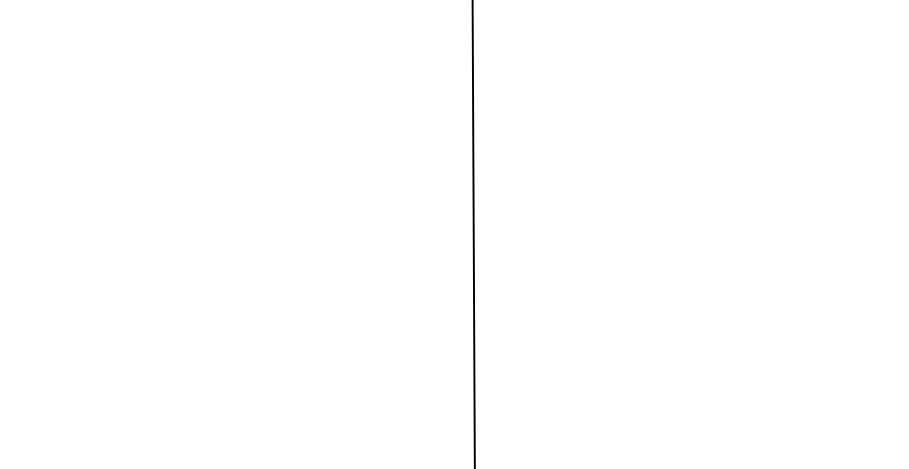
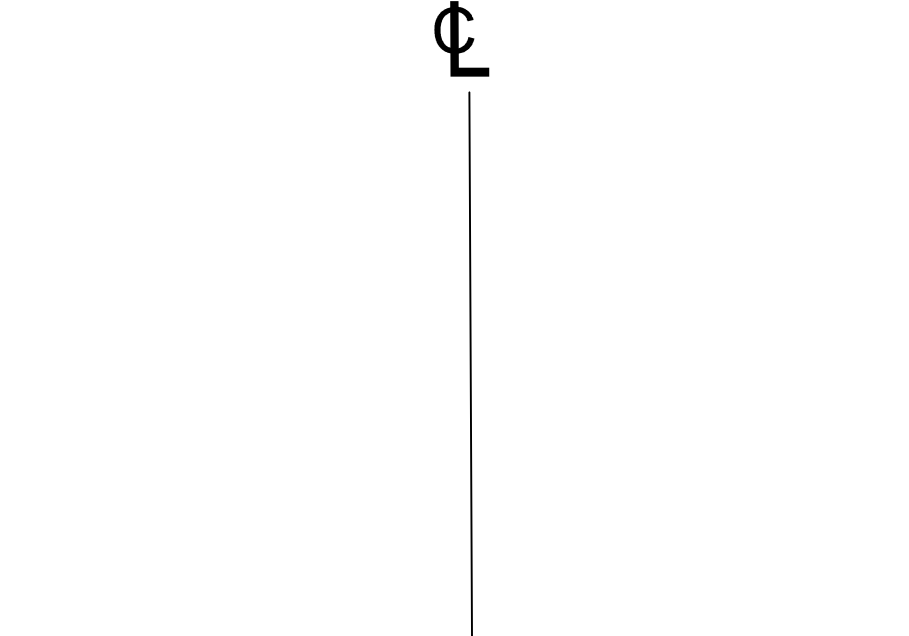
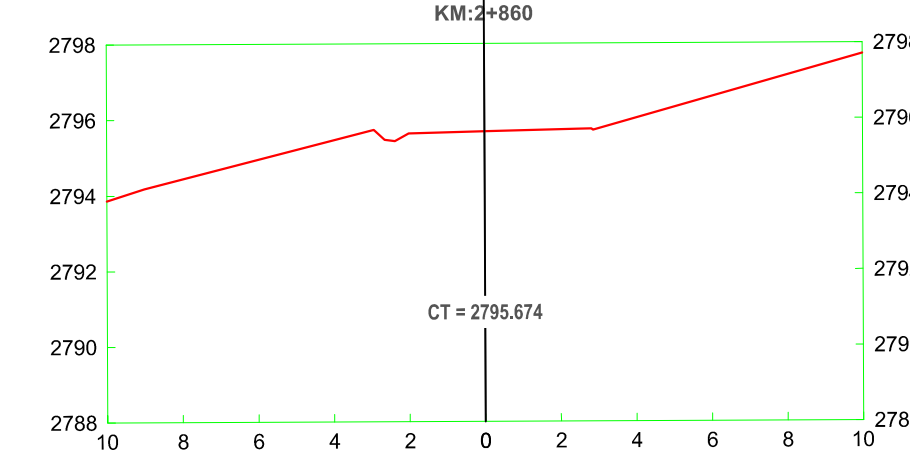
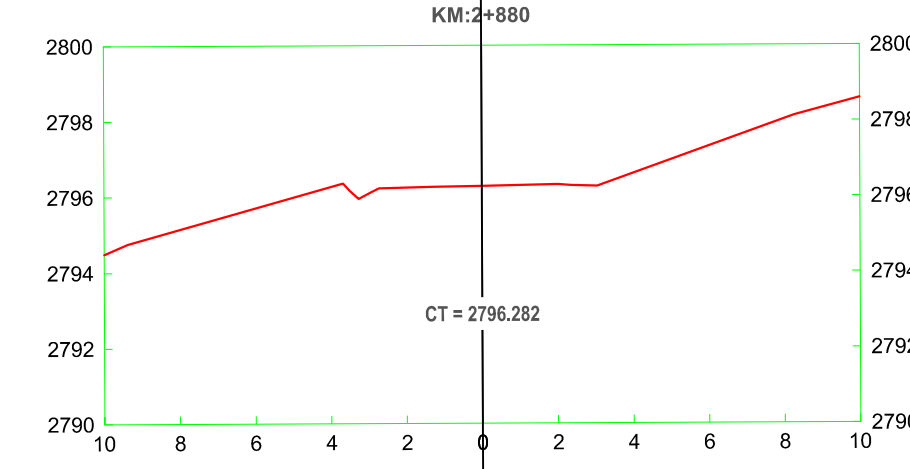
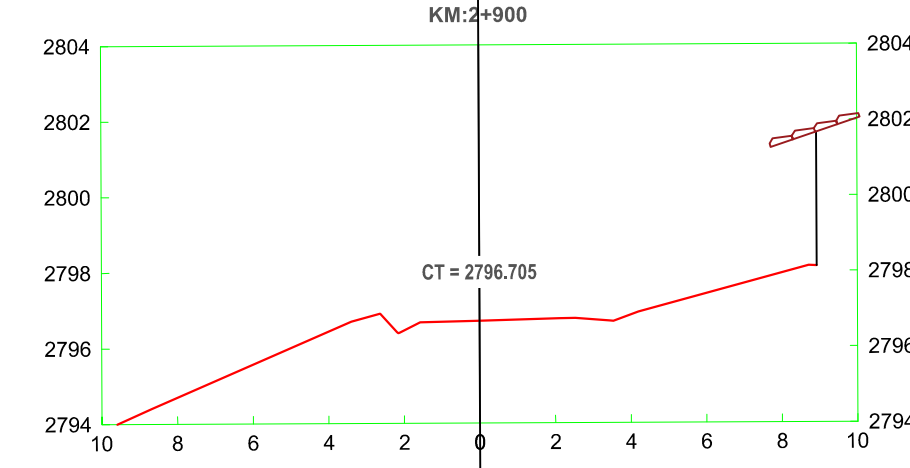
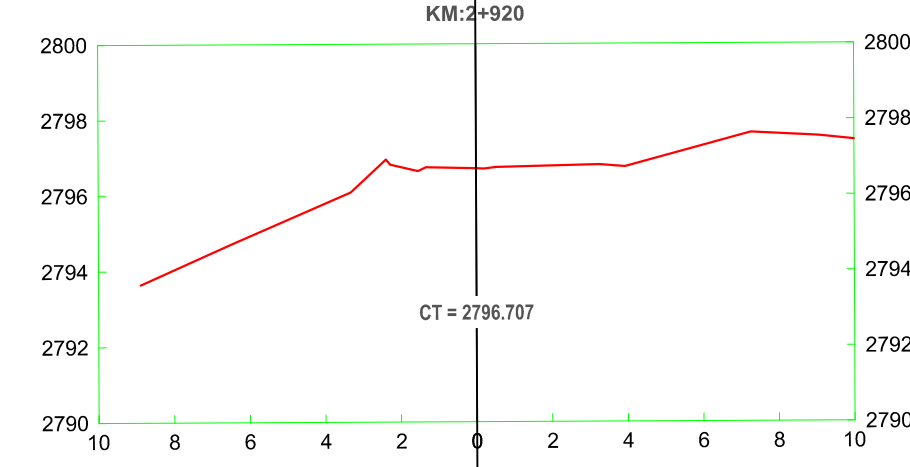
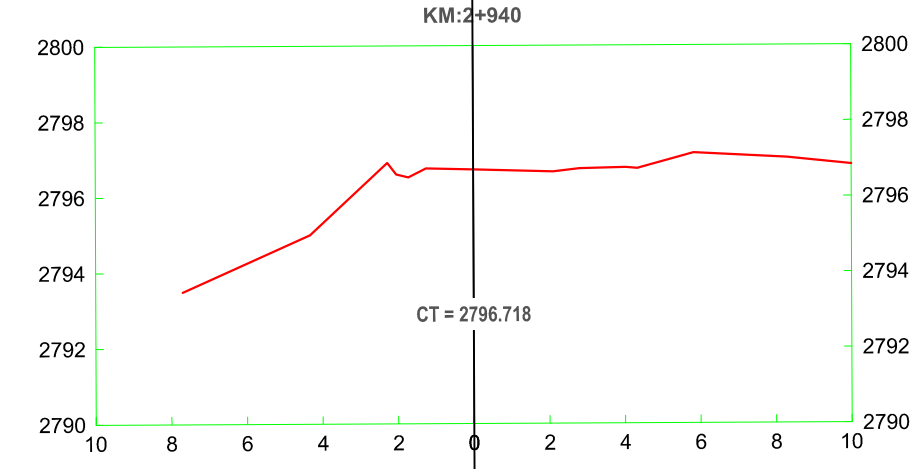
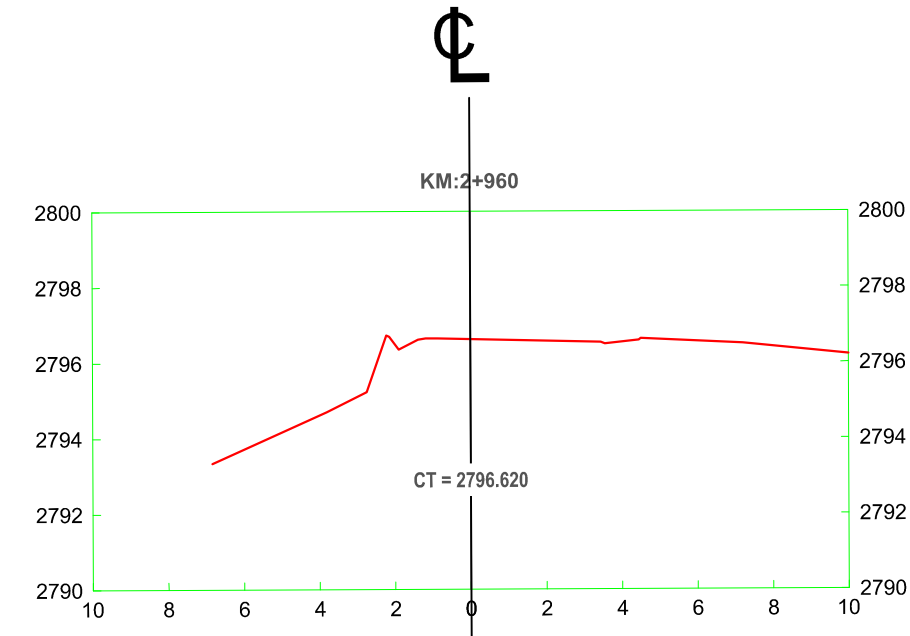
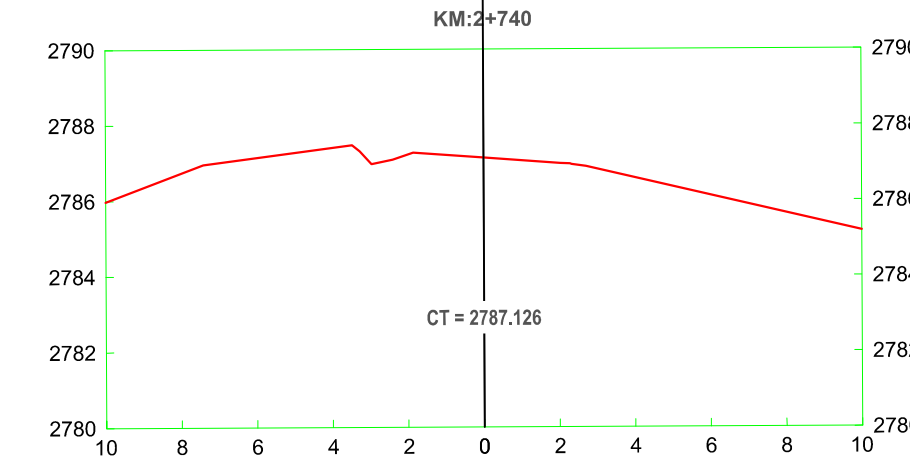
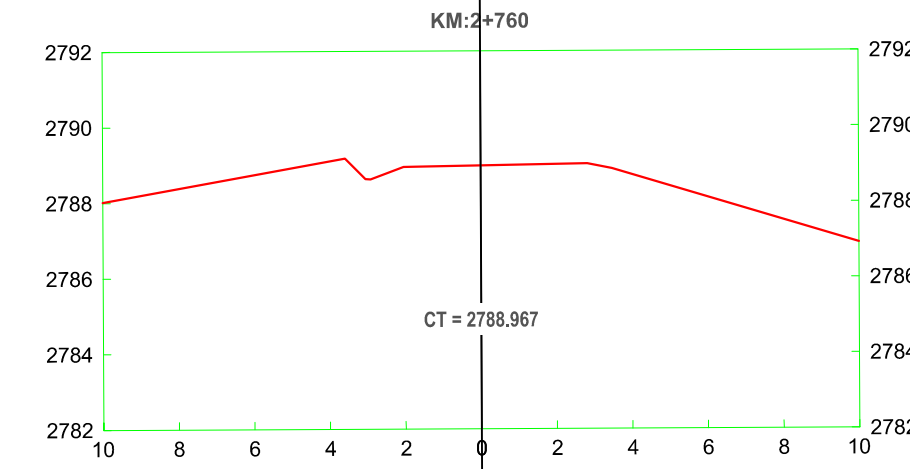
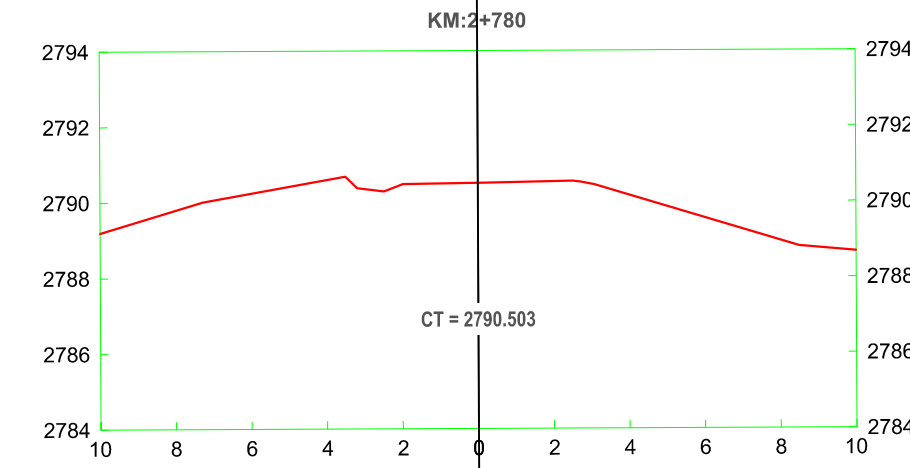
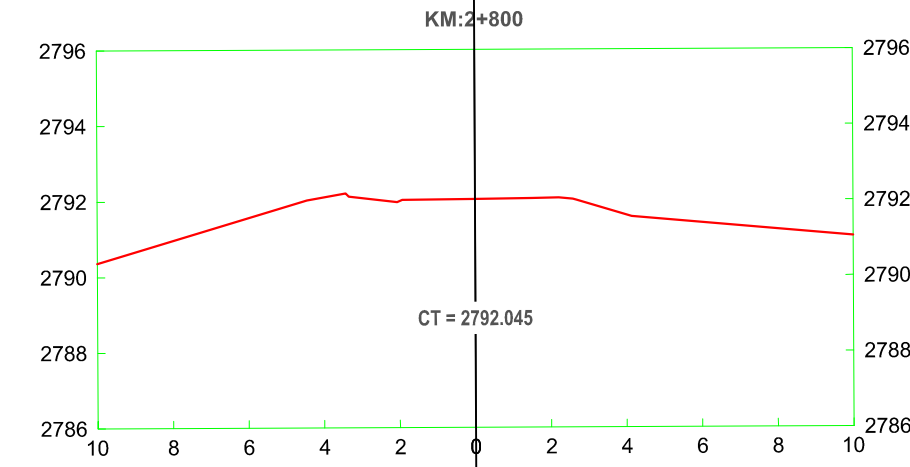
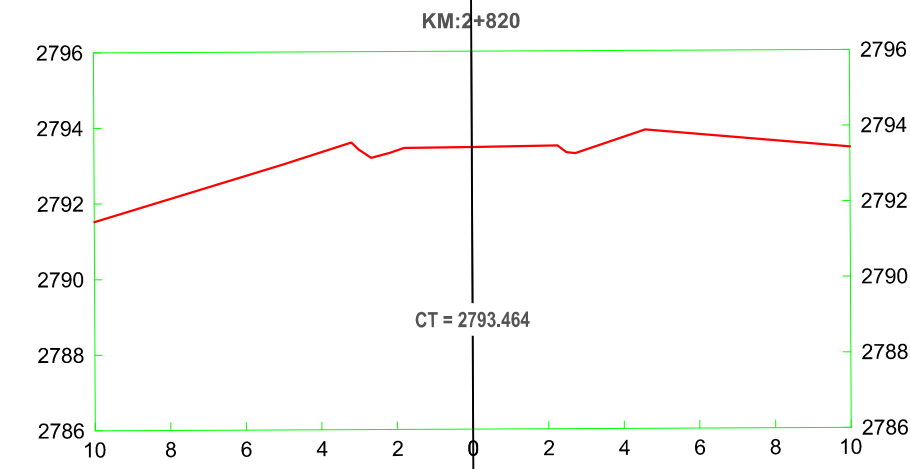
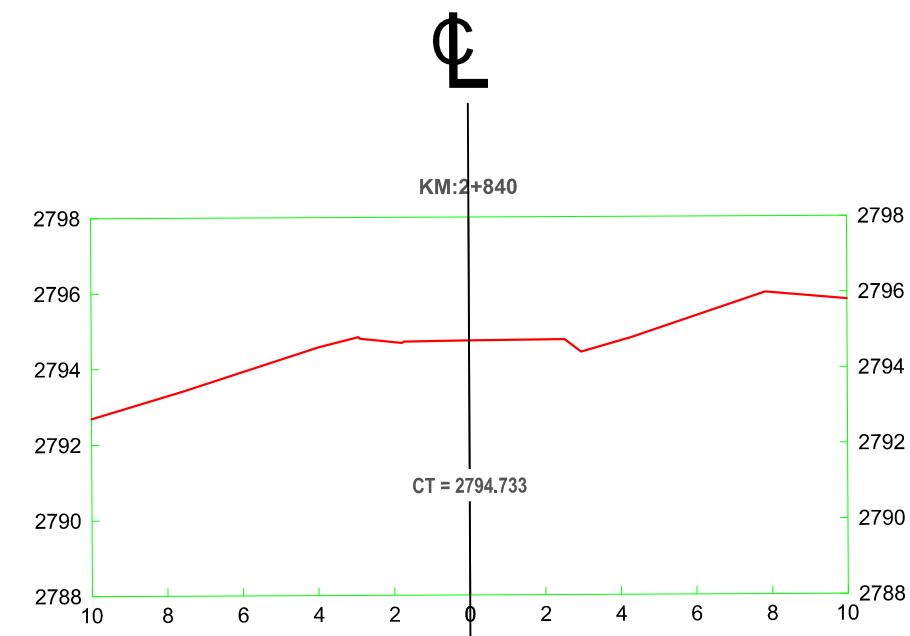
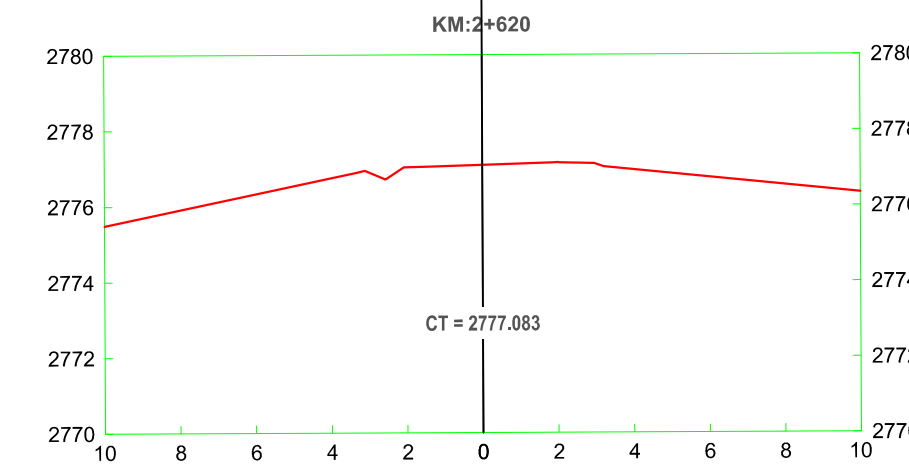
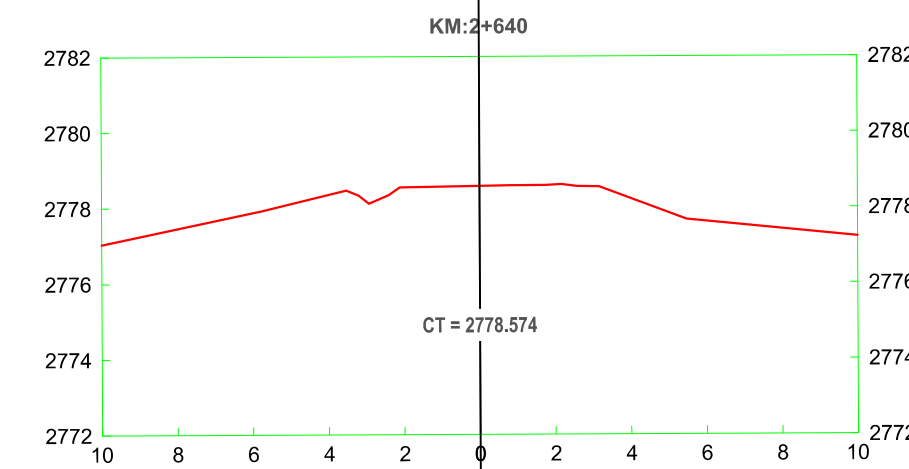
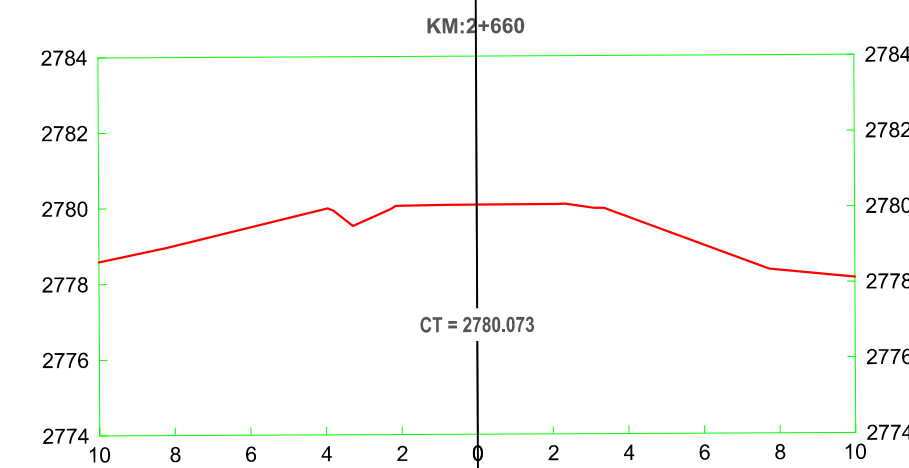
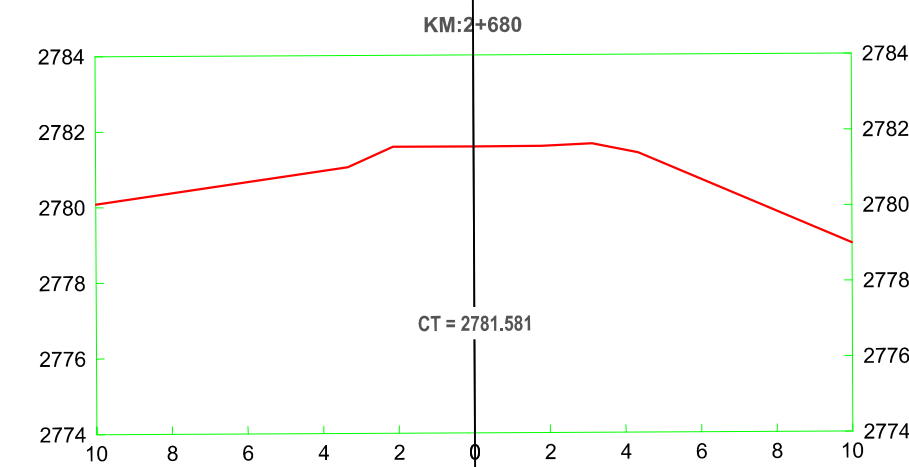
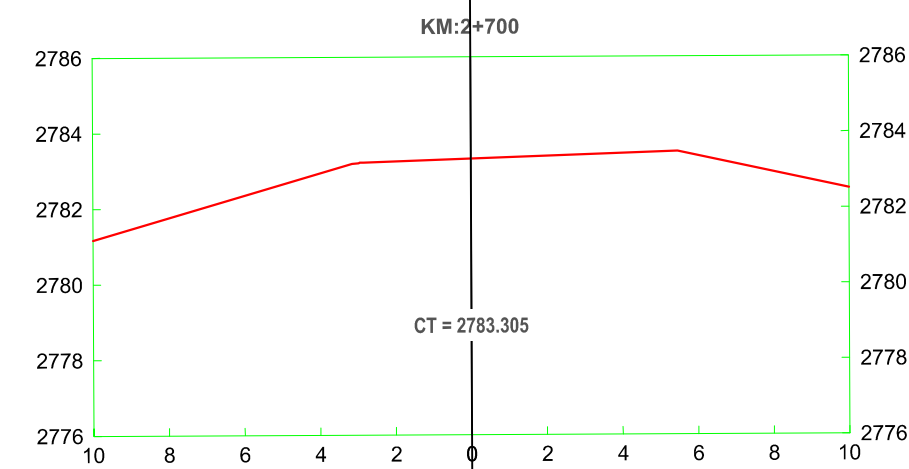
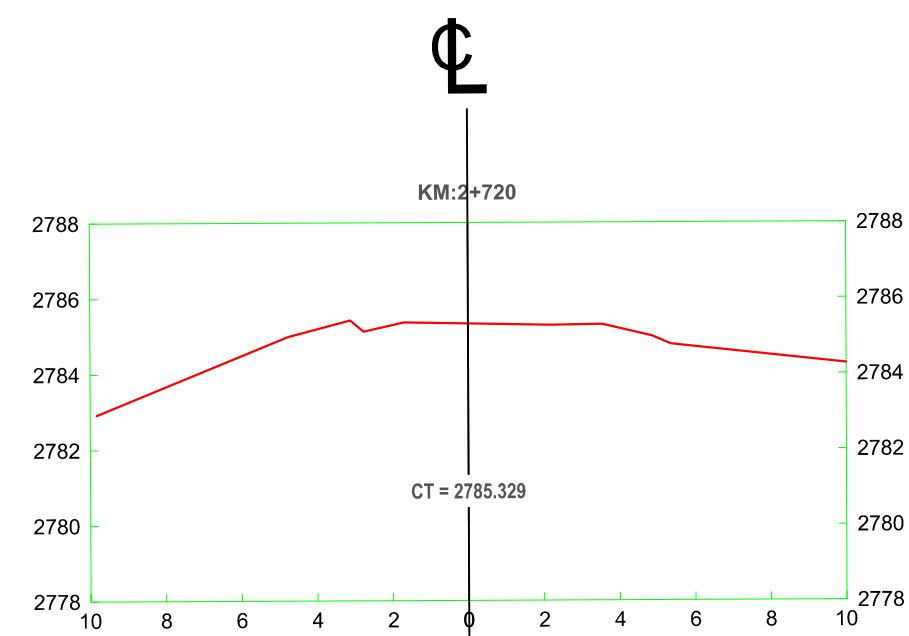
TESISISTA:
 BACH. CHÁVEZ ALVAREZ LUIS FERNANDO

ASESORA:
 M. Cs. ING. MARÍA SALOMÉ DE LA TORRE RAMÍREZ

TESIS:
 “ANÁLISIS DE LA SEGURIDAD VIAL DE LA CARRETERA DEL
 C.P. GUAYAO – C.P. MACHAYPUNGO EN FUNCIÓN A LA CONSISTENCIA DE LA
 GEOMETRÍA CELENDÍN - CAJAMARCA”

PLANO:
 SECCIONES TRANSVERSALES
 Km 02+000 - Km 03+000

ESCALA: 1/200
 FECHA: ABRIL 2023
 PLANO:
 ST-05



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



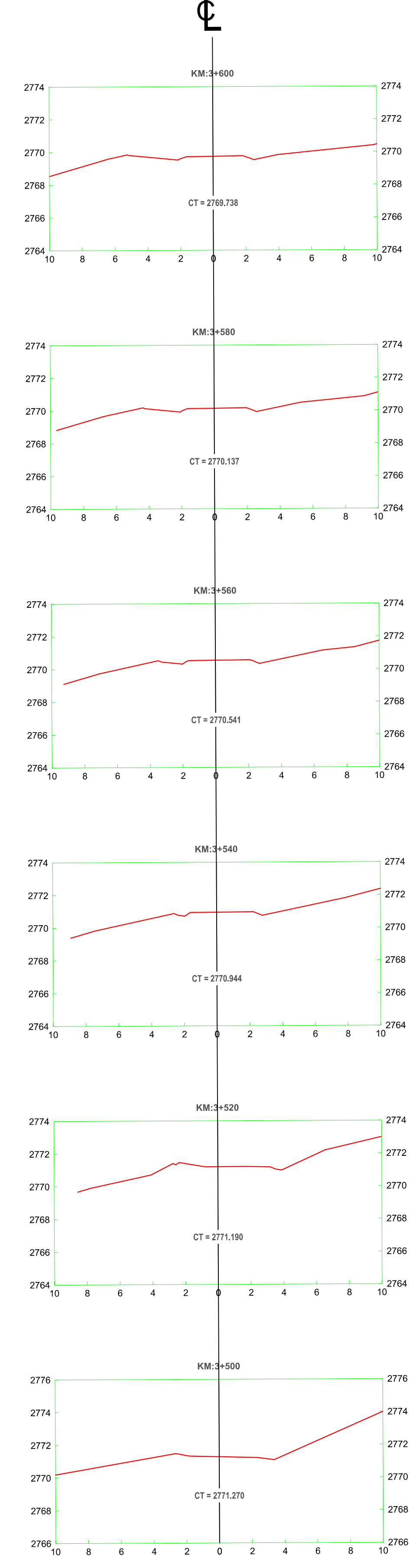
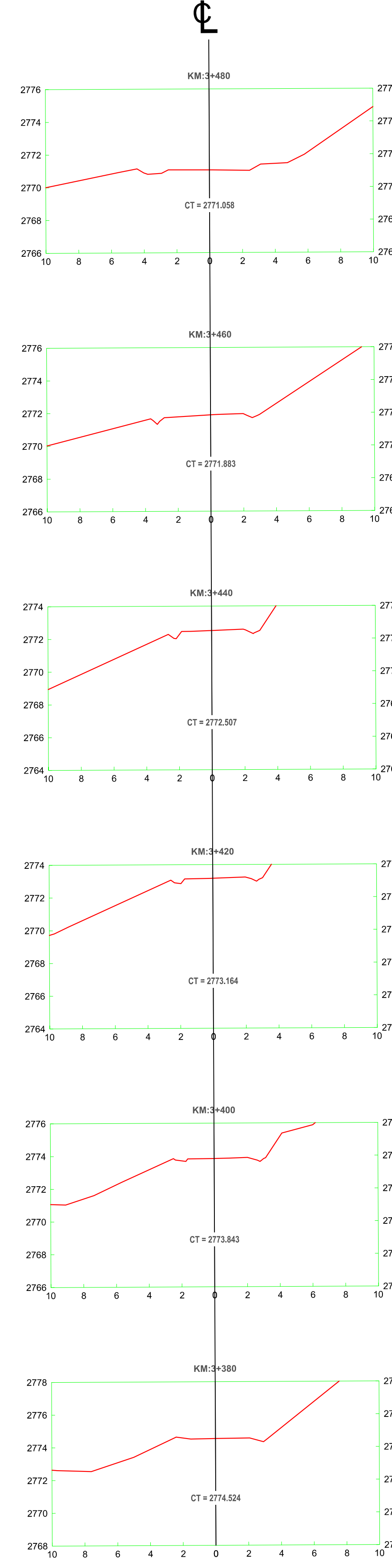
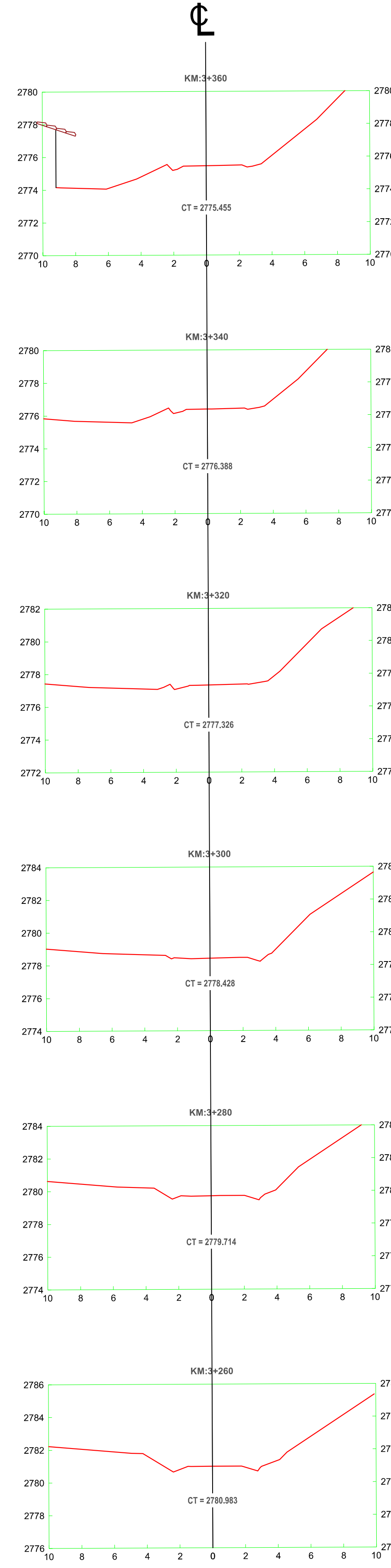
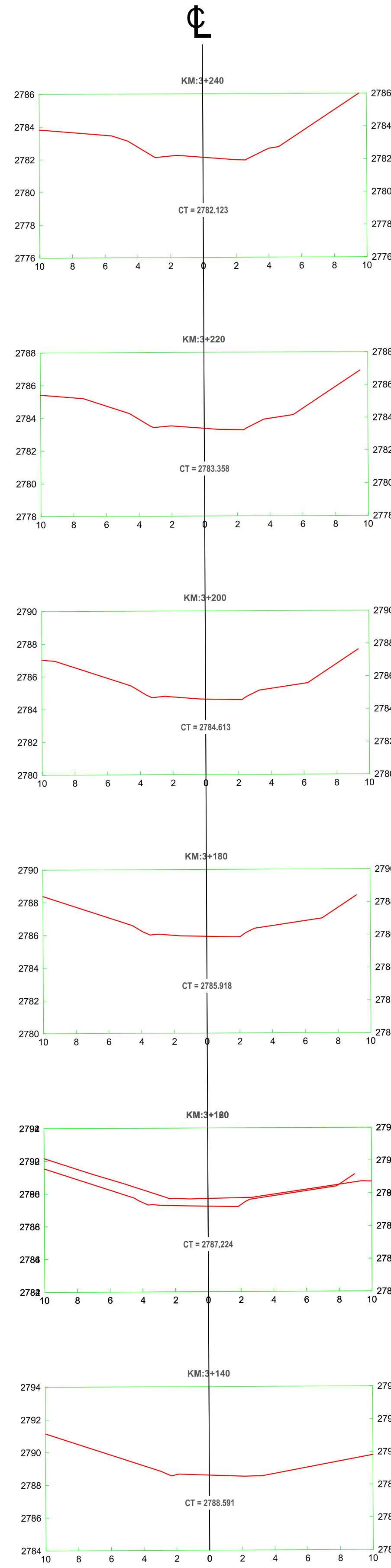
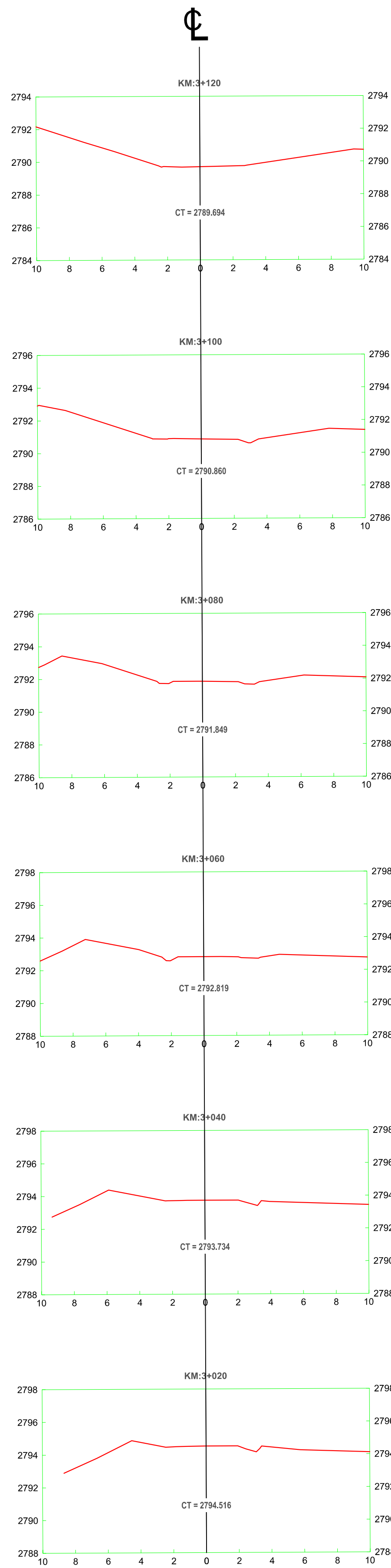
TESISTA:
BACH. CHÁVEZ ALVAREZ LUIS FERNANDO

ASESORA:
M. Cs. ING. MARÍA SALOMÉ DE LA TORRE RAMÍREZ

TESIS:
**“ANÁLISIS DE LA SEGURIDAD VIAL DE LA CARRETERA DEL
 C.P. GUAYAO – C.P. MACHAYPUNGO EN FUNCIÓN A LA CONSISTENCIA DE LA
 GEOMETRÍA CELENDÍN - CAJAMARCA”**

PLANO:
SECCIONES TRANSVERSALES
Km 02+000 - Km 03+000

ESCALA: 1/200
 FECHA: ABRIL 2023
 PLANO:
ST-06



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
 FACULTAD DE INGENIERÍA
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

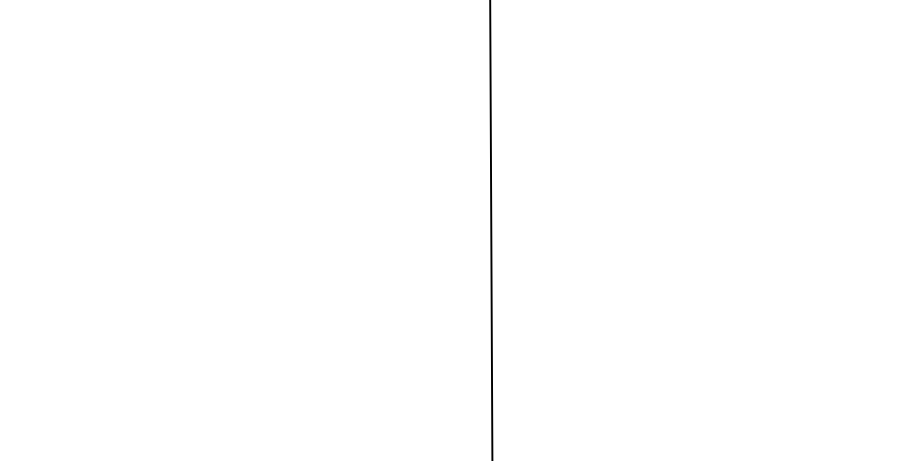
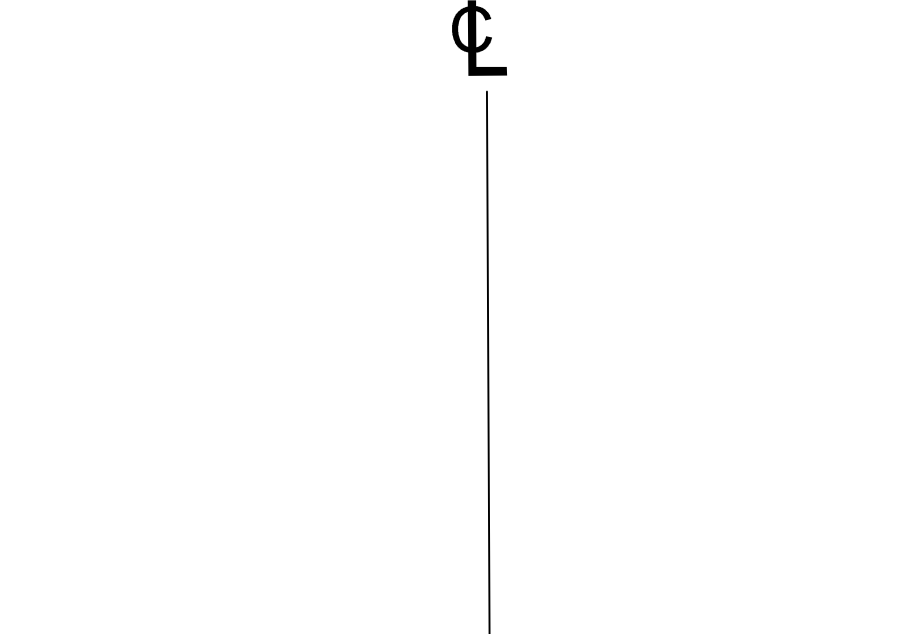
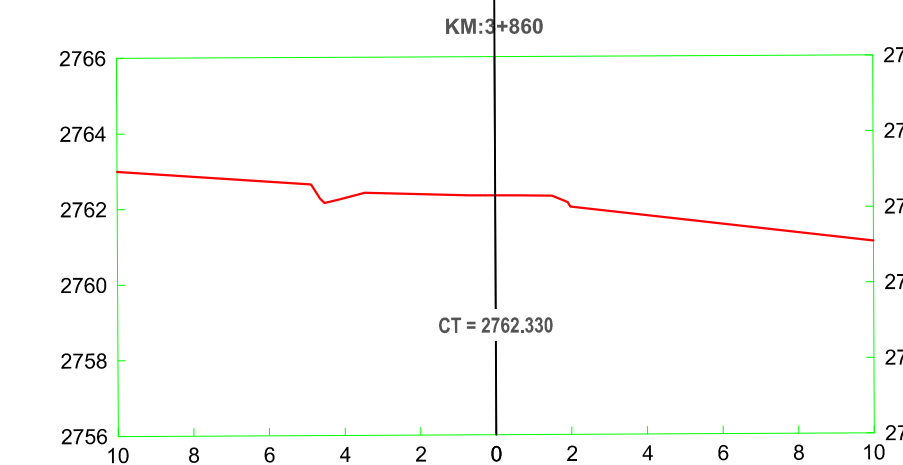
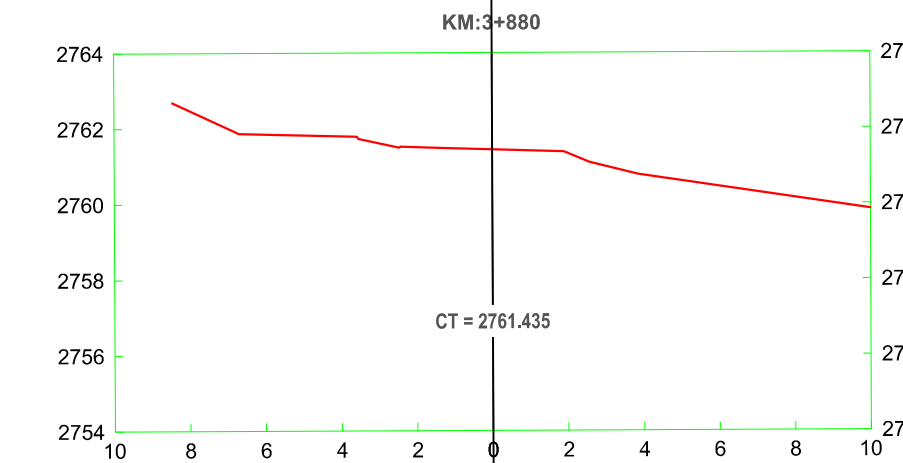
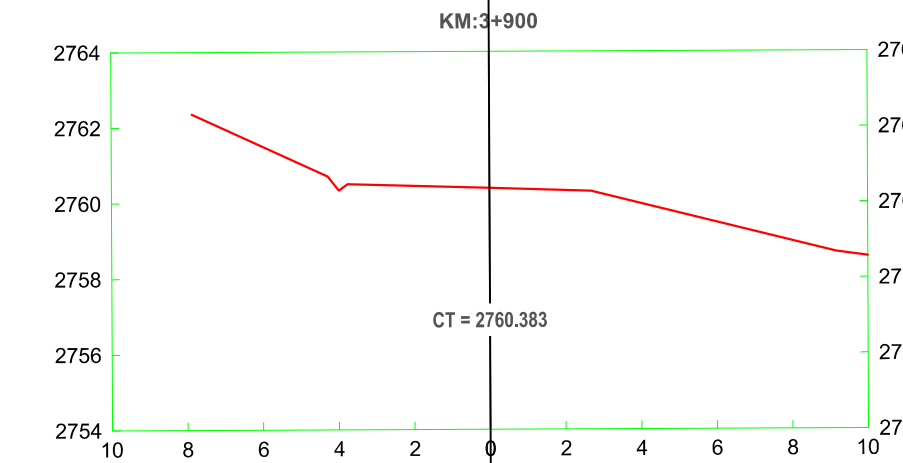
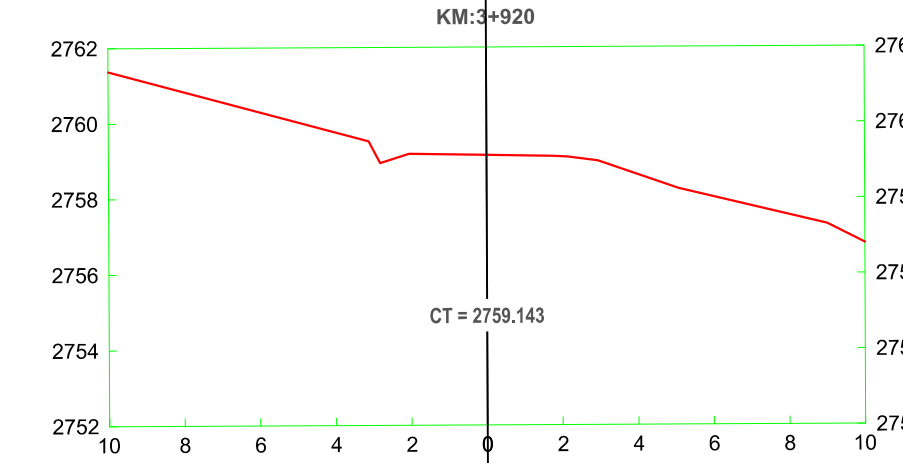
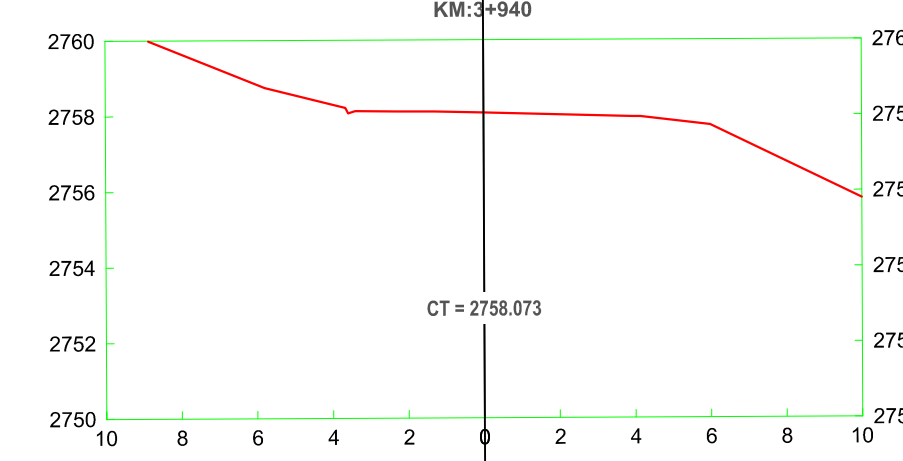
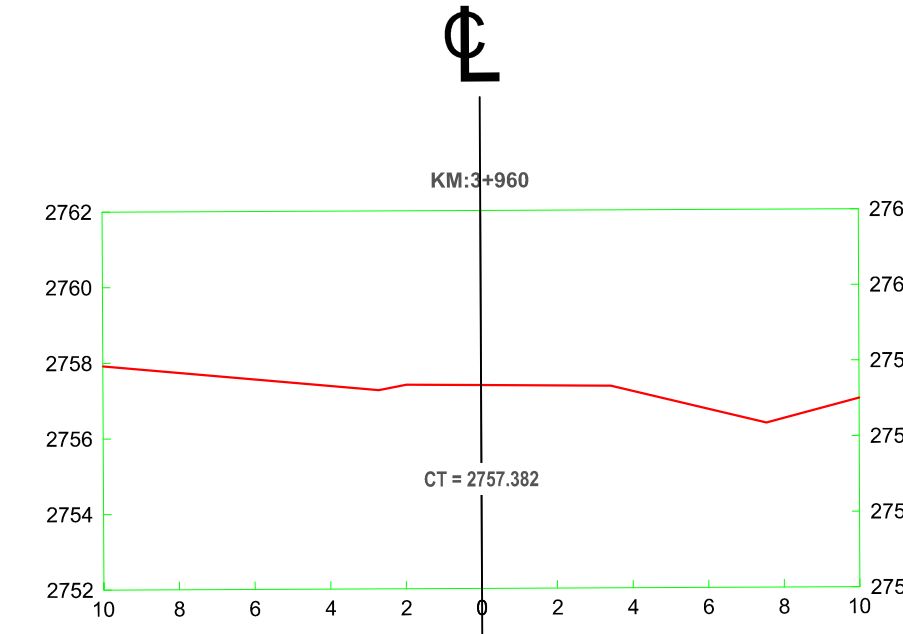
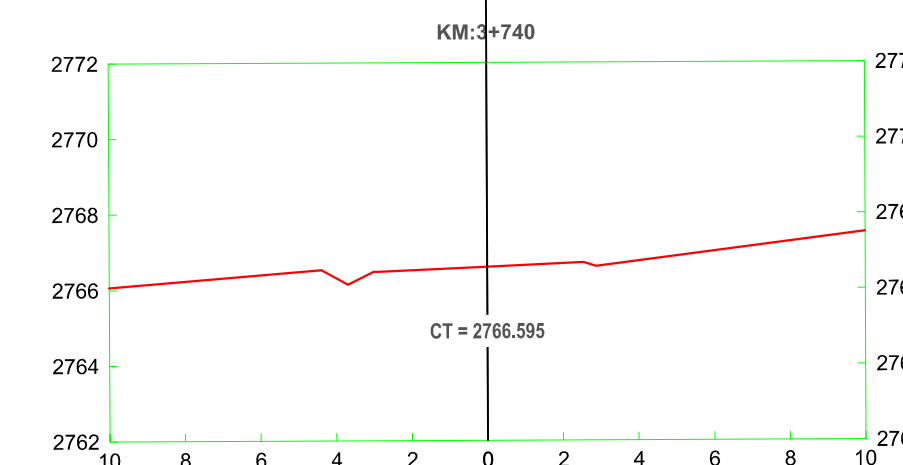
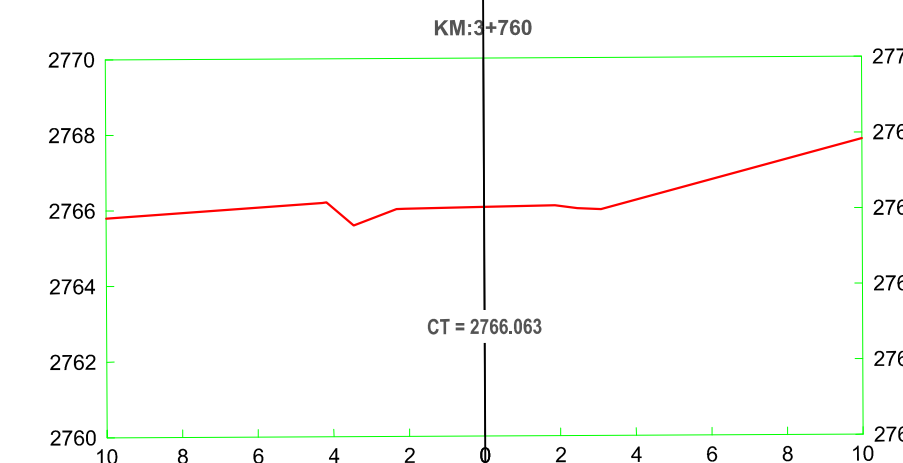
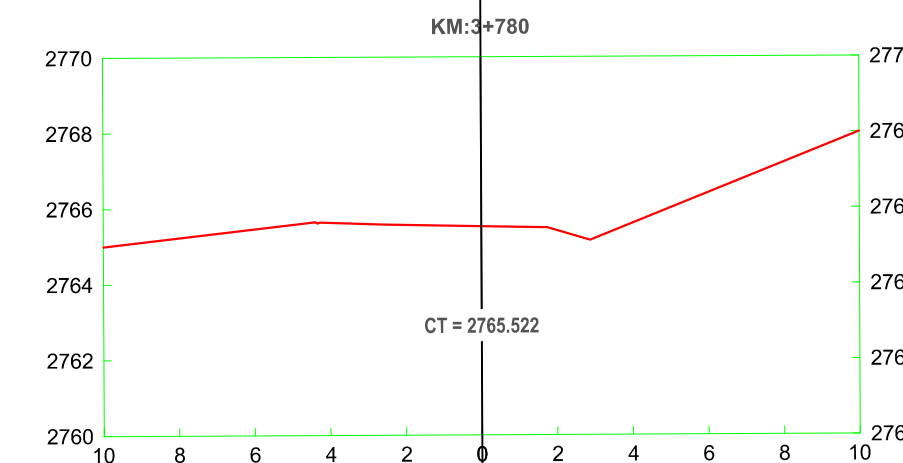
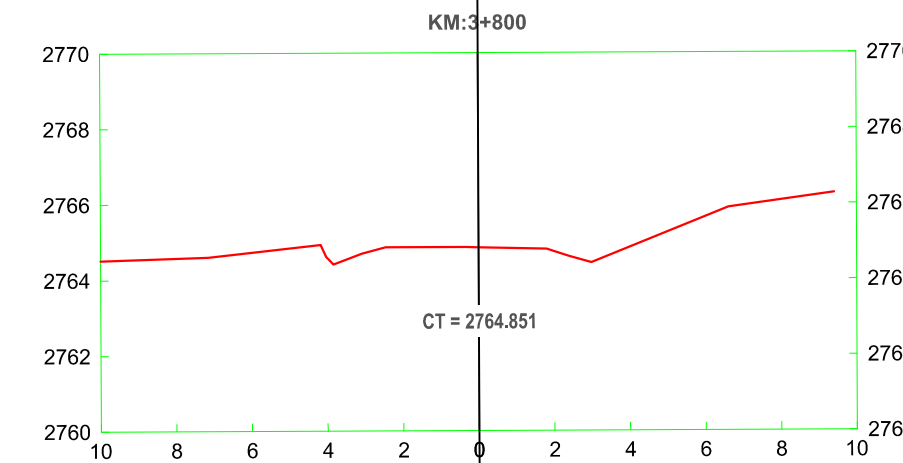
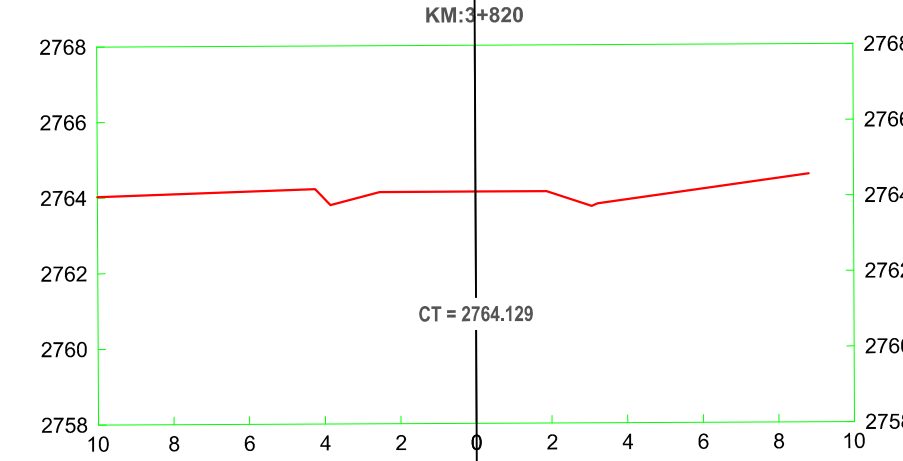
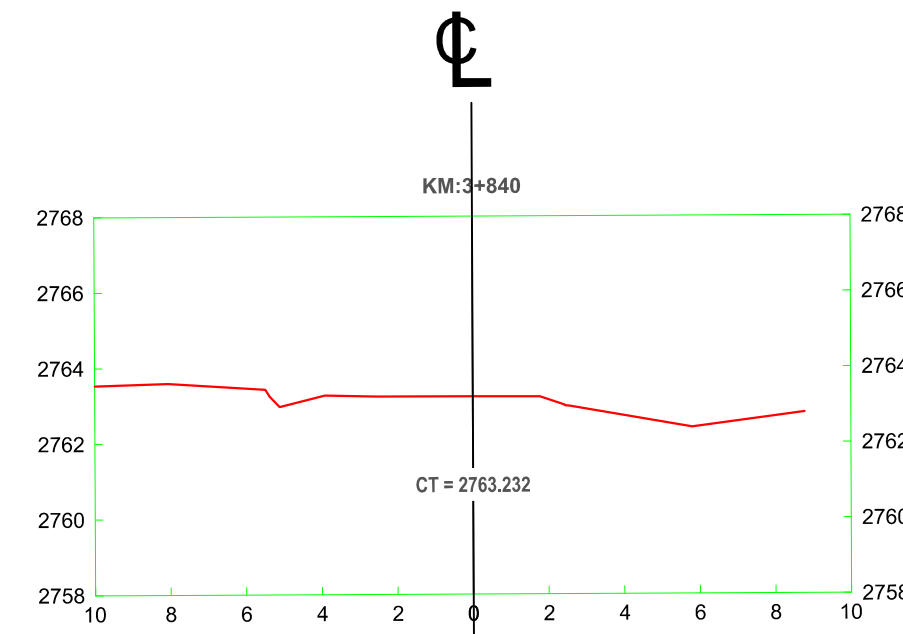
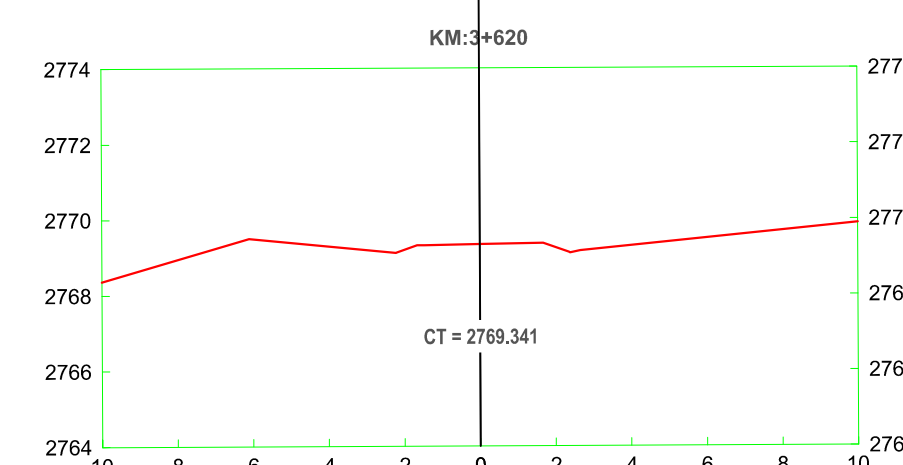
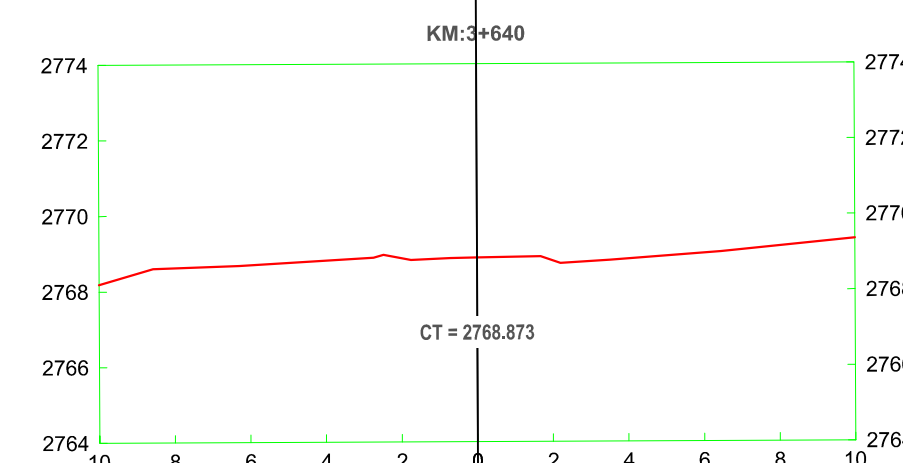
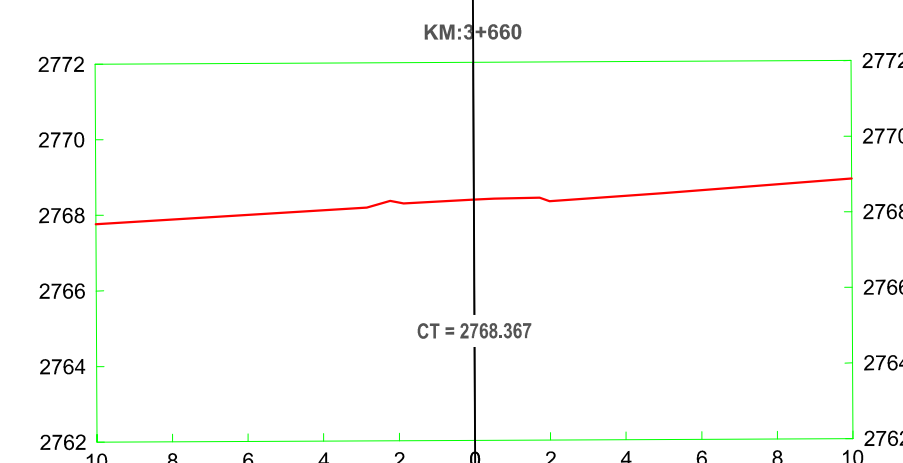
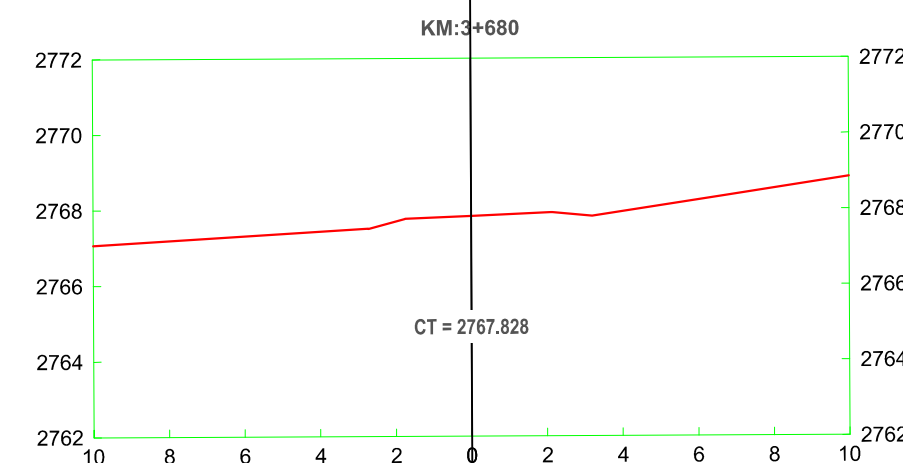
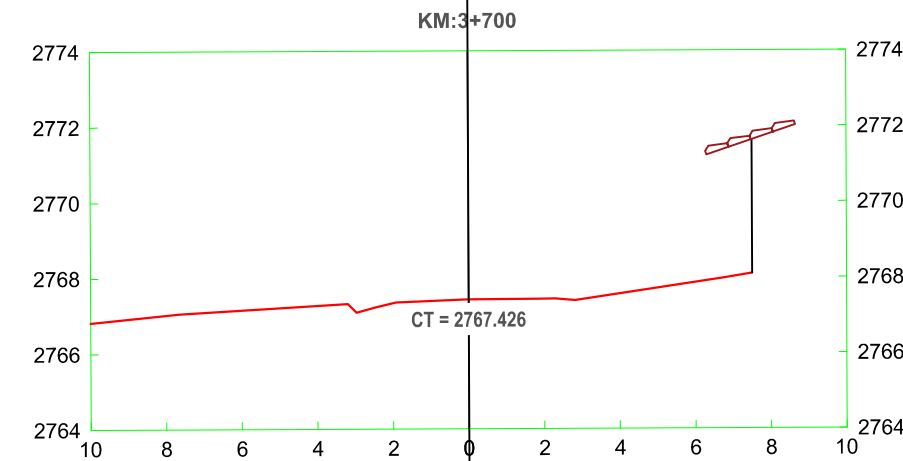
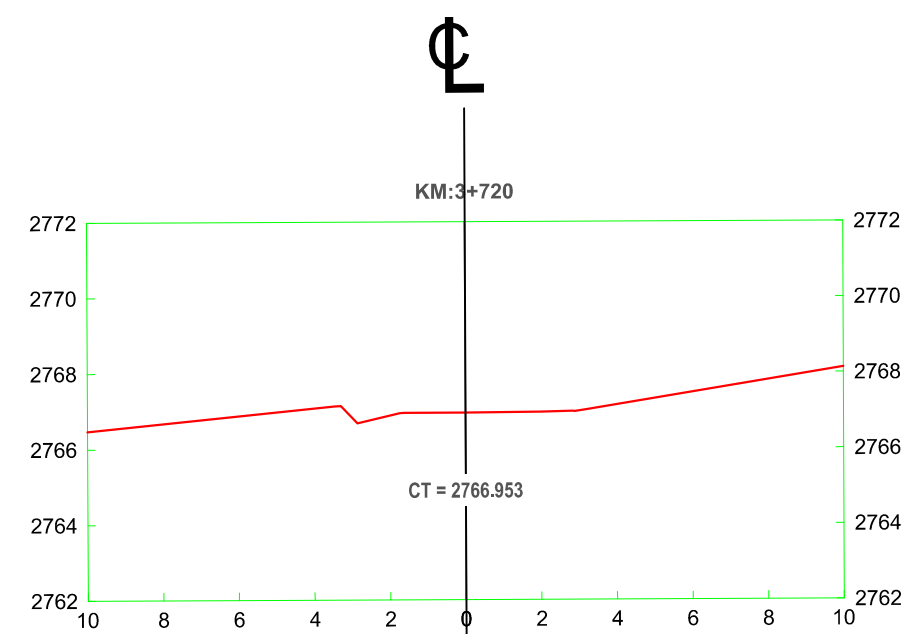


TESISISTA:
 BACH. CHÁVEZ ALVAREZ LUIS FERNANDO

ASESORA:
 M. Cs. ING. MARÍA SALOMÉ DE LA TORRE RAMÍREZ

TESIS:
 "ANÁLISIS DE LA SEGURIDAD VIAL DE LA CARRETERA DEL
 C.P. GUAYAO – C.P. MACHAYPUNGO EN FUNCIÓN A LA CONSISTENCIA DE LA
 GEOMETRÍA CELENDÍN - CAJAMARCA"

PLANO:
SECCIONES TRANSVERSALES
Km 03+000 - Km 04+000
 ESCALA: 1/200
 FECHA: ABRIL 2023
 PLANO:
ST-07



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



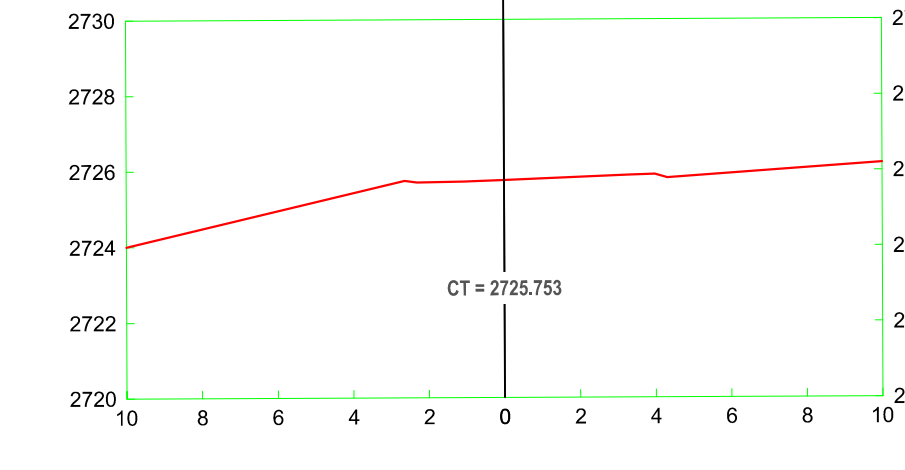
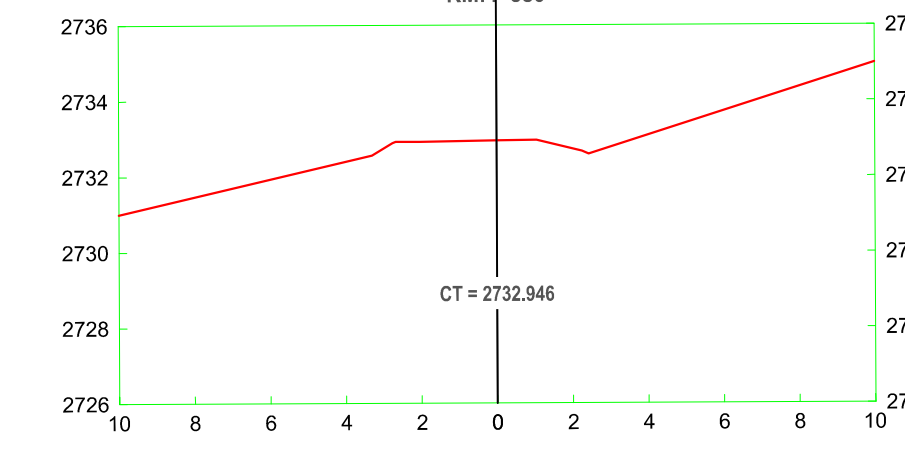
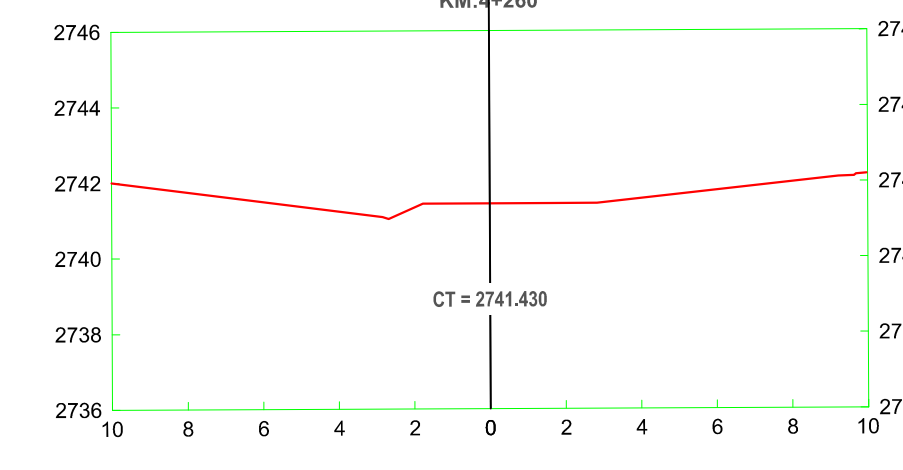
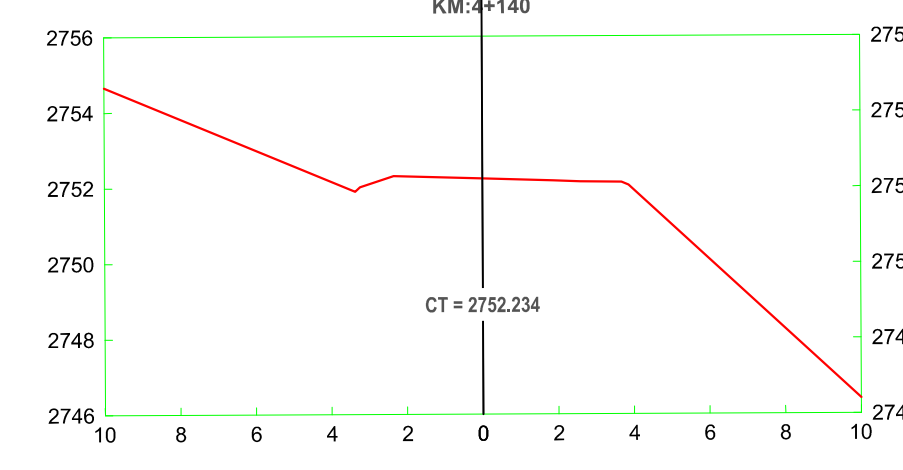
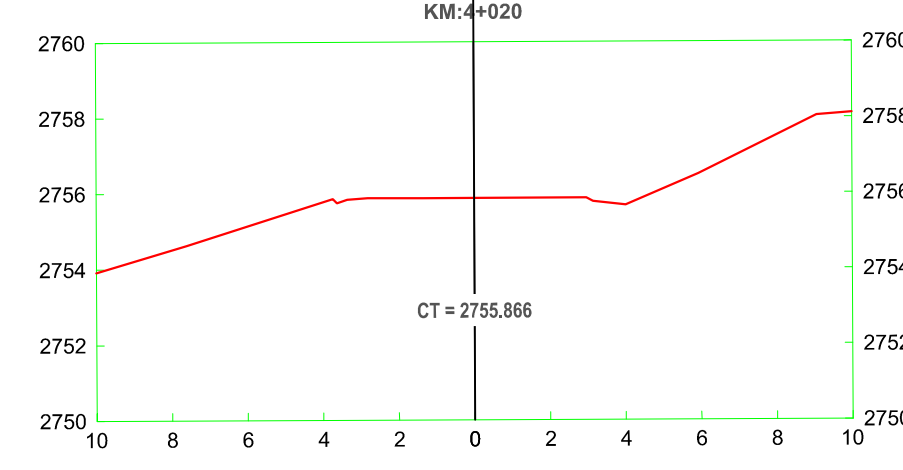
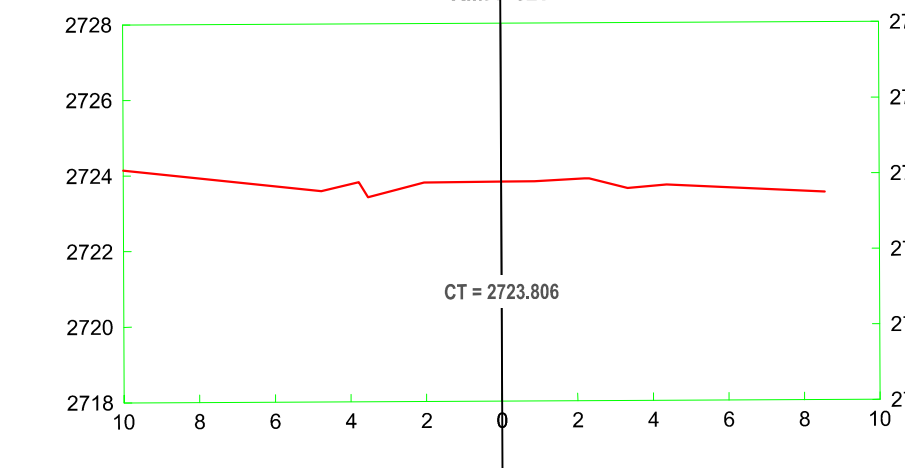
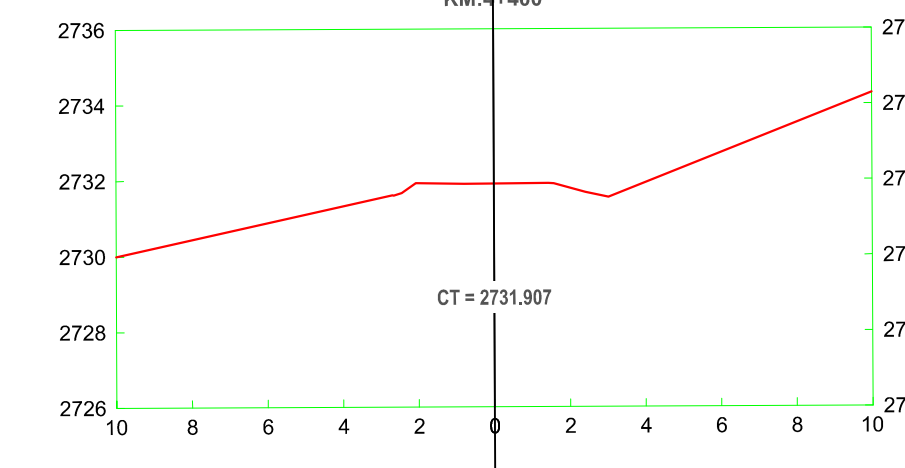
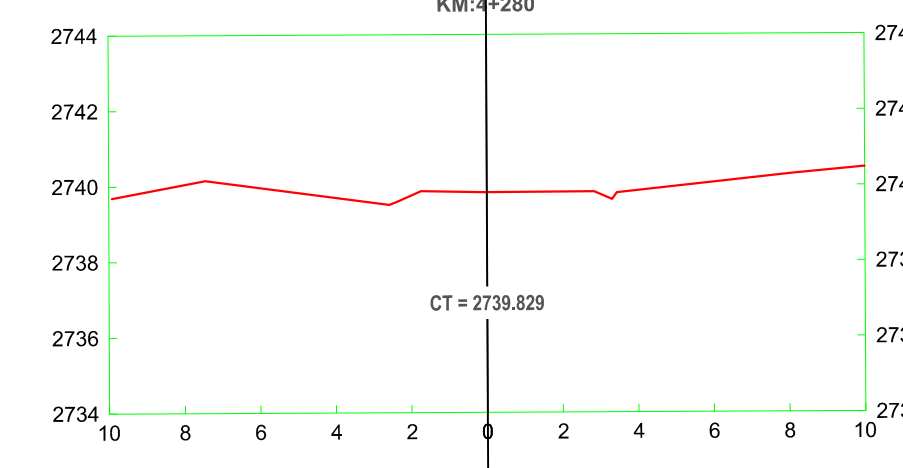
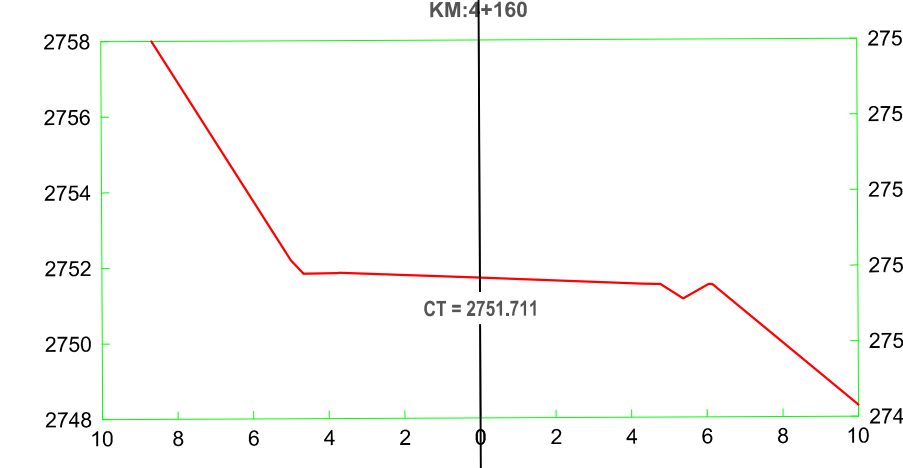
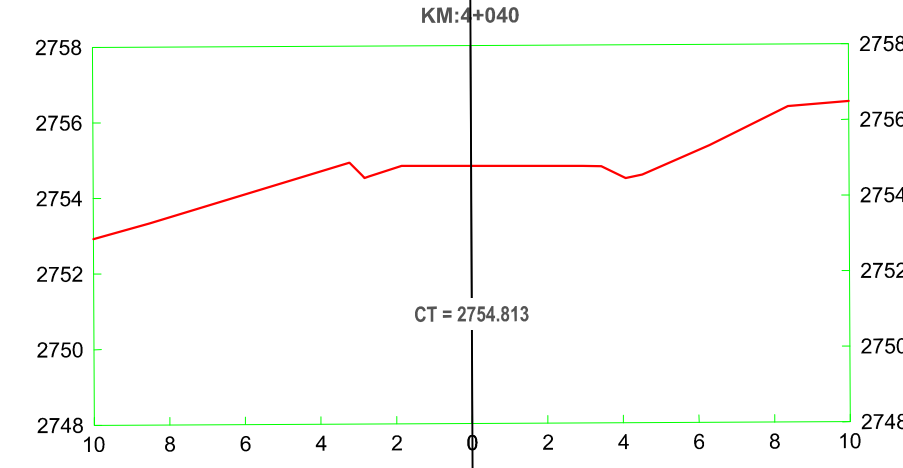
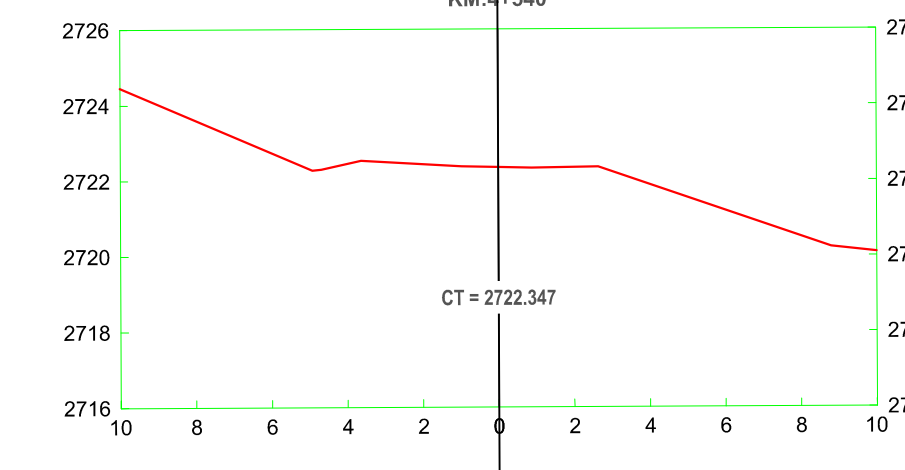
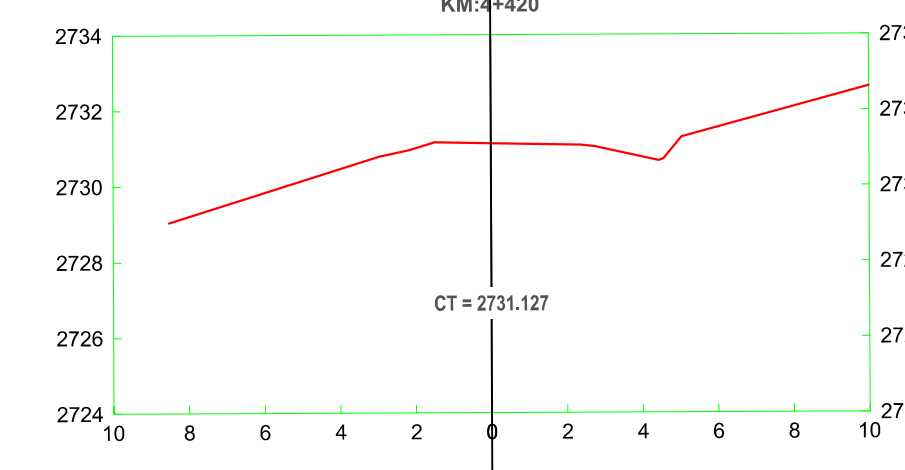
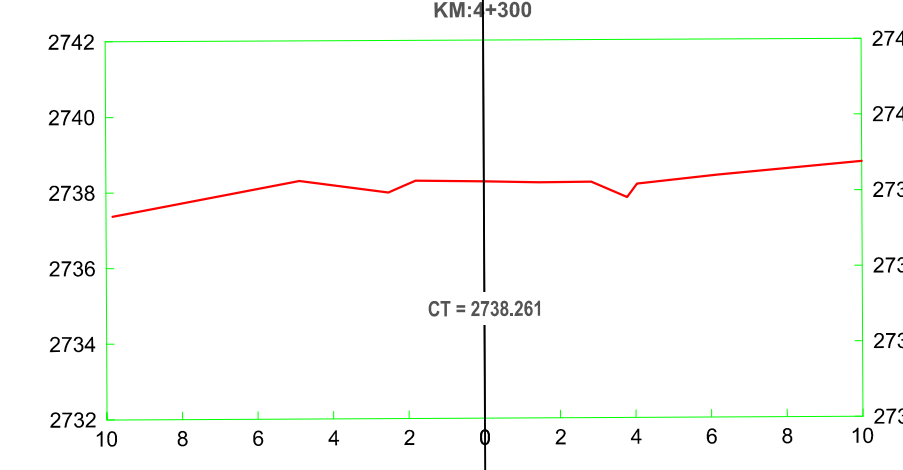
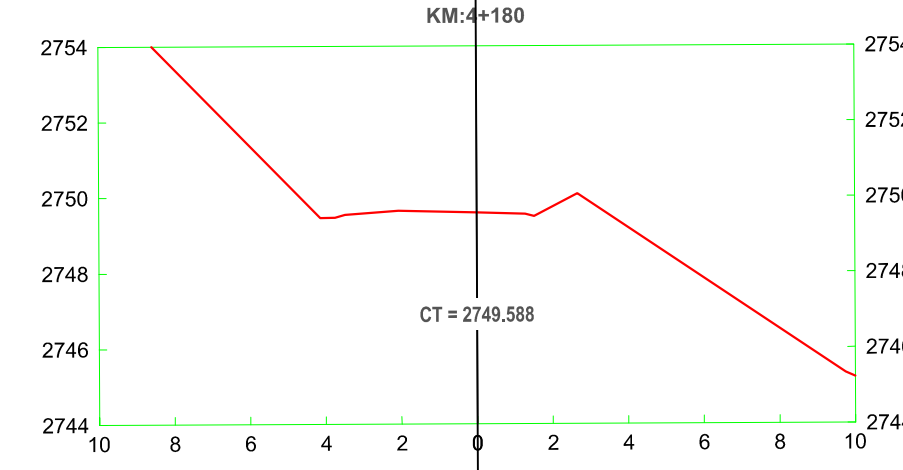
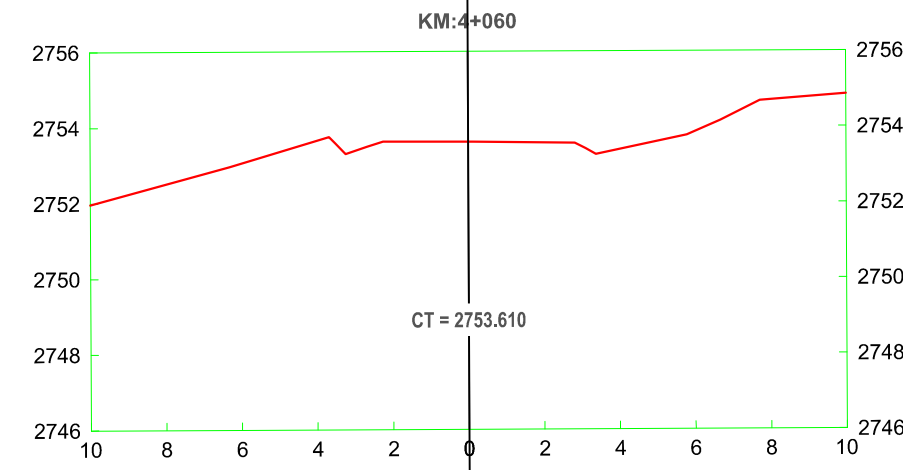
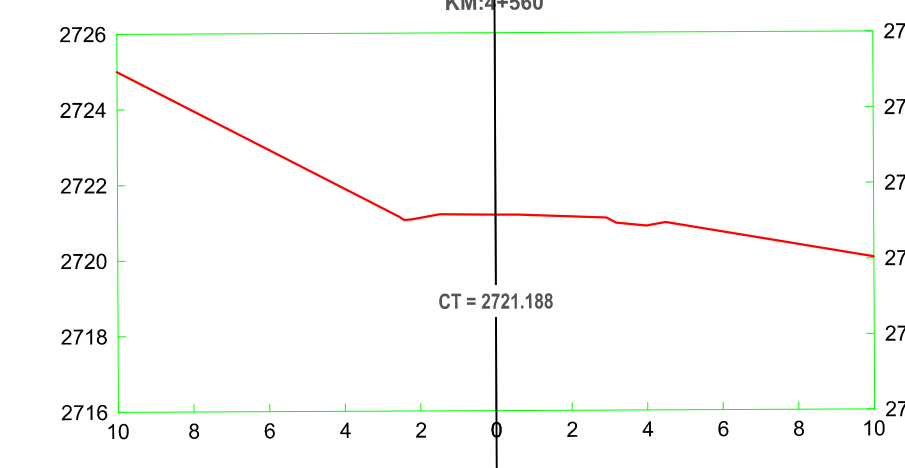
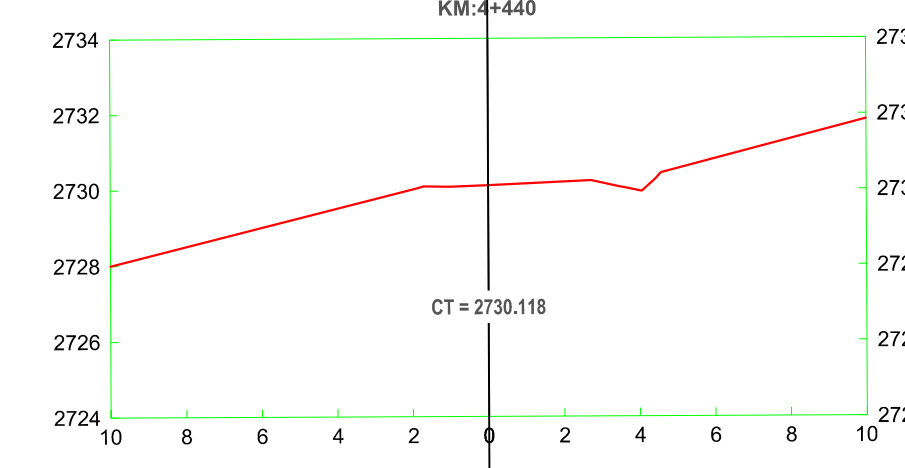
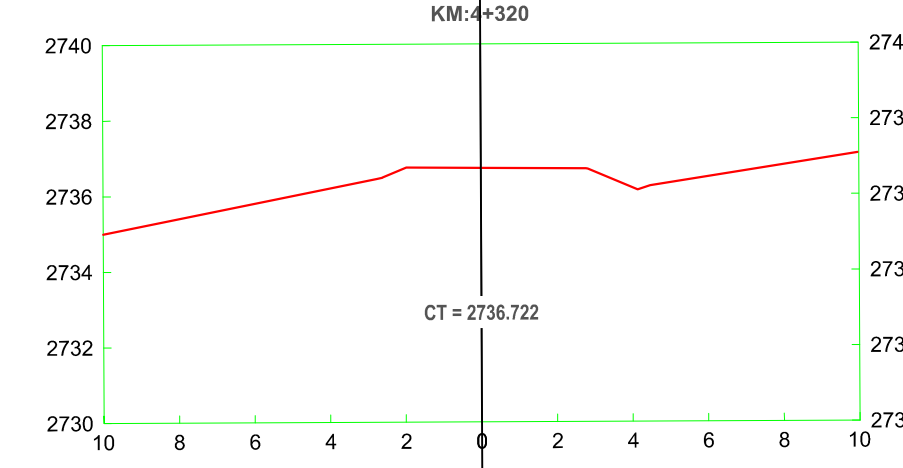
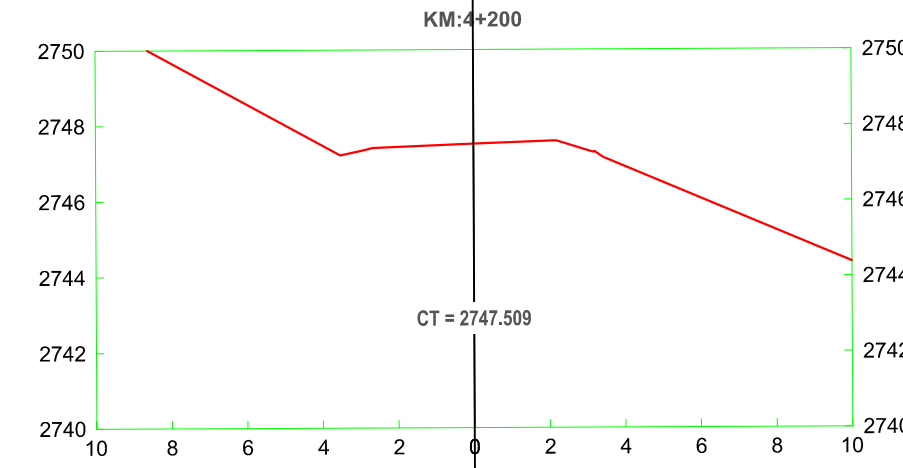
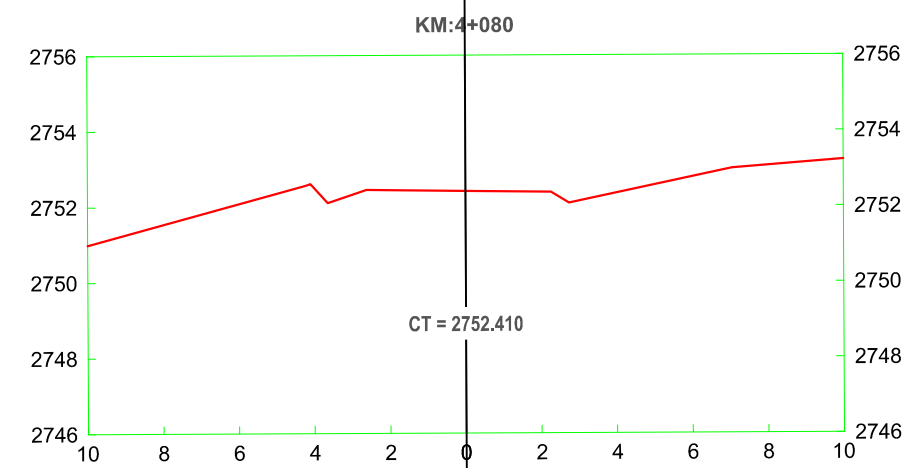
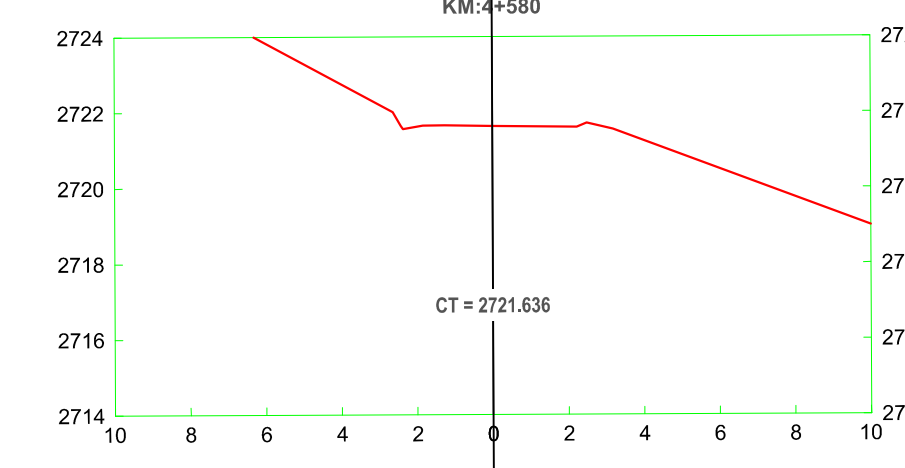
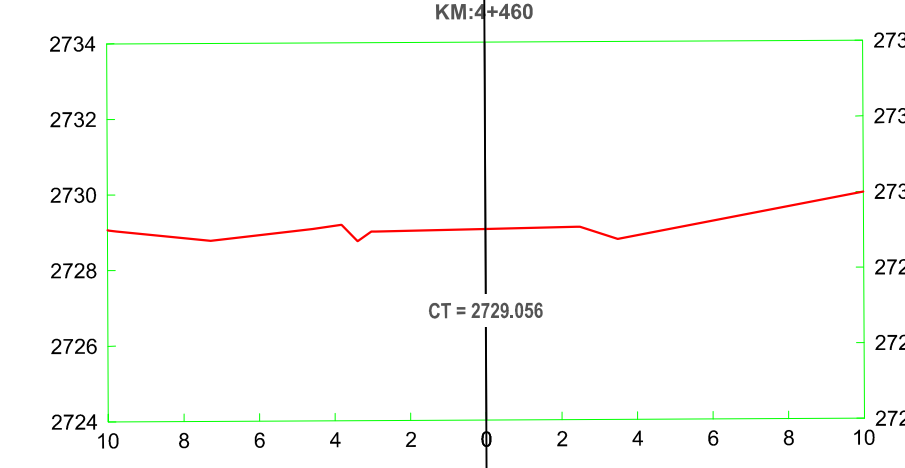
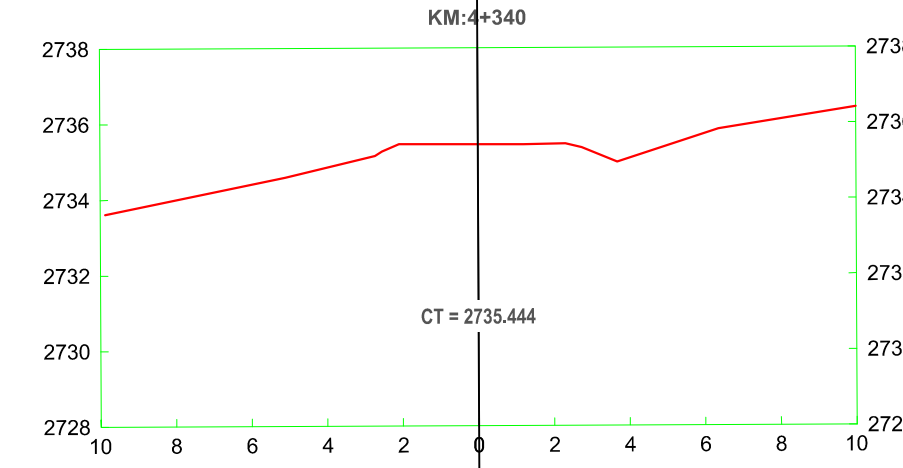
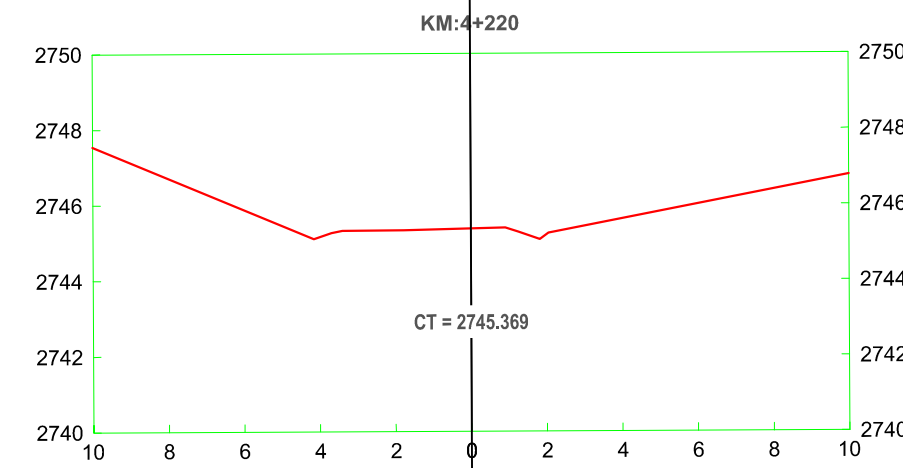
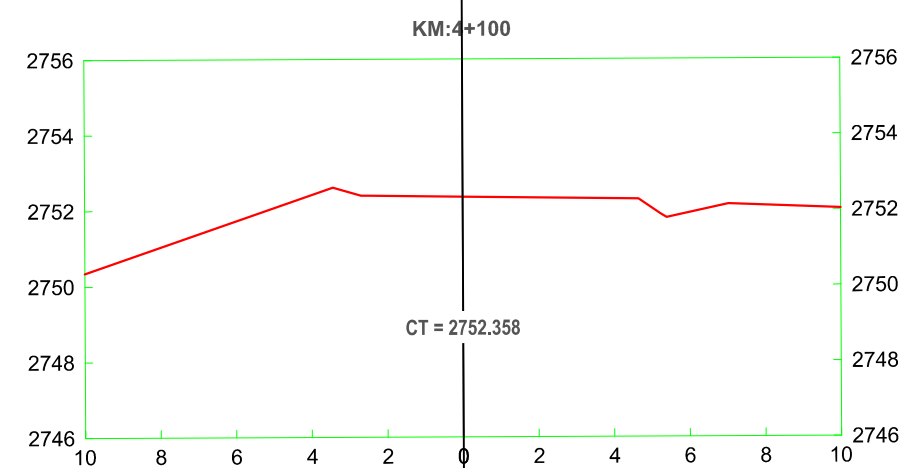
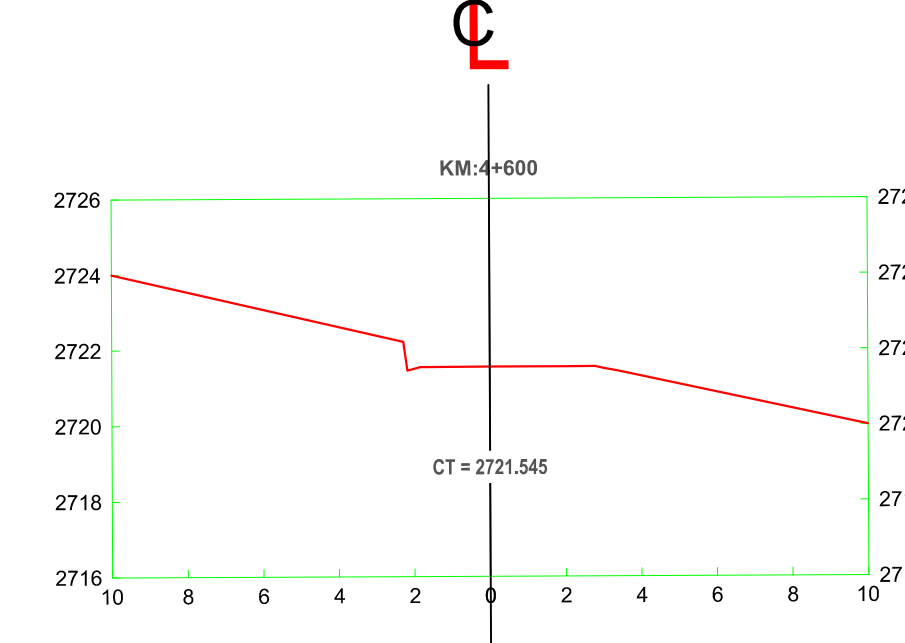
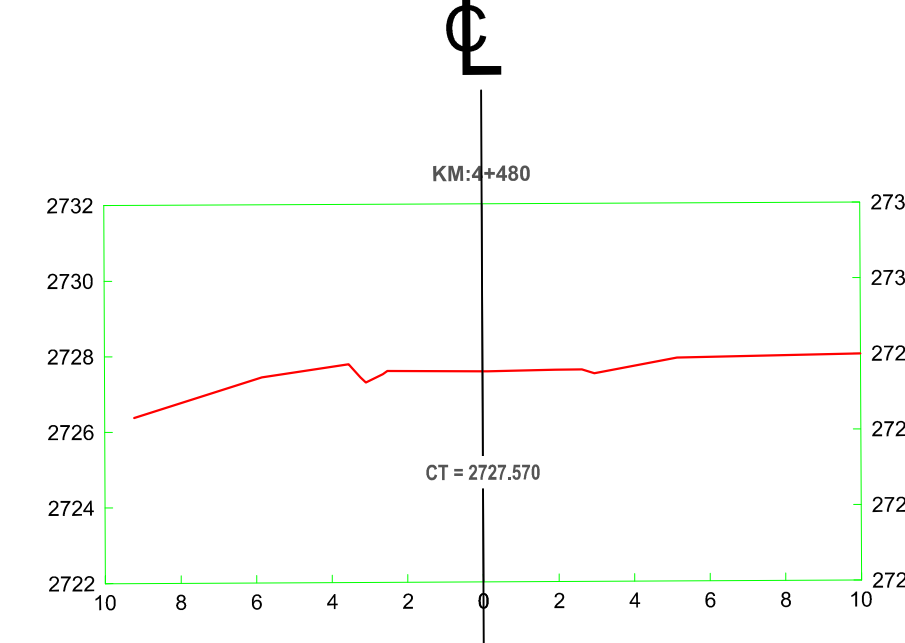
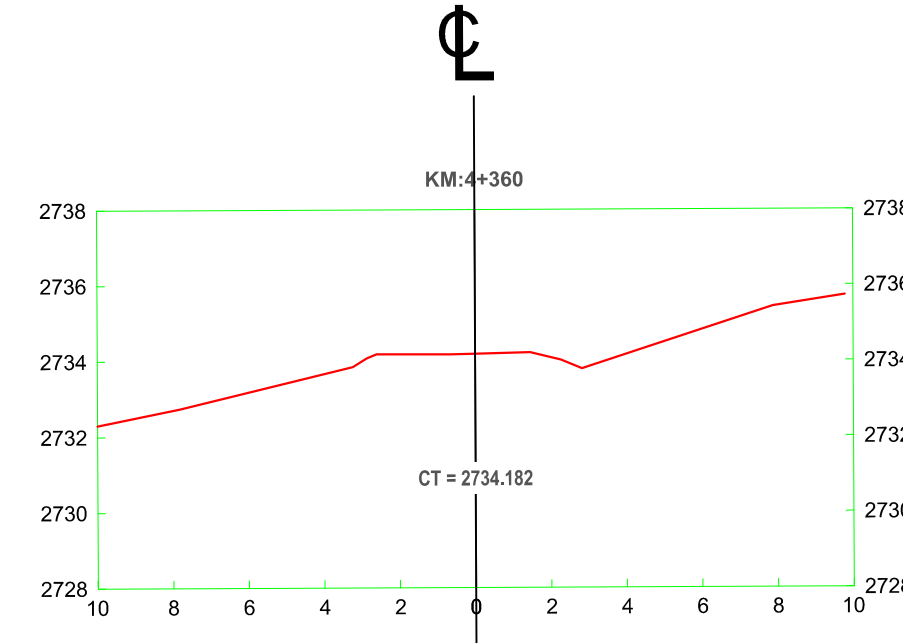
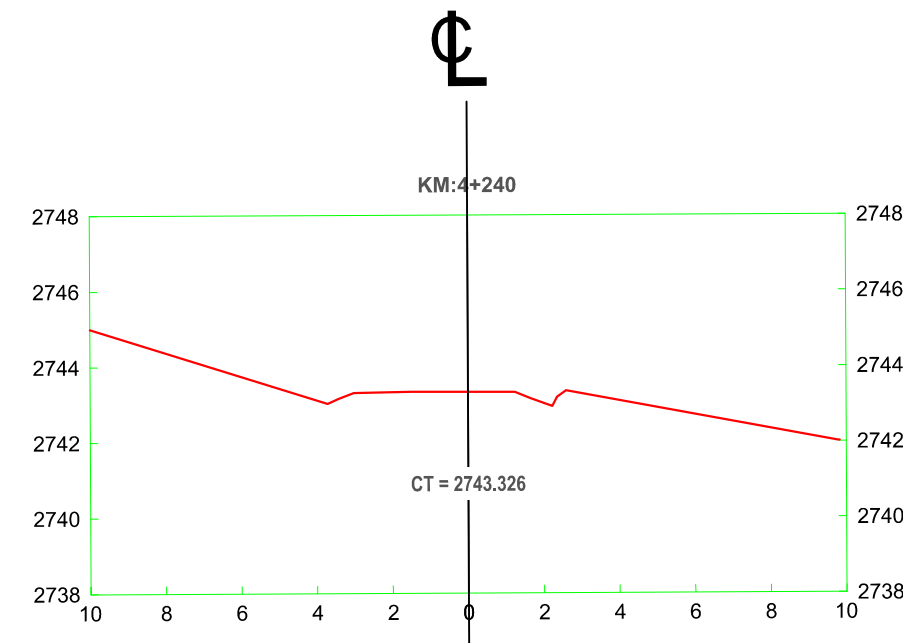
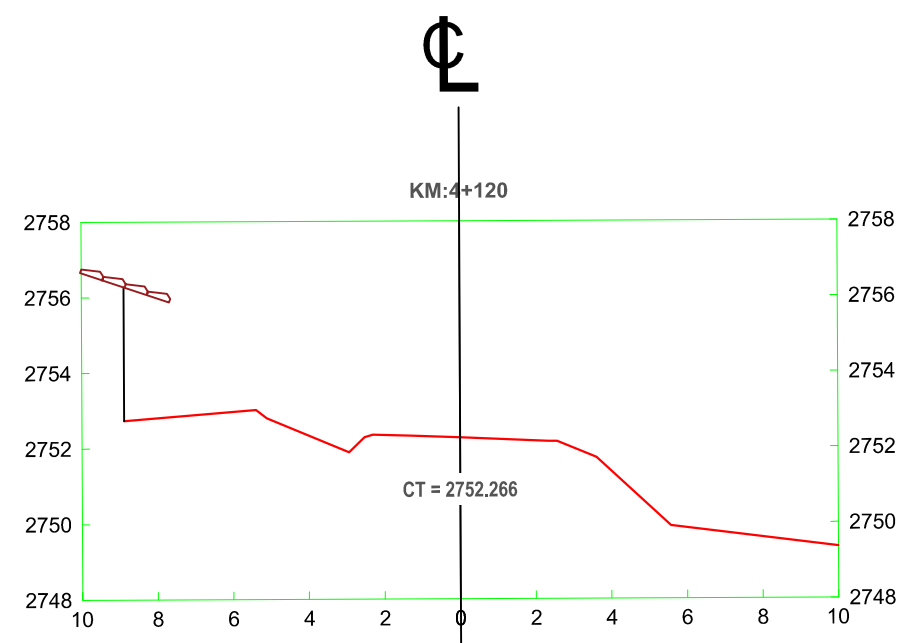
TESISTA:
BACH. CHÁVEZ ALVAREZ LUIS FERNANDO

ASESORA:
M. Cs. ING. MARÍA SALOMÉ DE LA TORRE RAMÍREZ

TESIS:
**“ANÁLISIS DE LA SEGURIDAD VIAL DE LA CARRETERA DEL
 C.P. GUAYAO – C.P. MACHAYPUNGO EN FUNCIÓN A LA CONSISTENCIA DE LA
 GEOMETRÍA CELENDÍN - CAJAMARCA”**

PLANO:
**SECCIONES TRANSVERSALES
 Km 03+000 - Km 04+000**

ESCALA: **1/200**
 FECHA: **ABRIL 2023**
 PLANO:
ST-08



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



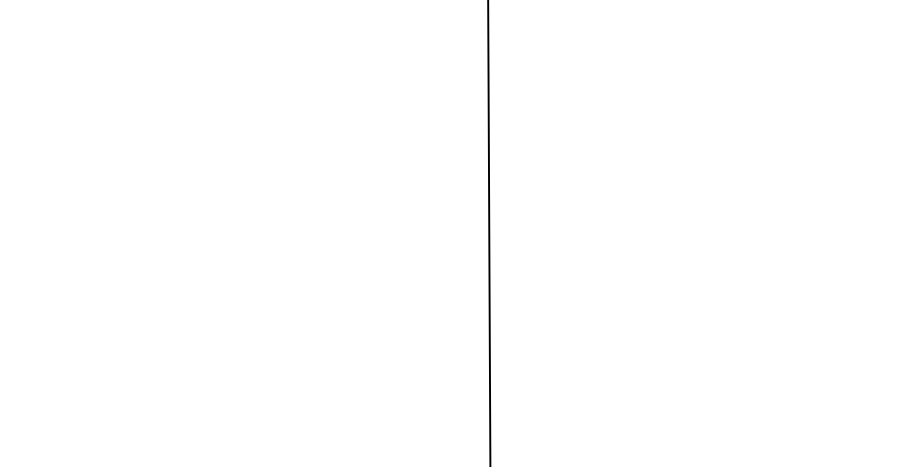
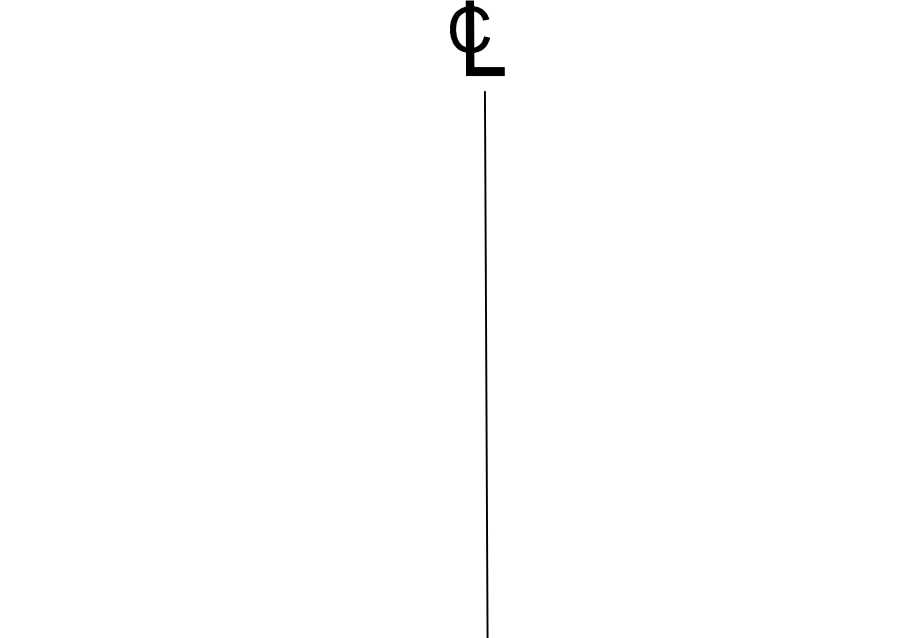
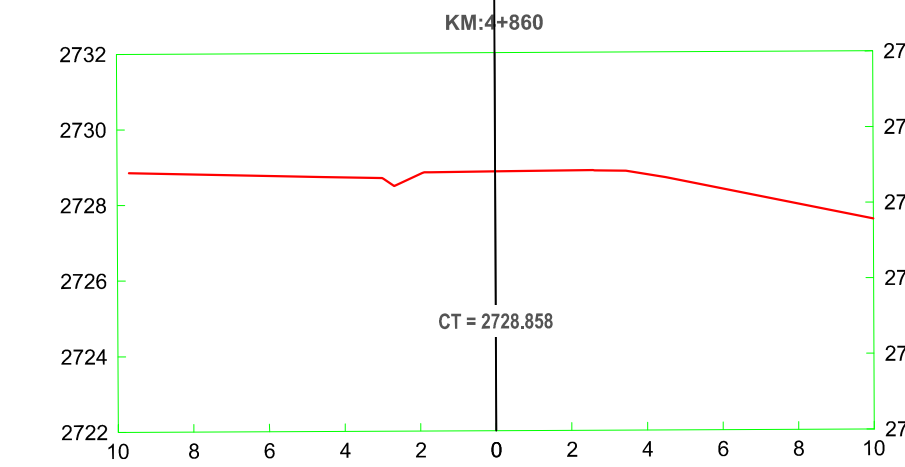
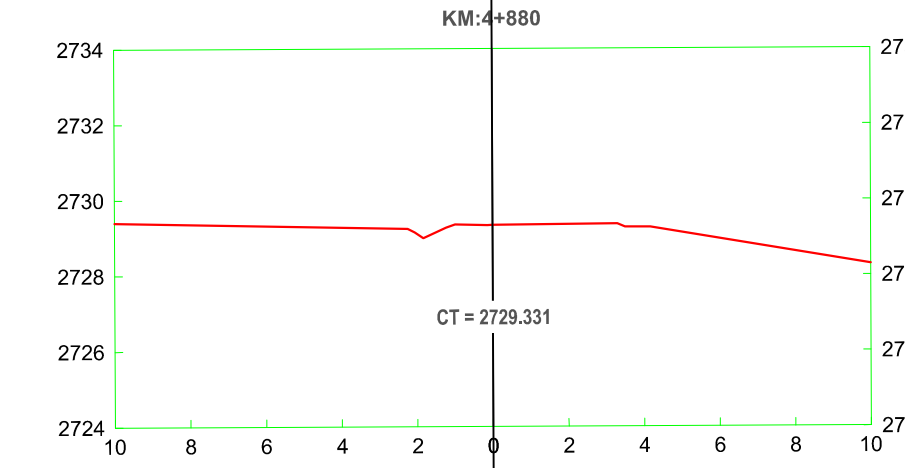
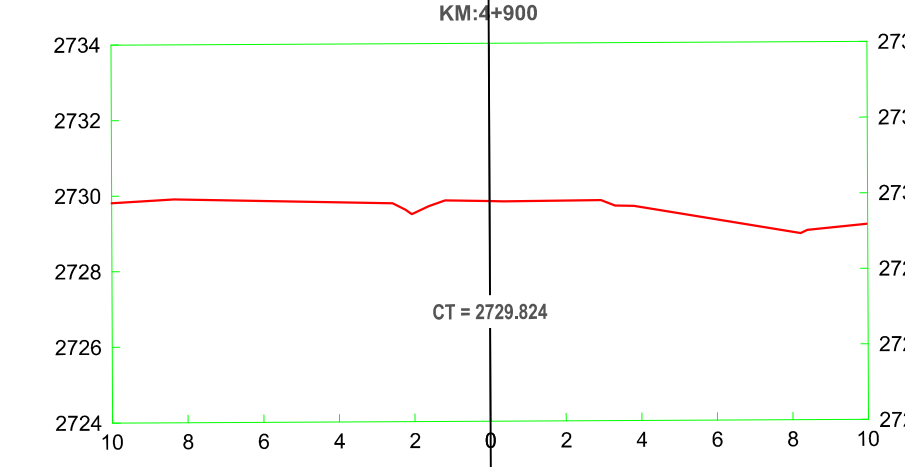
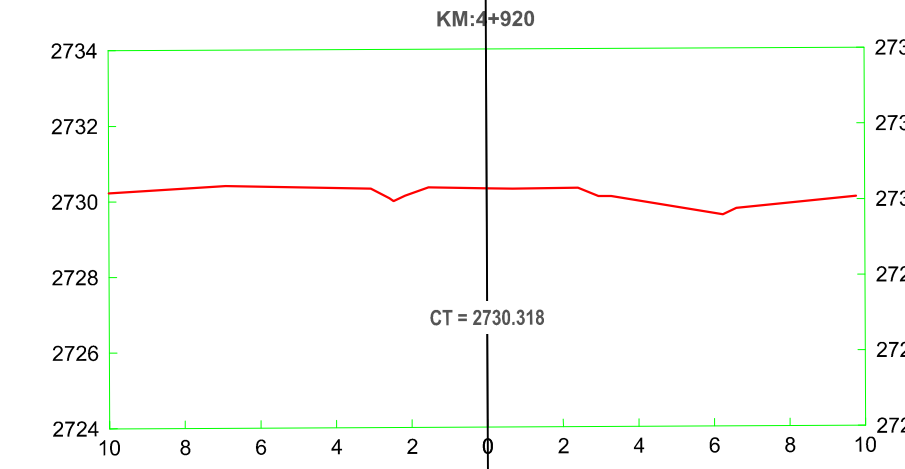
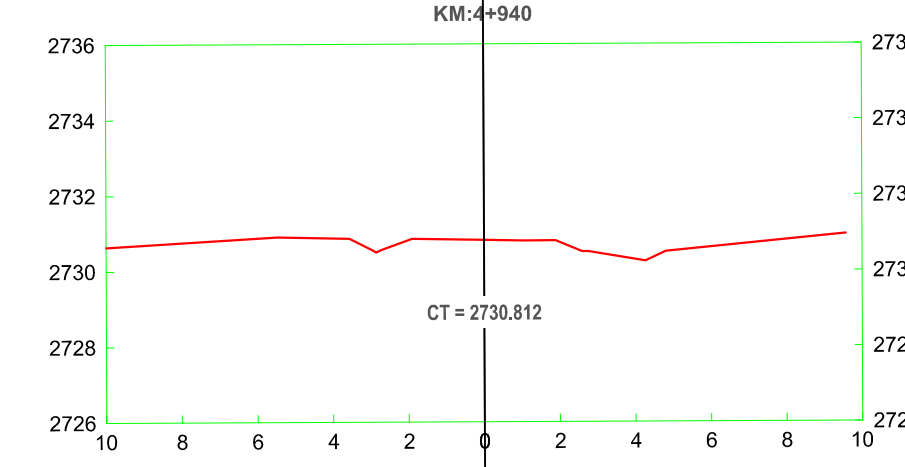
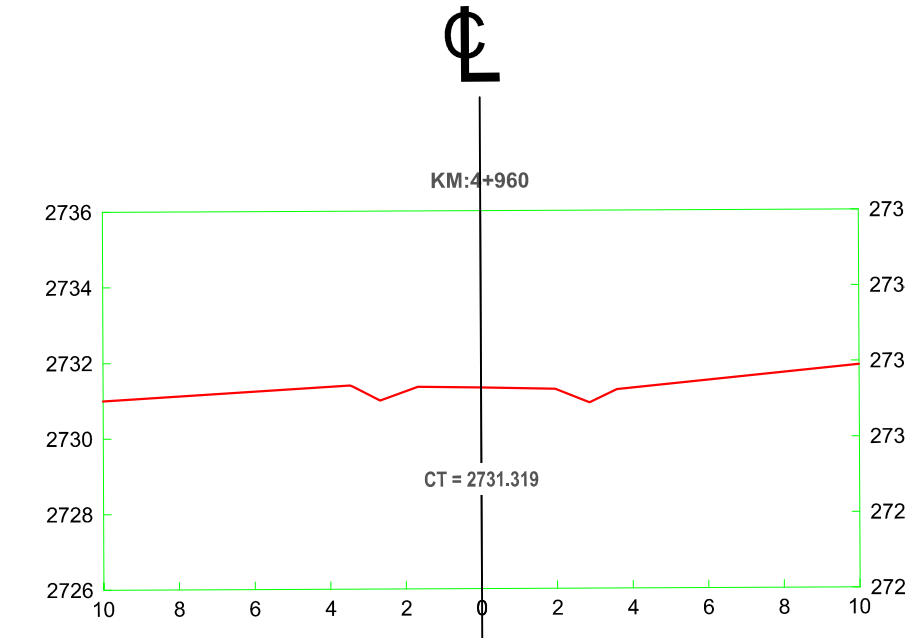
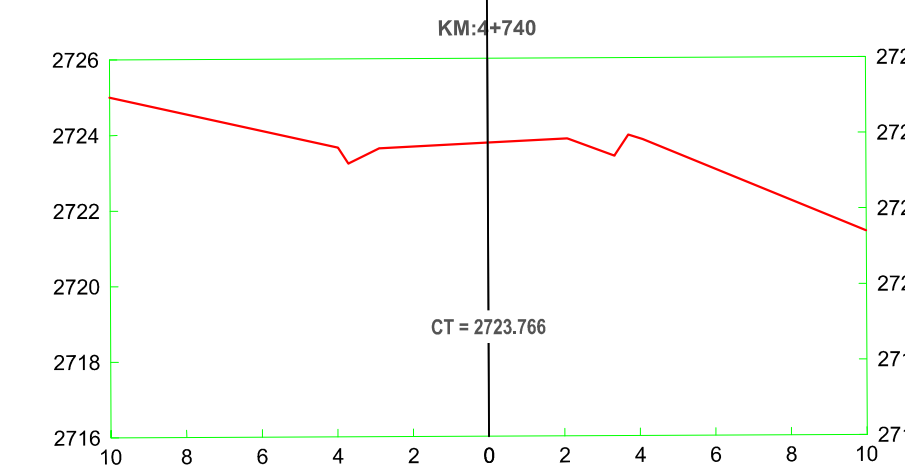
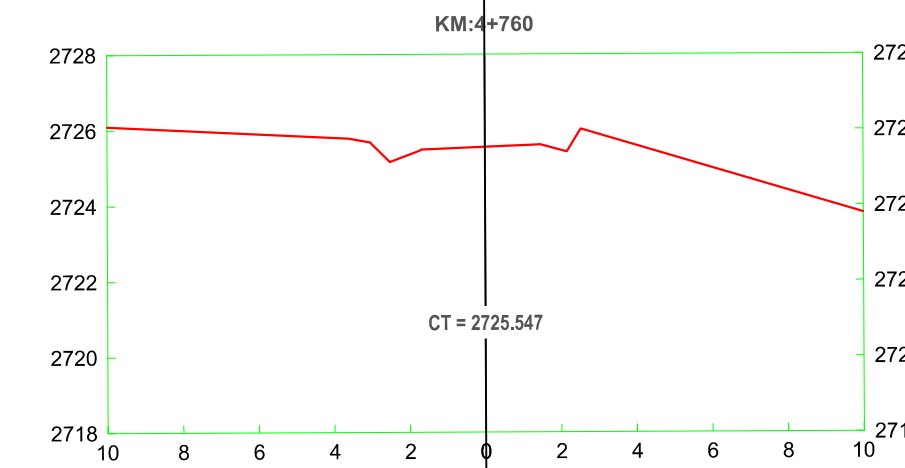
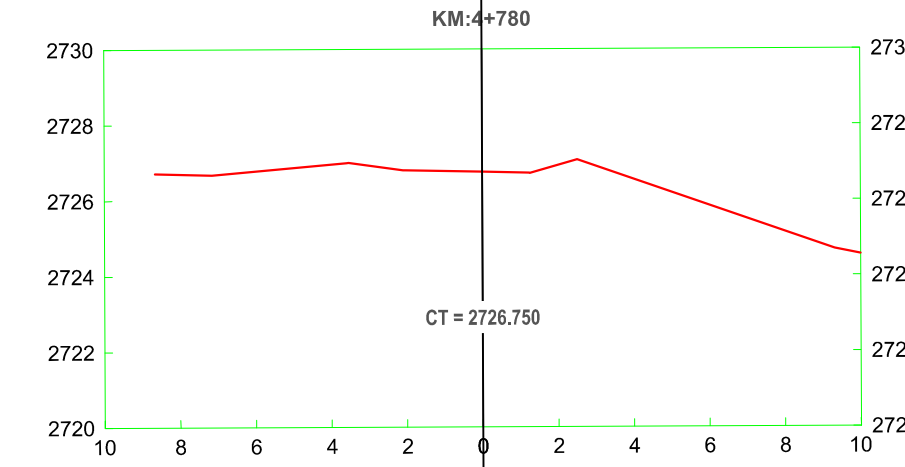
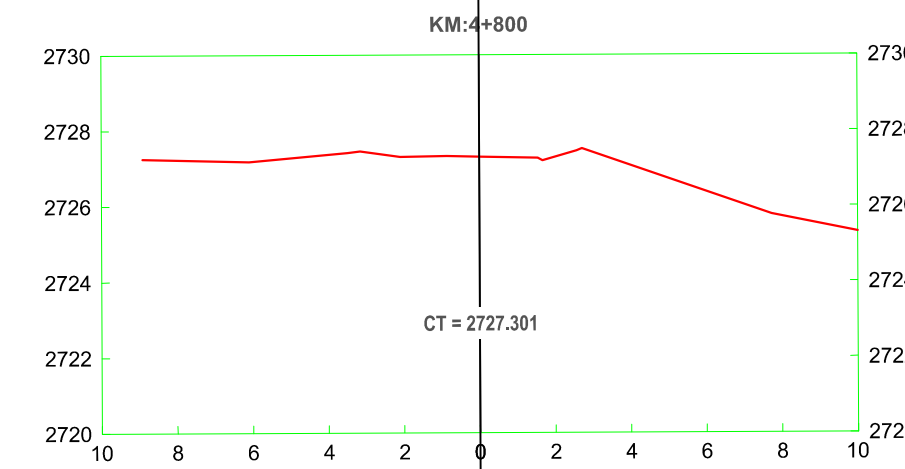
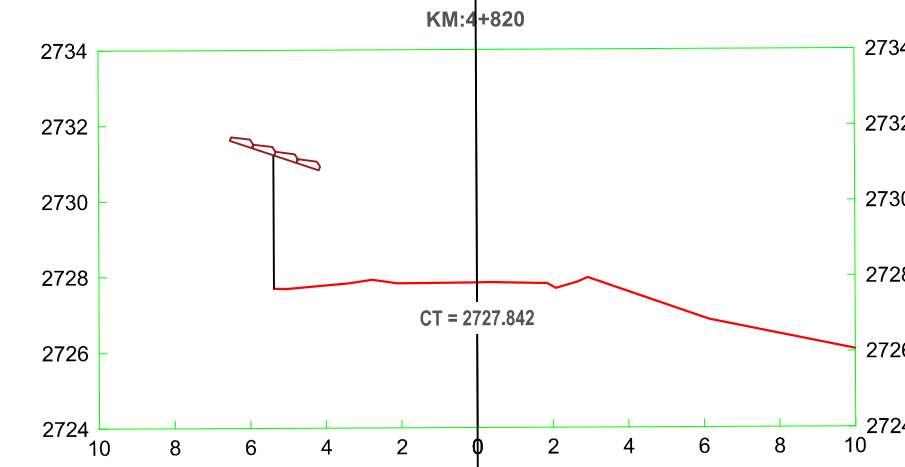
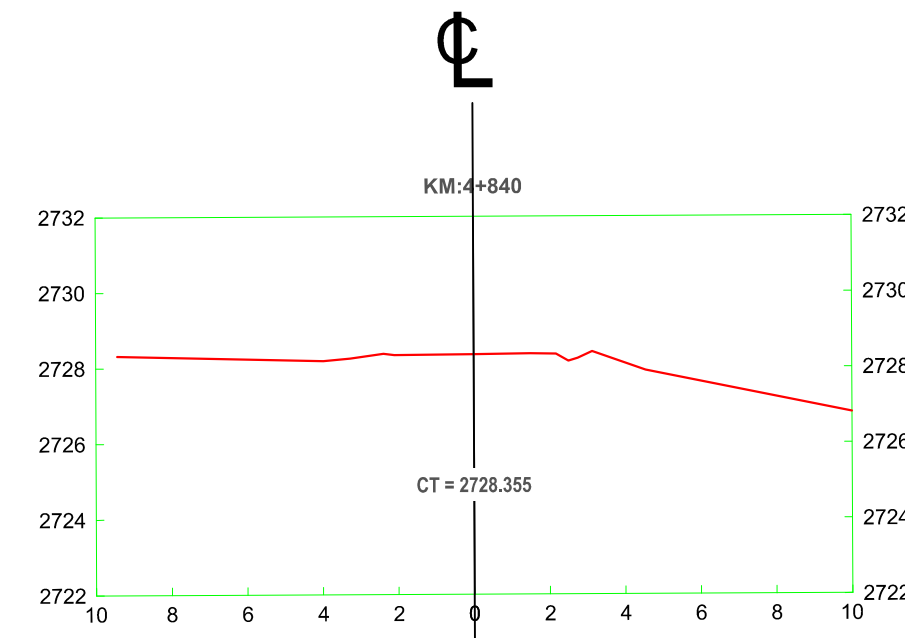
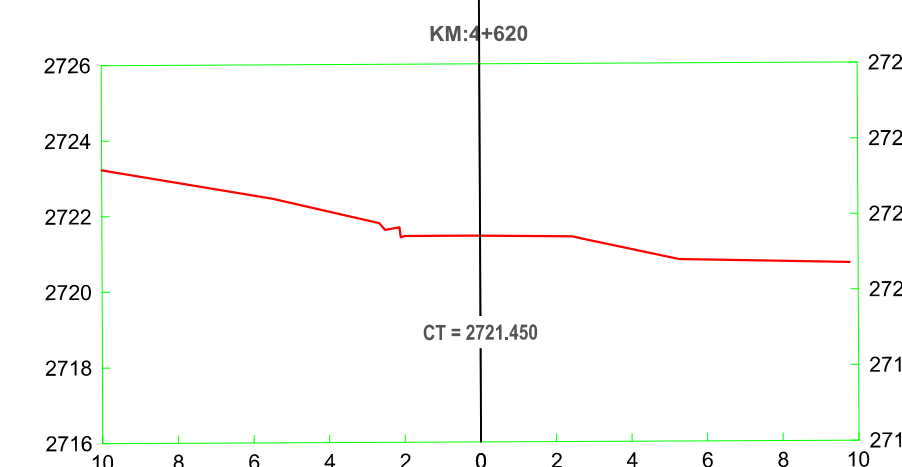
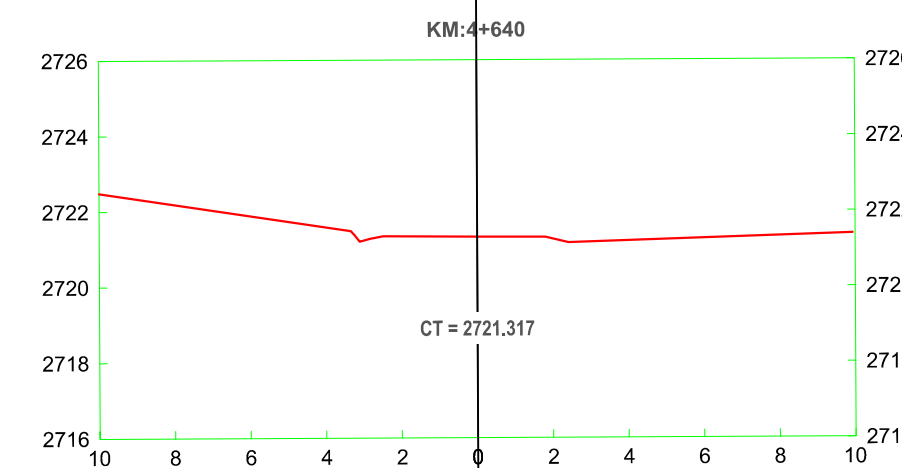
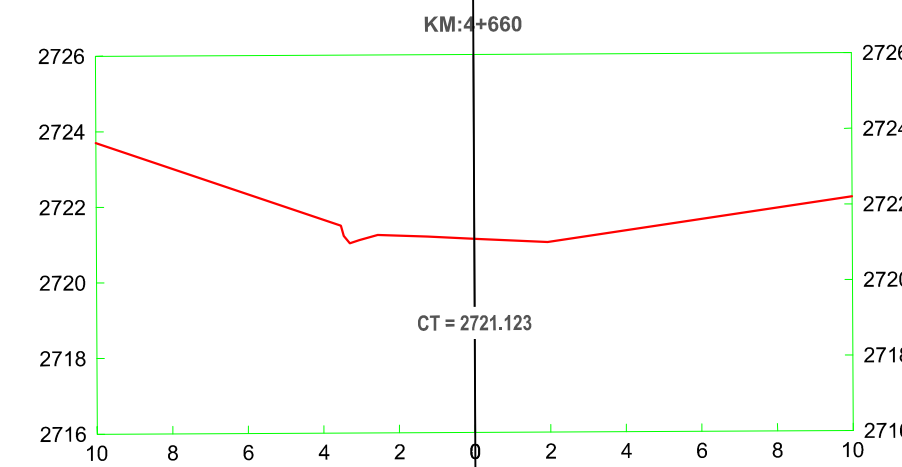
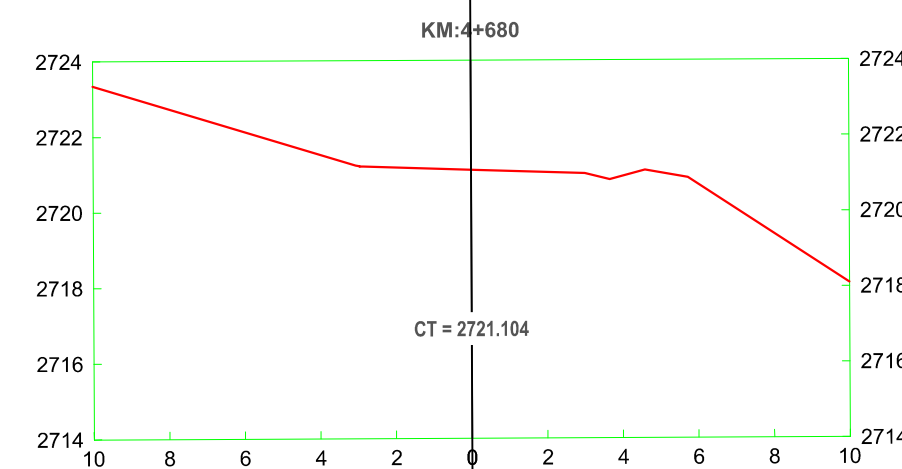
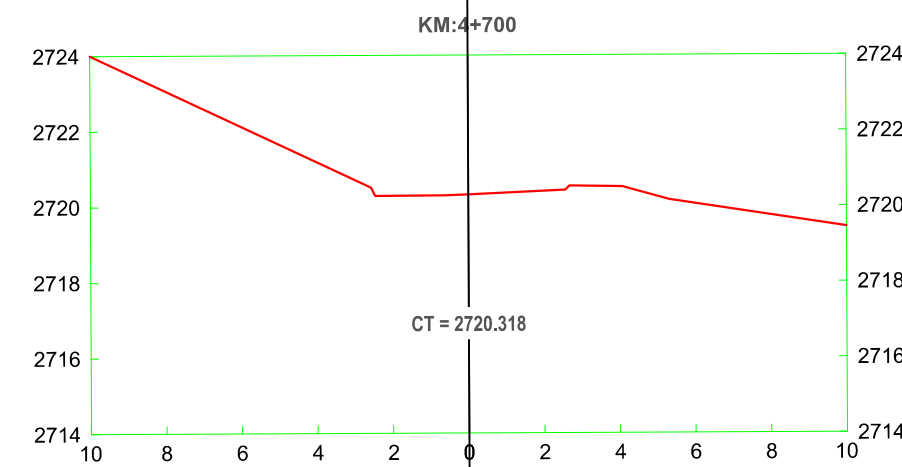
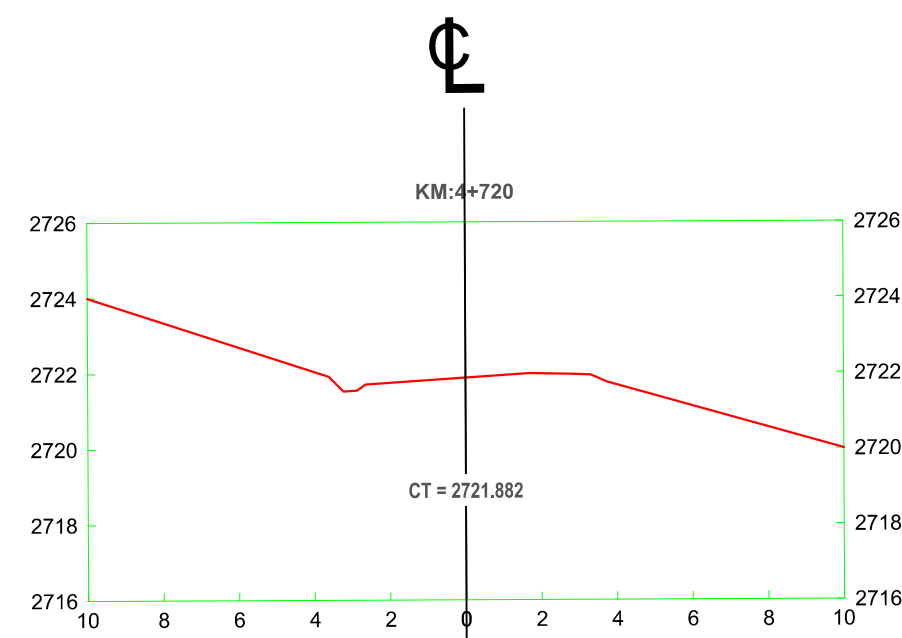
TESISTA:
BACH. CHÁVEZ ALVAREZ LUIS FERNANDO

ASESORA:
M. Cs. ING. MARÍA SALOMÉ DE LA TORRE RAMÍREZ

TESIS:
"ANÁLISIS DE LA SEGURIDAD VIAL DE LA CARRETERA DEL
C.P. GUAYAO – C.P. MACHAYPUNGO EN FUNCIÓN A LA CONSISTENCIA DE LA
GEOMETRÍA CELENDÍN - CAJAMARCA"

PLANO:
SECCIONES TRANSVERSALES
Km 04+000 - Km 05+000

ESCALA: 1/200
FECHA: ABRIL 2023
PLANO:
ST-09



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



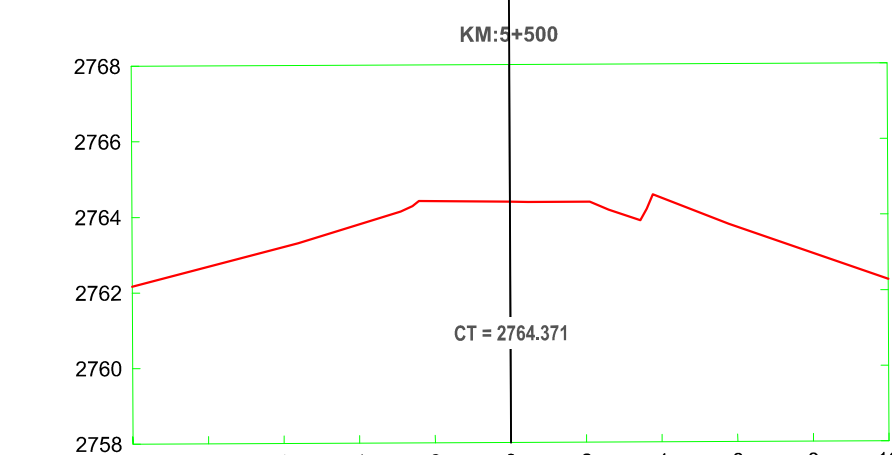
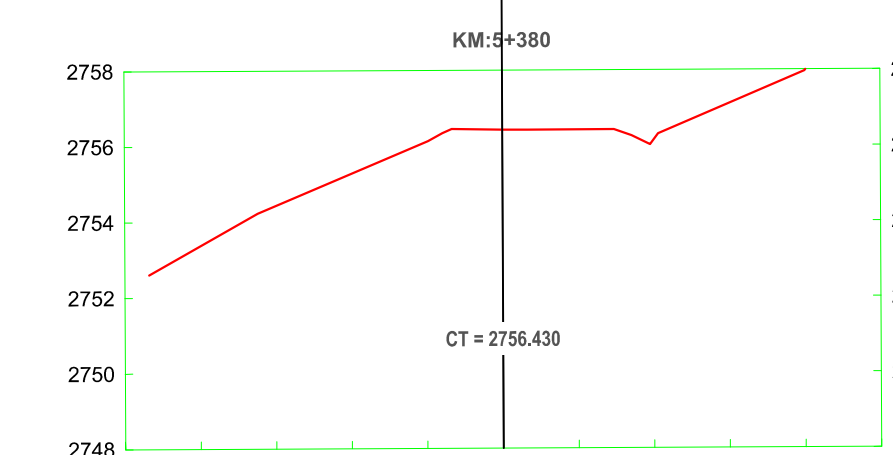
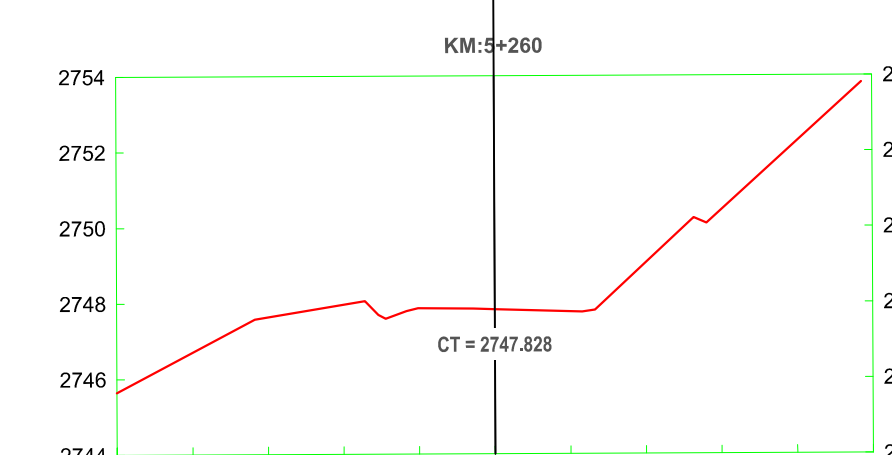
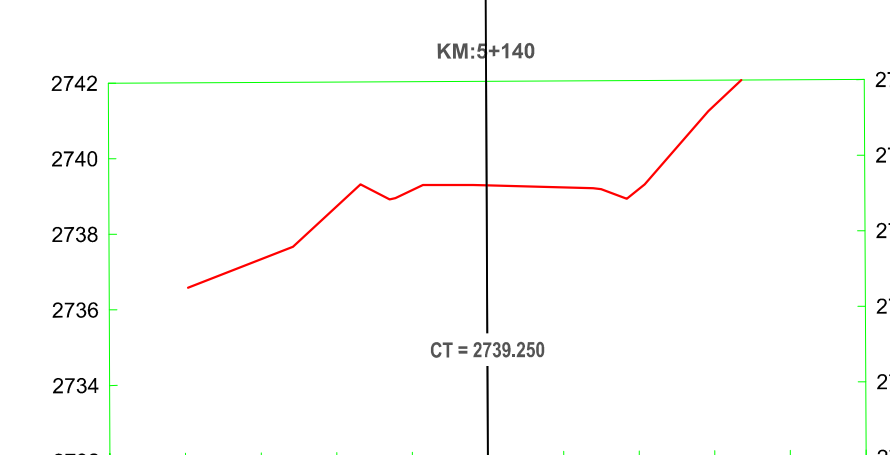
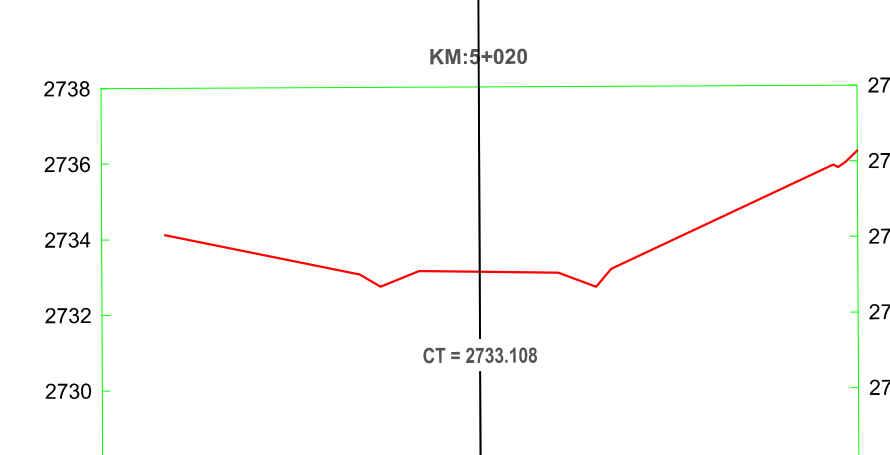
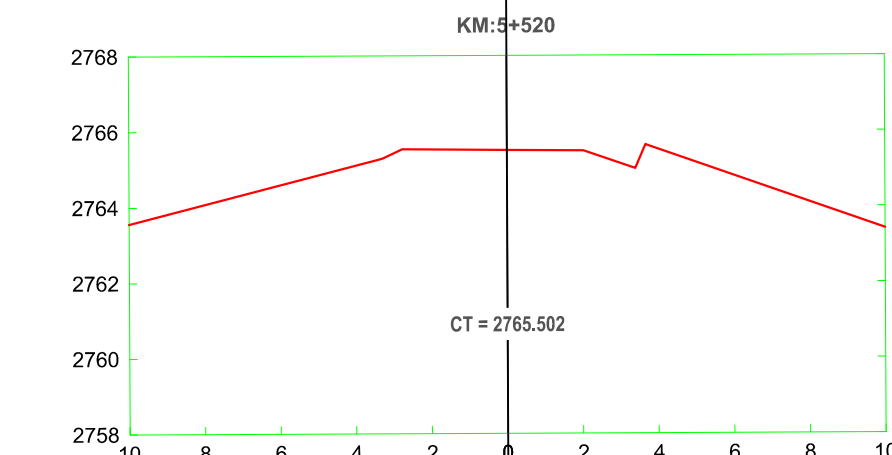
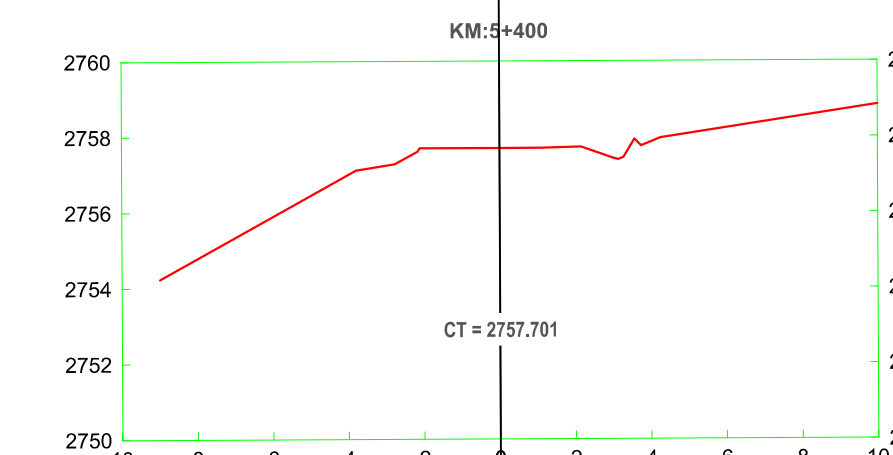
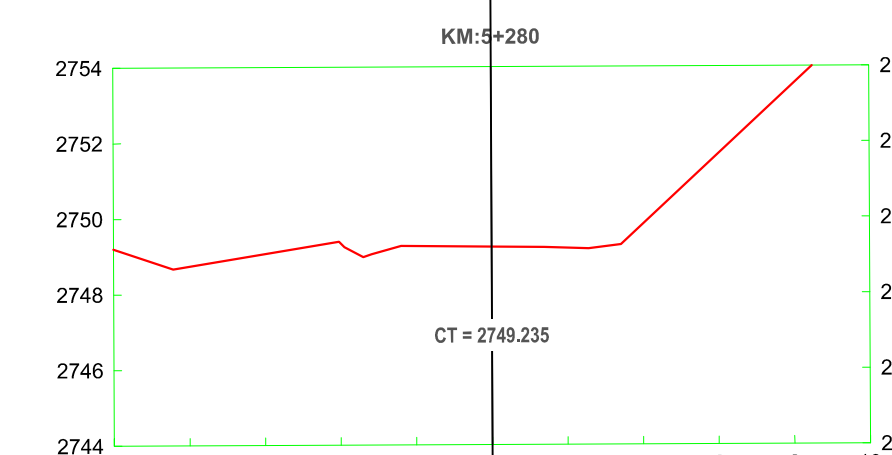
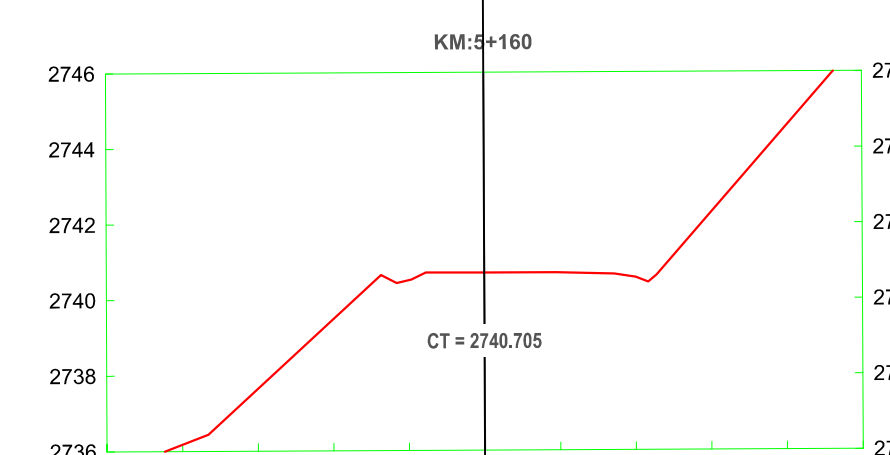
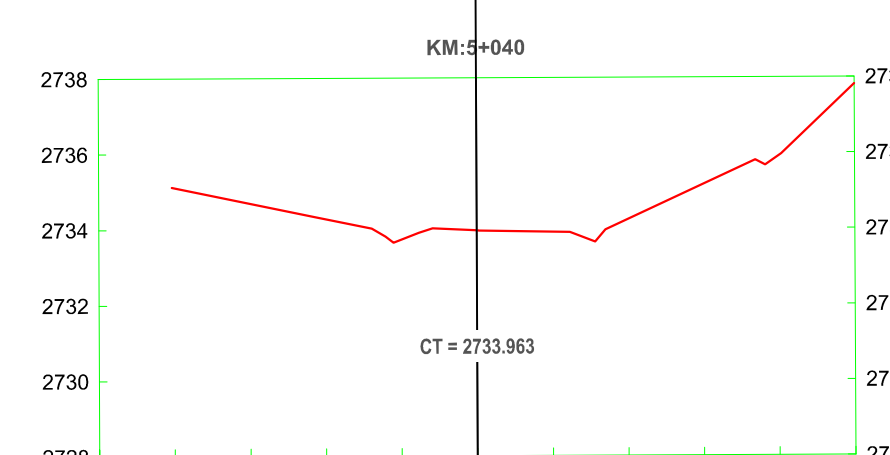
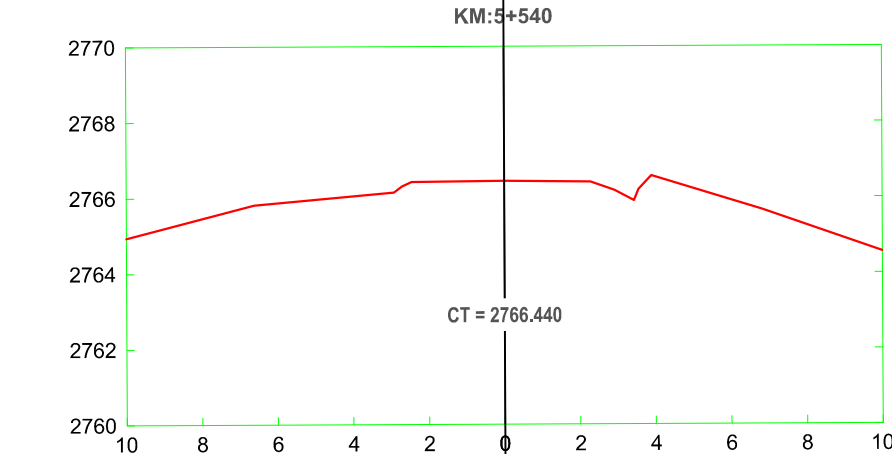
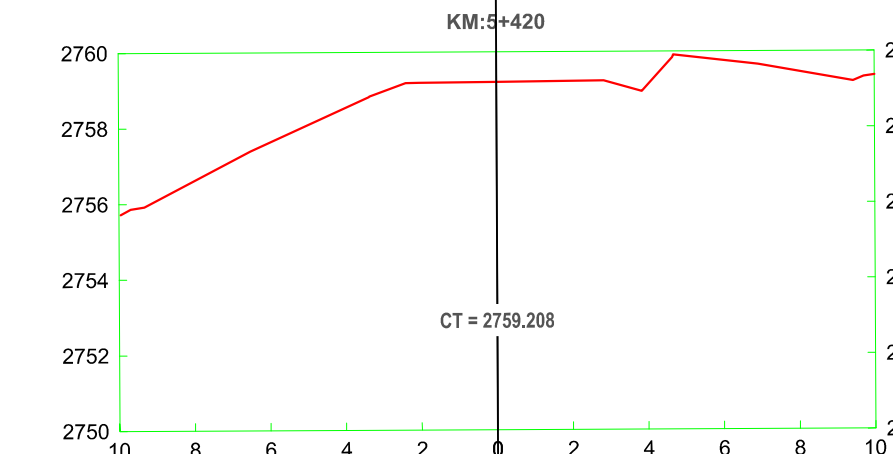
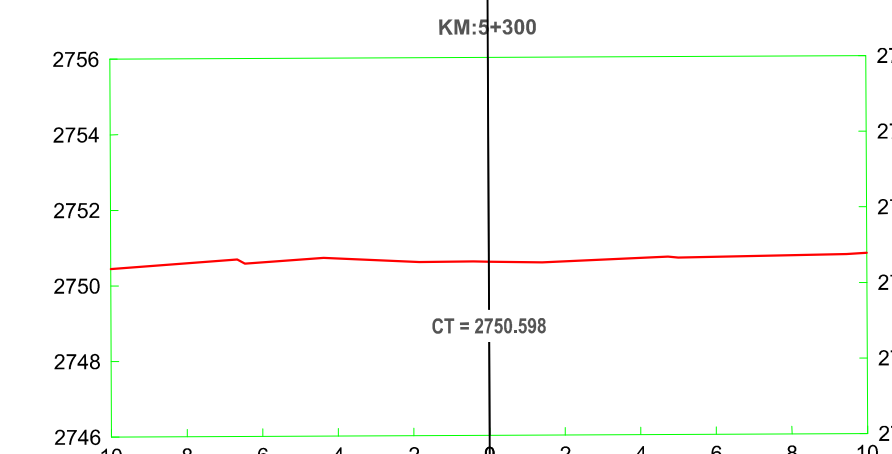
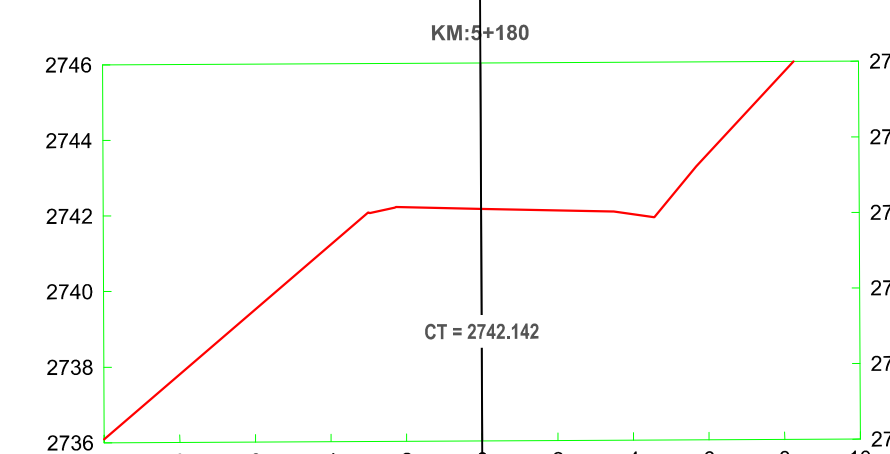
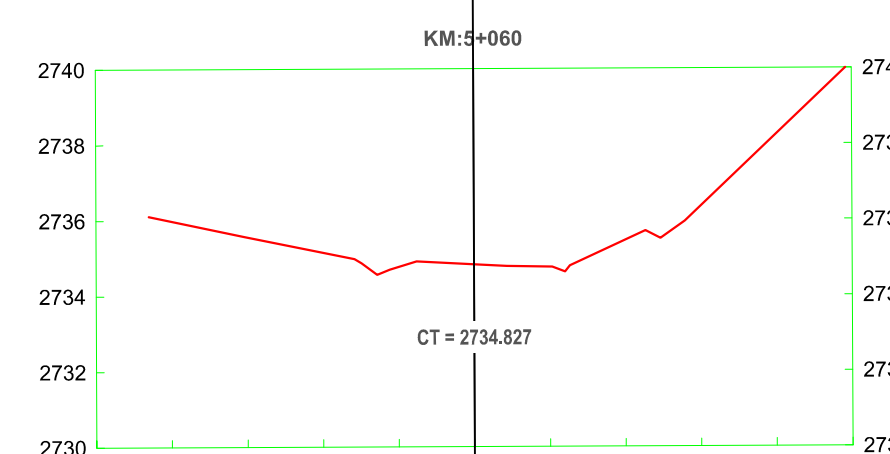
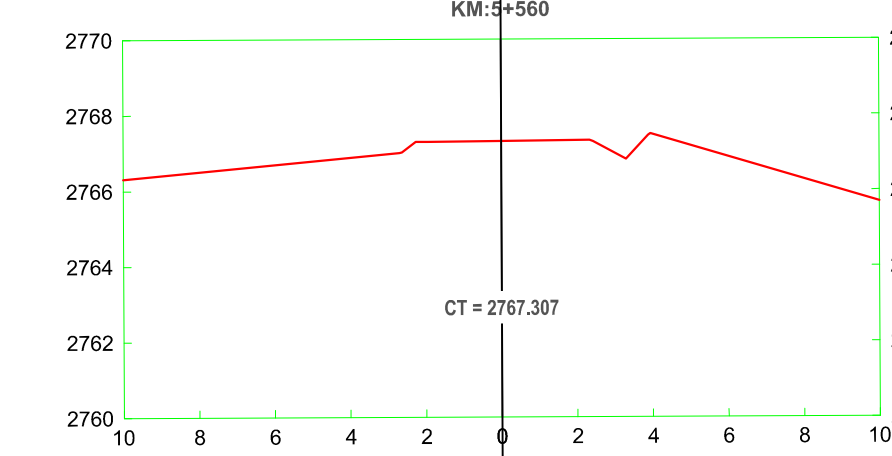
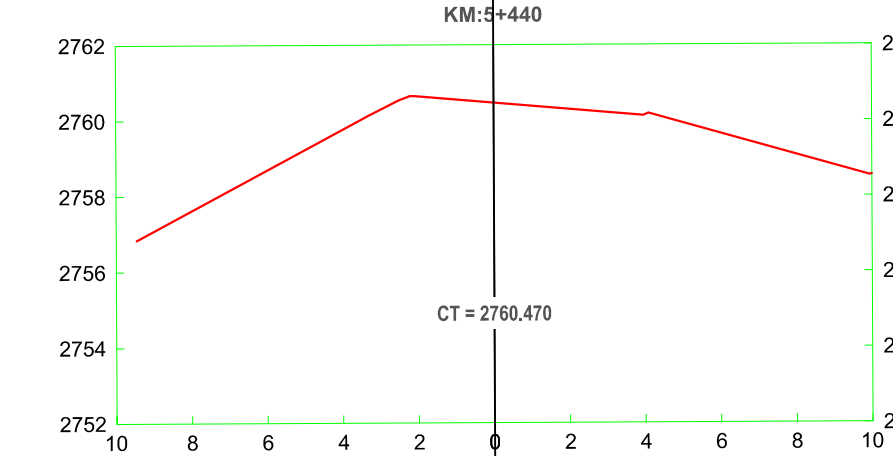
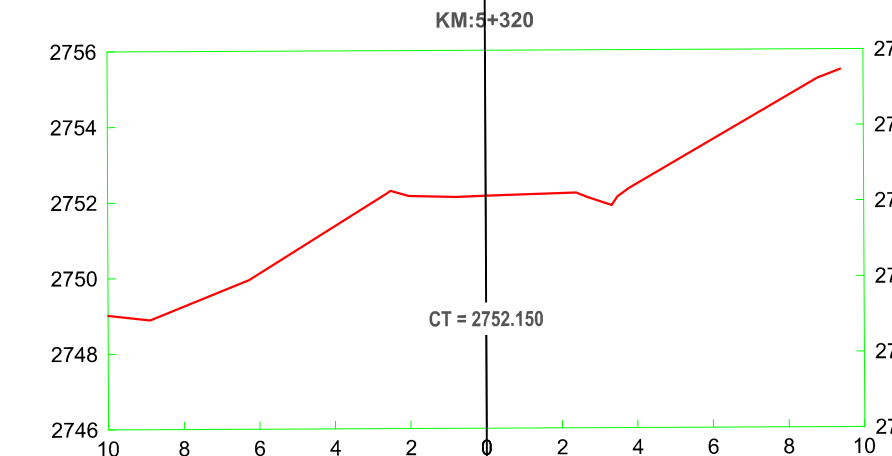
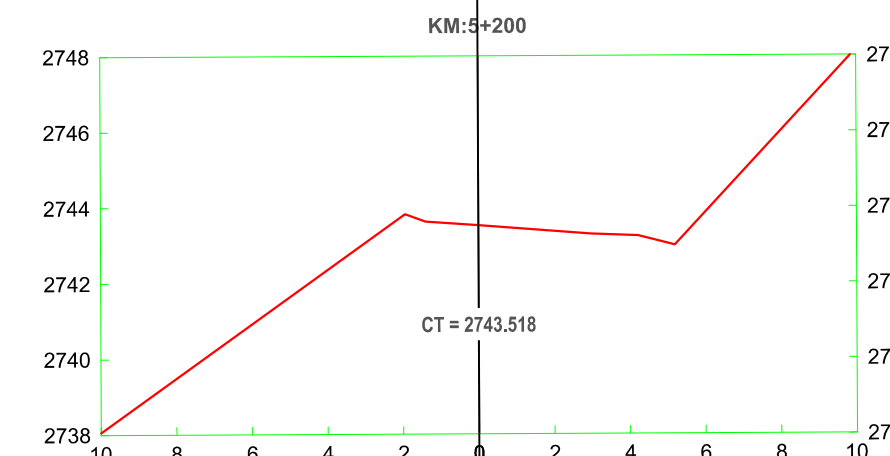
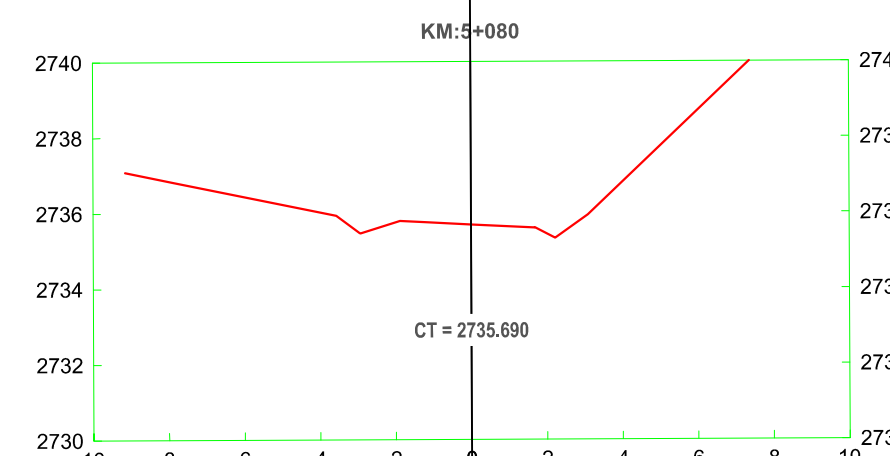
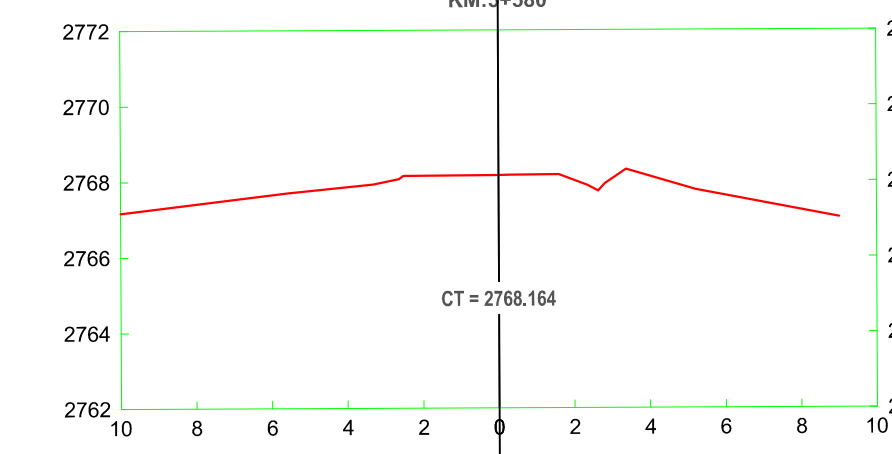
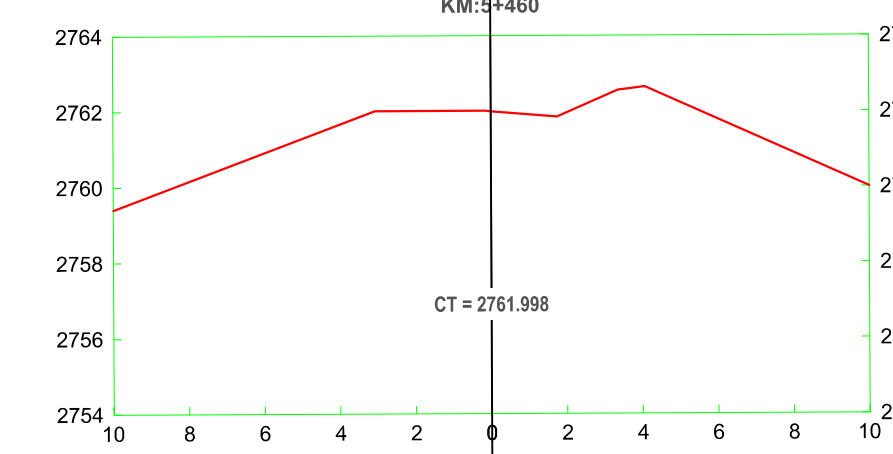
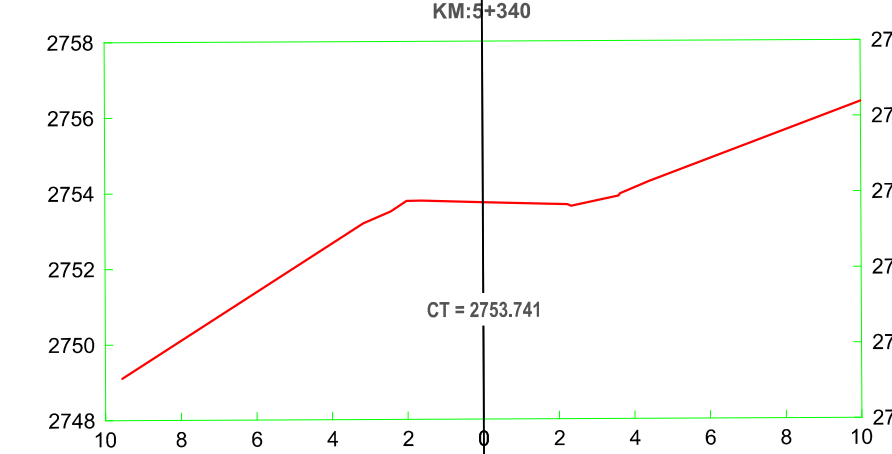
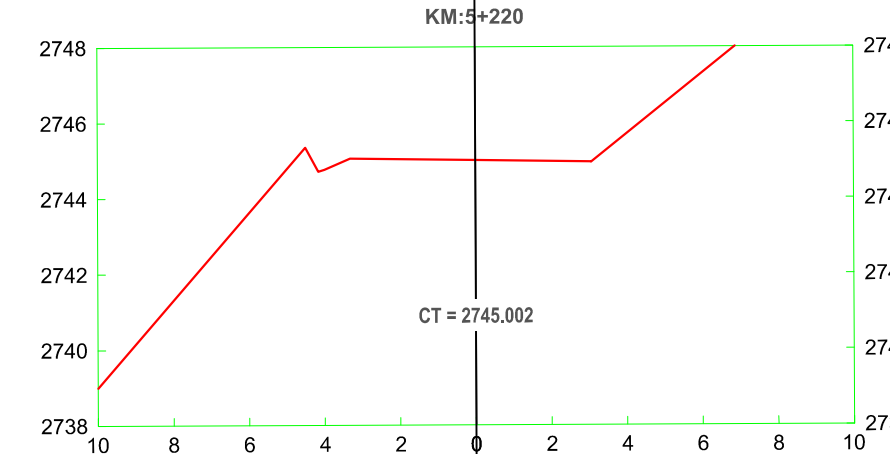
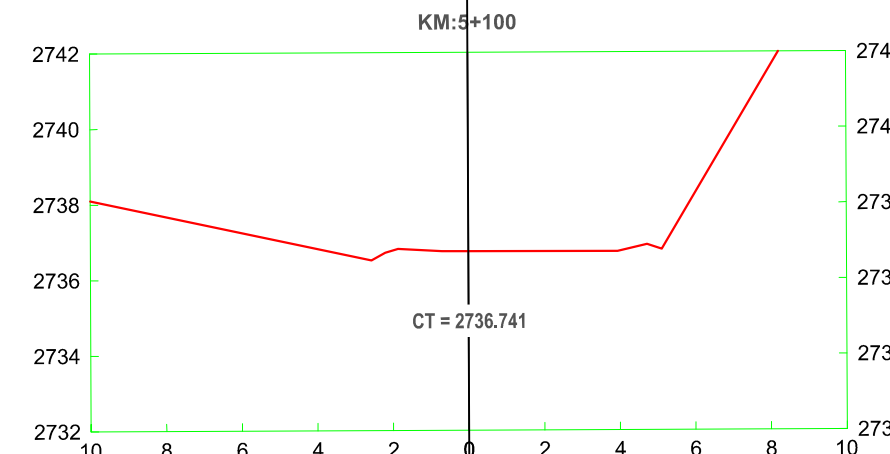
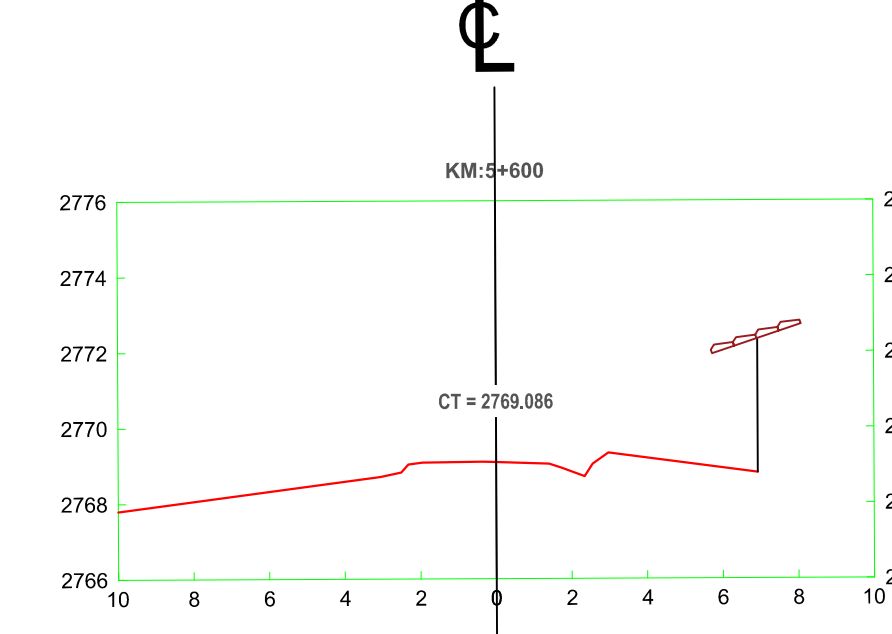
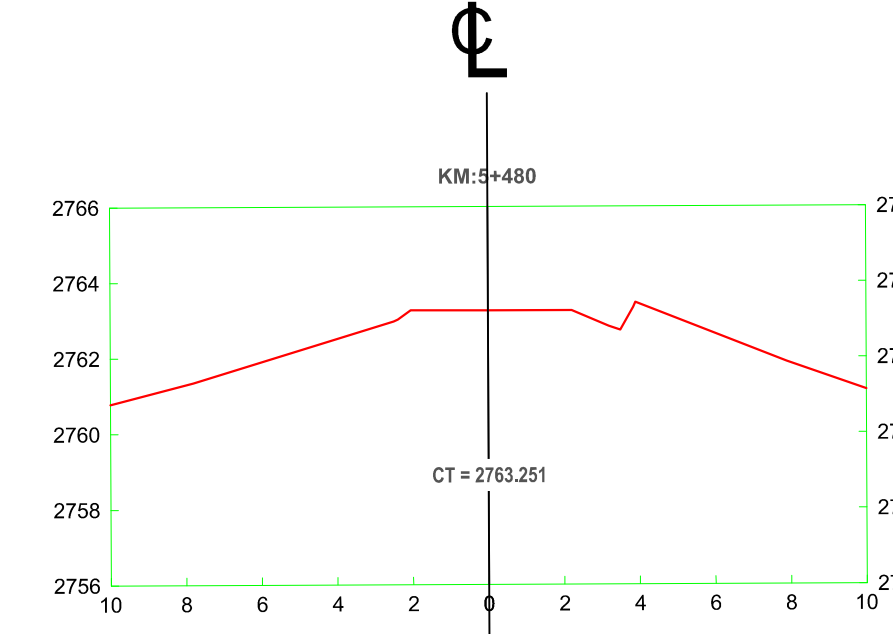
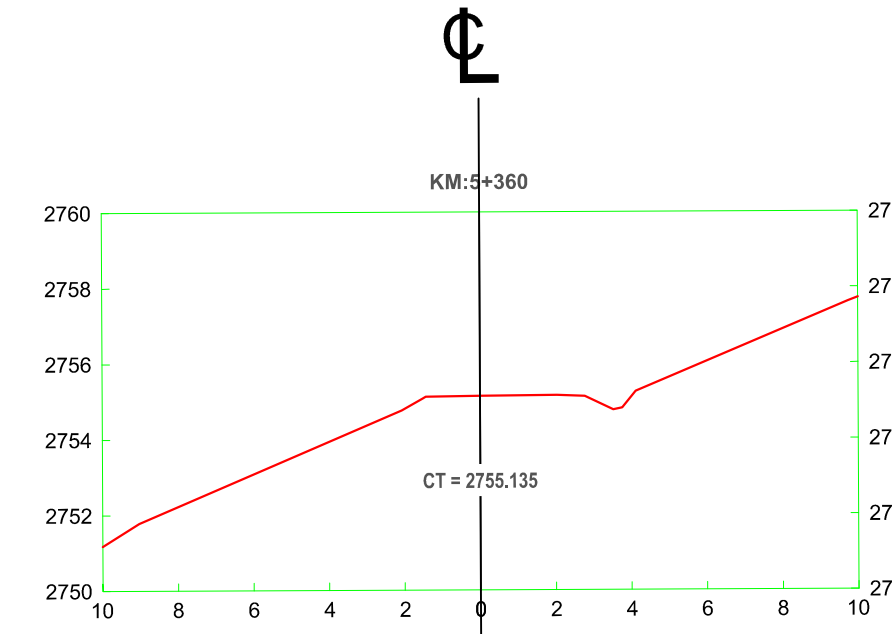
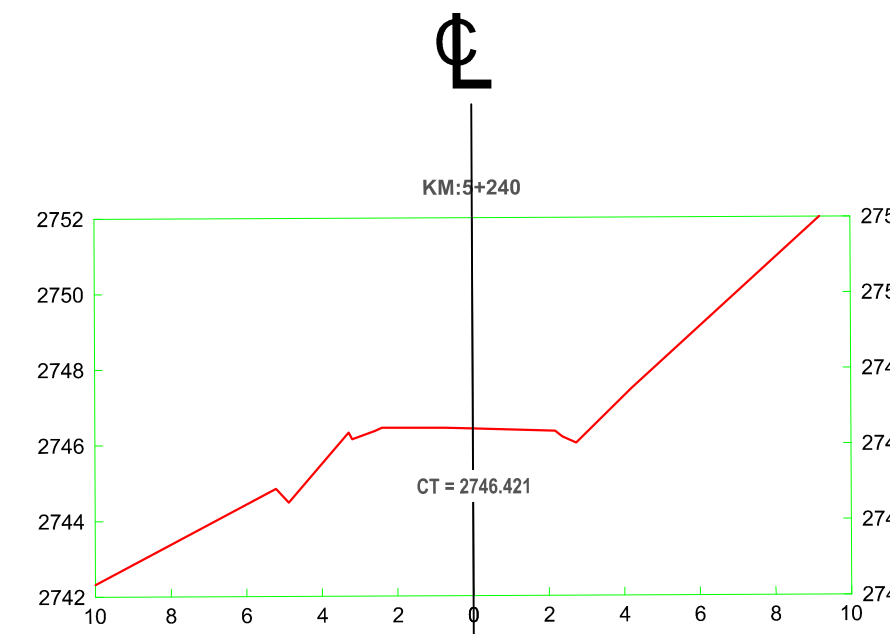
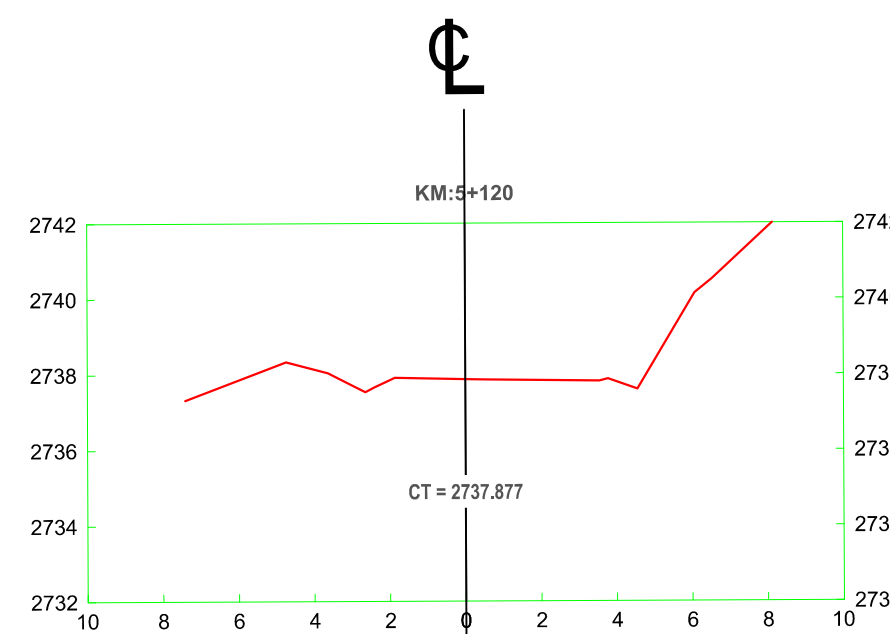
TESISTA:
BACH. CHÁVEZ ALVAREZ LUIS FERNANDO

ASESORA:
 M. Cs. ING. MARÍA SALOMÉ DE LA TORRE RAMÍREZ

TESIS:
**“ANÁLISIS DE LA SEGURIDAD VIAL DE LA CARRETERA DEL
 C.P. GUAYAO – C.P. MACHAYPUNGO EN FUNCIÓN A LA CONSISTENCIA DE LA
 GEOMETRÍA CELENDÍN - CAJAMARCA”**

PLANO:
**SECCIONES TRANSVERSALES
 Km 04+000 - Km 05+000**

ESCALA: 1/200
 FECHA: ABRIL 2023
 PLANO:
ST-10



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



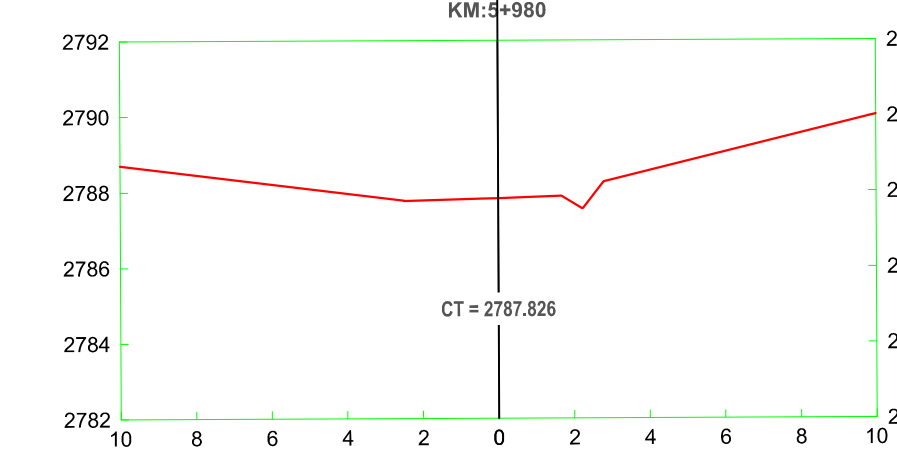
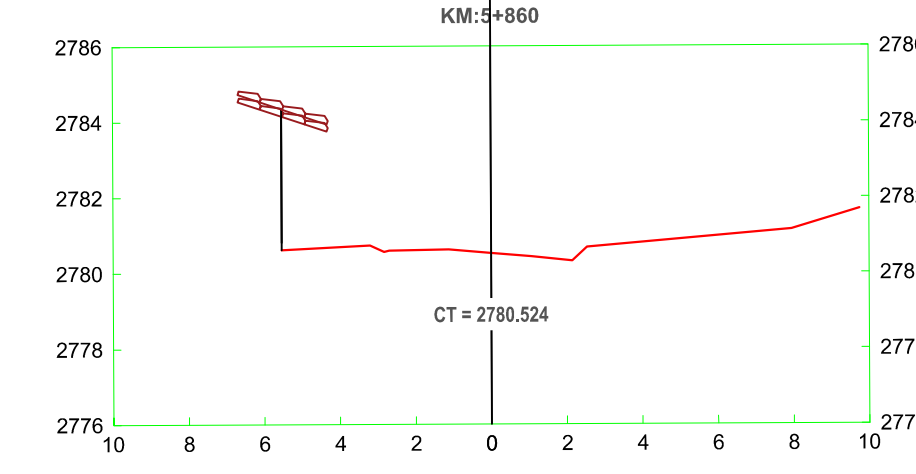
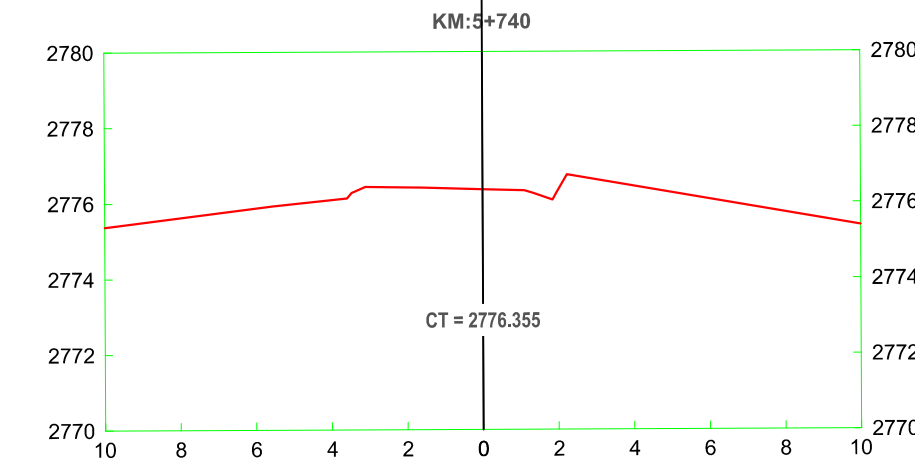
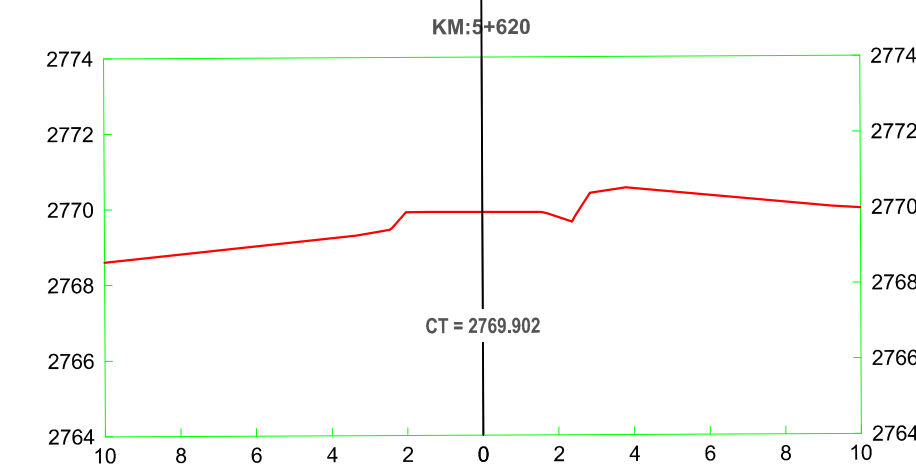
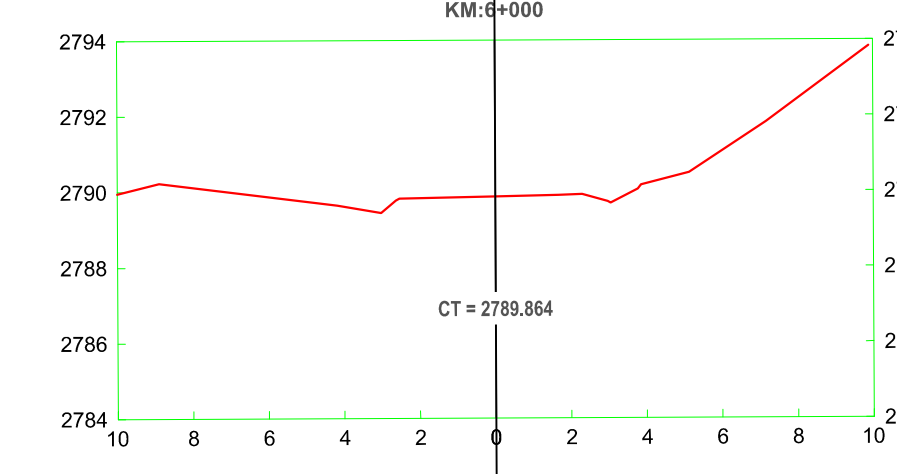
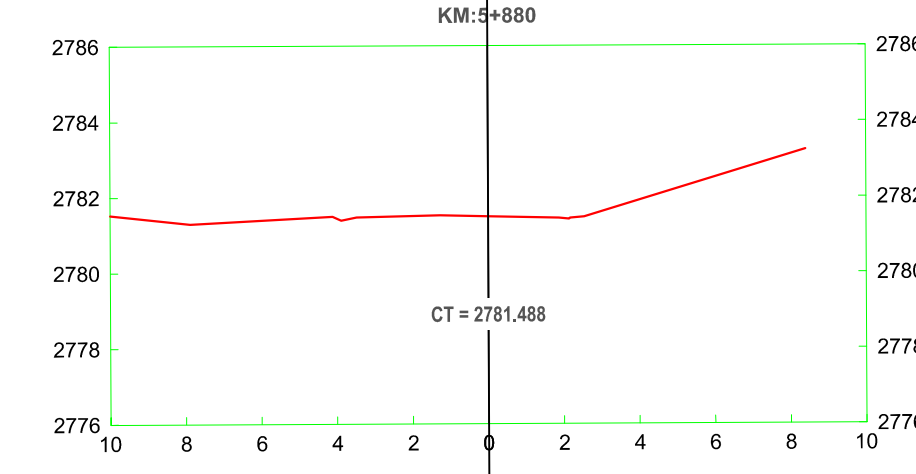
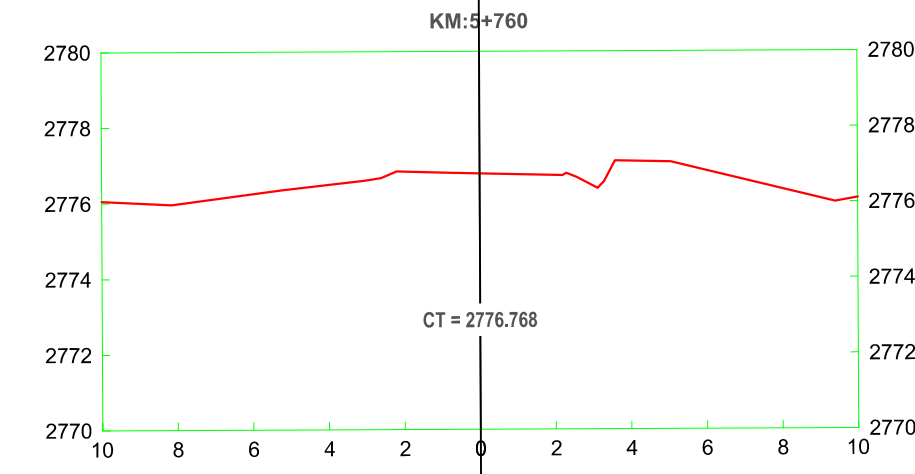
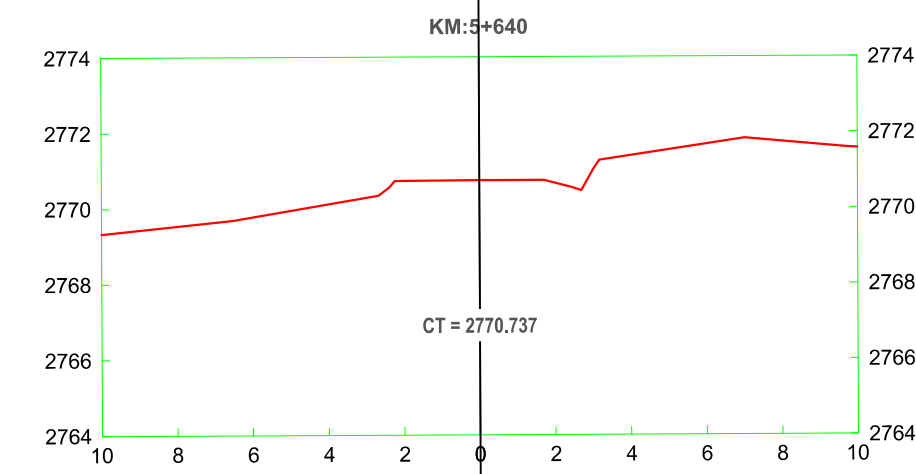
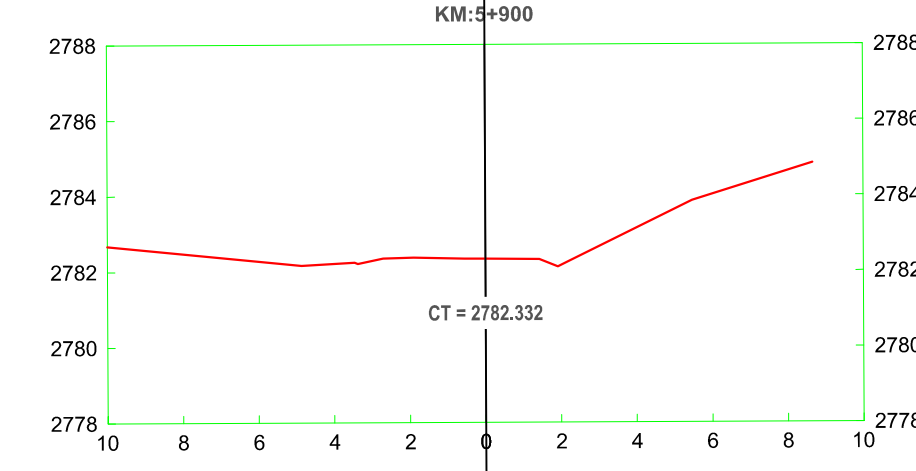
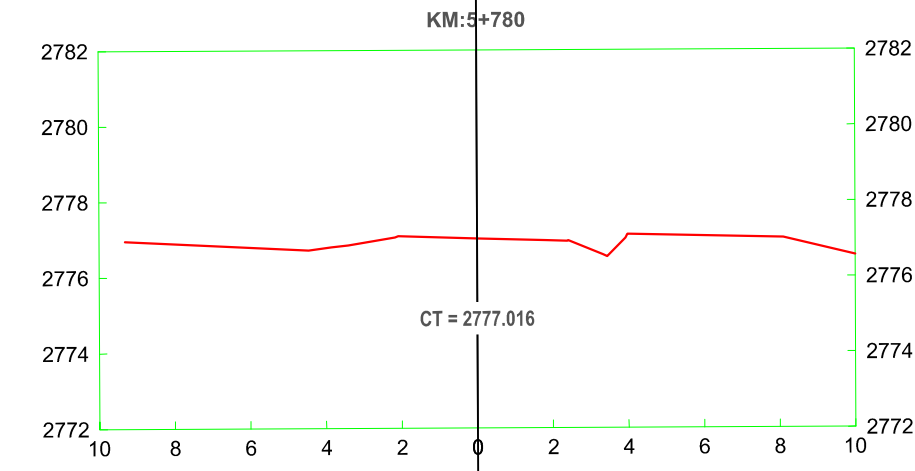
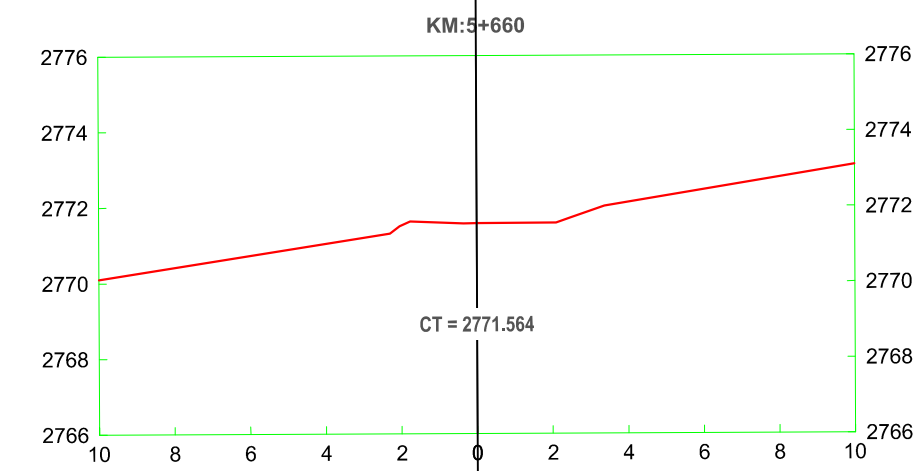
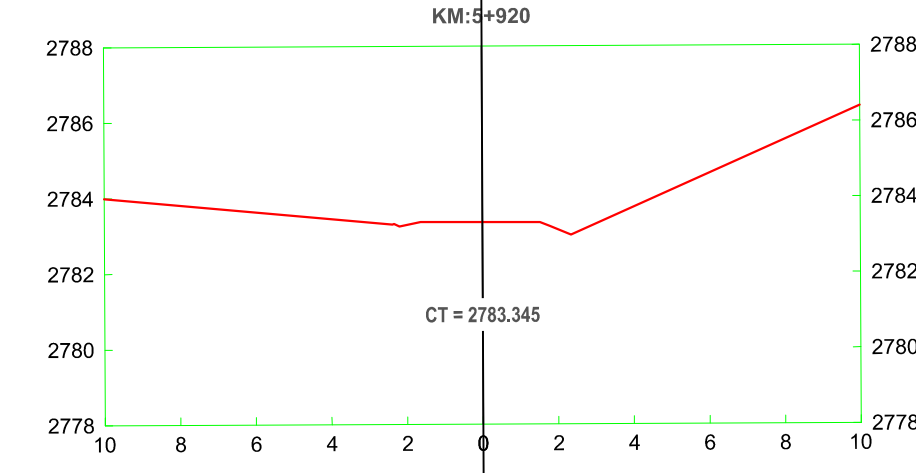
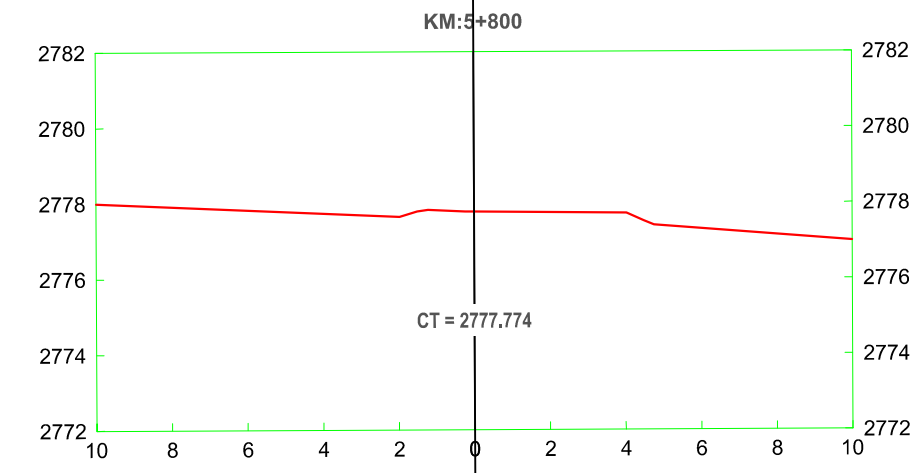
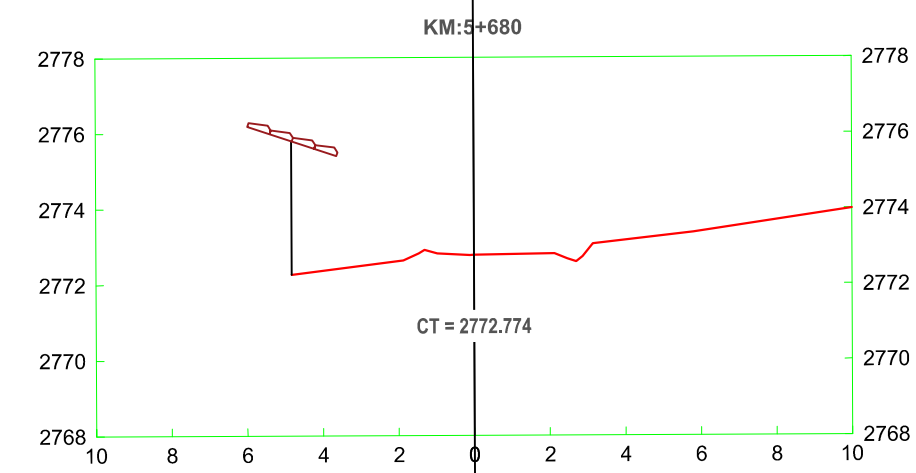
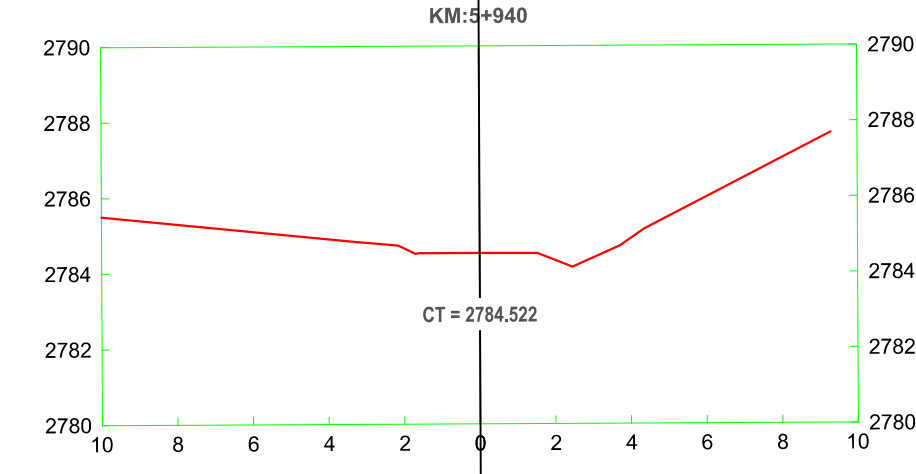
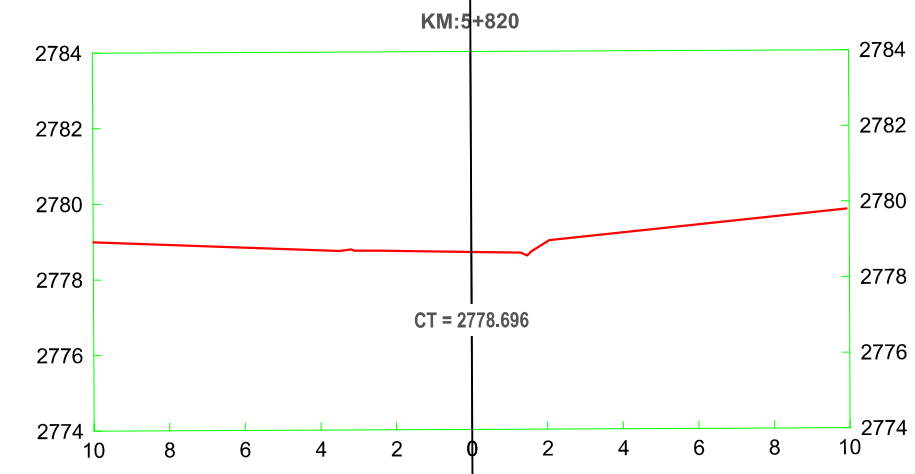
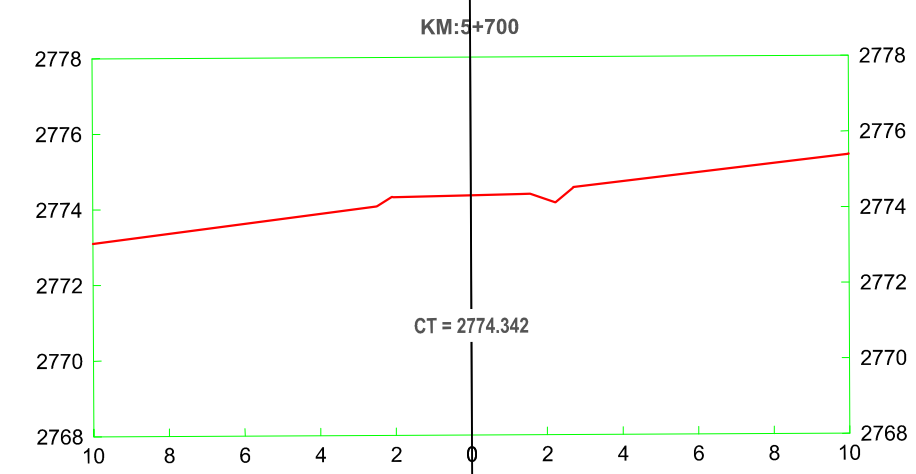
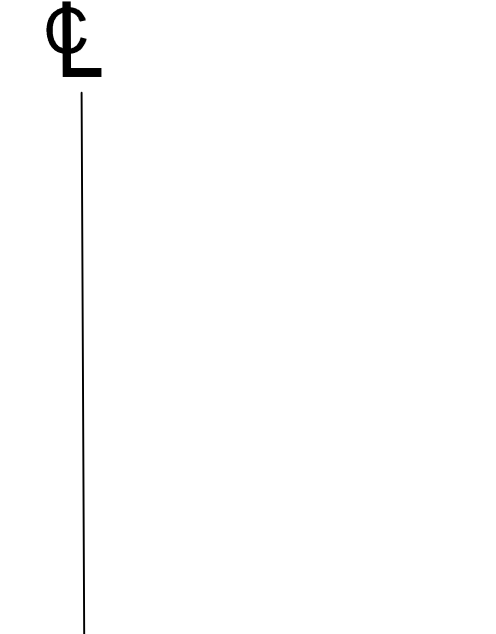
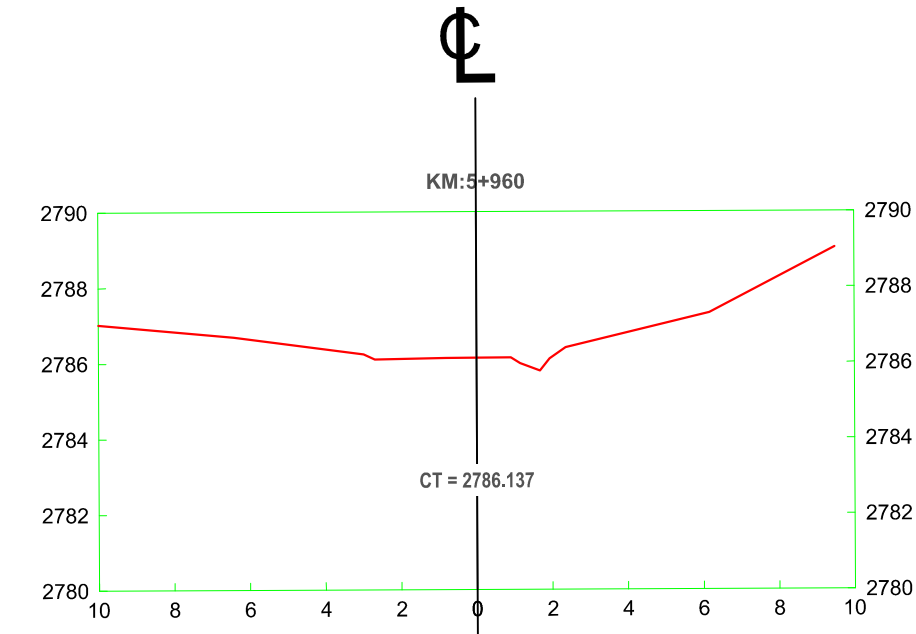
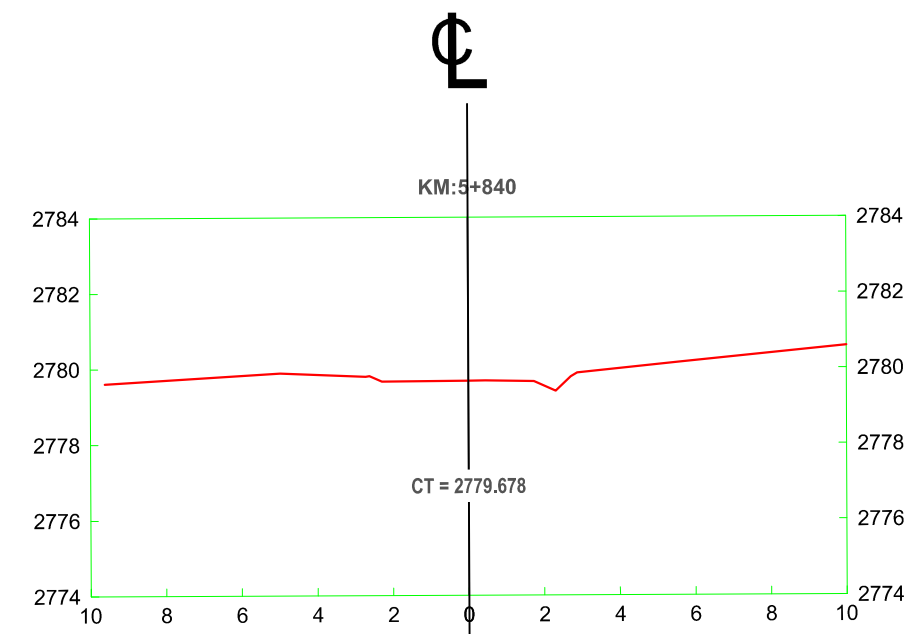
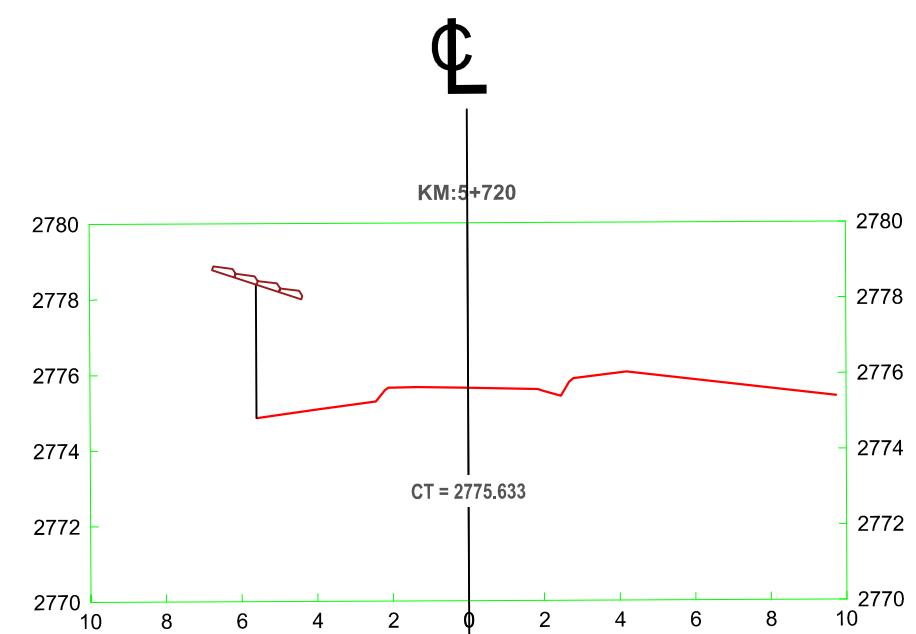
TESISTA:
BACH. CHÁVEZ ALVAREZ LUIS FERNANDO

ASESORA:
M. Cs. ING. MARÍA SALOMÉ DE LA TORRE RAMÍREZ

TESIS:
“ANÁLISIS DE LA SEGURIDAD VIAL DE LA CARRETERA DEL
C.P. GUAYAO – C.P. MACHAYPUNGO EN FUNCIÓN A LA CONSISTENCIA DE LA
GEOMETRÍA CELENDÍN - CAJAMARCA”

PLANO:
SECCIONES TRANSVERSALES
Km 05+000 - Km 06+000

ESCALA: 1/200
FECHA: ABRIL 2023
PLANO:
ST-11



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



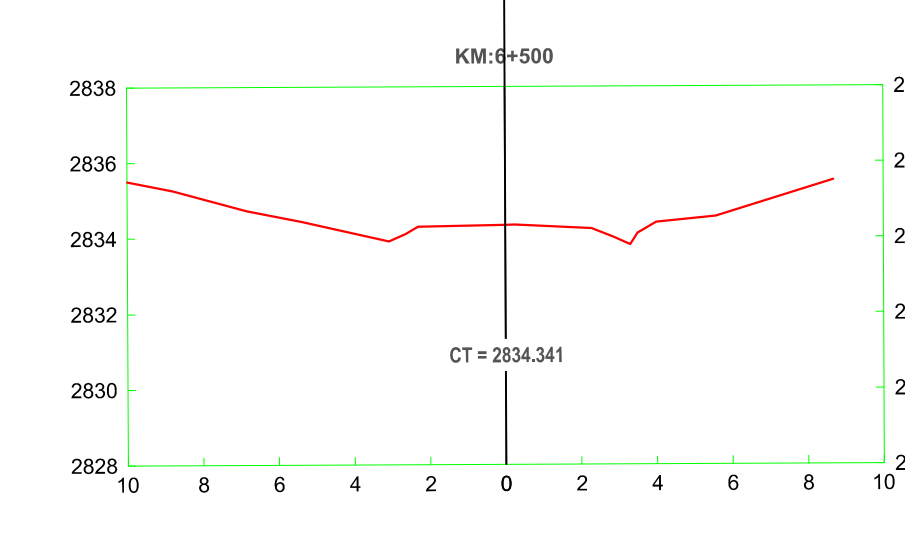
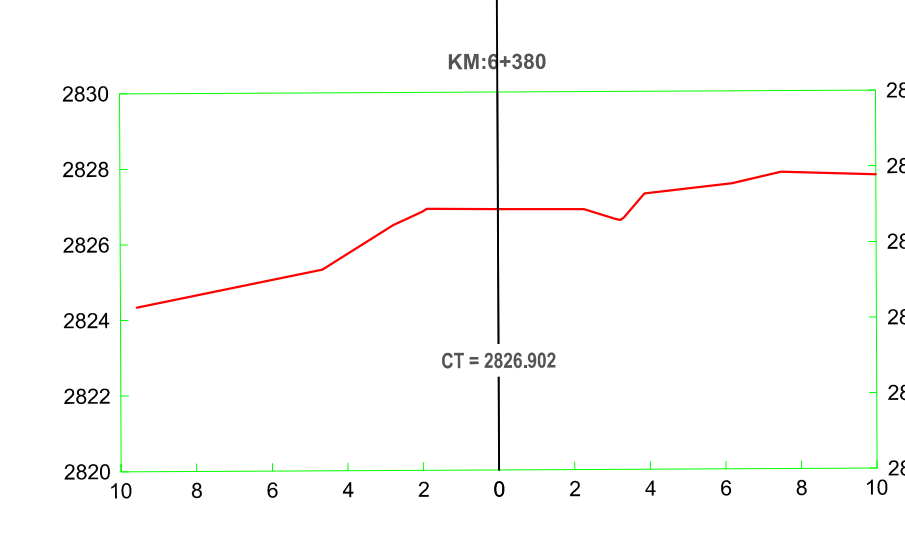
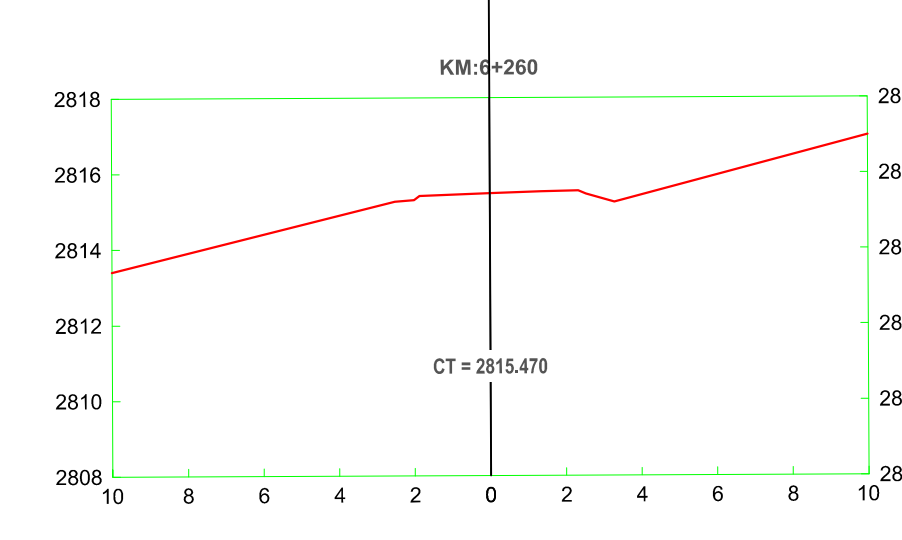
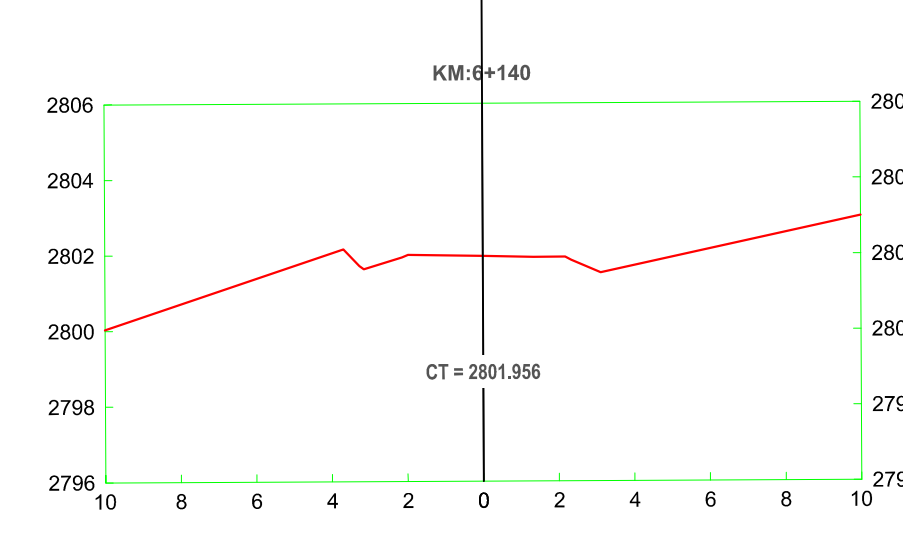
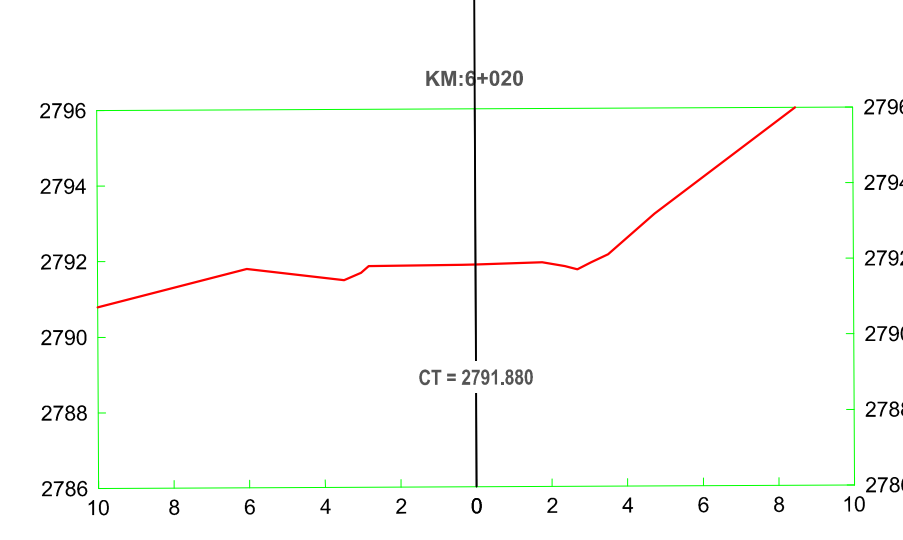
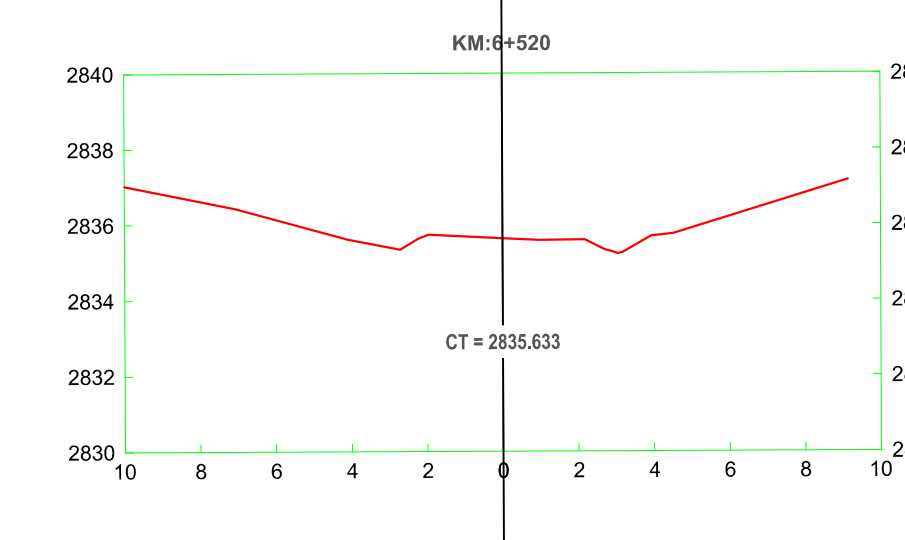
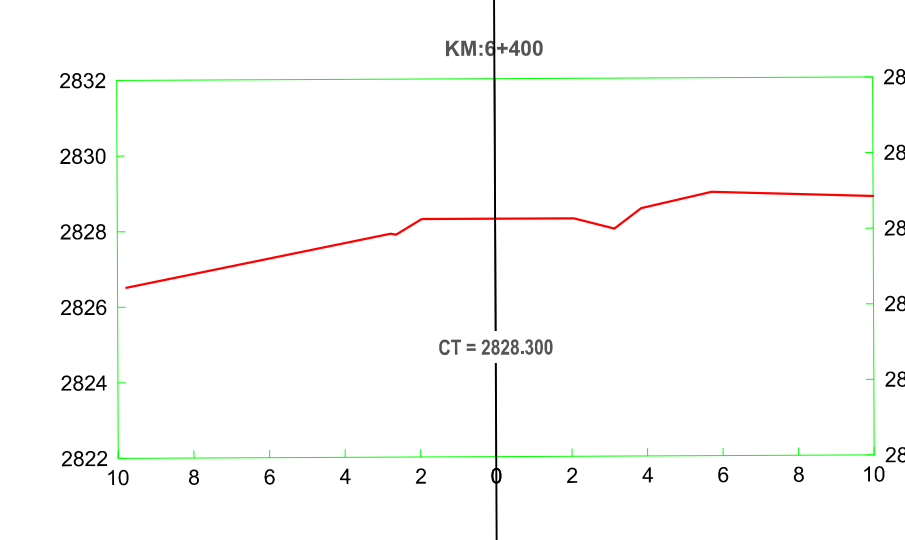
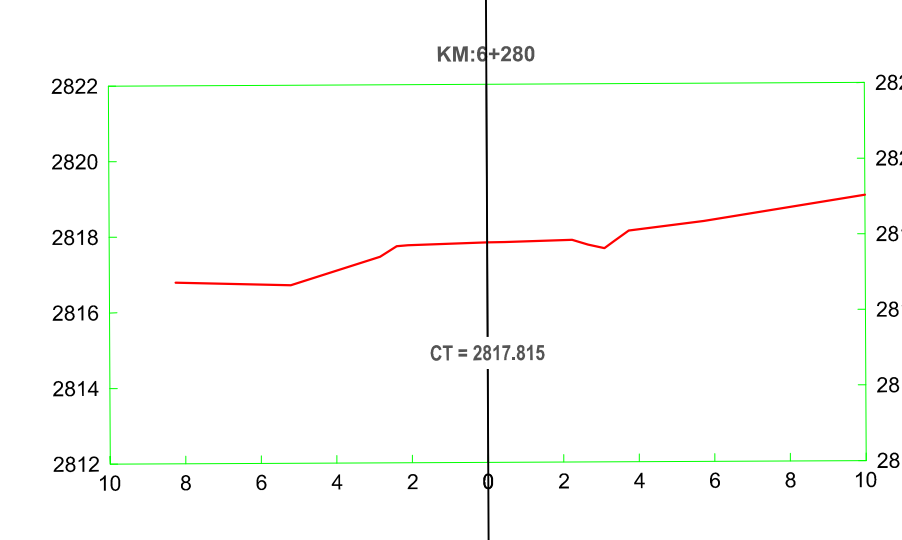
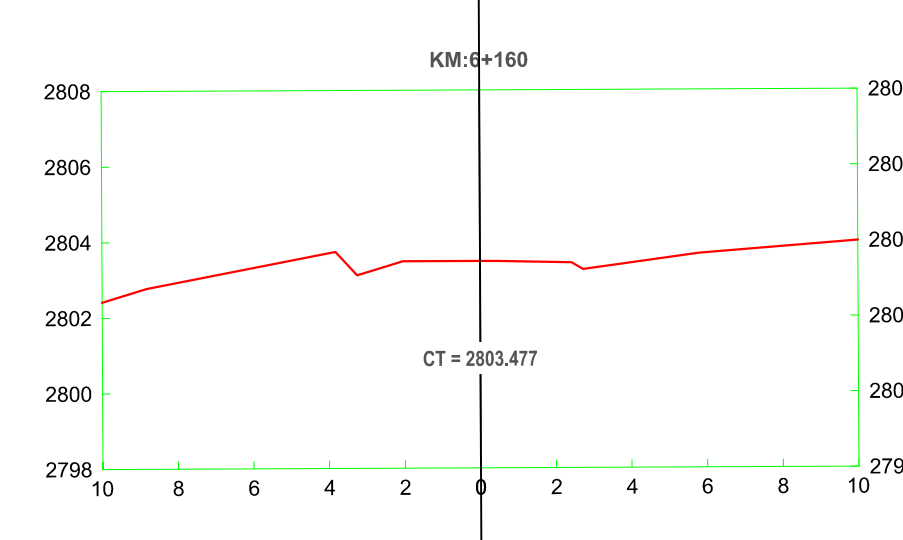
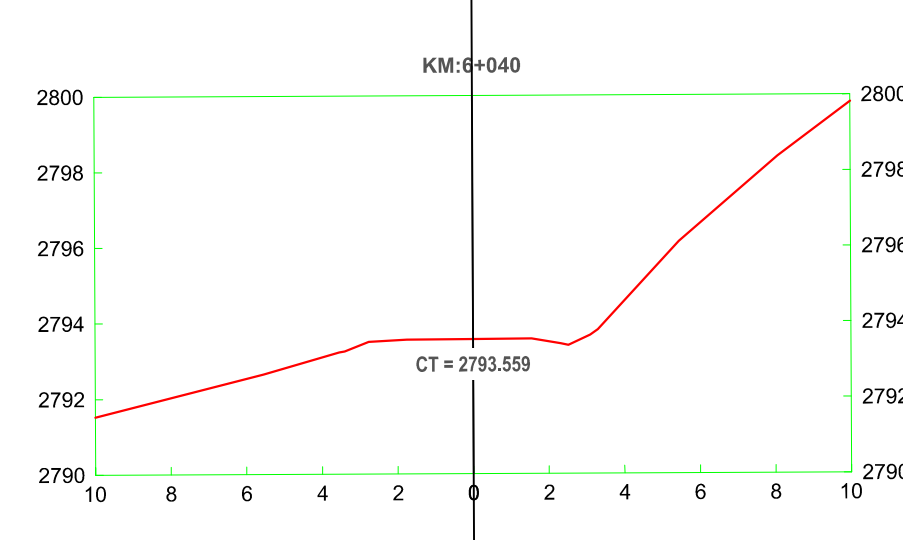
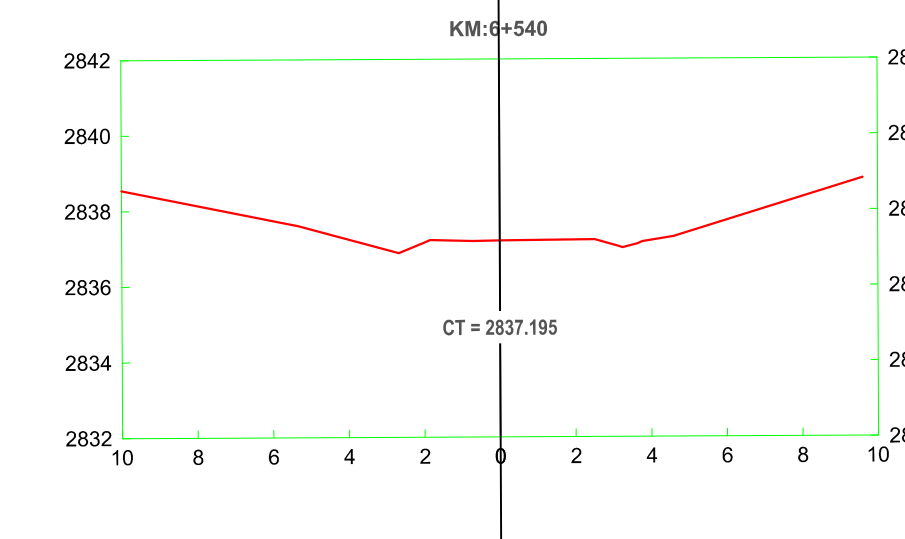
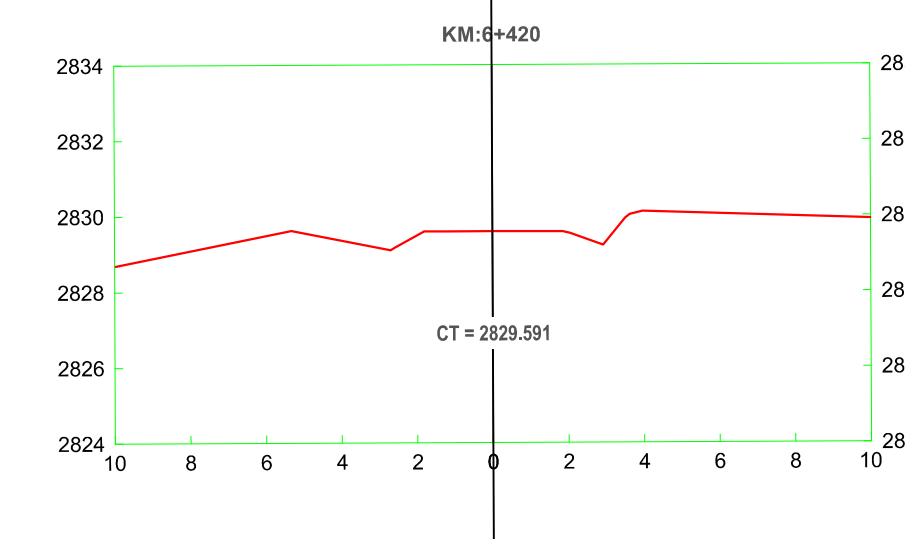
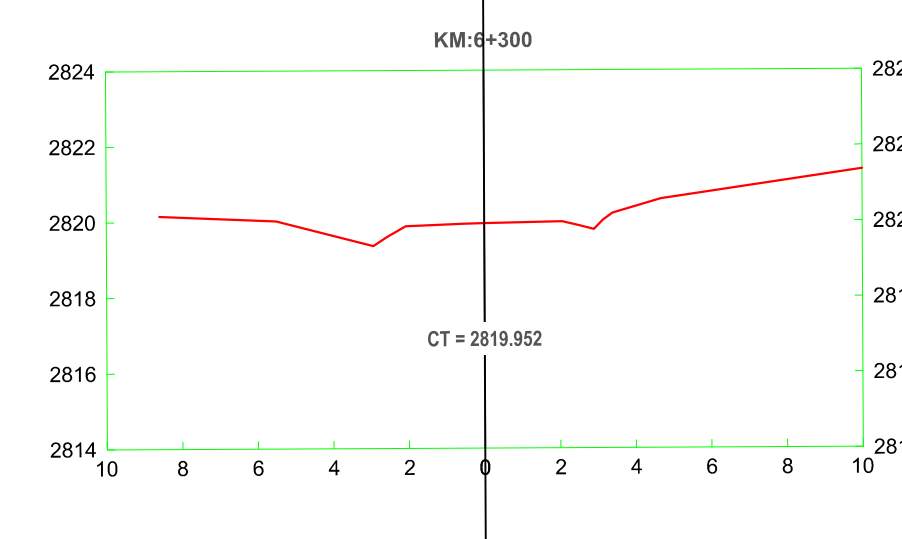
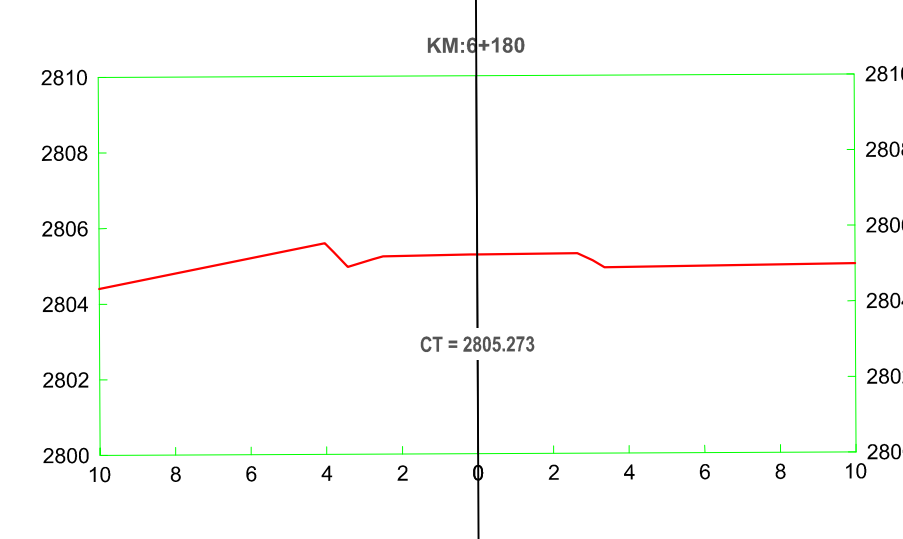
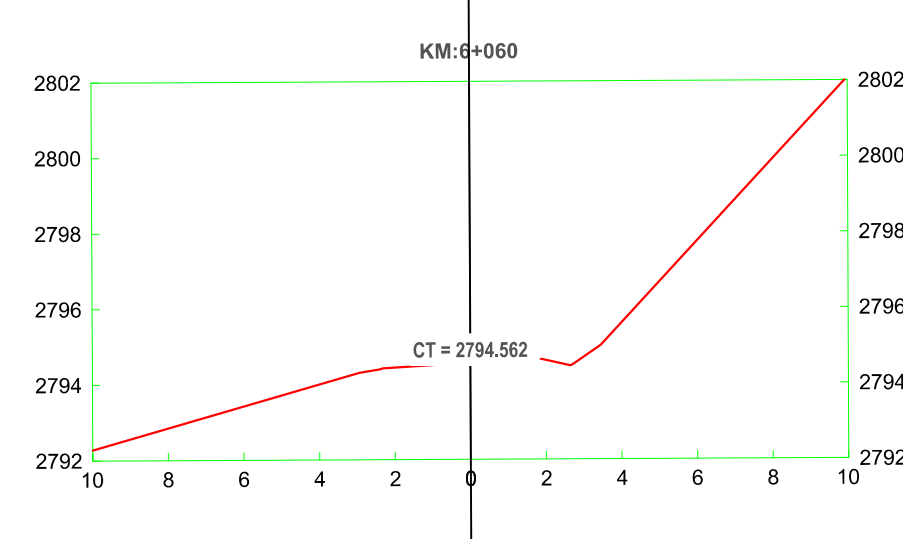
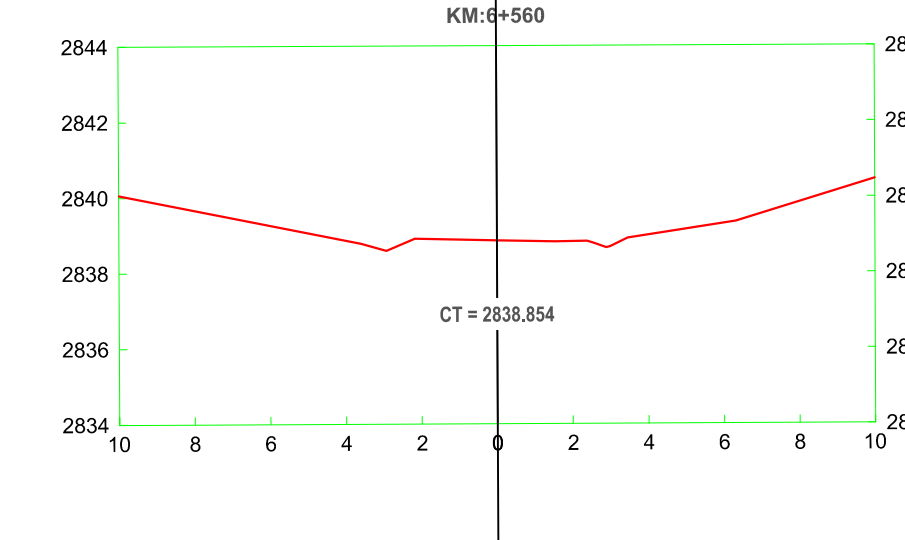
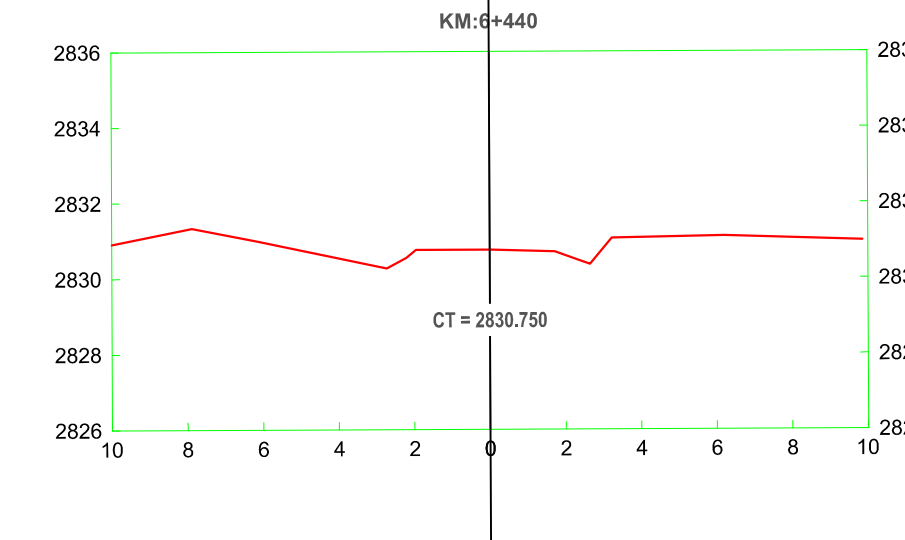
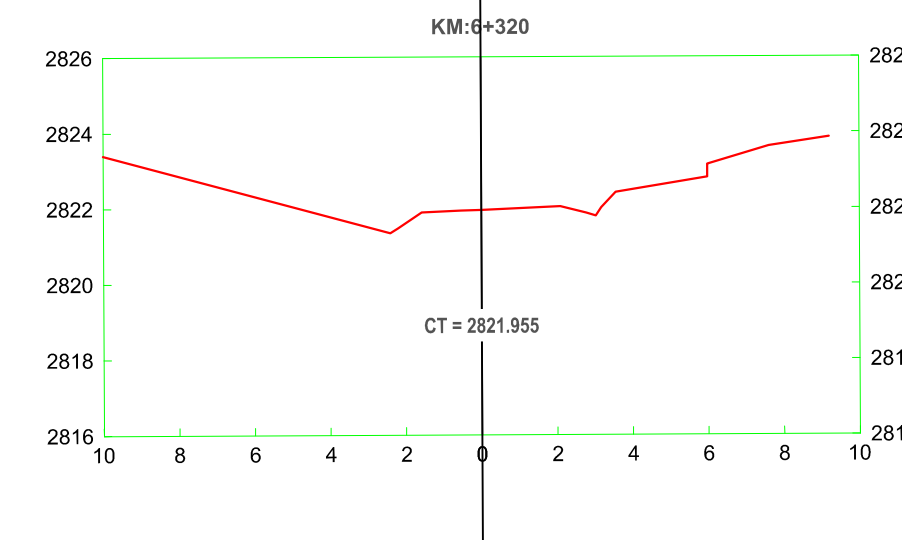
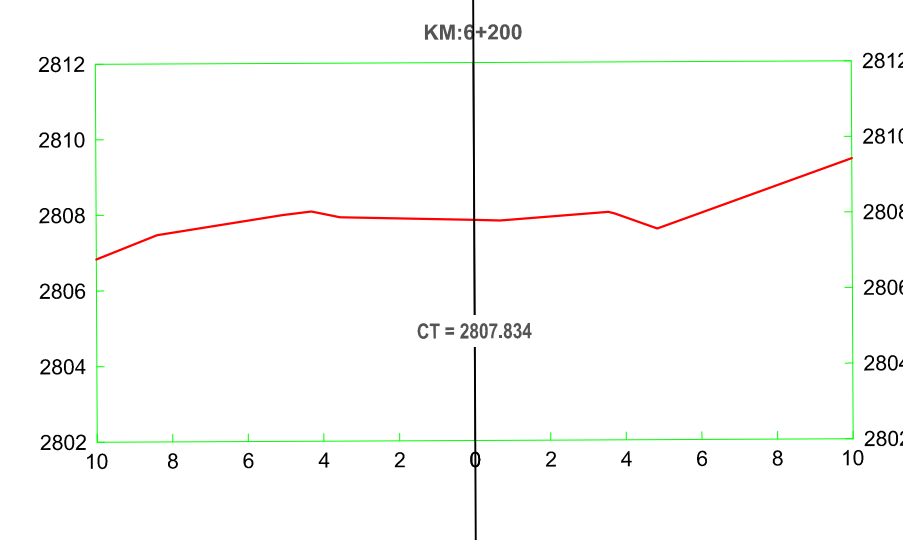
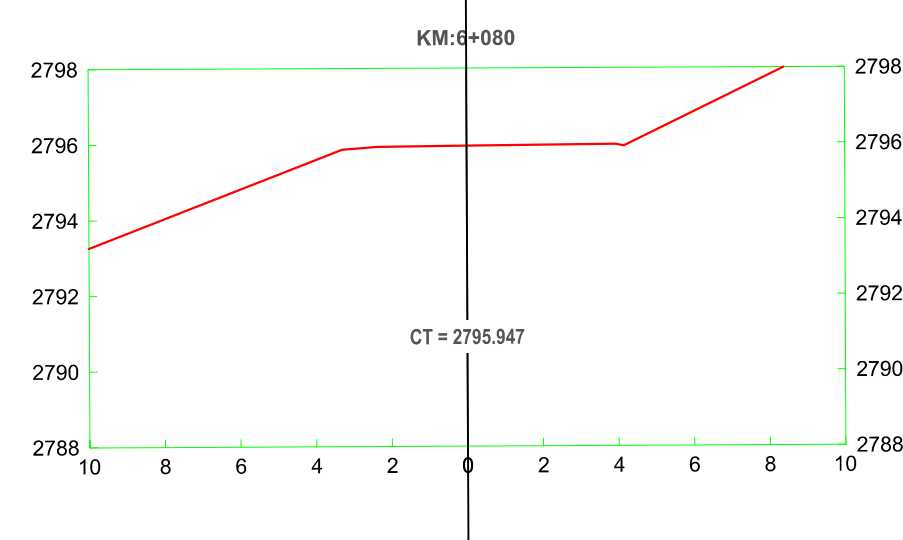
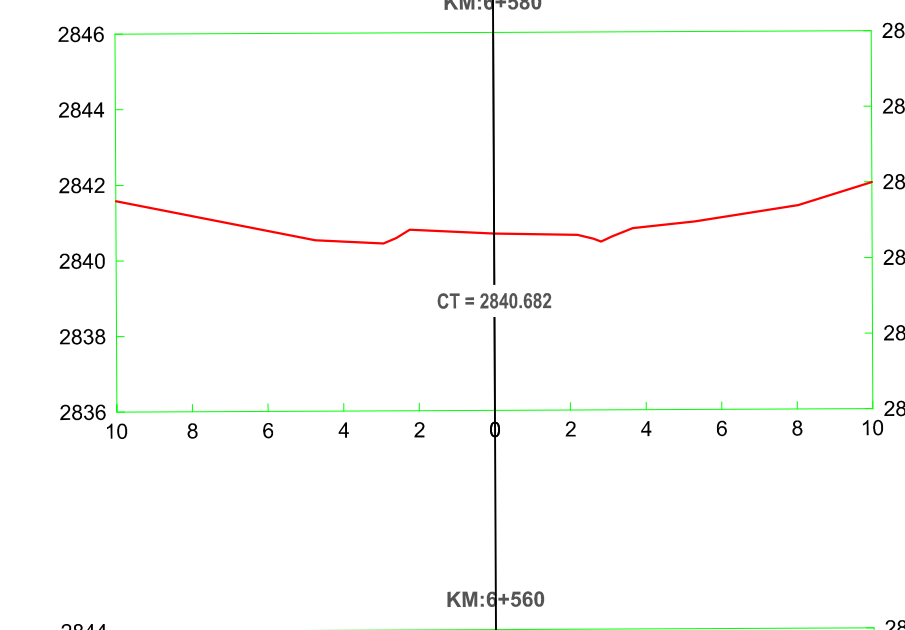
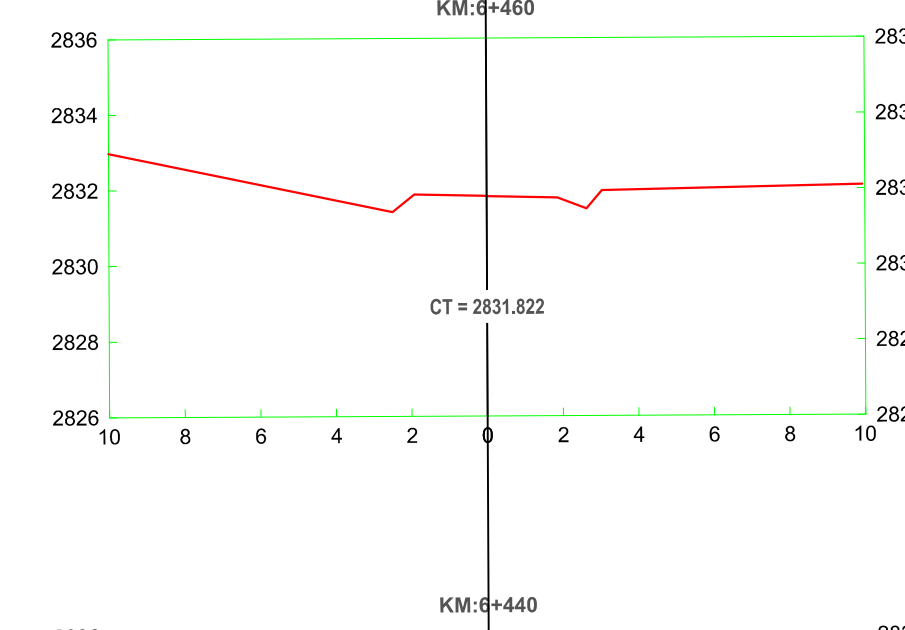
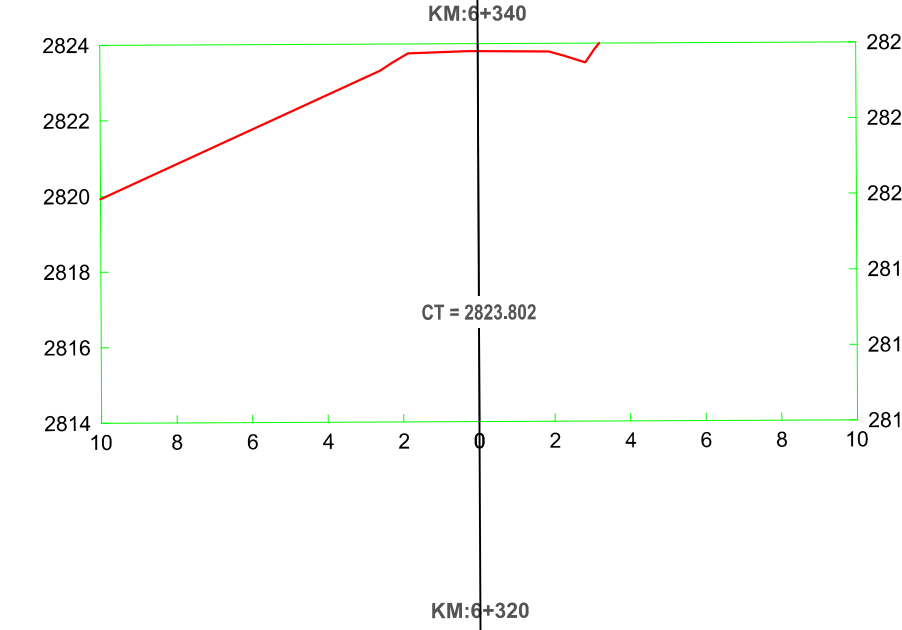
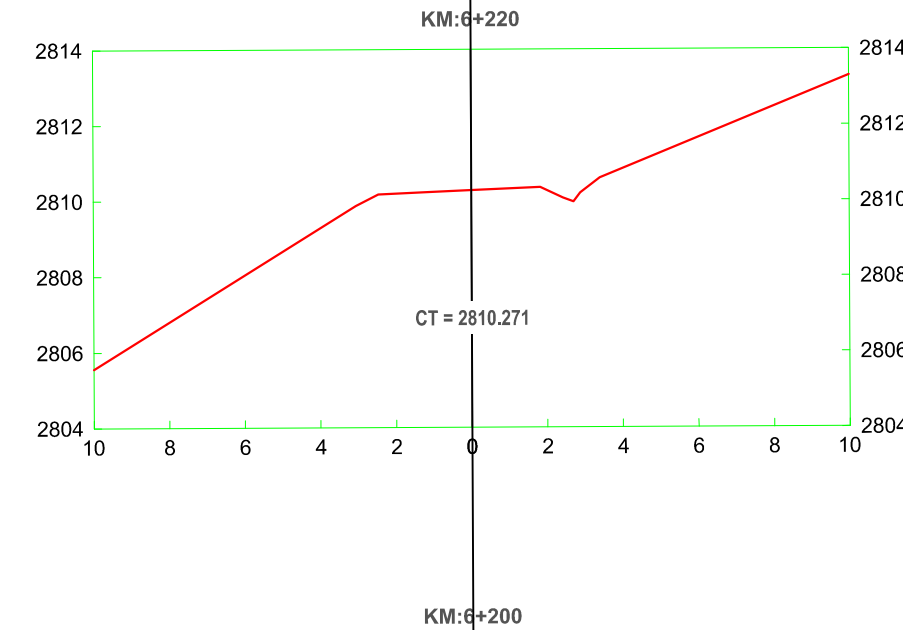
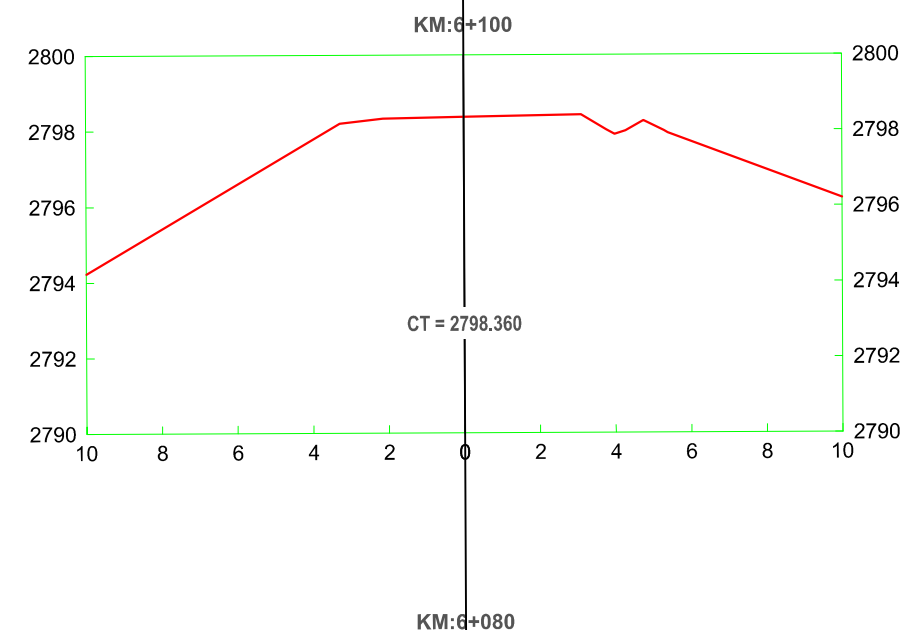
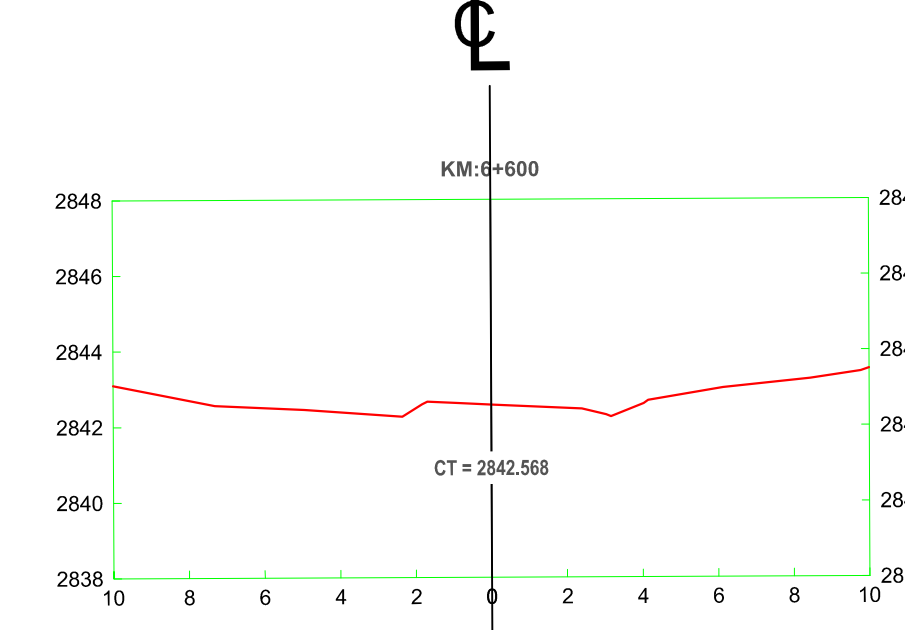
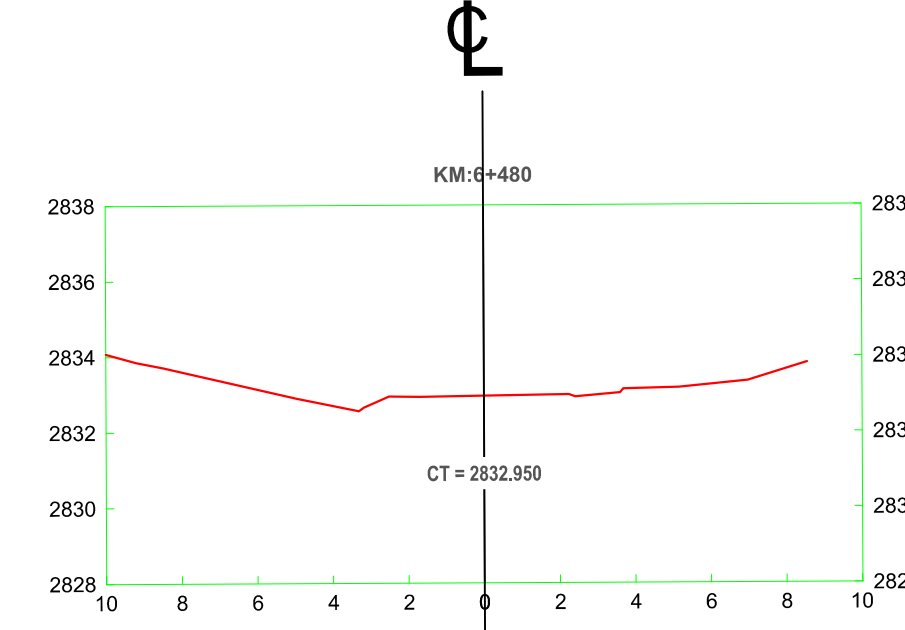
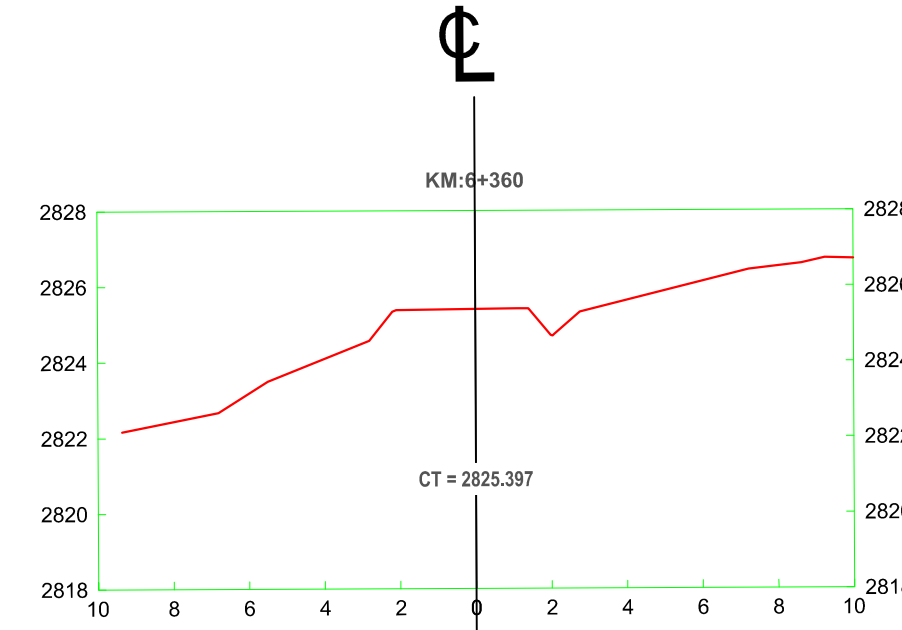
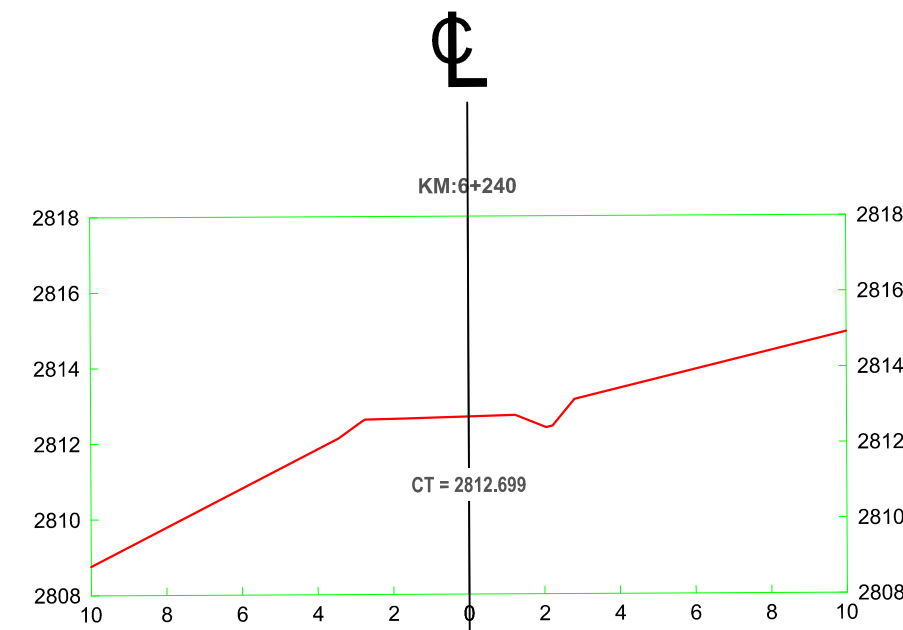
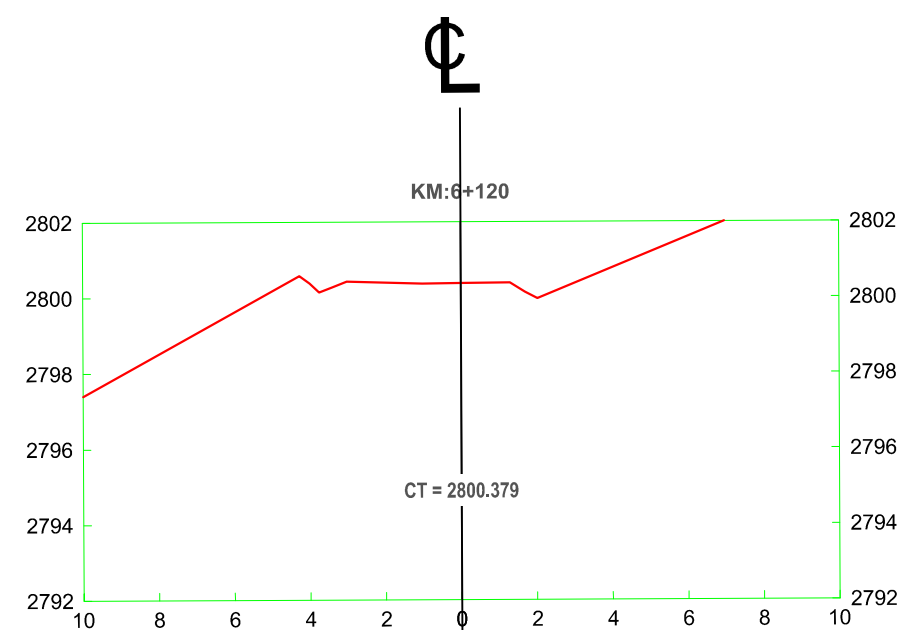
TESISTA:
BACH. CHÁVEZ ALVAREZ LUIS FERNANDO

ASESORA:
M. Cs. ING. MARÍA SALOMÉ DE LA TORRE RAMÍREZ

TESIS:
"ANÁLISIS DE LA SEGURIDAD VIAL DE LA CARRETERA DEL
C.P. GUAYAO – C.P. MACHAYPUNGO EN FUNCIÓN A LA CONSISTENCIA DE LA
GEOMETRÍA CELENDÍN - CAJAMARCA"

PLANO:
SECCIONES TRANSVERSALES
Km 05+000 - Km 06+000

ESCALA: 1/200
FECHA: ABRIL 2023
PLANO:
ST-12



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



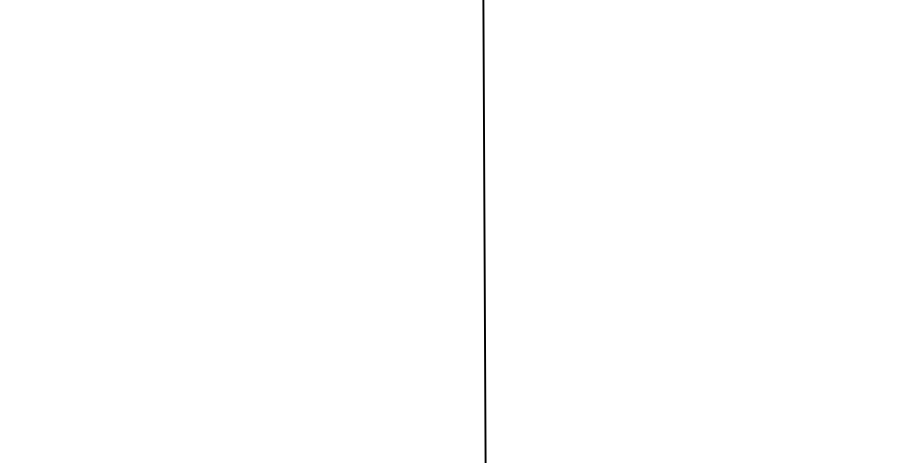
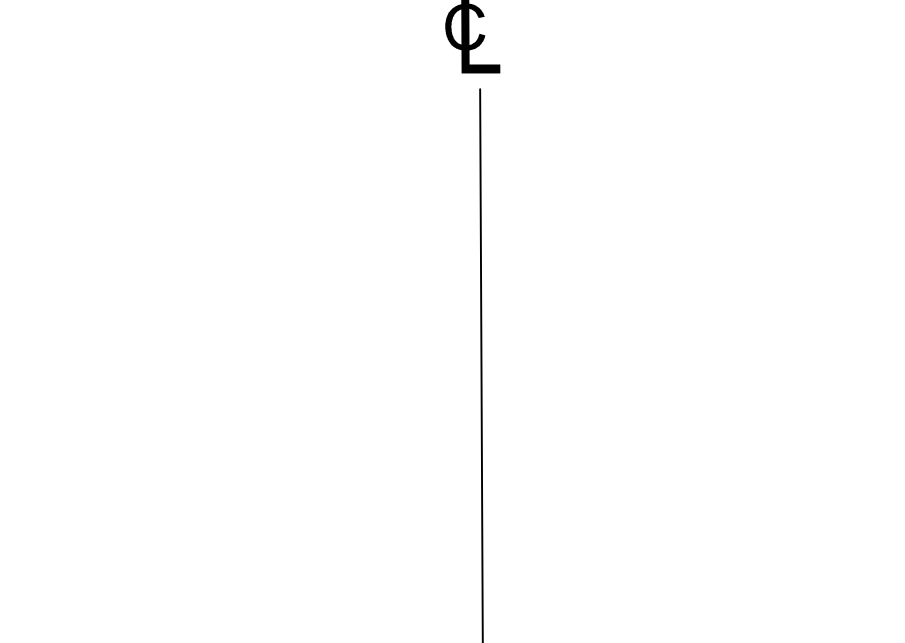
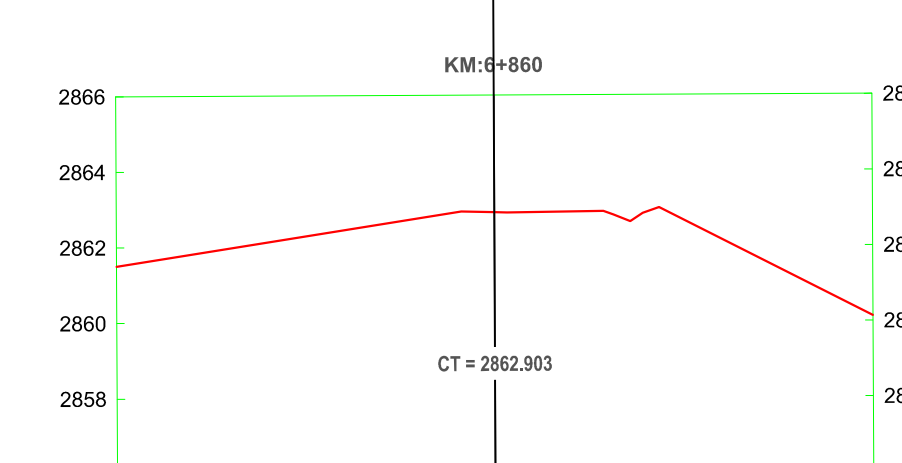
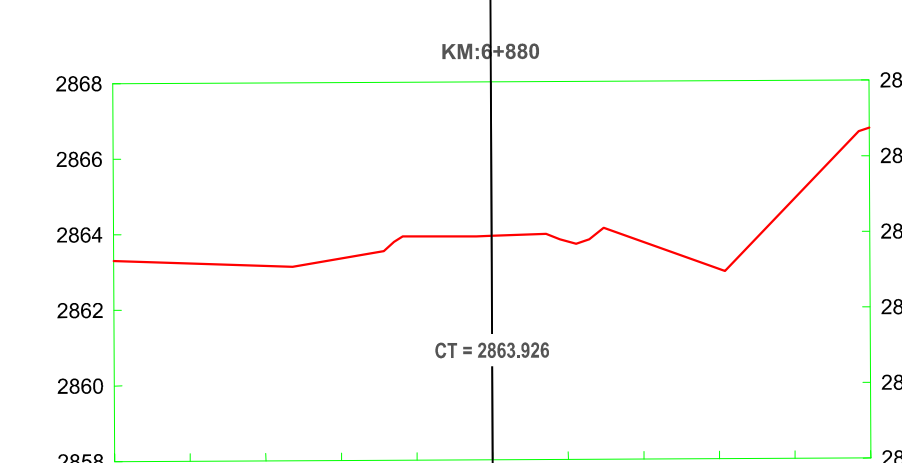
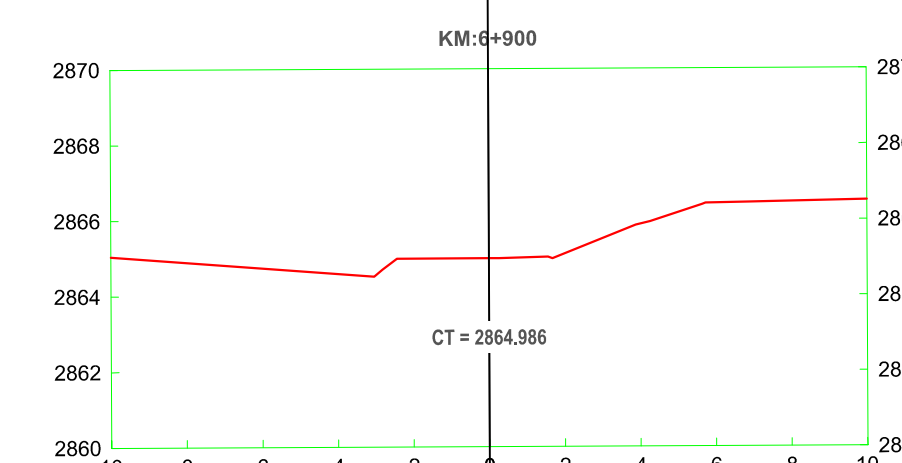
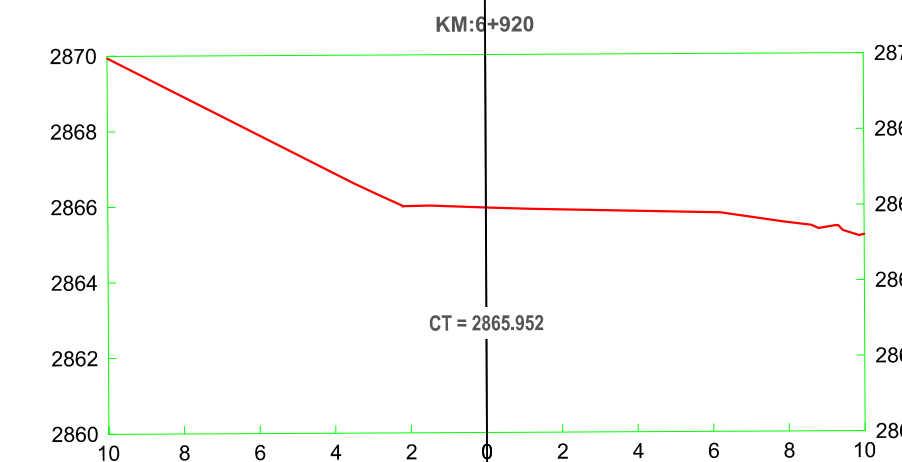
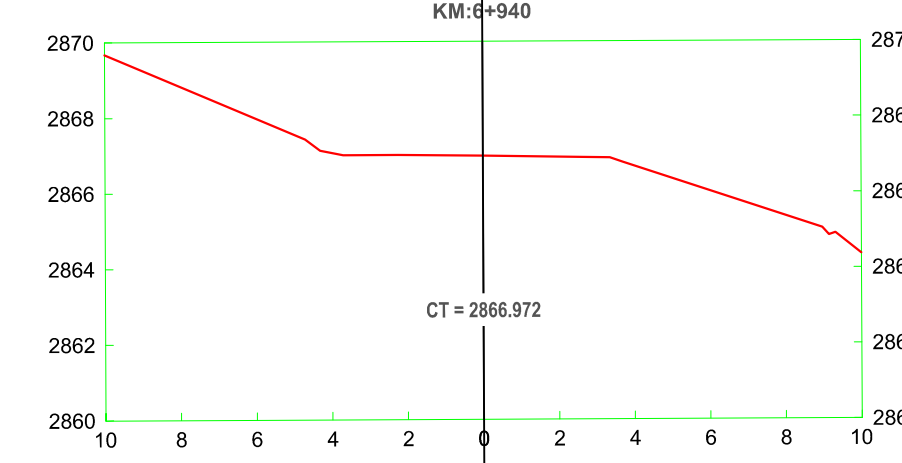
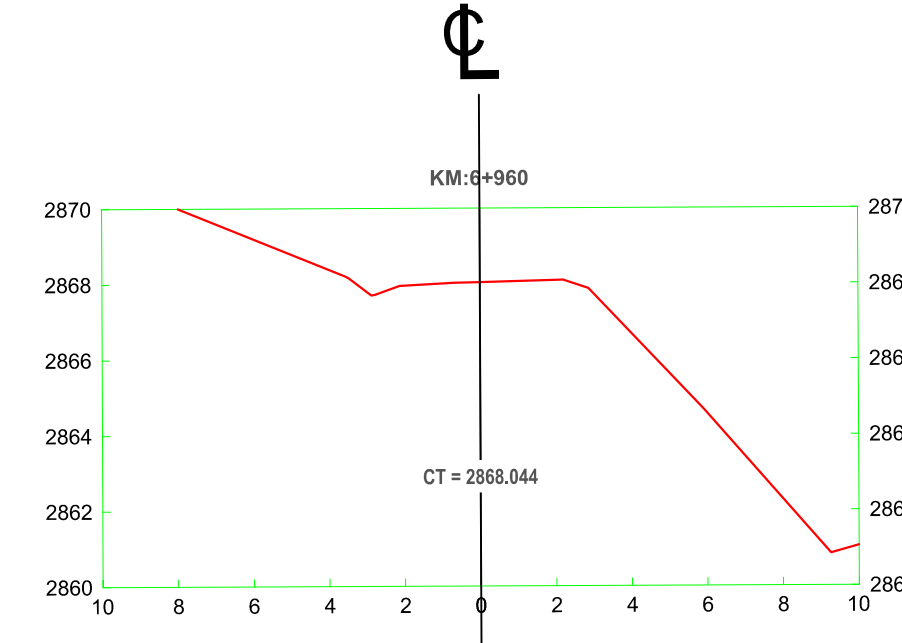
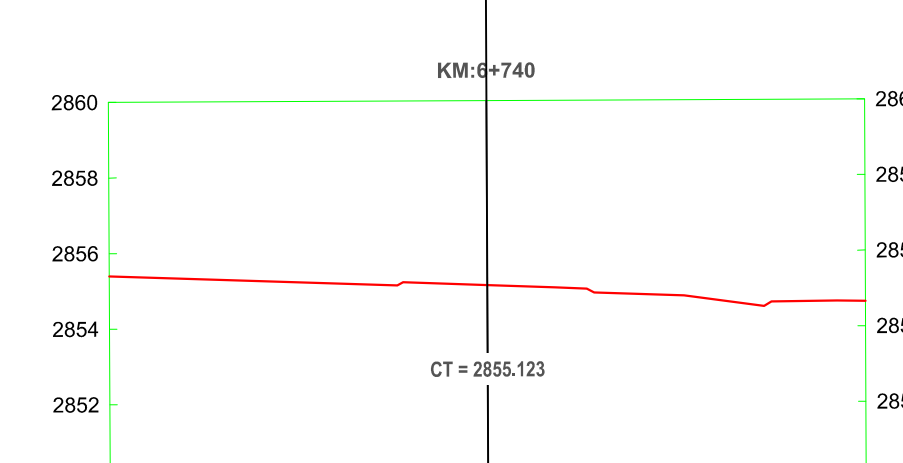
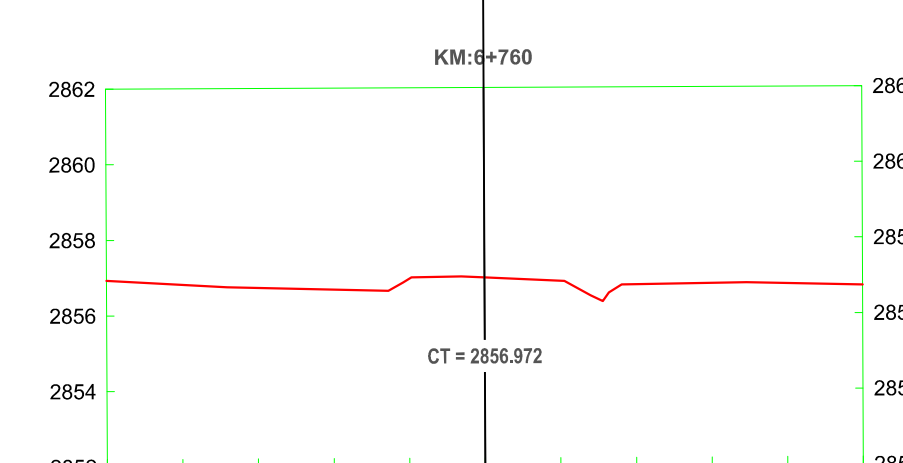
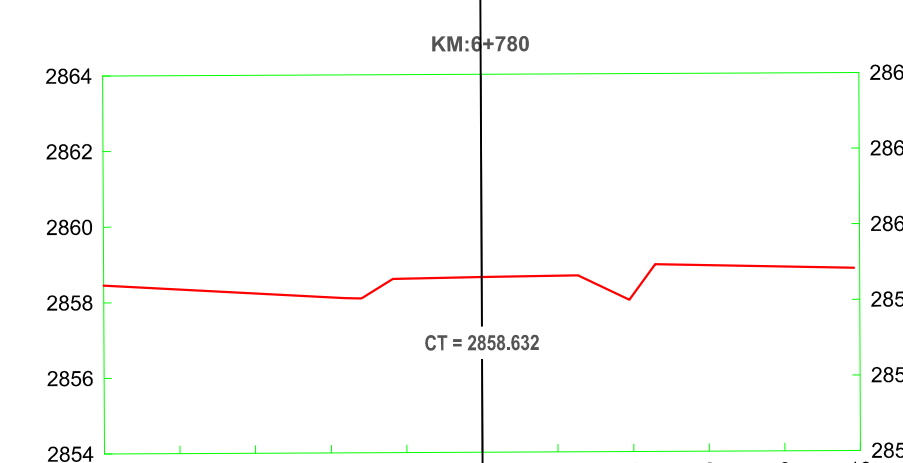
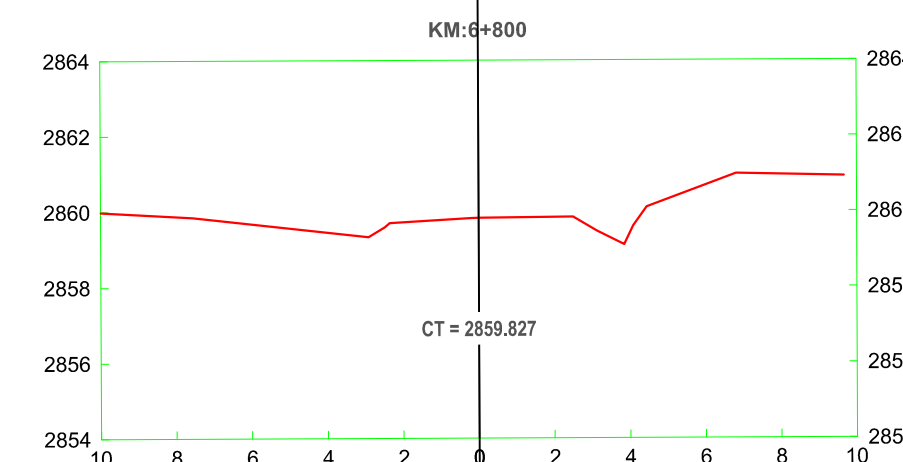
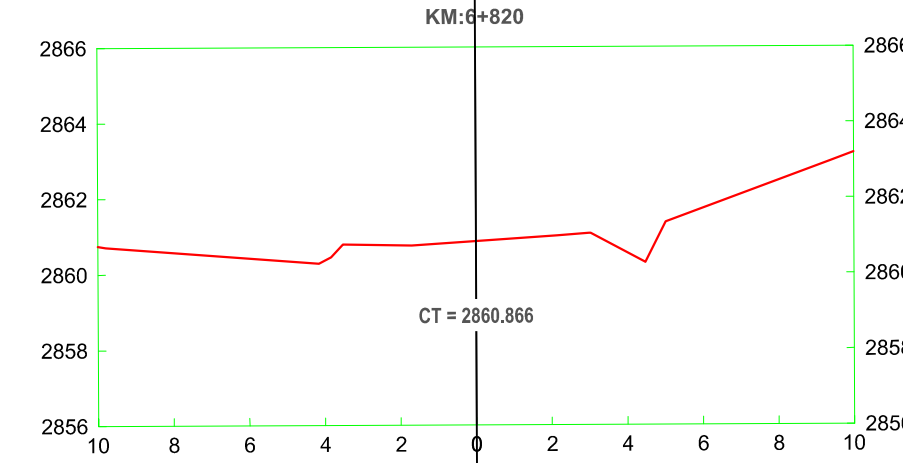
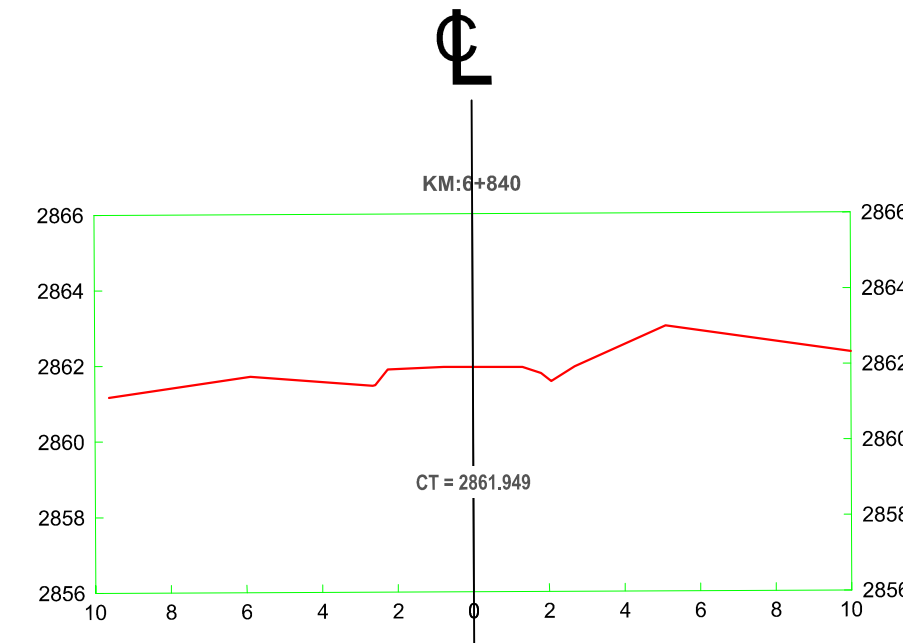
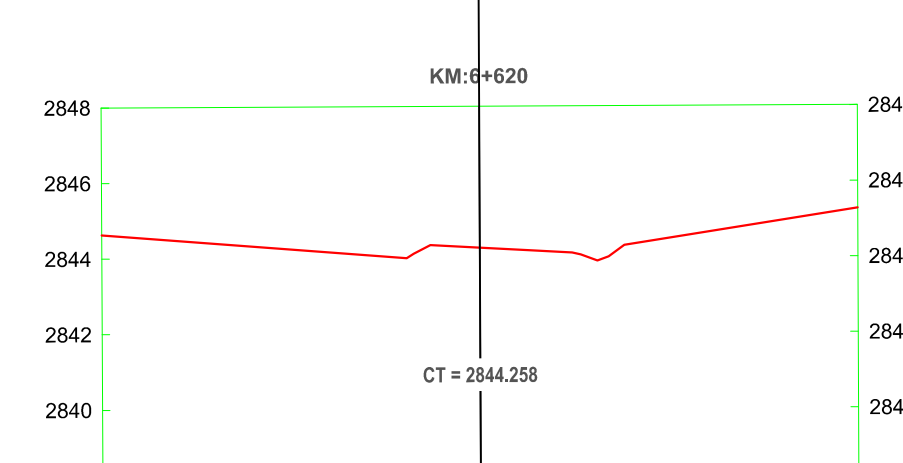
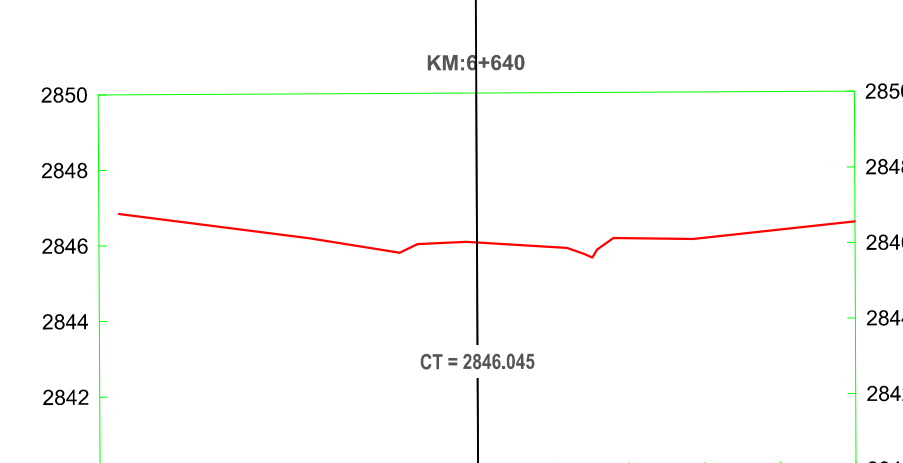
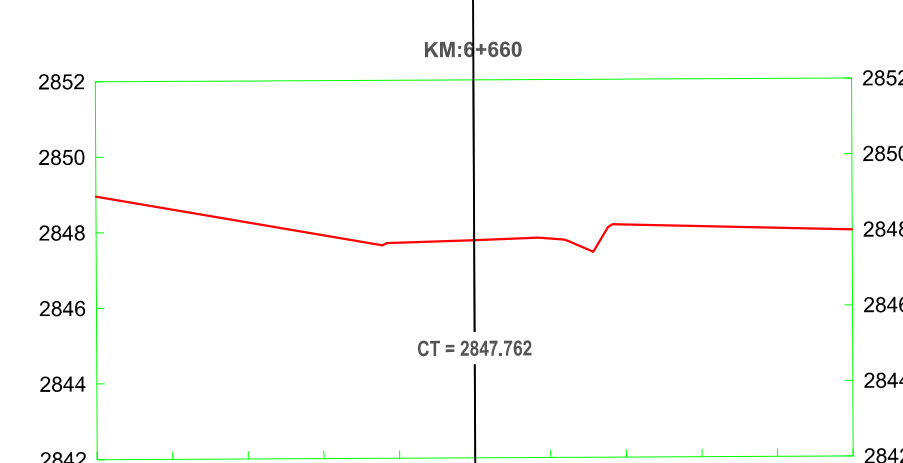
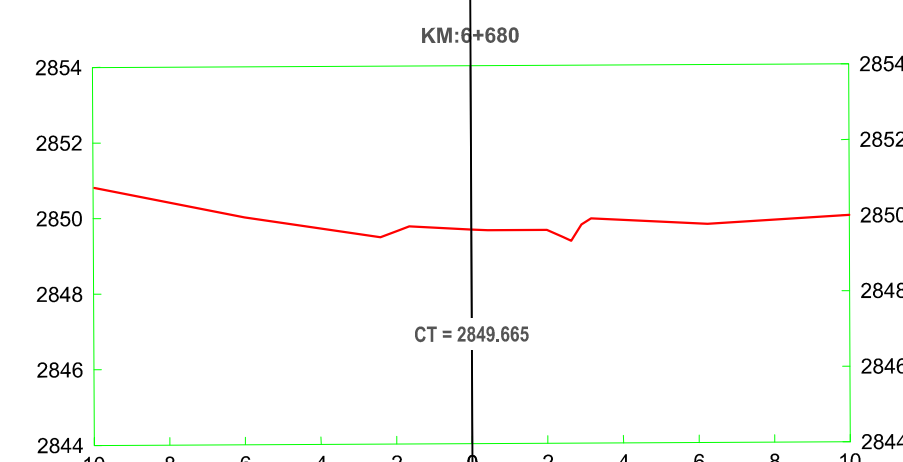
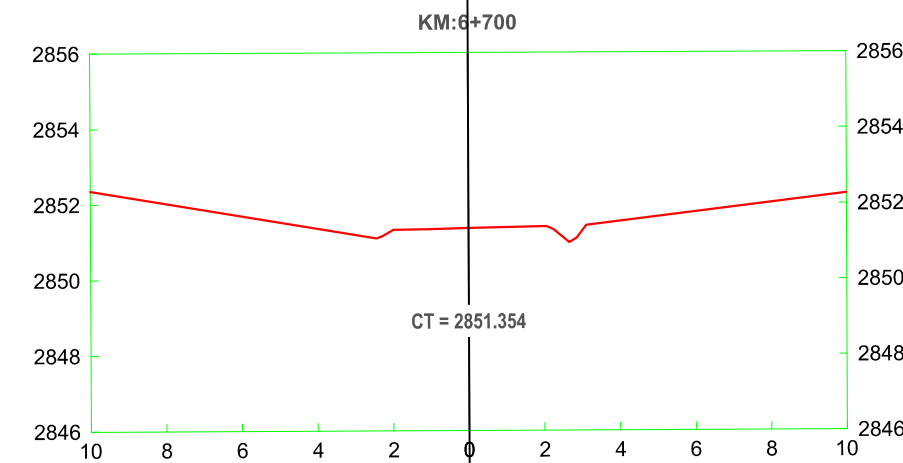
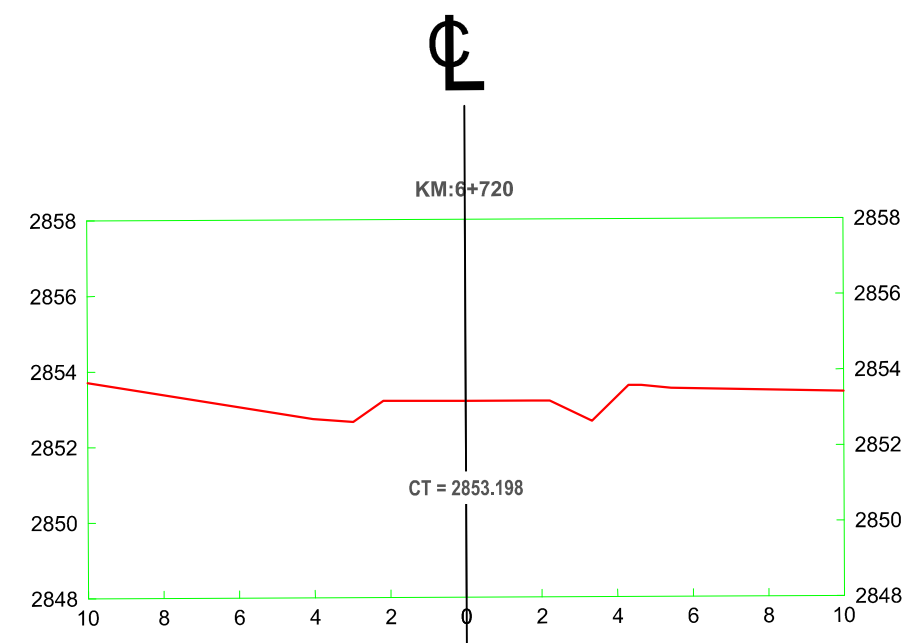
TESISTA:
BACH. CHÁVEZ ALVAREZ LUIS FERNANDO

ASESORA:
M. Cs. ING. MARÍA SALOMÉ DE LA TORRE RAMÍREZ

TESIS:
"ANÁLISIS DE LA SEGURIDAD VIAL DE LA CARRETERA DEL
C.P. GUAYAO – C.P. MACHAYPUNGO EN FUNCIÓN A LA CONSISTENCIA DE LA
GEOMETRÍA CELENDÍN - CAJAMARCA"

PLANO:
SECCIONES TRANSVERSALES
Km 06+000 - Km 07+000

ESCALA: 1/200
FECHA: ABRIL 2023
PLANO:
ST-13



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



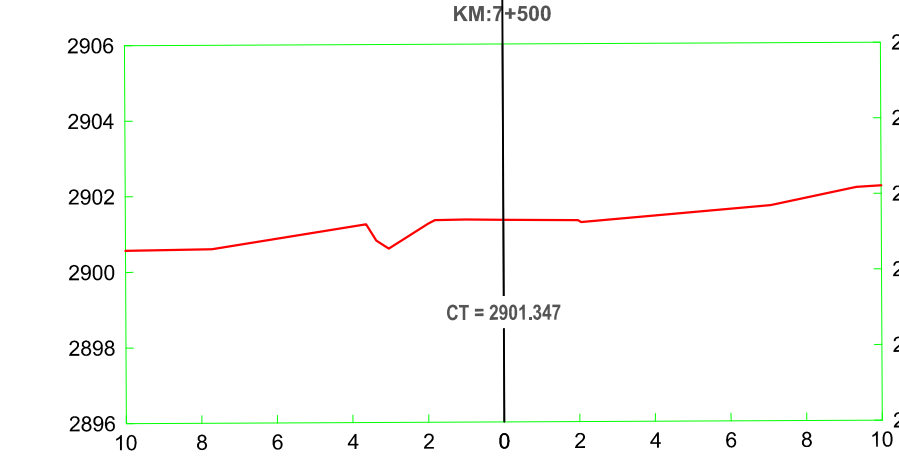
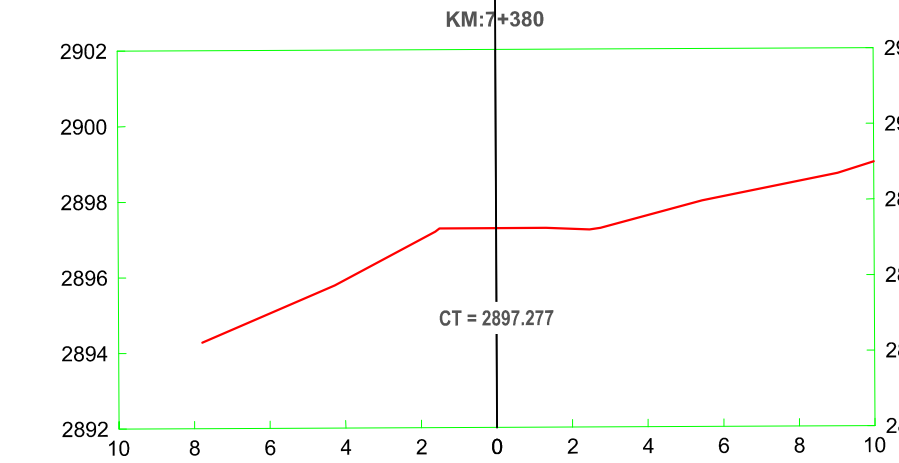
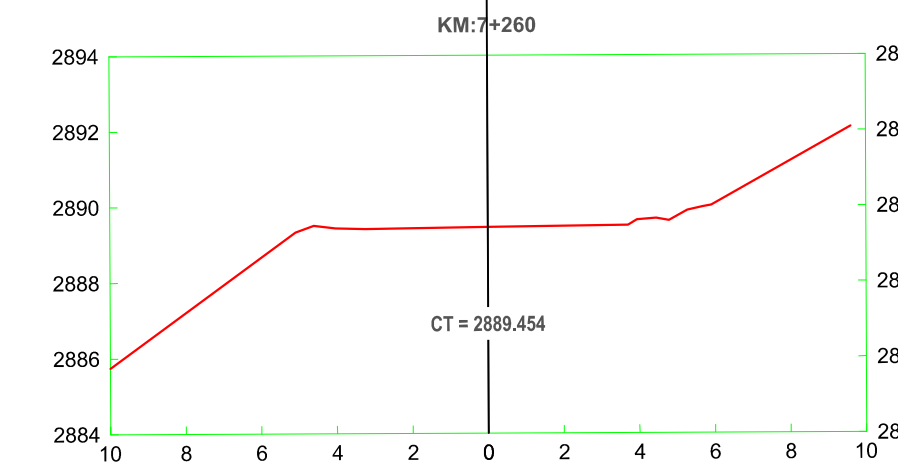
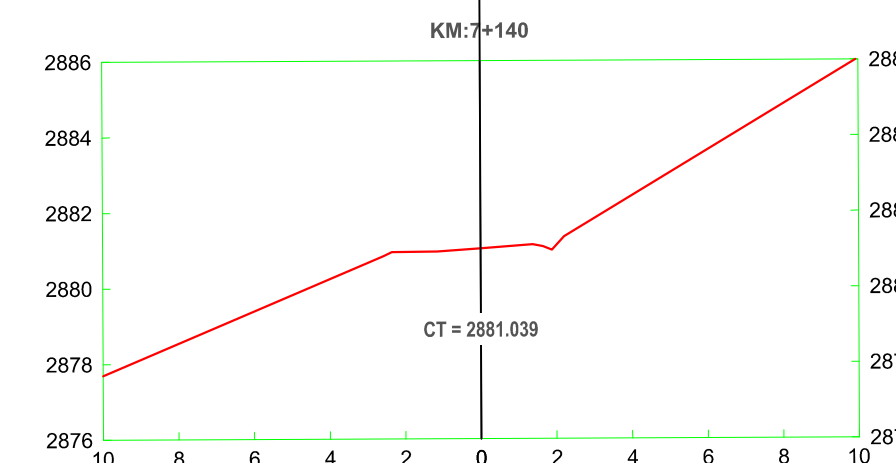
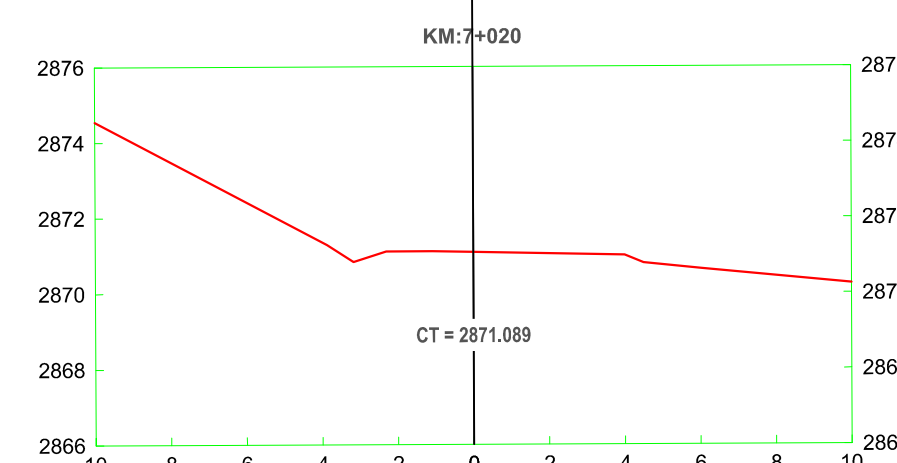
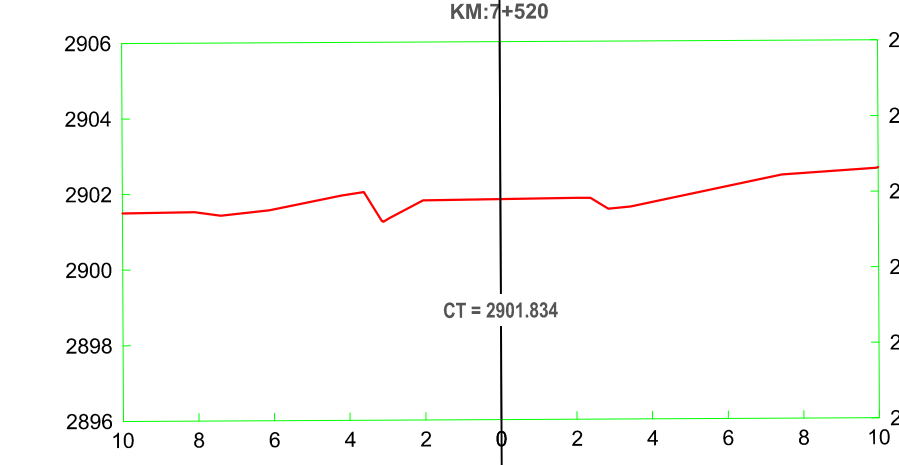
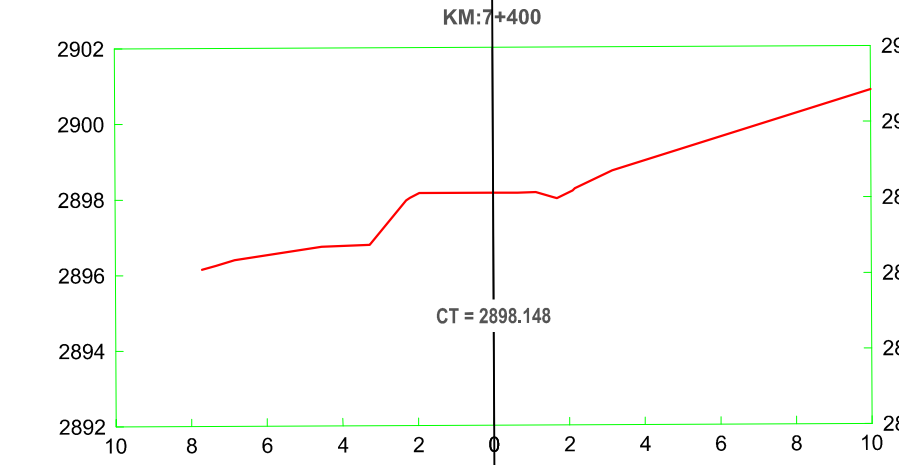
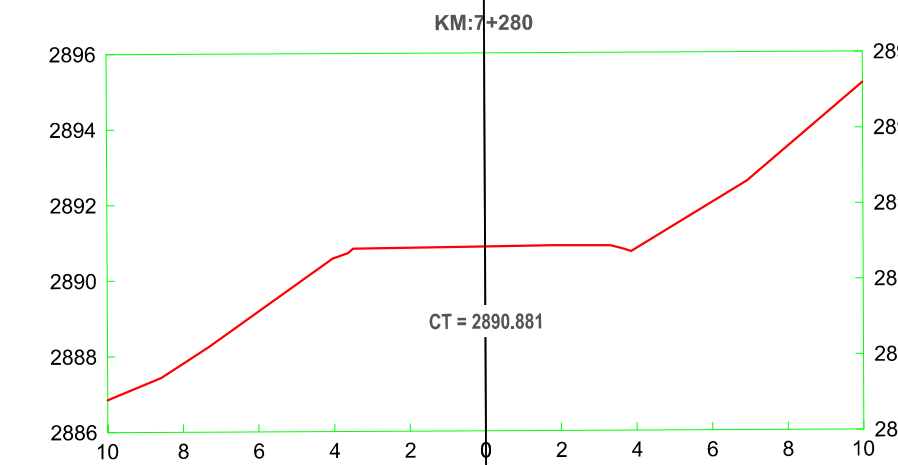
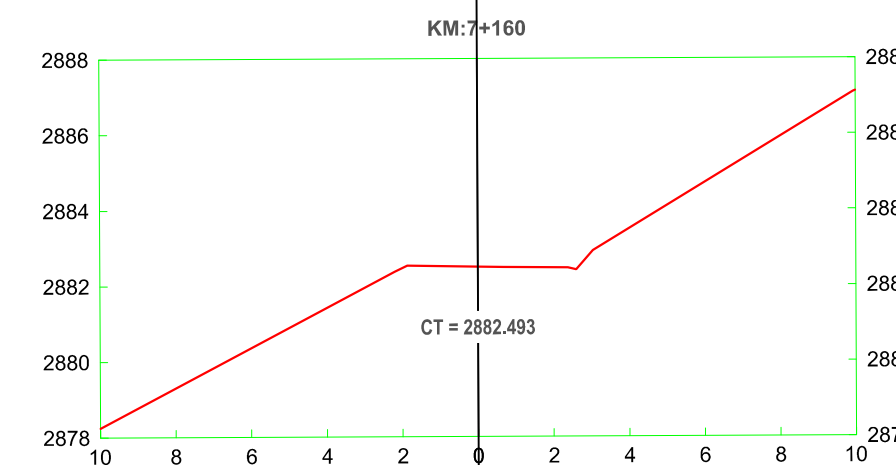
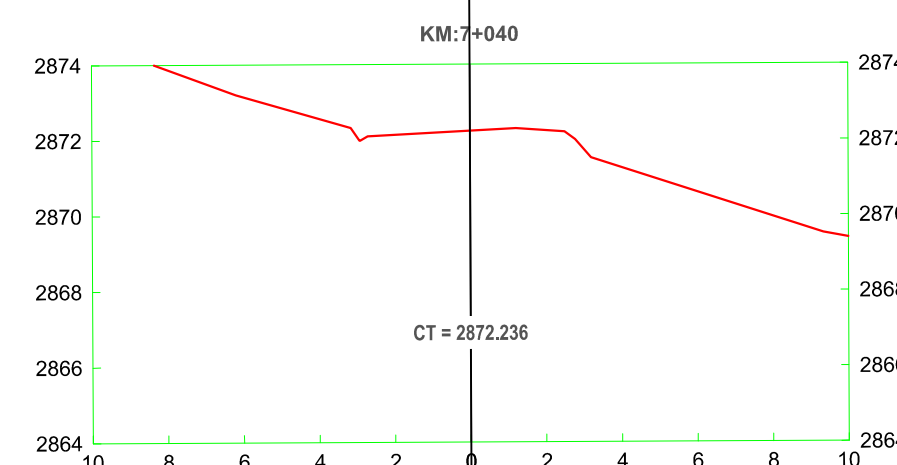
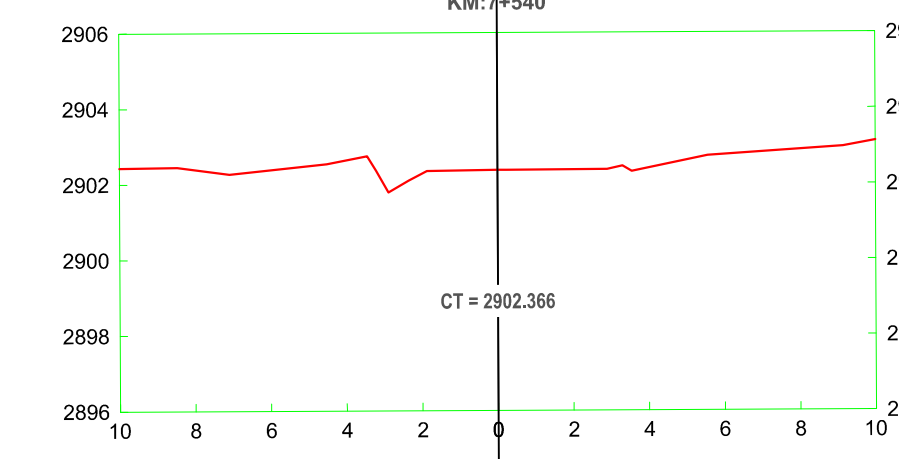
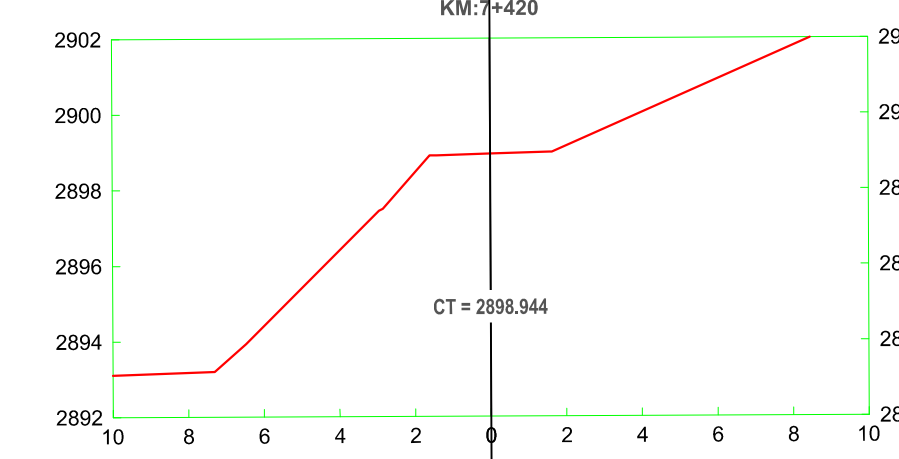
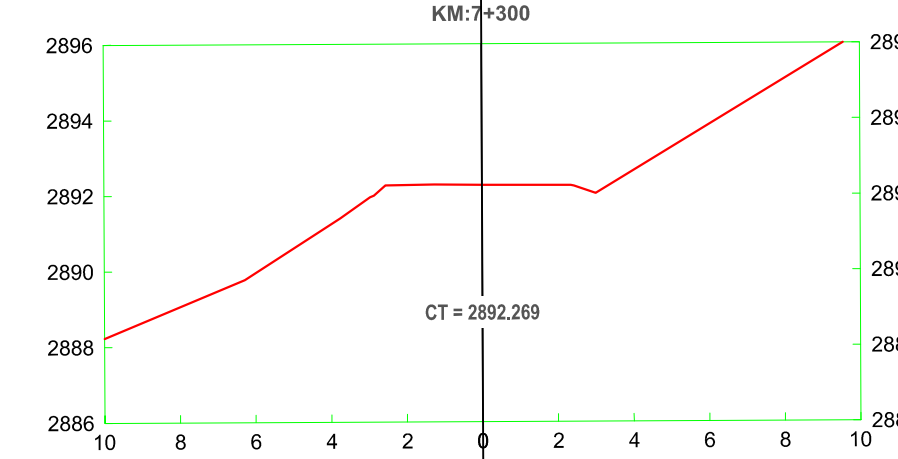
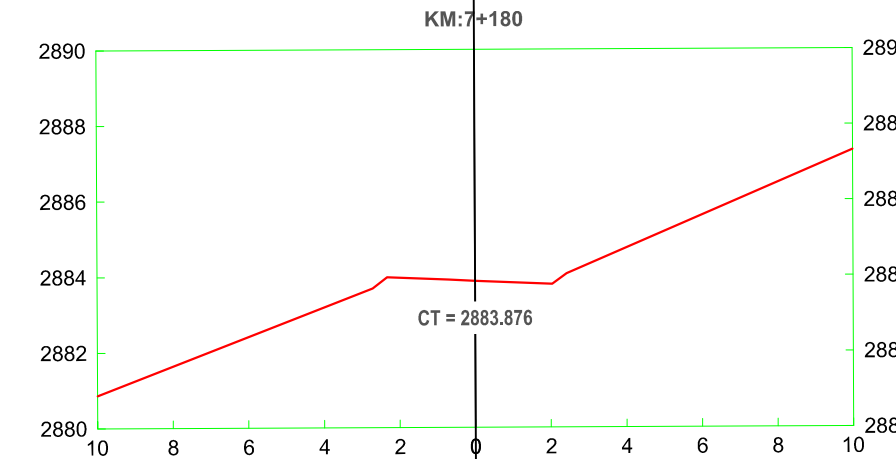
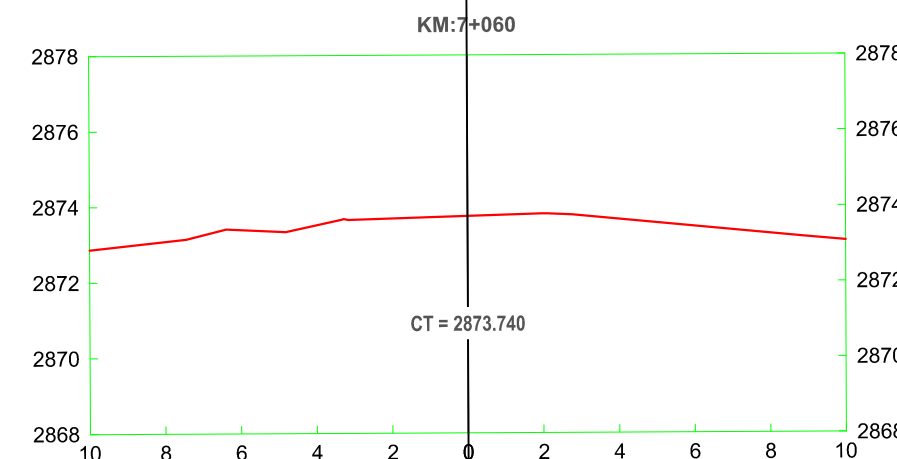
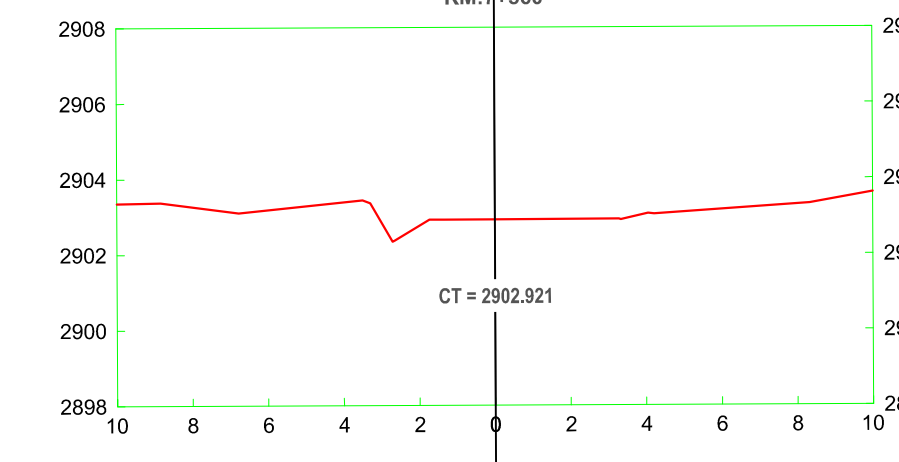
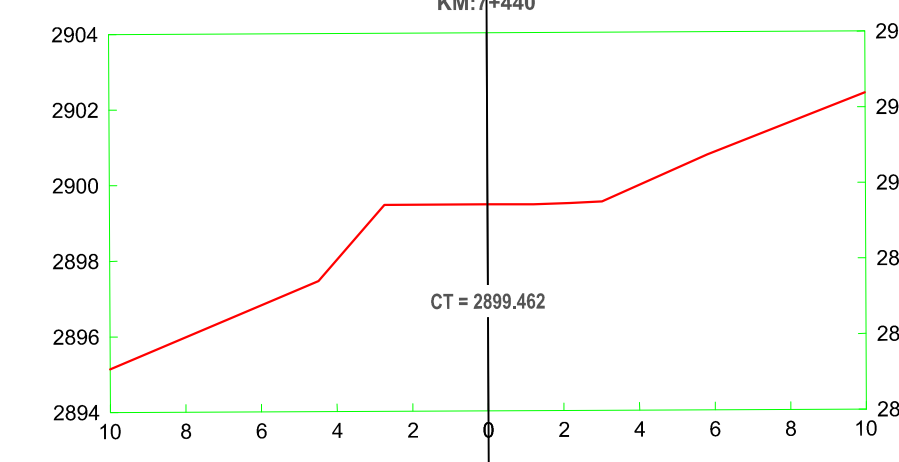
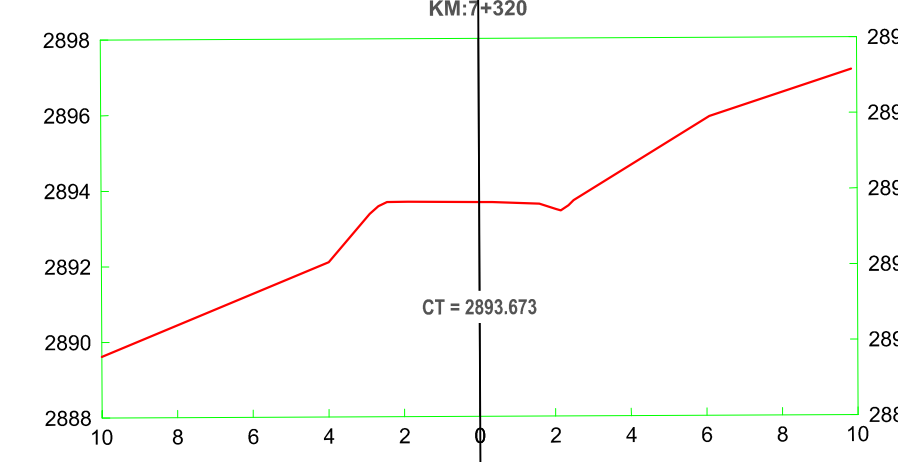
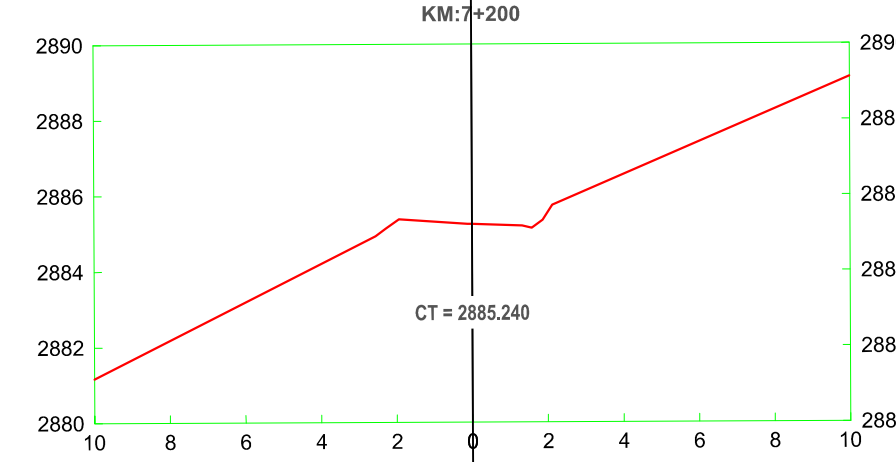
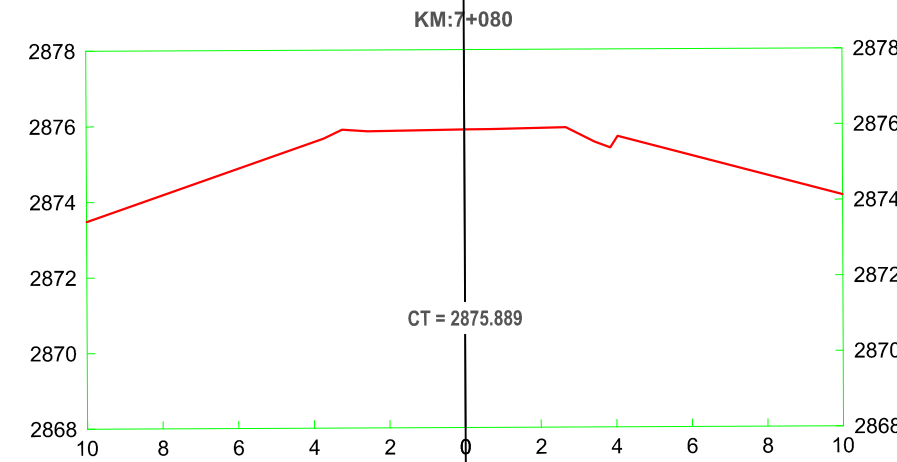
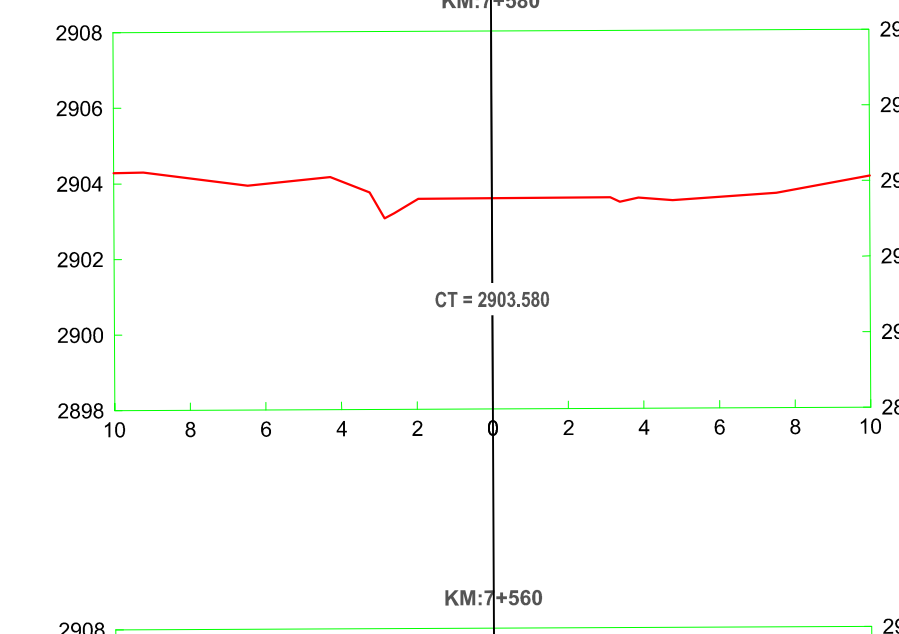
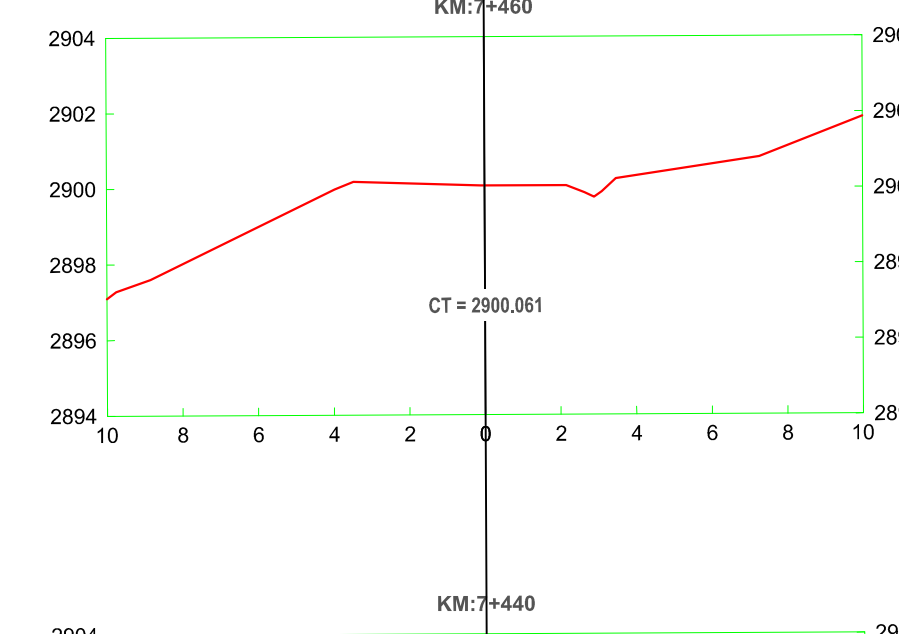
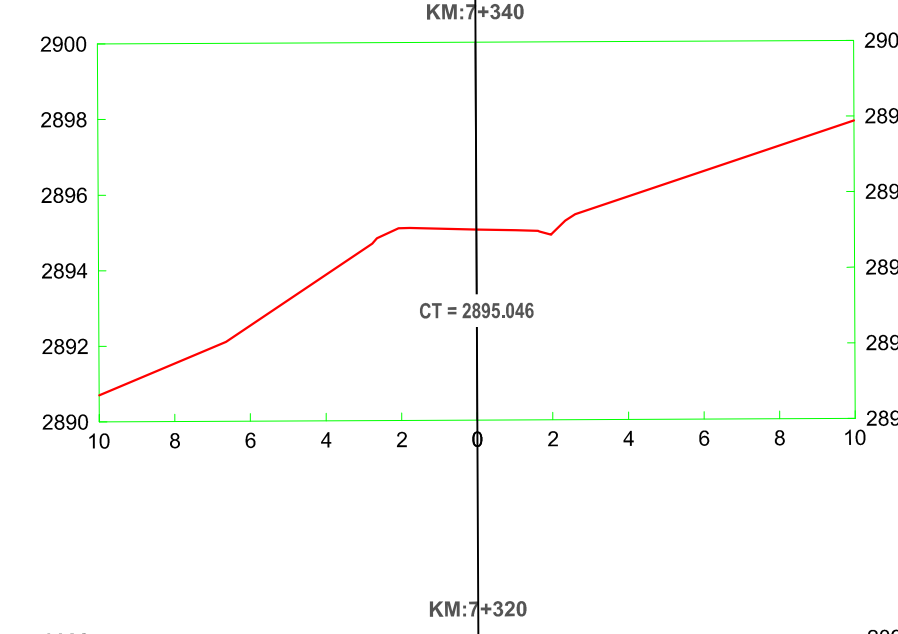
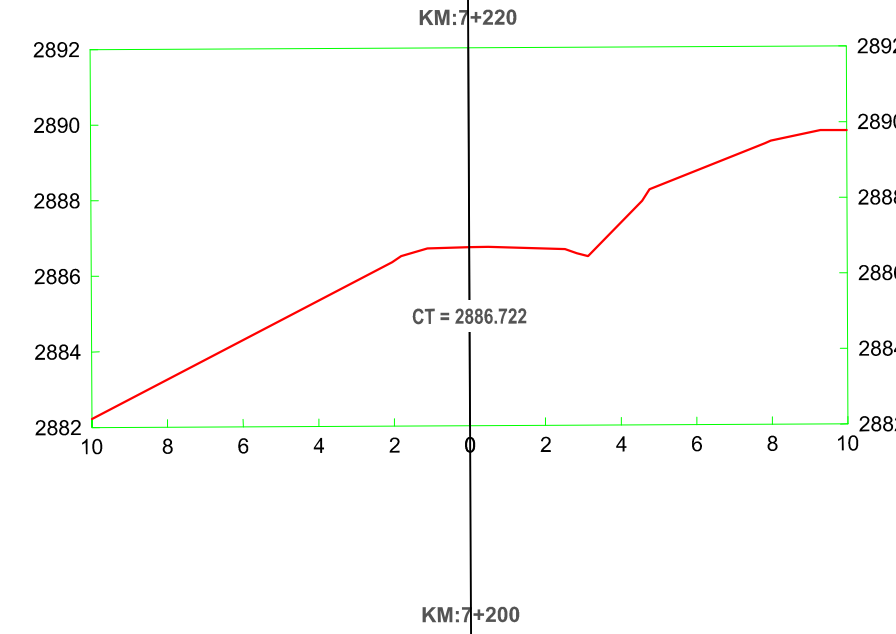
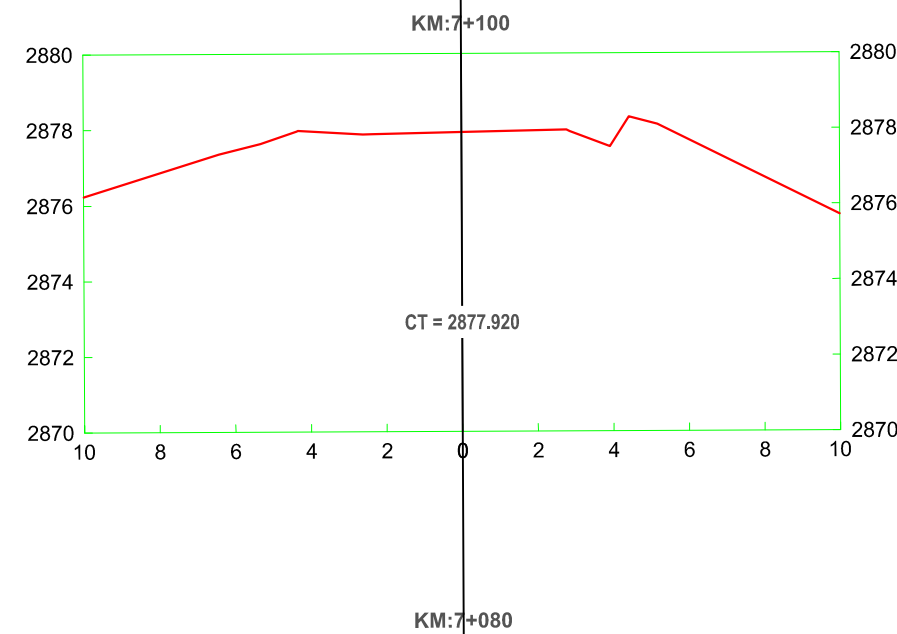
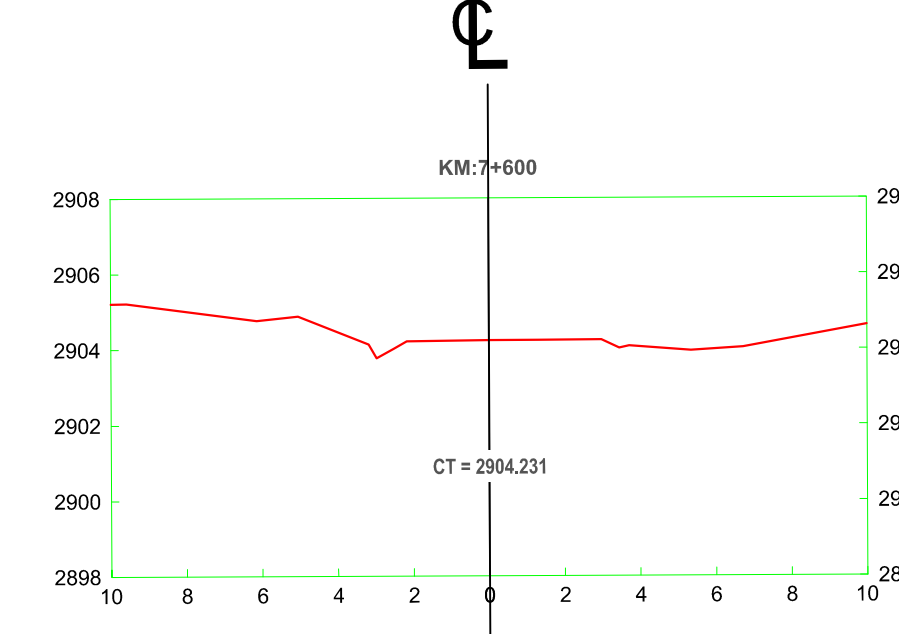
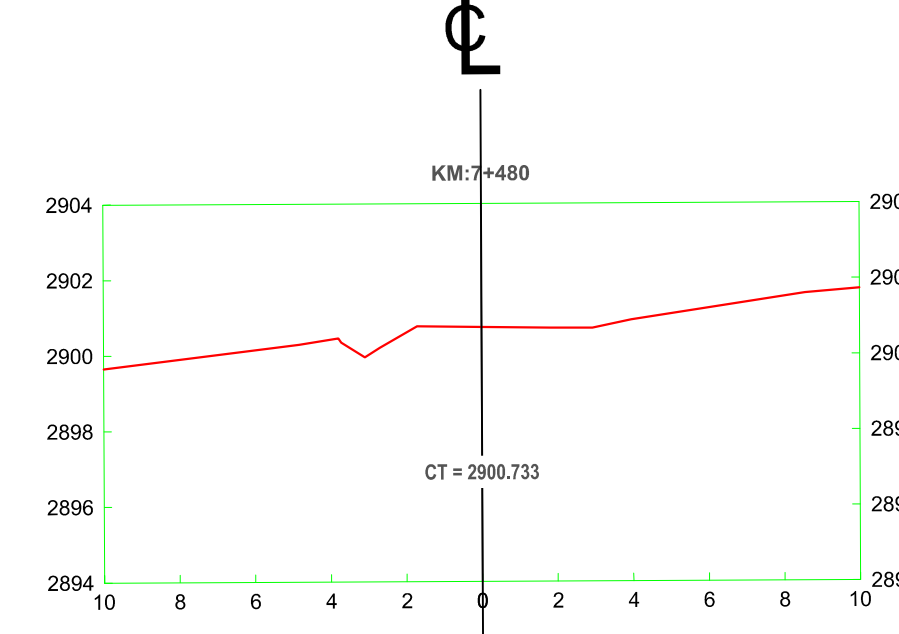
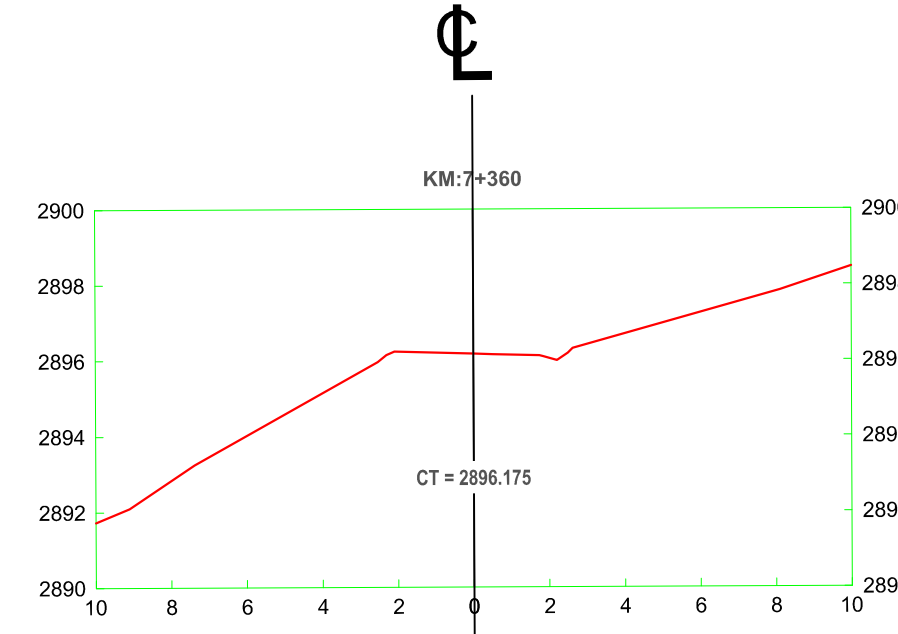
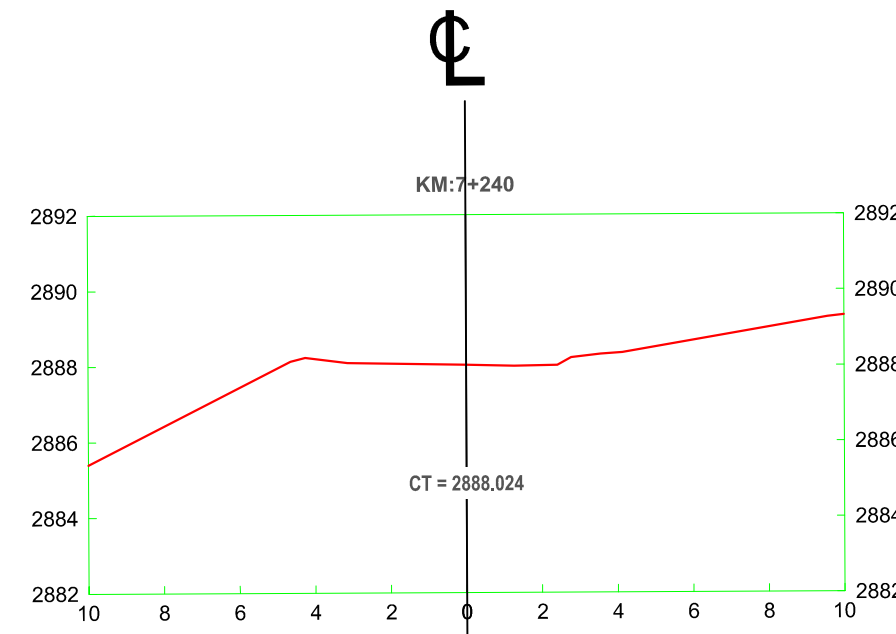
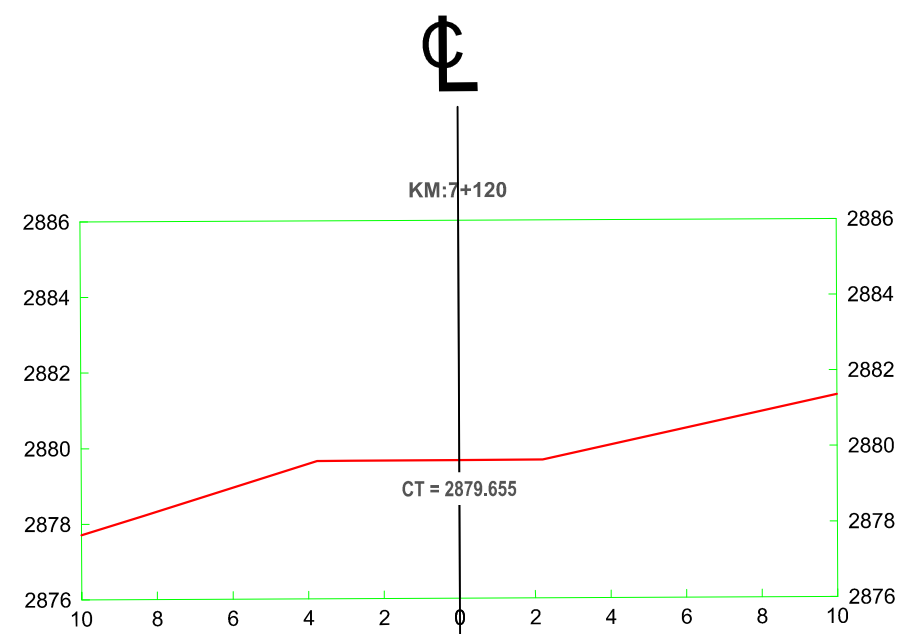
TESISTA:
BACH. CHÁVEZ ALVAREZ LUIS FERNANDO

ASESORA:
M. Cs. ING. MARÍA SALOMÉ DE LA TORRE RAMÍREZ

TESIS:
"ANÁLISIS DE LA SEGURIDAD VIAL DE LA CARRETERA DEL
C.P. GUAYAO – C.P. MACHAYPUNGO EN FUNCIÓN A LA CONSISTENCIA DE LA
GEOMETRÍA CELENDÍN - CAJAMARCA"

PLANO:
SECCIONES TRANSVERSALES
Km 06+000 - Km 07+000

ESCALA: 1/200
FECHA: ABRIL 2023
PLANO:
ST-14



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



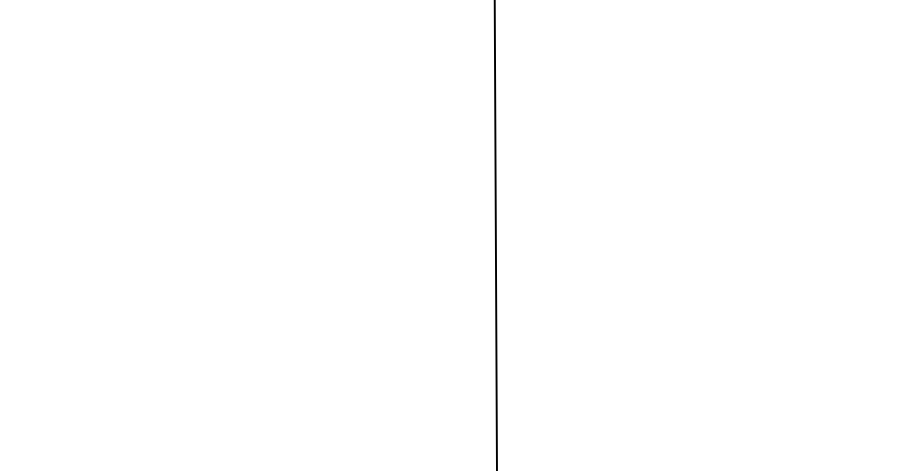
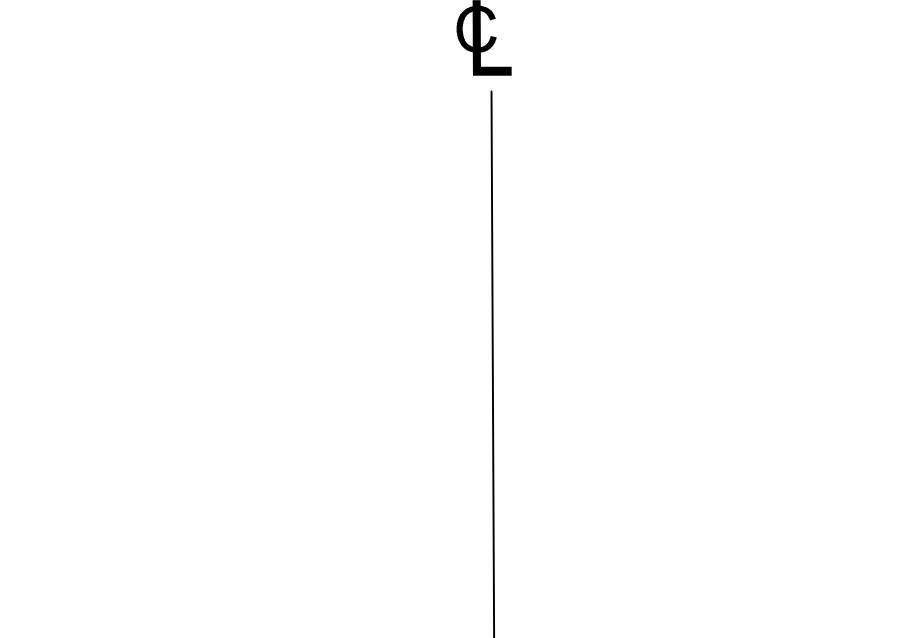
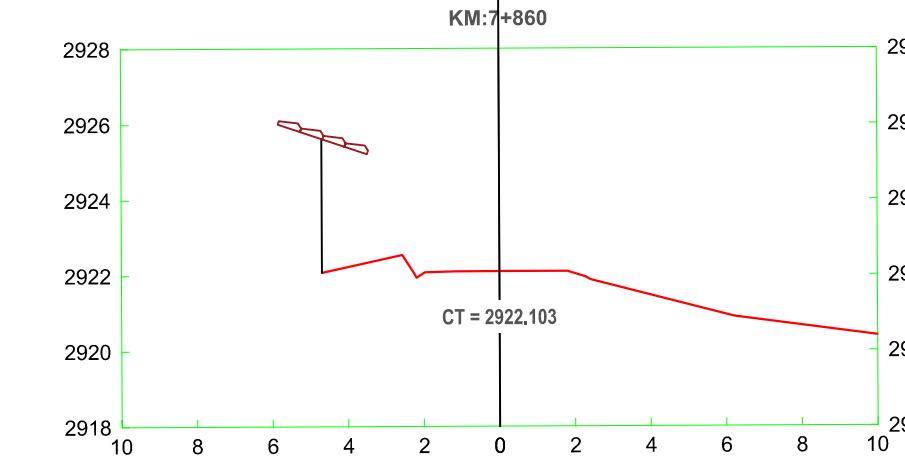
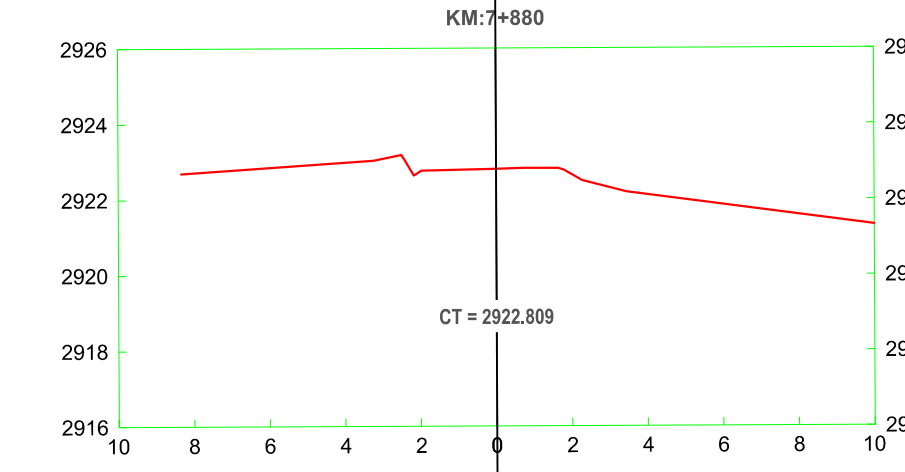
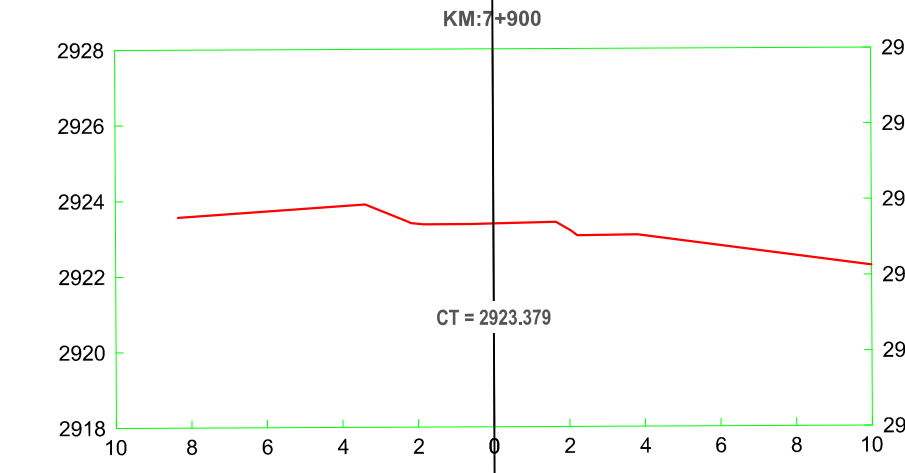
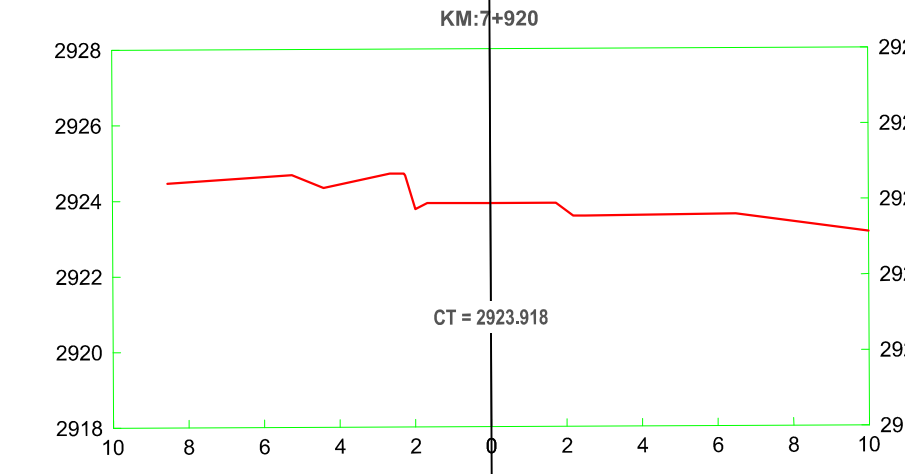
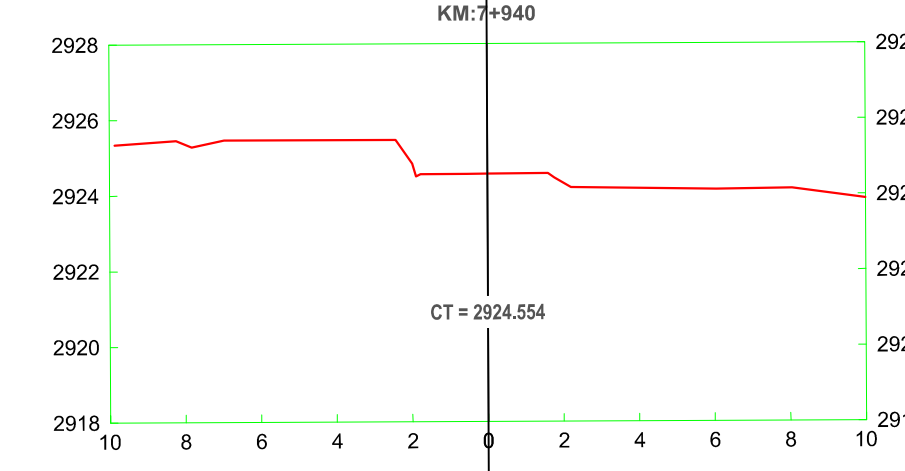
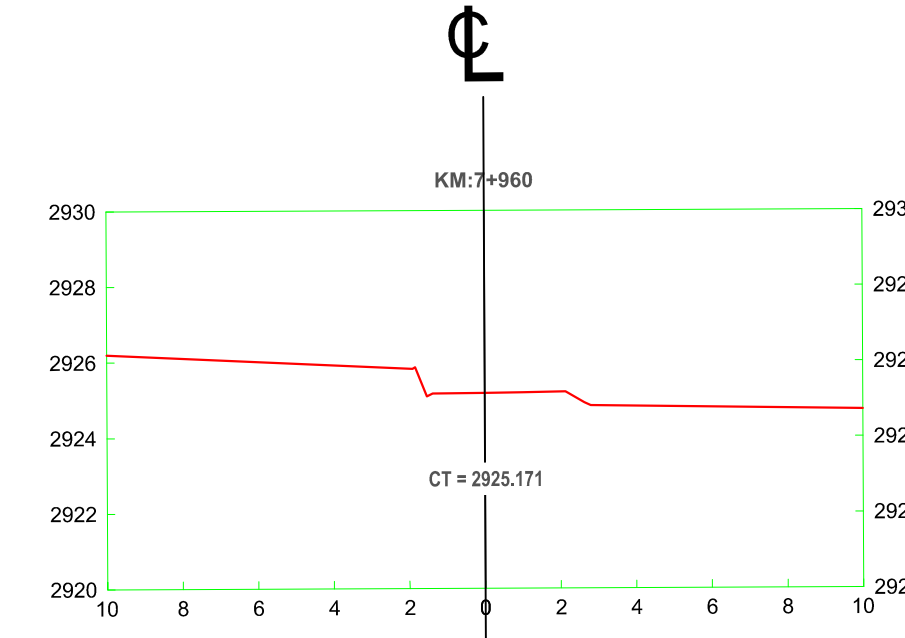
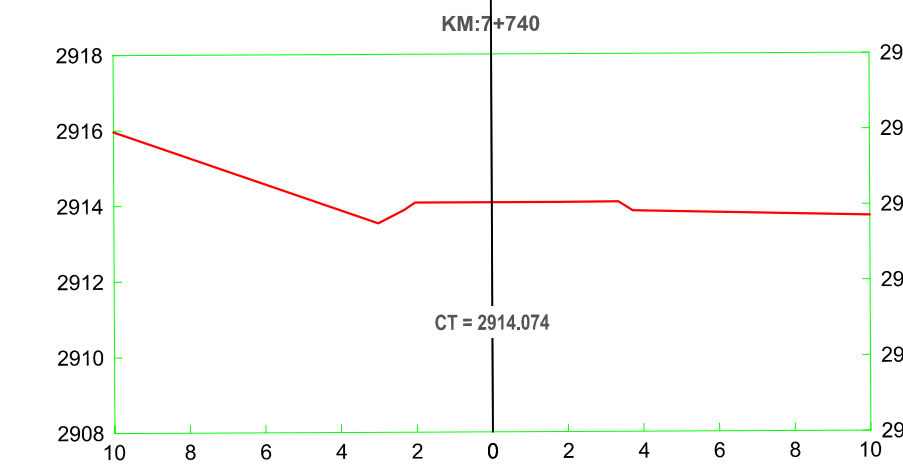
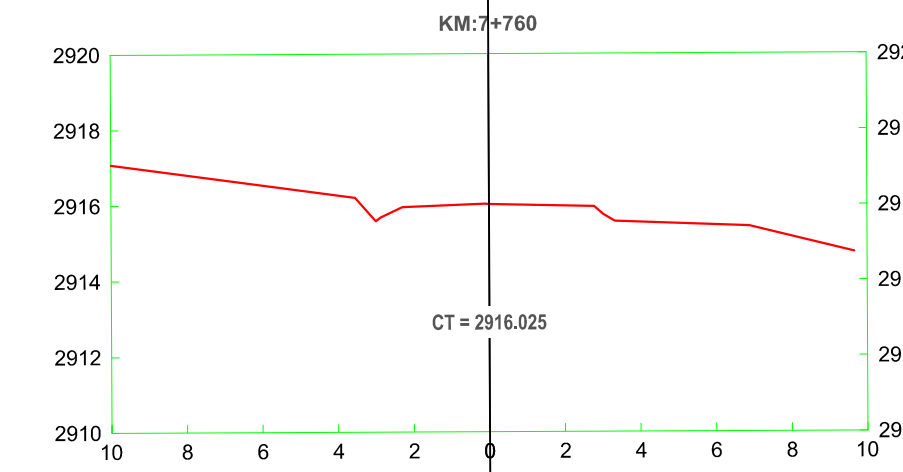
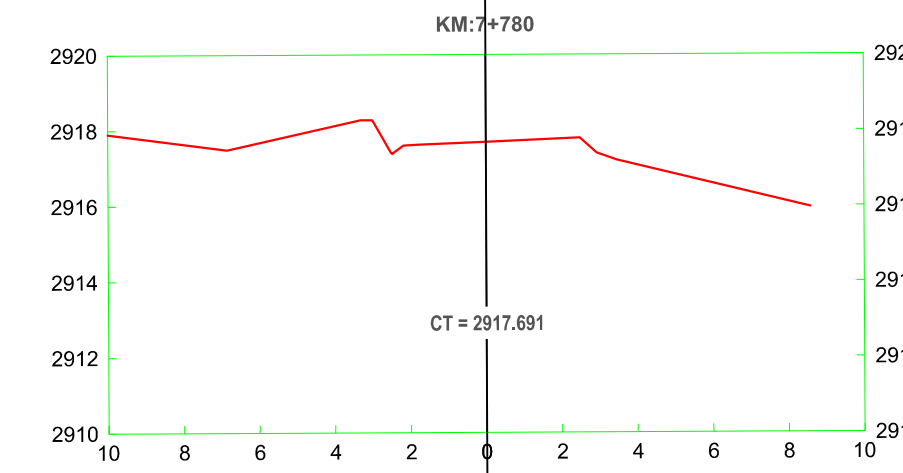
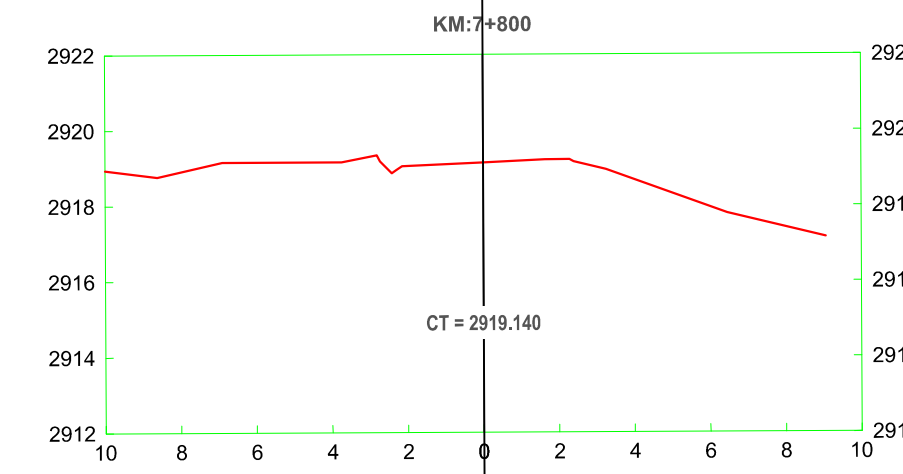
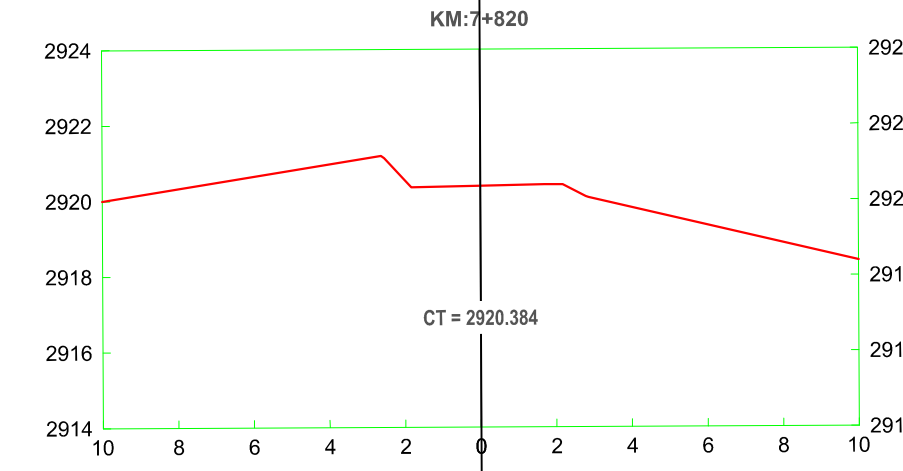
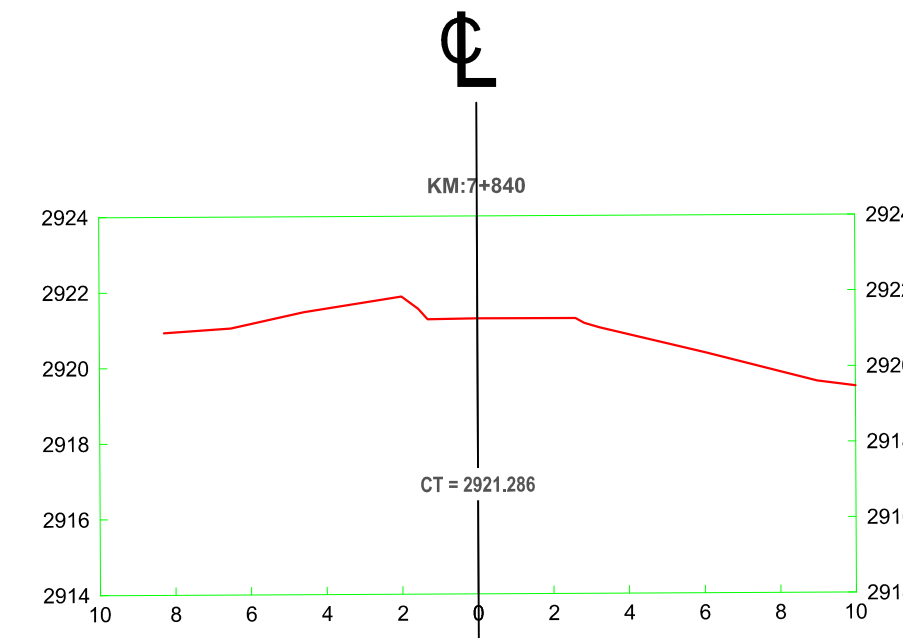
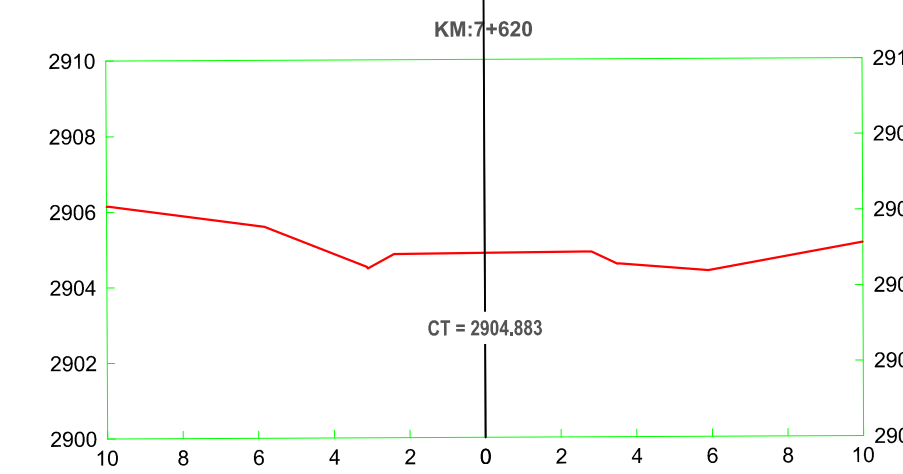
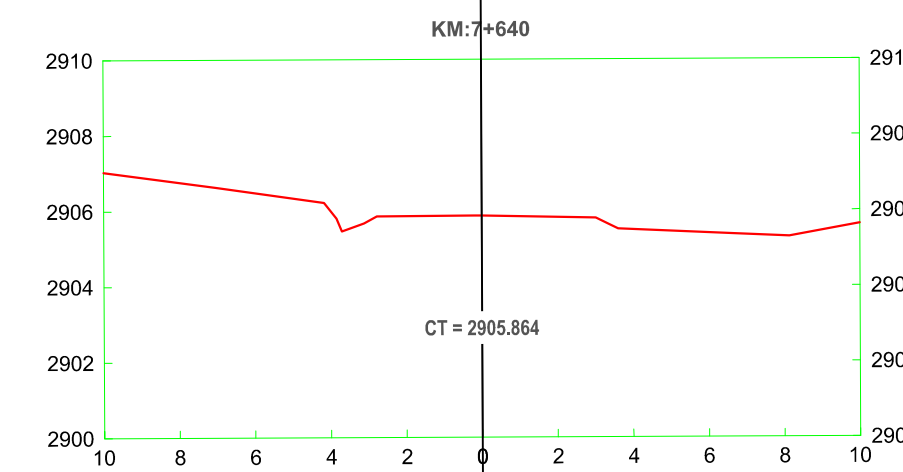
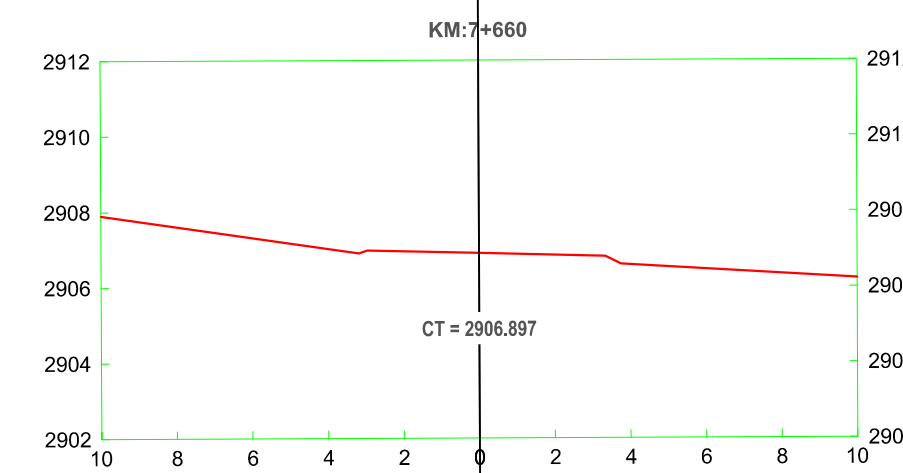
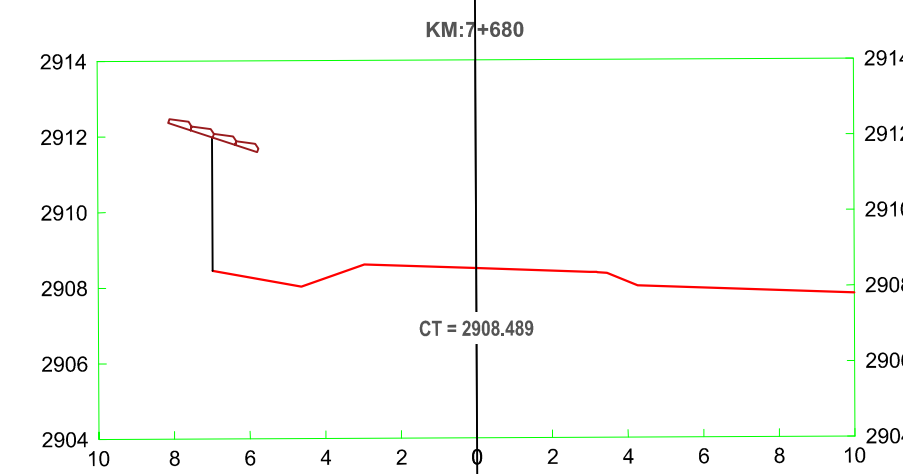
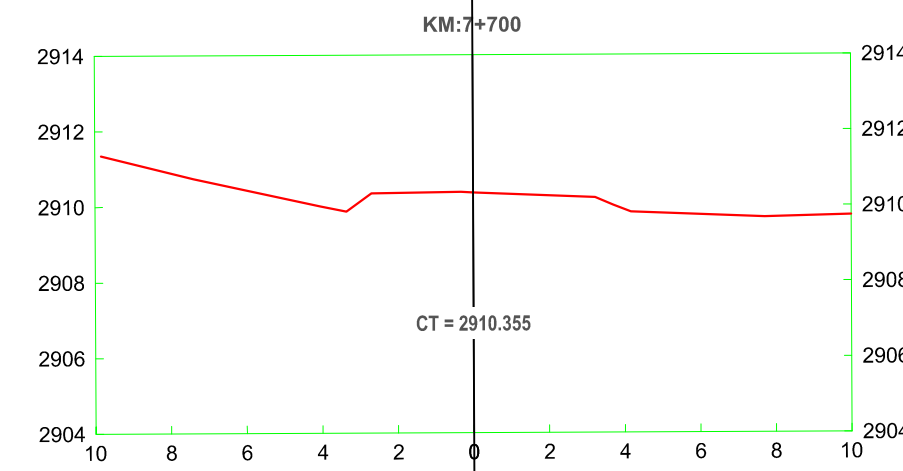
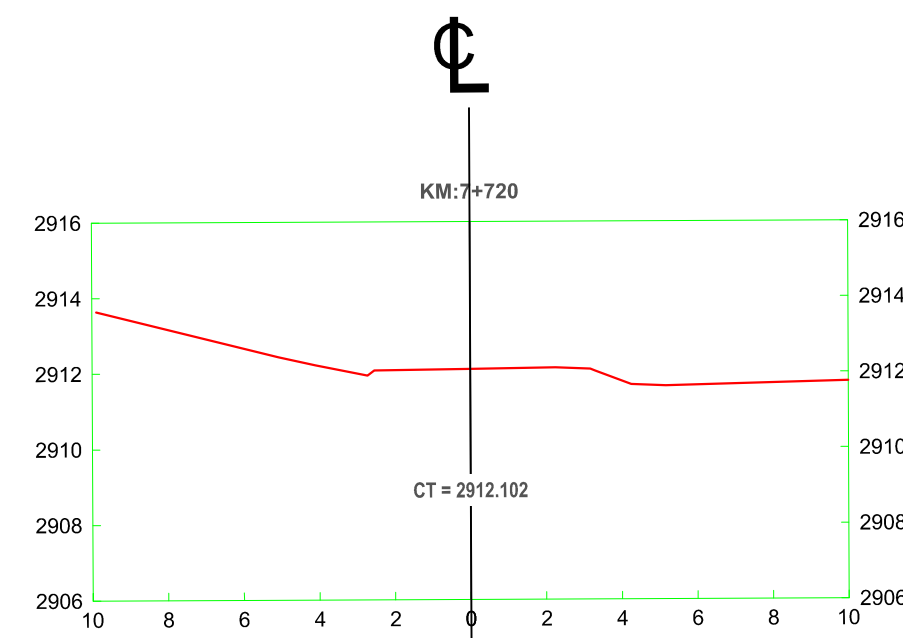
TESISTA:
BACH. CHÁVEZ ALVAREZ LUIS FERNANDO

ASESORA:
M. Cs. ING. MARÍA SALOMÉ DE LA TORRE RAMÍREZ

TESIS:
"ANÁLISIS DE LA SEGURIDAD VIAL DE LA CARRETERA DEL
C.P. GUAYAO – C.P. MACHAYPUNGO EN FUNCIÓN A LA CONSISTENCIA DE LA
GEOMETRÍA CELENDÍN - CAJAMARCA"

PLANO:
SECCIONES TRANSVERSALES
Km 07+000 - Km 08+000

ESCALA: 1/200
FECHA: ABRIL 2023
PLANO:
ST-15



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



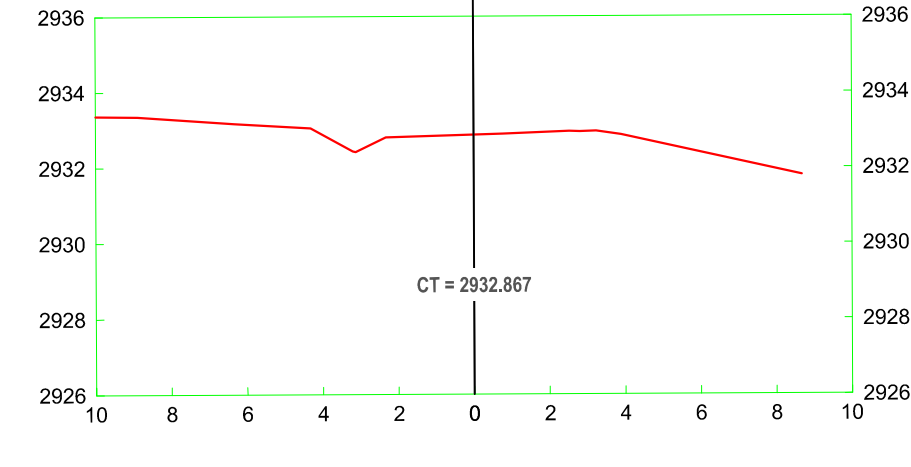
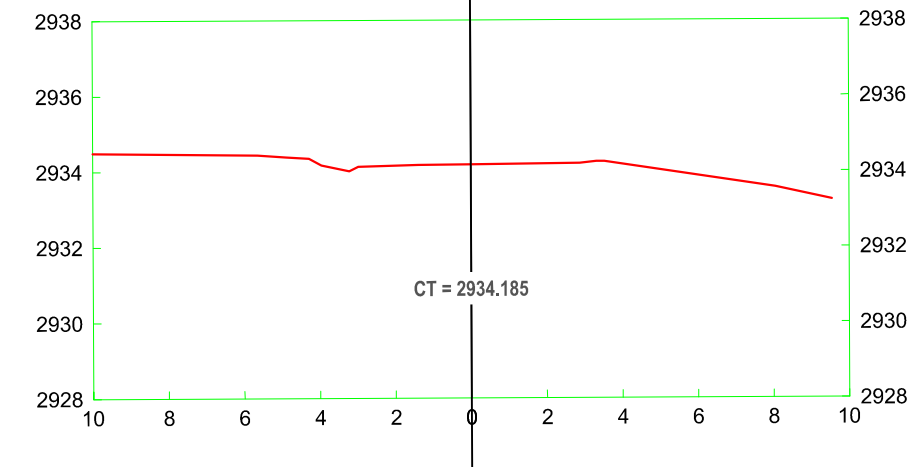
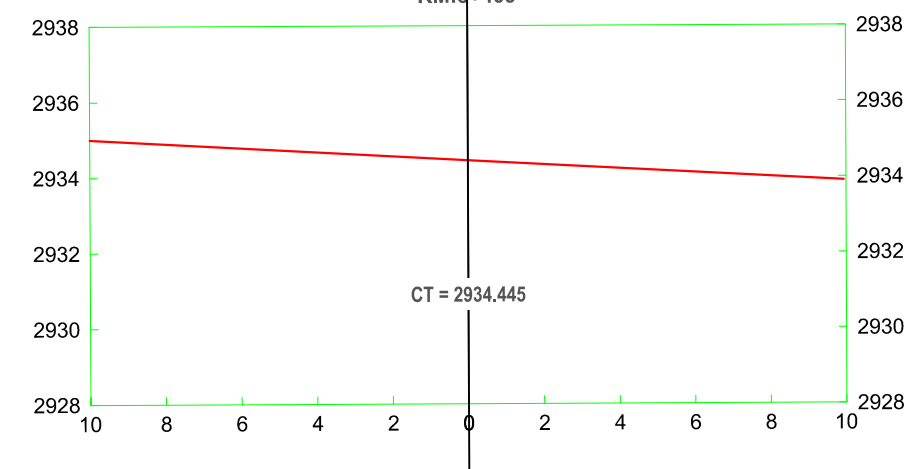
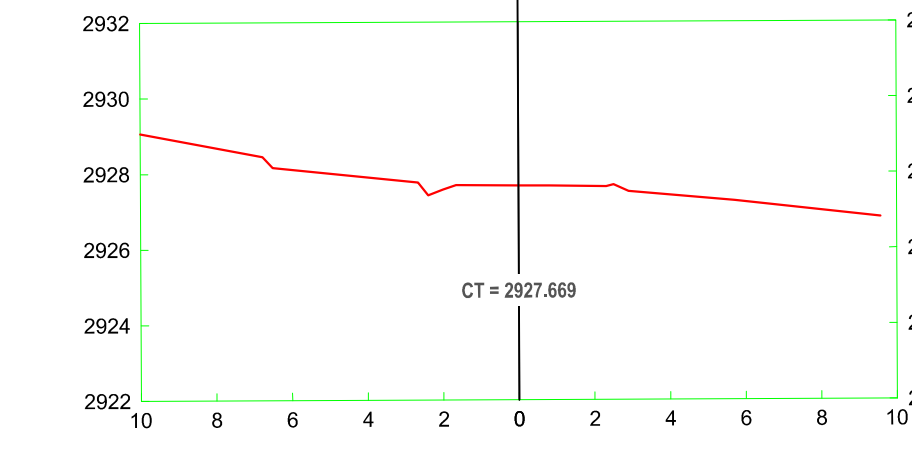
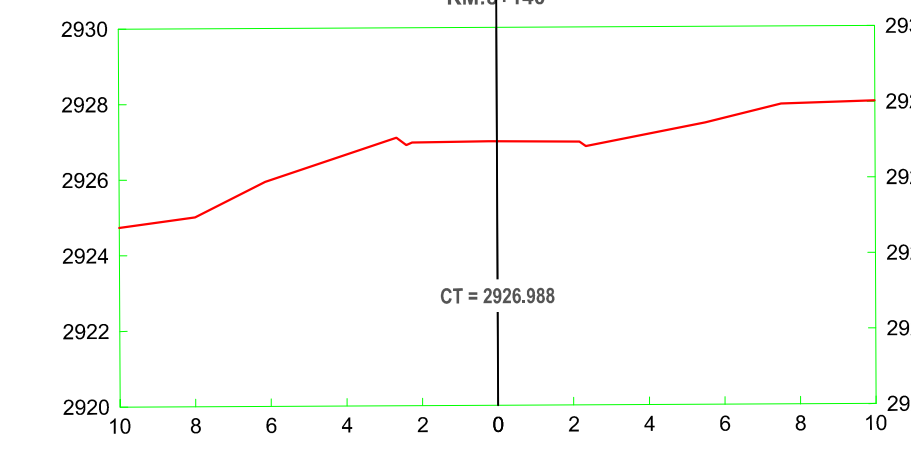
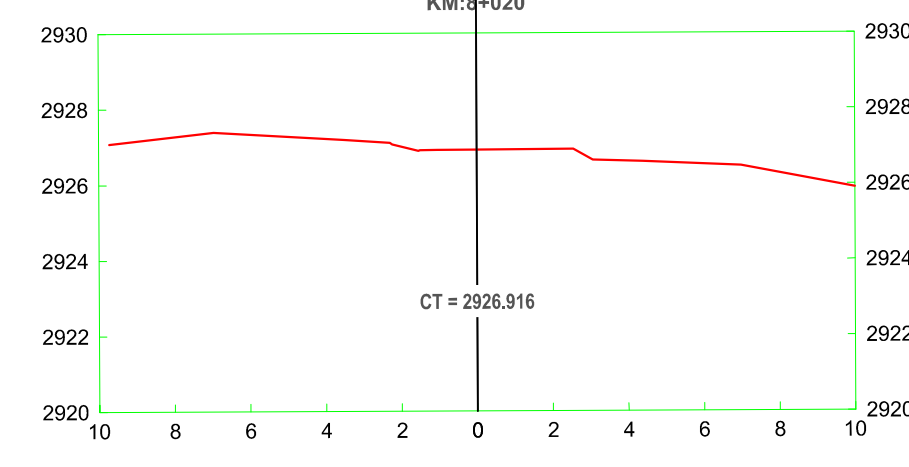
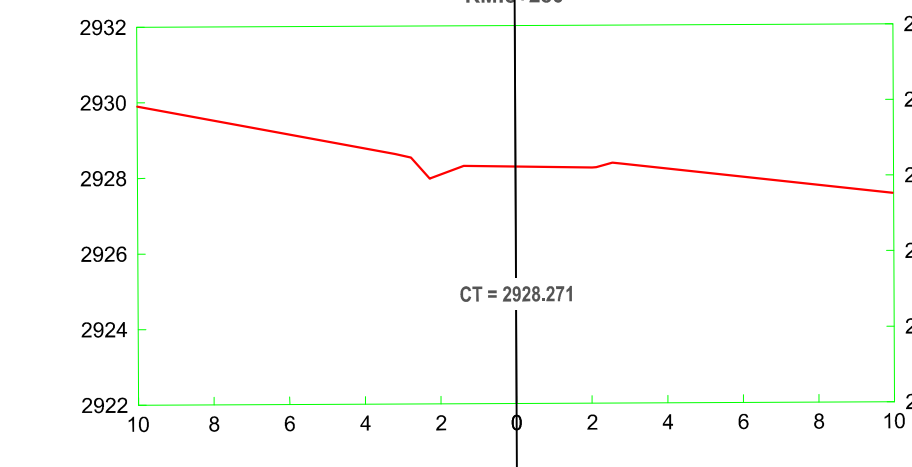
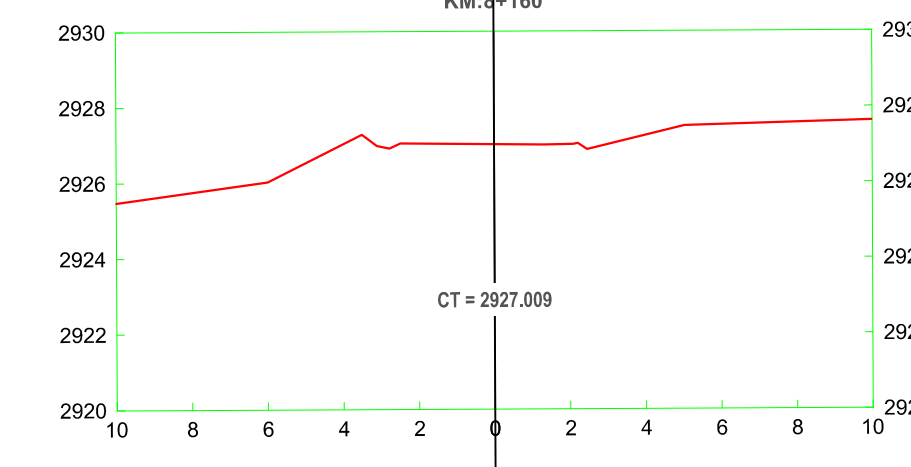
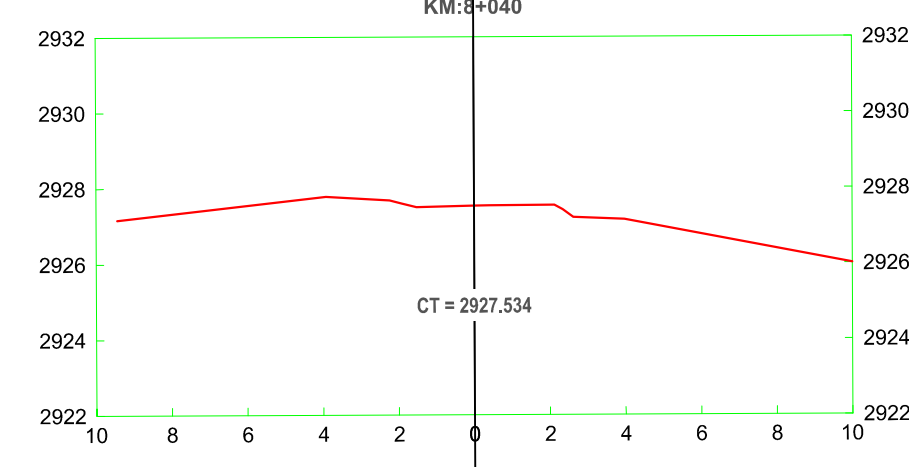
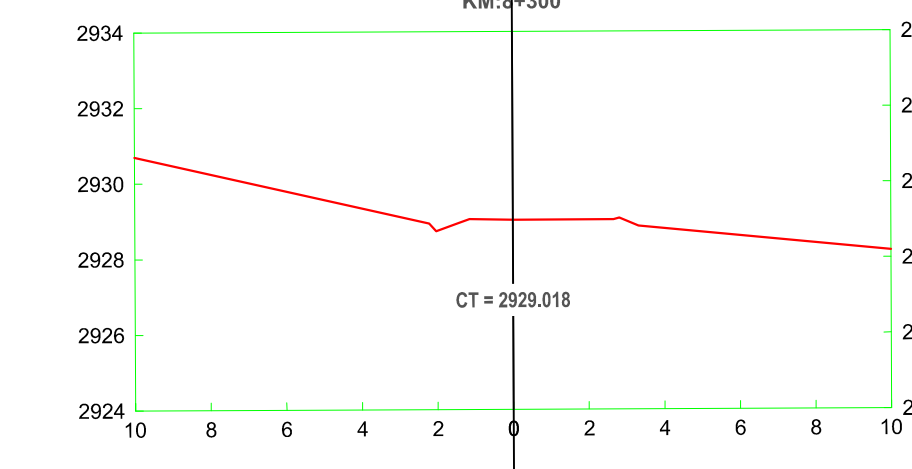
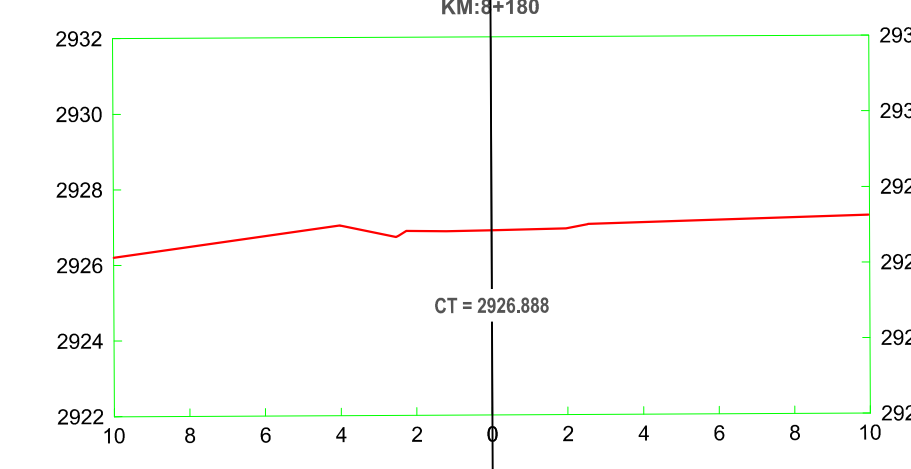
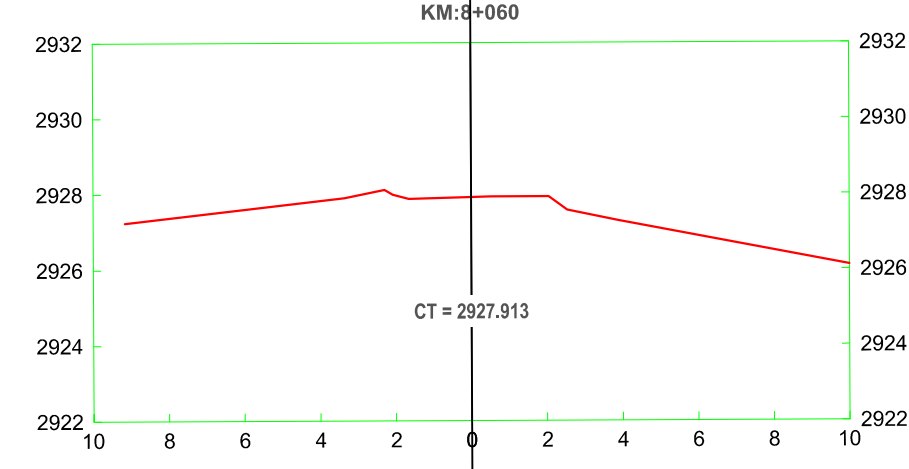
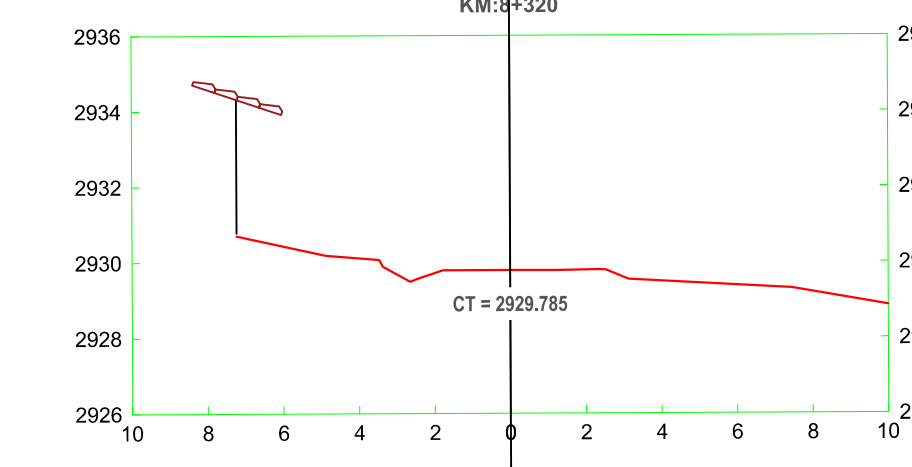
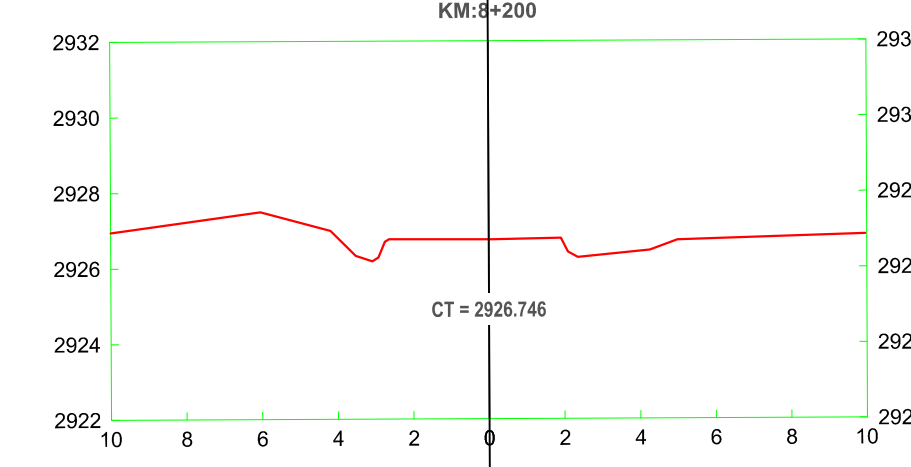
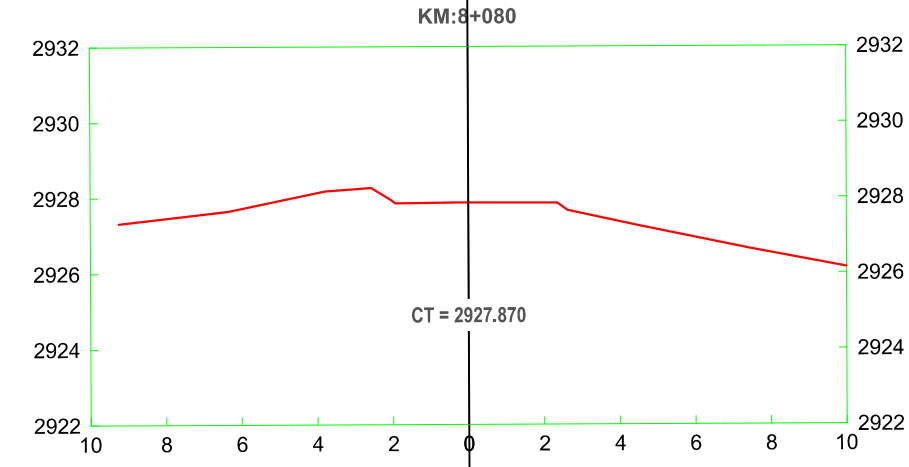
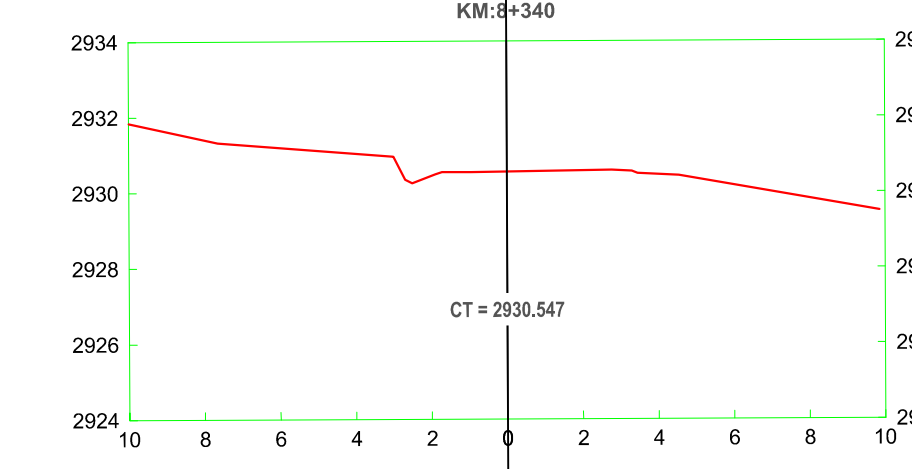
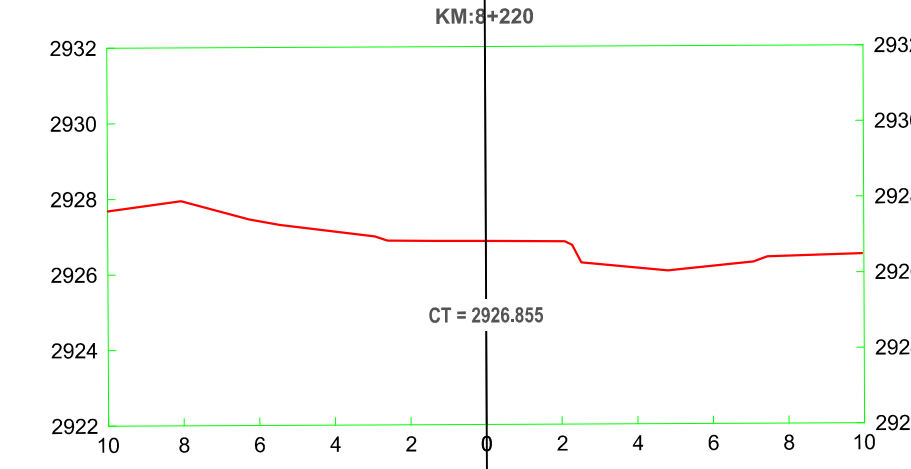
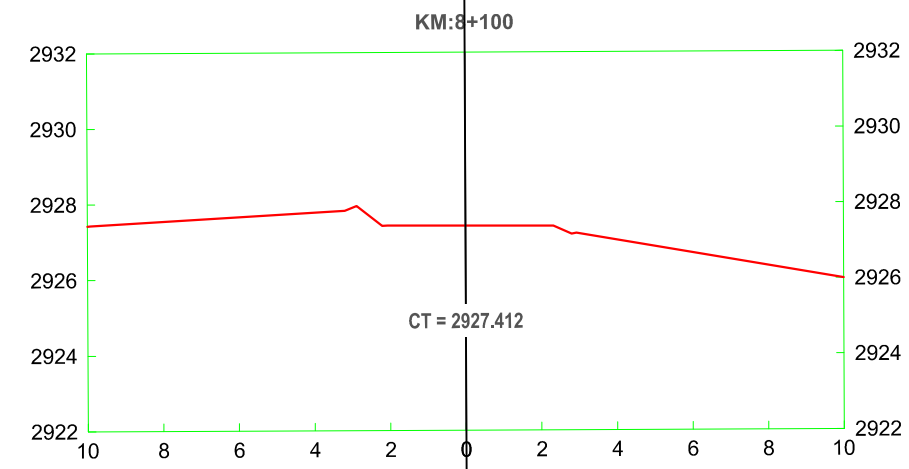
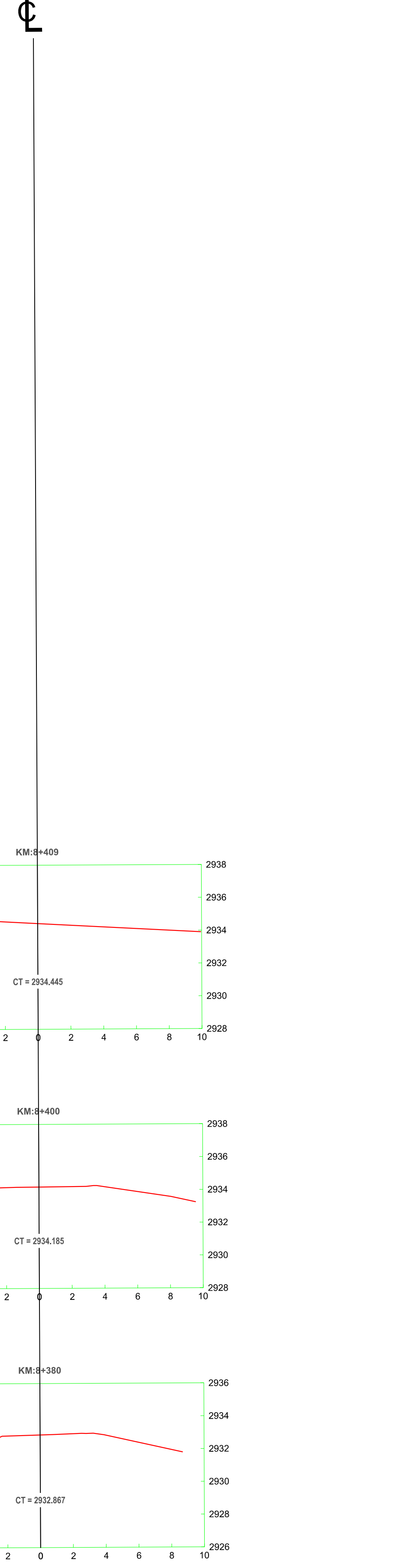
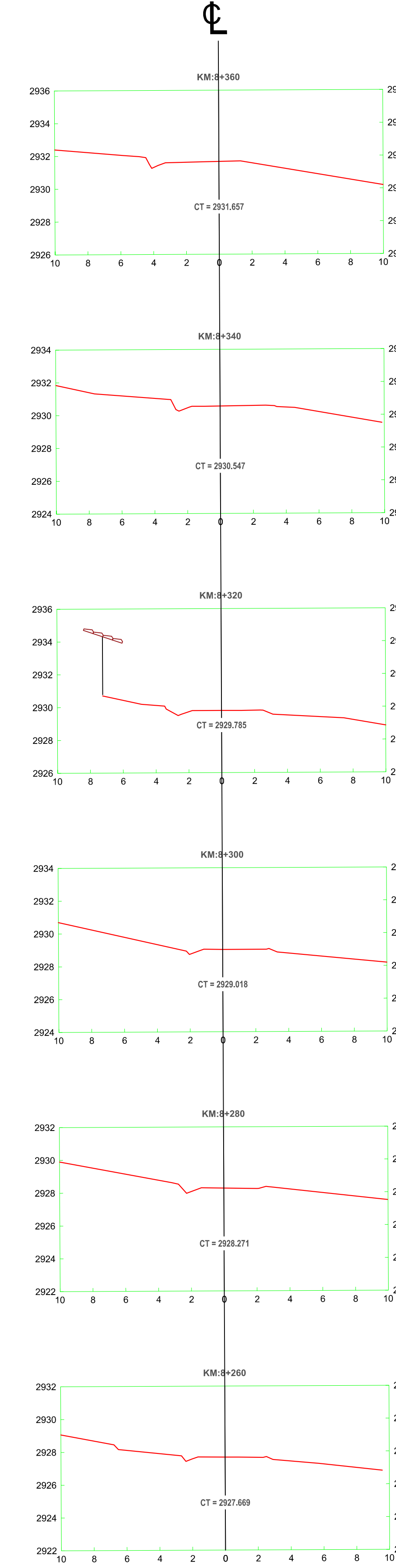
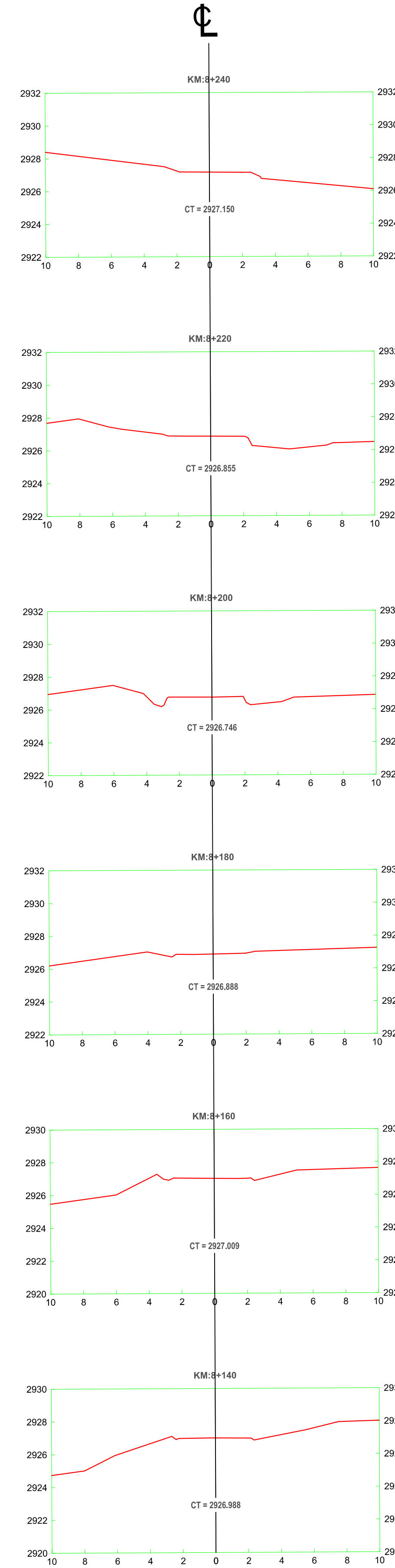
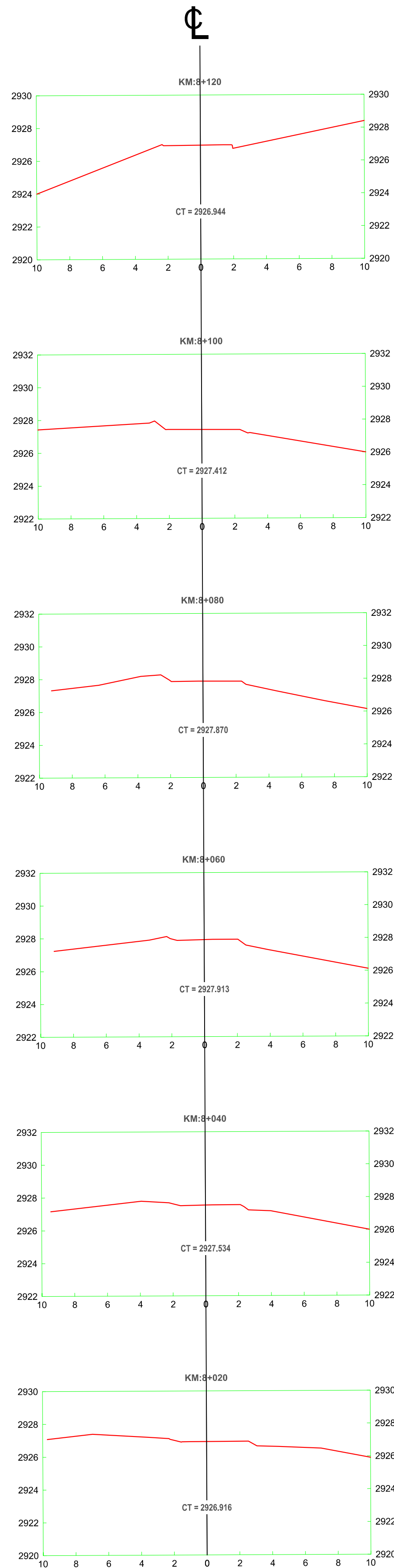
TESISTA:
BACH. CHÁVEZ ALVAREZ LUIS FERNANDO

ASESORA:
M. Cs. ING. MARÍA SALOMÉ DE LA TORRE RAMÍREZ

TESIS:
"ANÁLISIS DE LA SEGURIDAD VIAL DE LA CARRETERA DEL
C.P. GUAYAO – C.P. MACHAYPUNGO EN FUNCIÓN A LA CONSISTENCIA DE LA
GEOMETRÍA CELENDÍN - CAJAMARCA"

PLANO:
SECCIONES TRANSVERSALES
Km 07+000 - Km 08+000

ESCALA: 1/200
FECHA: ABRIL 2023
PLANO:
ST-16



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESISTA:
BACH. CHÁVEZ ALVAREZ LUIS FERNANDO

ASESORA:
M. Cs. ING. MARÍA SALOMÉ DE LA TORRE RAMÍREZ

TESIS:
**“ANÁLISIS DE LA SEGURIDAD VIAL DE LA CARRETERA DEL
 C.P. GUAYAO – C.P. MACHAYPUNGO EN FUNCIÓN A LA CONSISTENCIA DE LA
 GEOMETRÍA CELENDÍN - CAJAMARCA”**

PLANO:
**SECCIONES TRANSVERSALES
 Km 08+000 - Km 08+409**

ESCALA: **1/200**
 FECHA: **ABRIL 2023**
 PLANO:
ST-17