

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**

**Facultad de Ingeniería**

**Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil**



**TESIS**

**“EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LA CARRETERA JESÚS  
– SAN MARCOS TRAMO EL CARMEN – YURACPIRCA EN  
FUNCIÓN A SUS PARÁMETROS DE DISEÑO”**

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

**Presentado por el Bachiller:**

**ERICK ANDRÉS EMILIO GAONA ABANTO**

**Asesor:**

**Ing. Alejandro Cubas Becerra**

**CAJAMARCA – PERÚ**

**2017**

## **AGRADECIMIENTO**

A quienes estuvieron a mi lado apoyándome y creyeron en mí; mis padres, hermanos, amigos y a mi asesor: **Ing. Alejandro Cubas Becerra**, quiero agradecerles por hacer posible la culminación de esta investigación que me abre las puertas a otra etapa de mi vida, en la cual demostrare mi desempeño como un buen profesional

## **DEDICATORIA**

A mis padres por siempre creer en mí, por su paciencia, por orientarme, apoyarme y por hacer de mí, una mejor persona

## ÍNDICE

<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA .....	2
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	3
1.3. HIPÓTESIS GENERAL .....	3
1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
1.5. ALCANCES O DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	3
1.6. OBJETIVOS.....	4
<b>CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>5</b>
2.1 ANTECEDENTES TEÓRICOS .....	5
2.2 BASES TEÓRICAS .....	6
2.2.1 CARRETERA .....	6
2.2.2 CONCEPTO DE CONSISTENCIA .....	6
2.2.3 CLASIFICACIÓN DE LA CARRETERA .....	7
2.2.4 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO .....	8
2.2.5 TOPOGRAFÍA.....	9
2.2.6 DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA .....	9
2.2.7 PARÁMETROS DE DISEÑO.....	14
2.2.8 COMODIDAD EN EL TRAZADO DE LA CARRETERA .....	22
2.2.9 SEGURIDAD EN EL TRAZADO DE LA CARRETERA .....	23
<b>CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>25</b>
3.1 RECONOCIMIENTO .....	25
3.1.1 UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO .....	25
3.1.2 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO .....	28
3.1.3 CLASIFICACIÓN DEL CAMINO .....	29
3.2 ESTUDIO DEL DISEÑO GEOMETRICO .....	39
3.2.1 CARACTERÍSTICAS DE LAS CURVAS HORIZONTALES .....	41

3.2.2	CARACTERÍSTICAS DE LAS CURVAS VERTICALES .....	48
3.2.3	PARÁMETROS DE DISEÑO .....	49
<b>CAPTULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....</b>		<b>97</b>
4.1	ANÁLISIS DEL TRAMO KM 0+000 – 1+000.....	97
4.1.1	CARACTERÍSTICAS GENERALES .....	97
4.1.2	ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA CARRETERA.....	102
4.2	ANÁLISIS DEL TRAMO KM 1+000 – 2+000.....	103
4.2.1	CARACTERÍSTICAS GENERALES .....	103
4.2.2	ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA CARRETERA.....	108
4.3	ANÁLISIS DEL TRAMO KM 2+000 – 3+000.....	109
4.3.1	CARACTERÍSTICAS GENERALES .....	109
4.3.2	ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA CARRETERA.....	114
4.4	ANÁLISIS DEL TRAMO KM 3+000 – 4+000.....	115
4.4.1	CARACTERÍSTICAS GENERALES .....	115
4.4.2	ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA CARRETERA.....	120
4.5	ANÁLISIS DEL TRAMO KM 4+000 – 5+000.....	121
4.5.1	CARACTERÍSTICAS GENERALES .....	121
4.5.2	ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA CARRETERA.....	126
4.6	ANÁLISIS DEL TRAMO KM 0+000 – 5+000.....	127
4.6.1	CARACTERÍSTICAS GENERALES .....	127
4.6.2	ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA CARRETERA.....	128
<b>CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>		<b>131</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>		<b>133</b>
<b>ANEXOS .....</b>		<b>134</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.2.5.1 Tipo de topografía en función a la inclinación del terreno respecto a la horizontal .....	9
Tabla 2.2.6.1.1 Ángulos de deflexión máximos para los que no se requiere curva horizontal.....	10
Tabla 2.2.6.1.2 Elementos de curvas horizontales simples.....	11
Tabla 2.2.6.2.1 Índice K para el cálculo de la longitud de curva vertical convexa.....	12
Tabla 2.2.6.2.2 Índice K para el cálculo de la longitud de curva vertical cóncava.....	12
Tabla 2.2.6.3.1.1.1- Ancho del derecho de vía para CBVT.....	13
Tabla 2.2.7.1 Fricción transversal máxima en curvas .....	14
Tabla 2.2.7.2 Radios mínimos y peraltes máximos.....	15
Tabla 2.2.7.3 Ancho mínimo deseable de la calzada en tangente .....	16
Tabla 2.2.7.4 Pendientes máximas normales.....	17
Tabla 2.2.7.5 Dimensiones mínimas de las cunetas .....	18
Tabla 2.2.7.6 Valores de peralte máximo.....	19
Tabla 2.2.7.7. Longitudes mínimas de transición de bombeo y transición de peralte....	19
Tabla 2.2.7.8 Taludes de corte.....	20
Tabla 2.2.7.9 Taludes de relleno .....	21
Tabla 3.1.1 Índice medio diario.....	25
Tabla 3.1.1.1 Coordenadas para ubicación del punto inicial.....	26
Tabla 3.1.1.2 Coordenadas para ubicación del punto final .....	27
Tabla 3.1.3.1 Tipo de orografía de terreno .....	29
Tabla 3.2.1 Características del vehículo de diseño.....	39
Tabla 3.2.1.3 Distancias de visibilidad de parada (DVP).....	46
Tabla 3.2.2.1 Cálculo del índice de curvatura (K) actual .....	48
Tabla 3.2.2.2 Cálculo de las longitudes verticales .....	49
Tabla 3.2.3.1 Comparación de parámetros de diseño.....	50
Tabla 3.2.3.1.1 Evaluación de la plataforma (ancho de calzada y bermas) Km 0+000 – 1+000.....	51
Tabla 3.2.3.1.2 Tramos donde dos vehículos pueden cruzarse o pasarse Km 0+000 – 1+000.....	53
Tabla 3.2.3.1.3 Evaluación de la plataforma (ancho de calzada y bermas) Km 1+000 – 2+000.....	53

Tabla 3.2.3.1.4 Tramos donde dos vehículos pueden cruzarse o pasarse Km 1+000 – 2+000 .....	54
Tabla 3.2.3.1.5 Evaluación de la plataforma (ancho de calzada y bermas) Km 2+000 – 3+000 .....	55
Tabla 3.2.3.1.6. Tramos donde dos vehículos pueden cruzarse o pasarse Km 2+000 – 3+000 .....	56
Tabla 3.2.3.1.7 Evaluación de la plataforma (ancho de calzada y bermas) Km 3+000 – 4+000 .....	57
Tabla 3.2.3.1.8 Tramos donde dos vehículos pueden cruzarse o pasarse Km 3+000 – 4+000 .....	58
Tabla 3.2.3.1.9 Evaluación de la plataforma (ancho de calzada y bermas) Km 4+000 – 5+000 .....	58
Tabla 3.2.3.1.10 Tramos donde dos vehículos pueden cruzarse o pasarse Km 4+000 5+000 .....	59
Tabla 3.2.3.2.1 Evaluación del talud de corte y relleno Km 0+000 -1+000 .....	60
Tabla 3.2.3.2.2 Evaluación del talud de corte y relleno Km 1+000 -2+000 .....	62
Tabla 3.2.3.2.3 Evaluación del talud de corte y relleno Km 2+000 -3+000 .....	64
Tabla 3.2.3.2.4 Evaluación del talud de corte y relleno Km 3+000 -4+000 .....	66
Tabla 3.2.3.2.5 Evaluación del talud de corte y relleno Km 4+000 -5+000 .....	68
Tabla 3.2.3.3.1 Evaluación de longitud de curva Km 0+000 -1+000 .....	71
Tabla 3.2.3.3.2 Evaluación de longitud de curva Km 1+000 -2+000 .....	72
Tabla 3.2.3.3.3 Evaluación de longitud de curva Km 2+000 -3+000 .....	72
Tabla 3.2.3.3.4 Evaluación de longitud de curva Km 3+000 -4+000 .....	73
Tabla 3.2.3.3.5 Evaluación de longitud de curva Km 4+000 -5+000 .....	73
Tabla 3.2.3.4.1 Evaluación de radio Km 0+000 -1+000 .....	74
Tabla 3.2.3.4.2 Evaluación de radio Km 1+000 -2+000 .....	75
Tabla 3.2.3.4.3 Evaluación de radio Km 2+000 -3+000 .....	75
Tabla 3.2.3.4.4 Evaluación de radio Km 3+000 -4+000 .....	76
Tabla 3.2.3.4.5 Evaluación de radio Km 4+000 -5+000 .....	76
Tabla 3.2.3.5.1 Evaluación de sobreebanco Km 0+000 -1+000 .....	77
Tabla 3.2.3.5.2 Evaluación de sobreebanco Km 1+000 -2+000 .....	78
Tabla 3.2.3.5.3 Evaluación de sobreebanco Km 2+000 -3+000 .....	79
Tabla 3.2.3.5.4 Evaluación de sobreebanco Km 3+000 -4+000 .....	79
Tabla 3.2.3.5.5 Evaluación de sobreebanco Km 4+000 -5+000 .....	80

Tabla 3.2.3.6.1 Evaluación de peralte Km 0+000 -1+000.....	80
Tabla 3.2.3.6.2 Evaluación de peralte Km 1+000 -2+000.....	81
Tabla 3.2.3.6.3 Evaluación de peralte Km 2+000 -3+000.....	82
Tabla 3.2.3.6.4 Evaluación de peralte Km 3+000 -4+000.....	82
Tabla 3.2.3.6.5 Evaluación de peralte Km 4+000 -5+000.....	83
Tabla 3.2.3.7.1 Evaluación de longitud de transición de peralte Km 0+000 -1+000.....	84
Tabla 3.2.3.7.2 Evaluación de longitud de transición de peralte Km 1+000 -2+000.....	84
Tabla 3.2.3.7.3 Evaluación de longitud de transición de peralte Km 2+000 -3+000.....	85
Tabla 3.2.3.7.4 Evaluación de longitud de transición de peralte Km 3+000 -4+000.....	85
Tabla 3.2.3.7.5 Evaluación de longitud de transición de peralte Km 4+000 -5+000.....	86
Tabla 3.2.3.8.1 Evaluación de banquetas de visibilidad en curvas Km 0+000 – 1+000	89
Tabla 3.2.3.8.2 Evaluación de banquetas de visibilidad en curvas Km 1+000 – 2+000	90
Tabla 3.2.3.8.3 Evaluación de banquetas de visibilidad en curvas Km 2+000 – 3+000	91
Tabla 3.2.3.8.4 Evaluación de banquetas de visibilidad en curvas Km 3+000 –4+000.	92
Tabla 3.2.3.8.5 Evaluación de banquetas de visibilidad en curvas Km 4+000 – 5+000	93
Tabla 3.2.3.9.1 Evaluación de longitudes de curvas verticales Km 0+000 – 1+000.....	94
Tabla 3.2.3.9.2 Evaluación de longitudes de curvas verticales Km 1+000 – 2+000.....	94
Tabla 3.2.3.9.3 Evaluación de longitudes de curvas verticales Km 2+000 – 3+000.....	94
Tabla 3.2.3.9.4 Evaluación de longitudes de curvas verticales Km 3+000 – 4+000.....	95
Tabla 3.2.3.9.5 Evaluación de longitudes de curvas verticales Km 4+000 – 5+000.....	95
Tabla 3.2.3.10.1 Evaluación de las pendientes Km 0+000 - 1+000.....	95
Tabla 3.2.3.10.2 Evaluación de las pendientes Km 1+000 - 2+000.....	95
Tabla 3.2.3.10.3 Evaluación de las pendientes Km 2+000 - 3+000.....	96
Tabla 3.2.3.10.4 Evaluación de las pendientes Km 3+000 - 4+000.....	96
Tabla 3.2.3.10.5 Evaluación de las pendientes Km 4+000 - 5+000.....	96
Tabla 4.1.1.1 Resumen del análisis del tramo Km 0+000 – 1+000.....	98
Tabla 4.1.2.1 Análisis cuantitativo de las características del Km 0+000 -1+000 .....	102
Tabla 4.2.1.1 Resumen del análisis del tramo Km 1+000 – 2+000.....	104
Tabla 4.2.2.1 Análisis cuantitativo de las características del Km 0+000 -1+000 .....	108
Tabla 4.3.1.1 Resumen del análisis del tramo Km 2+000 – 3+000.....	110
Tabla 4.3.2.1 Análisis cuantitativo de las características del Km 2+000 -3+000 .....	114
Tabla 4.4.1.1 Resumen del análisis del tramo Km 3+000 – 4+000.....	116
Tabla 4.4.2.1 Análisis cuantitativo de las características del Km 3+000 -4+000 .....	120
Tabla 4.4.1 Resumen del análisis del tramo Km 3+000 – 4+000.....	122



Tabla 4.5.2.1 Análisis cuantitativo de las características del Km 4+000 - 5+000 .....	126
Tabla 4.6.1 Resumen de toda la carretera.....	127
Tabla 4.6.2.1 Análisis cuantitativo de las características del Km 0+000 - 5+000 .....	128
Tabla A.1 Puntos del levantamiento topográfico .....	141

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 2.2.6.1.1 Elementos de una curva simple .....	10
Gráfico 3.1.1.1 Ubicación del punto Inicial .....	26
Gráfico 3.1.1.2 Ubicación del punto final .....	27
Gráfico 3.2.1 Representación de radios de giro para cada rueda .....	40
Gráfico 3.2.2 Representación para cálculo de radio mínimo de giro para cada rueda de un Vehículo C2.....	40
Gráfico 3.2.1.3 Visibilidad en curva (Vista en planta).....	47
Gráfico 3.1.3.2 Visibilidad en curva (Sección transversal).....	47
Gráfico 3.2.3.8.1 Visibilidad en curva (distancias) .....	87
Gráfico 4.1.1.1. Seguridad de la carretera del Km 0+000 - 1+000 .....	101
Gráfico 4.1.2.1 Características actuales de la carretera Km 0+000 - 1+000.....	102
Gráfico 4.2.1.1. Seguridad de la carretera del Km 1+000 - 2+000 .....	107
Gráfico 4.2.2.1 Características actuales de la carretera Km 1+000 - 2+000.....	108
Gráfico 4.3.1.1. Seguridad de la carretera del Km 2+000 - 3+000 .....	113
Gráfico 4.3.2.1 Características actuales de la carretera Km 2+000 - 3+000.....	114
Gráfico 4.4.1.1. Seguridad de la carretera del Km 3+000 - 4+000 .....	119
Gráfico 4.4.2.1 Evaluación de Ancho de plataforma del Km 3+000 - 4+000.....	120
Gráfico 4.5.1.1. Seguridad de la carretera del Km 4+000 - 5+000 .....	125
Gráfico 4.5.2.1 Características actuales de la carretera Km 4+000 - 5+000.....	126
Gráfico 4.6.1 Evaluación de la norma en toda la carretera (Km 0+000 – 5+000) .....	127
Gráfico 4.6.2.1 Características actuales de la carretera Km 0+000 - 5+000.....	129
Gráfico 4.6.2.2 Análisis de zonas seguras .....	129
Gráfico 4.6.2.3 Análisis de zonas inseguras.....	130
Fotografía N°01 Instalación de la estación total en el tramo de estudio .....	134
Fotografía N°02 Organización del equipo topográfico. ....	134
Fotografía N°03 Materialización de BM en el tramo en estudio.....	135
Fotografía N°04 Posicionamiento de prisma para toma de datos.....	135
Fotografía N°05 Alcantarilla ubicada en el Km 1+590.....	136
Fotografía N°06 Alcantarilla ubicada en el Km 1+749.....	136
Fotografía N°07 Alcantarilla ubicada en el Km 1+749.....	137
Fotografía N°08 Curva Km 0+162 .....	137
Fotografía N°09 Curva Km 3+931 .....	138

Fotografía N° 10 Badén Km 4+145 .....	138
Fotografía N° 11 Mal estado de la carretera .....	139
Fotografía N° 12 Sinuosidad de la Carretera .....	139
Fotografía N° 13 Puesto de salud El Carmen.....	140

## RESUMEN

En el presente trabajo de investigación titulado: “**EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LA CARRETERA JESÚS - SAN MARCOS TRAMO EL CARMEN – YURACPIRCA, EN FUNCIÓN A SUS PARÁMETROS DE DISEÑO**”, se realizó la evaluación de la carretera; la cual: está ejecutada a nivel de trocha, consta de 5 Km de longitud, está compuesta por 95 curvas horizontales y 15 curvas verticales, tiene una topografía predominantemente ondulada. Para dicha evaluación se realizó el reconocimiento y levantamiento topográfico de la carretera; con los datos obtenidos se elaboraron: planos de ubicación, plano clave, plano de planta y perfil, planos de secciones utilizando el programa AutoCAD Civil 3d. Mediante los cuales se pudieron identificar las características geométricas de la vía. Posteriormente, se comparó las características obtenidas con los parámetros de diseño, establecidos en el **Manual de Diseño de Carreteras no Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito**, considerados para una velocidad directriz de 20 Km/h y como producto de ello, se obtuvo la tabla 3.2.3.1. de la presente tesis. Así mismo, para evaluar la carretera se optó hacerlo en tramos de un kilómetro, donde se determinó que solo cumplen lo normado el 39.9%, 38.5%, 58.5%, 29.8% y 21.9% correlativamente; siendo el tramo del Km 4+000 – 5+000, donde la mayoría de características de la carretera, no cumplen lo normado, teniendo curvas con un radio de hasta 7m. Y, de manera general se determinó que el 37.72%, de los cinco kilómetros estudiados, no cumplen con la normativa. Por lo tanto se concluyó: que la carretera Jesús - San Marcos tramo El Carmen – Yuracpirca en función a los parámetros de diseño, no es segura en un 62.28%.

**Palabras Clave:** Seguridad, norma, parámetros de diseño, características

## ABSTRACT

In the present research work titled: "EVALUATION OF THE SECURITY OF THE ROAD JESUS - SAN MARCOS SECTION EL CARMEN - YURACPIRCA, IN FUNCTION OF ITS DESIGN PARAMETERS", the evaluation of the road was carried out; which it is a dirt road, consists of 5 km in length, is composed of 95 horizontal curves and 15 vertical curves, has a predominately undulating topography. For this evaluation the topographical survey and survey of the road was carried out; with the obtained data were produced: location plans, key plan, floor plan and profile, section plans using the AutoCAD Civil 3d program. By means of which the geometric characteristics of the road could be identified. Subsequently, we compared the characteristics obtained with the design parameters, established in the Manual of Design of Unpaved Roads of Low Transit Volume, considered for a direct speed of 20 km / h and as a result of this, Table 3.2 was obtained. 3.1. Of this thesis. Likewise, in order to evaluate the road, it was decided to do it in stretches of one kilometer, where it was determined that only 39.9%, 38.5%, 58.5%, 29.8% and 21.9% were in compliance. Being the stretch of the Km 4 + 000 - 5 + 000, where most of the characteristics of the road, do not meet norms, having curves with a radius of up to 7m. And, in general it was determined that 37.72%, of the five kilometers studied, comply with the regulations. Therefore it was concluded: that the road Jesus - San Marcos stretch El Carmen - Yuracpirca according to the parameters of design, is not secure at 62.28%.

**Keywords:** Security, standard, design parameters, characteristics

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La carretera Jesús – San Marcos está ejecutada a nivel de trocha, se inicia en el distrito de Jesús, atraviesa los caseríos de Cebadín, San José de Tuminá, El Carmen, Nuevo Porvenir y Yuracpirca; este último se une a la provincia de San Marcos (Ver plano U - N°01 – PLANO DE UBICACIÓN); la presente tesis se centra en el tramo de carretera que une los caseríos de El Carmen, Nuevo Porvenir y Yuracpirca

Las carreteras son un factor muy influyente en el desarrollo de un país, por lo que los problemas que tengan, impedirán o paralizarán su integración, ocasionando dificultades de comunicación e interrelación entre localidades.

Actualmente, se observa que un buen número de carreteras han sido construidas sin cumplir las normas de diseño; así tenemos: vías con elevadas pendientes, con ancho de carretera menor a lo establecido, con escasa o nula visibilidad en las curvas y otras características que no cumplen con lo normado. Lo que implica tener carreteras que se les podría considerar inseguras o de alto riesgo.

Por lo antes mencionado, la presente tesis tiene por finalidad realizar la “Evaluación de la seguridad de la carretera Jesús - San Marcos tramo El Carmen – Yuracpirca en función a sus parámetros de diseño” y fomentar de ésta manera, el cumplimiento de normas en la construcción de una carretera que garantice una comunicación segura e interrelación fluida entre las localidades de: El Carmen, Nuevo Porvenir y Yuracpirca.

Para el desarrollo del presente trabajo se ha creído conveniente disponer de la siguiente estructura:

**Capítulo I:** En esta etapa se explican los argumentos que soportan el planteamiento del problema, su formulación e hipótesis, los objetivos que llevaron a la orientación para la elaboración de la presente tesis; y a su vez se plantea el alcance y justificación de la investigación

**Capítulo II:** Se sustentan investigaciones relacionadas con el tema en estudio; a la vez que, son complementados con elementos conceptuales referidos a los parámetros de diseño de una carretera.

**Capítulo III:** Indica la forma en que se desarrolló el estudio y se plasman los datos necesarios a ser evaluados en la presente investigación

**Capítulo IV:** Da el alcance de los resultados obtenidos de los datos anteriormente mencionados, describe y explica el estado actual de la carretera.

**Capítulo V:** Presenta los aspectos derivados del estudio y del análisis de resultados demostrando el logro de los objetivos planteados y haciendo las recomendaciones pertinentes para garantizar la seguridad de la carretera y así mejorar el flujo vehicular en la presente zona de estudio.

## **1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA**

La carretera Jesús - San Marcos, tramo El Carmen – Yuracpirca, se encuentra a nivel de trocha, presenta diversas deficiencias geométricas en su configuración que hacen tedioso y de riesgo el hecho de tener que atravesarla.

De acuerdo al reconocimiento de la vía, se observó que existe una única posta, ubicada en el caserío del Carmen, cuyo acceso vial es de acceso dificultoso, que imposibilita llegar en menor tiempo y con seguridad ante una emergencia. Así mismo, el estado actual de la carretera, también afecta el intercambio comercial de productos y el nivel socioeconómico de la población de estos caseríos.

Según el Manual de diseño de carreteras de bajo Volumen de tránsito, el radio mínimo de una carretera para una velocidad directriz de 20 Km/h es 10m, sin embargo encontramos radios de 4, 5 y 7 metros que están debajo del mínimo requerido de acuerdo a norma. Además, se observan distancias de visibilidad por debajo de lo normado, tramos estrechos y otros; que en conjunto, presentan una carretera que no cumple con las normas lo que la convierte en insegura. Haciéndose necesario conocer y determinar las deficiencias de la carretera, con la finalidad de mejorarla, hacerla segura y prevenir futuros accidentes

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿La carretera Jesús – San Marcos tramo el Carmen – Yuracpirca, en función a sus parámetros de diseño es segura?

## **1.3. HIPÓTESIS GENERAL**

- La carretera Jesús – San Marcos tramo el Carmen –Yuracpirca, en función a sus parámetros de diseño, es segura en un 60% de su longitud.

## **1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

- En el contexto real, la construcción de carreteras en caseríos presentan tramos con características que no cumplen con lo normado; ya que, entre otras causas, existen algunos pobladores que no brindan las facilidades para su ejecución, generando carreteras con características que las hacen poco fluidas e inseguras. Por lo que, esta tesis trata de evaluar dichas características y determinar las deficiencias en la carretera Jesús - San Marcos, tramo El Carmen – Yuracpirca, para determinar su seguridad.

## **1.5. ALCANCES O DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

La presente tesis tiene como fin principal evaluar las características geométricas de la carretera Jesús - San Marcos Tramo El Carmen – Yuracpirca, del distrito de Jesús de la provincia y departamento de Cajamarca, y así determinar si se satisface los parámetros de diseño para tener una carretera segura.

Para la evaluación de esta carretera solo se comparan sus características con los parámetros de diseño geométrico establecidos en el Manual de Diseño de carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito



## **1.6. OBJETIVOS**

### **- Objetivo general**

- Realizar la evaluación de la seguridad de la carretera Jesús - San Marcos tramo El Carmen – Yuracpirca en función a sus parámetros de diseño.

### **- Objetivos específicos**

- Comparar las características actuales de la carretera Jesús - San Marcos tramo El Carmen – Yuracpirca con los parámetros de diseño establecidos en el Manual de diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito
- Analizar las características actuales de la carretera Jesús - San Marcos tramo El Carmen – Yuracpirca.

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 ANTECEDENTES TEÓRICOS

-Incidencia de las características geométricas y de tránsito de vías en alta montaña y de bajas especificaciones geométricas sobre la accidentalidad - “Caso plan 2500: departamento del Quindío”.- Pontificia Universidad Javeriana – Bogotá – Colombia

**Conclusión:** Como resultado del trabajo, se propone un modelo estadístico en donde se puedan relacionar las características geométricas de diseño con el número de accidentes que se producen en ella. Al no ofrecer el modelo estadístico resultados de alta correlación en la mayoría de las variables, se procedió a hacer una comparación mediante un método analítico para buscar patrones que puedan incidir en la presencia de estos siniestros viales.

-Trabajo final presentado como requisito para optar al título de especialista en vías de transporte. “Estudio de los criterios de diseño geométrico de las intersecciones a nivel Según AASHTO” – Autor: EMILIO JOSÉ OCHOA PINEDA – Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín -2009

**Conclusión:** Se llega a la conclusión de que varios de los factores estudiados son acordes con las recomendaciones AASHTO, pero algunos no las cumplen tales como los radios en las esquinas (llamados Ochaves u Ochavas), las distancias de visibilidad y los casos de giros indirectos.

-Tesis para optar al Grado de Magíster en Ingeniería Civil Con énfasis en Tránsito y Transporte. “Estudio de seguridad vial para determinar la incidencia del diseño geométrico en la accidentalidad carretera Bogotá- Villavicencio a partir de la salida del túnel de Boquerón a puente Quetame” – Autora: Ing. NANCY CIFUENTES OSPINA - Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito - Bogotá – Colombia -2014

**Conclusión:** Lo expuesto en el presente documento pone de manifiesto la importancia de evaluar la relación que tiene el diseño geométrico en la accidentalidad de una carretera considerando para los nuevos proyectos de infraestructura vial factores que minimicen el riesgo de accidente y aplicar manuales para hacer vías con infraestructura segura.

## 2.2 BASES TEÓRICAS

### 2.2.1 CARRETERA

Una carretera es una infraestructura de transporte especialmente acondicionada dentro de una franja de terreno denominado derecho de vía, con el propósito de permitir la circulación de vehículos de manera continua en el espacio y en el tiempo, con niveles adecuados de seguridad y comodidad

FUENTE: Ing. James Cárdenas Grisales - DISEÑO GEOMÉTRICO DE VÍAS

### 2.2.2 CONCEPTO DE CONSISTENCIA

El concepto de consistencia en el diseño geométrico está relacionado con el objetivo de lograr la máxima conformidad entre las características geométricas de la carretera y las operacionales resultantes, y las expectativas del conductor conforme la recorre.

Los conductores adoptan su evolución, principalmente su velocidad, en función de las características que perciben de la carretera y del entorno. Por tanto, la geometría de la misma condiciona de forma importante, pero también la orografía del terreno colindante y la densidad urbanística del entorno. No será igual la velocidad que esperen poder desarrollar en una autopista que en una carretera de calzada única, ni en una orografía llana que ondulada o accidentada.

Estas **expectativas de los conductores** pueden ser de dos tipos: **a priori**, referidas a las expectativas que un conductor tiene asociadas a determinados tipos de carreteras por su experiencia al volante, que le permiten conducir de forma previsible, especialmente en cuanto a los niveles de velocidad que espera poder desarrollar con comodidad y seguridad; y **ad hoc**, referidas a las expectativas que el conductor va adquiriendo conforme recorre un determinado tramo de carretera, adaptándose paulatinamente a las características percibidas de lo que se acaba de recorrer. Así, en función de las expectativas previas, el conductor requerirá un diseño coherente entre el tipo de vía y su geometría y equipamiento. Además, según las expectativas que se forman al recorrer el tramo de carretera, el conductor espera que el diseño presente una evolución continua y paulatina de sus características geométricas.

Al ser la consistencia la relación entre el comportamiento de la vía y lo que el conductor espera de la misma, un alto grado de consistencia implica que la carretera se ajusta mucho a las expectativas del conductor, por lo que no se generarán sorpresas. En

cambio, una mala consistencia implica que el comportamiento que permite la carretera es muy diferente a dichas expectativas, generando sorpresas en el conductor y presentando por tanto un mayor riesgo potencial de aparición de accidentes.

En resumen, la definición más aceptada internacionalmente para un diseño geométrico consistente entiende que se trata de **minimizar las violaciones de las expectativas de los conductores**. Por tanto, los conductores demandan del diseño geométrico la máxima homogeneidad del trazado, que no se requiera de los conductores variaciones bruscas en su nivel de atención y la carga de trabajo que supone su conducción, y que les sea fácil adaptarse a las condiciones geométricas y operacionales, que siempre van a ser cambiantes.

De este modo, un diseño será consistente cuando los elementos geométricos que lo componen y su coordinación impliquen una conducción cómoda y libre de sorpresas. El cumplimiento de las diferentes normativas no asegura necesariamente que la carretera diseñada sea consistente.

*FUENTE:* Consistencia del Diseño Geométrico de Carreteras: Concepto y Criterios, García García, Alfredo

### **2.2.3 CLASIFICACIÓN DE LA CARRETERA**

Según lo establecido en el Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito la carretera se clasifica, como sigue:

#### **2.2.3.1 CLASIFICACIÓN POR SU FUNCIÓN**

- Carreteras de la Red Vial Nacional.
- Carreteras de la Red Vial Departamental o Regional.
- Carreteras de la Red Vial Vecinal o Rural.

#### **2.2.3.2|CLASIFICACIÓN POR EL TIPO DE RELIEVE Y CLIMA.**

Carreteras en terrenos planos, ondulados, accidentados y muy accidentados. Se ubican indistintamente en la costa (poca lluvia), sierra (lluvia moderada) y selva (muy lluviosa).

*FUENTE:* Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito

## 2.2.4 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Los levantamientos topográficos se realizan con el fin de determinar la configuración del terreno y la posición sobre la superficie de la tierra, de elementos naturales o instalaciones construidas por el hombre

En un levantamiento topográfico se toman los datos necesarios para la representación gráfica o elaboración del mapa del área de estudio.

*FUENTE: Leonardo Casanova M. – Levantamientos Topográficos*

El levantamiento topográfico puede hacerse usualmente en dos formas alternativas. La más común resulta ser el levantamiento ejecutado en una estrecha franja del territorio, a lo largo de la localización proyectada para la carretera y su derecho de vía. La alternativa es hacer levantamientos topográficos sobre un área más amplia que permitirá el estudio en gabinete de variantes en el trazo para optimizar el diseño y minimizar los costos.

*FUENTE: Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito*

### 2.2.4.1. MÉTODOS PARA REALIZAR LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS DE CARRETERAS

Para el trazo de carreteras, se tiene en cuenta dos métodos:

**A. Método de las Secciones Transversales o Trazo Directo.-** El trazo directo se prefiere para el trazo de carreteras que se encuentren en llanuras y en regiones onduladas, en la que sea fácil lograr directamente una poligonal que se aproxime con el eje de la futura carretera.

**B. Método Taquimétrico Topográfico o Trazo Indirecto.-** El trazo indirecto es el método general referido al levantamiento del plano a curvas de nivel. Éste método se prefiere para el trazo de carreteras en terrenos accidentados.

*FUENTE: Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito*

## 2.2.5 TOPOGRAFÍA

La topografía del terreno se la puede clasificar de acuerdo con la siguiente tabla:

**Tabla 2.2.5.1 Tipo de topografía en función a la inclinación del terreno respecto a la horizontal**

<b>TIPO DE TERRENO RESPECTO DE LA HORIZONTAL</b>	<b>TIPO DE TOPOGRAFÍA</b>
00 % a 10 %	Tipo 1
10 % a 50%	Tipo 2
50 % a 100 %	Tipo 3
Más de 100 <sup>0</sup>	Tipo 4

*FUENTE:* Ministerio de Transportes y Comunicaciones – Manual de diseño Geométrico de vías DG 2001

## 2.2.6 DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA

Proceso de correlacionar los elementos físicos de la vía con las condiciones de operación de los vehículos, y las características del terreno

*FUENTE:* Pedro Antonio Chocontá Rojas – DISEÑO GEOMETRICO DE VIAS

### 2.2.6.1 ALINEAMIENTO HORIZONTAL

El alineamiento horizontal deberá permitir la circulación ininterrumpida de los vehículos, tratando de conservar la misma velocidad directriz en la mayor longitud de carretera que sea posible.

En general, el relieve del terreno es el elemento de control del radio de las curvas horizontales y el de la velocidad directriz. La velocidad directriz, a su vez, controla la distancia de visibilidad.

En el alineamiento horizontal desarrollado para una velocidad directriz determinada, debe evitarse el empleo de curvas con radio mínimo. En general, se tratará de usar curvas de radio amplio reservándose el empleo de radios mínimos para las condiciones más críticas.

No se requiere curva horizontal para pequeños ángulos de deflexión. En la tabla siguiente se muestran los ángulos de inflexión máximos para los cuales no es requerida la curva horizontal.

**Tabla 2.2.6.1.1 Ángulos de deflexión máximos para los que no se requiere curva horizontal**

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

Para evitar la apariencia de alineamiento quebrado o irregular, es deseable que, para ángulos de deflexión mayores a los indicados en la tabla anterior, la longitud de la curva sea por lo menos de 150 m. Si la velocidad directriz es menor a 50 km/h y el ángulo de deflexión es mayor que 5, se considera como longitud de curva mínima deseada la longitud obtenida con la siguiente expresión  $L = 3V$  ( $L$  = longitud de curva en metros y  $V$  = velocidad en km/hora)

En el caso de ángulos de deflexión ( $\Delta$ ) pequeños, iguales a  $5^\circ$ , los radios deberán ser suficiente grandes para proporcionar la longitud de curva mínima  $l$  obtenida con la fórmula siguiente:

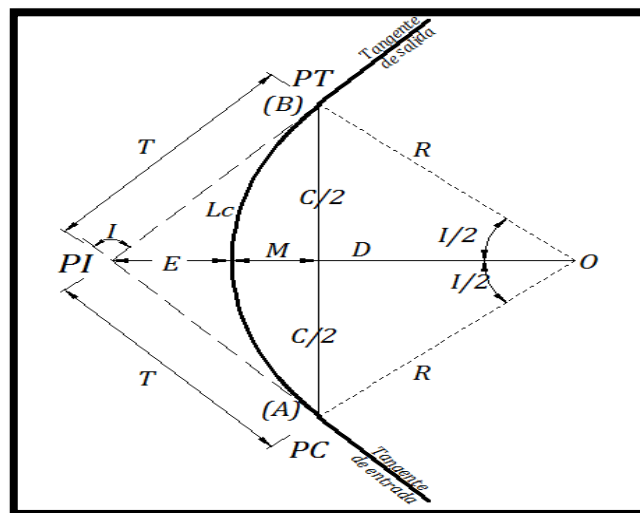
$$L > 30(10 - \Delta), \quad \Delta \leq 5^\circ$$

( $L$  en metros;  $\Delta$  en grados)

*FUENTE:* Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito

- **CURVAS HORIZONTALES.**

**Gráfico 2.2.6.1.1 Elementos de una curva simple**



- PC:** Punto de inicio de curva
- PI:** Punto de Intersección
- PT:** Punto de tangencia
- E:** Distancia a externa (m)
- M:** Distancia de la ordenada media (m)
- R:** Longitud de Radio de curvatura
- T:** Longitud de Subtangente (P.C. a P.I. y P.I a P.T.) (m)
- LC:** Longitud de curvatura (m)
- C:** Longitud de cuerda (m)
- I:** Angulo de deflexión

Las fórmulas para el cálculo de los elementos de curva son:

**Tabla 2.2.6.1.2 Elementos de curvas horizontales simples.**

<b>Elemento</b>	<b>Símbolo</b>	<b>Fórmula</b>
Tangente	T	$T = R \tan ( I / 2 )$
Longitud de curva	LC	$LC = 2\pi R I / 360$
Cuerda	C	$C = 2 R \text{ Sen } ( I / 2 )$
Externa	E	$E = R [ \text{Sec } ( I / 2 ) - 1 ]$
Distancia de la ordenada media	M	$F = R [ 1 - \text{Cos } ( I / 2 ) ]$

*FUENTE: NORMA DG 2001.*

#### • CURVAS COMPUESTAS

En general, se evitará el empleo de curvas compuestas, tratando de reemplazarlas por una sola curva.

En casos excepcionales podrán usarse curvas compuestas o curvas policéntricas de tres centros. En tal caso, el radio de una no será mayor que 1.5 veces el radio de la otra.

#### 2.2.6.2 ALINEAMIENTO VERTICAL

En el diseño vertical, el perfil longitudinal conforma la rasante, la misma que está constituida por una serie de rectas enlazadas por arcos verticales parabólicos a los cuales dichas rectas son tangentes.



Las curvas verticales entre dos pendientes sucesivas permiten conformar una transición entre pendientes de distinta magnitud, eliminando el quiebre brusco de la rasante. El diseño de estas curvas asegurará distancias de visibilidad adecuadas.

• **CURVAS VERTICALES**

Los tramos consecutivos de rasante serán enlazados con curvas verticales parabólicas cuando la diferencia algebraica de sus pendientes sea mayor a 1%, para carreteras pavimentadas y mayor a 2% para las afirmadas.

Para la determinación de la longitud de las curvas verticales se seleccionará el índice de curvatura K. La longitud de la curva vertical será igual al índice K multiplicado por el valor absoluto de la diferencia algebraica de las pendientes (A).

$$L = KA \dots (\text{Ec } 2.2.6.2.1)$$

**Tabla 2.2.6.2.1 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	-0.2	46
40	50	3.8	270	84
50	65	6.4	345	138
60	85	11	410	195

*FUENTE:* Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito

**Tabla 2.2.6.2.2 Índice K 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:* Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito

### 2.2.6.3 SECCIONES TRANSVERSALES

Las secciones transversales del terreno natural estarán referidas al eje de la carretera. El espaciamiento entre secciones no deberá ser mayor de 20 m en tramos en tangente y de 10 m en tramos de curvas con radios inferiores a 100 m. En caso de quiebres, en la topografía se tomarán secciones adicionales en los puntos de quiebre.

*FUENTE:* Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito

#### 2.2.6.3.1 DERECHO DE VÍA O FAJA DE DOMINIO.

El Derecho de Vía es la faja de terreno de ancho variable dentro del cual se encuentra comprendida la carretera, sus obras complementarias, servicios, áreas previstas para futuras obras de ensanche o mejoramiento, y zonas de seguridad para el usuario.

Dentro del ámbito del Derecho de Vía, se prohíbe la colocación de publicidad comercial exterior, en preservación de la seguridad vial y del medio ambiente.

*FUENTE:* Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito

##### 2.2.6.3.1.1 DIMENSIONAMIENTO DEL ANCHO MÍNIMO DEL DERECHO DE VÍA PARA CAMINOS NO PAVIMENTADOS DE BAJO VOLUMEN DE TRÁNSITO.

El ancho mínimo debe considerar la Clasificación Funcional del Camino, en concordancia con las especificaciones establecidas por el Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentados de Bajo Volumen de Tránsito, que fijan las siguientes dimensiones:

**Tabla 2.2.6.3.1.1.1- Ancho del derecho de vía para CBVT**

<b>Descripción</b>	<b>Ancho mínimo</b>
Carreteras de la Red Vial Nacional	15 m
Carreteras de la Red Vial Departamentales o Regional	15 m
Carreteras de la Red Vial Vecinal o Rural	15 m

\* 7.50 m a cada lado del eje

*FUENTE:* Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito

## 2.2.7 PARÁMETROS DE DISEÑO.

### a) VELOCIDAD DE DISEÑO Y SU RELACIÓN CON EL COSTO DE LA CARRETERA.

La selección de la velocidad de diseño será una consecuencia de un análisis técnico-económico de alternativas de trazado, que deberán tener en cuenta la orografía del territorio. En territorios planos el trazado puede aceptar altas velocidades a bajo costo de construcción; pero en territorios muy accidentados será muy costoso mantener una velocidad alta de diseño, porque habría que realizar obras muy costosas para mantener un trazo seguro. Lo que solo podría justificarse si los volúmenes de la demanda de tránsito fueran muy altos.

En el particular caso de este Manual destinado al diseño de Carreteras de Bajo Volumen de Tránsito, es natural en consecuencia, que el diseño se adapte en lo posible a las inflexiones del territorio y particularmente la velocidad de diseño deberá ser bastante baja cuando se trate de sectores o tramos de orografía más accidentada.

*FUENTE:* Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito

### b) RADIOS DE DISEÑO.

El mínimo radio de curvatura es un valor límite que está dado en función del valor máximo del peralte y el factor máximo de fricción seleccionados para una velocidad directriz. El valor del radio mínimo puede ser calculado por la expresión:

$$R_{min} = V^2 / 127 (0.01 e_{max} + f_{max}) \quad \dots (EC. - 2.2.7.1.)$$

Donde:

R<sub>min</sub> = Radio Mínimo en metros.

V = Velocidad de Diseño en Km./h.

e<sub>max</sub> = Peralte máximo de la curva en valor decimal.

f<sub>max</sub> = Factor máximo de fricción.

**Tabla 2.2.7.1 Fricción transversal máxima en curvas**

Velocidad Directriz (Km/h)	f
20	0.18
30	0.17
40	0.17
50	0.16

Velocidad Directriz (Km/h)	f
60	0.15
70	0.14
80	0.14

*FUENTE:* Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito

En la tabla 2.2.7.2 se muestran los valores de radios mínimos y peraltes máximos elegibles para cada velocidad directriz. En esta misma tabla se muestran los valores de la fricción transversal máxima.

**Tabla 2.2.7.2 Radios mínimos y peraltes máximos**

Velocidad directriz (km/h)	Peralte máximo e(%)	Valor límite de fricción $f_{máx}$	Calculado radio mínimo (m)	Redondeo radio mínimo (m)
20	4.0	0.18	14.3	15
30	4.0	0.17	33.7	35
40	4.0	0.17	60.0	60
50	4.0	0.16	98.4	100
60	4.0	0.15	149.1	150
20	6.0	0.18	13.1	15
30	6.0	0.17	30.8	30
40	6.0	0.17	54.7	55
50	6.0	0.16	89.4	90
60	6.0	0.15	134.9	135
20	8.0	0.18	12.1	10
30	8.0	0.17	28.3	30
40	8.0	0.17	50.4	50
50	8.0	0.16	82.0	80
60	8.0	0.15	123.2	125
20	10.0	0.18	11.2	10
30	10.0	0.17	26.2	25
40	10.0	0.17	46.6	45
50	10.0	0.16	75.7	75
60	10.0	0.15	113.3	115
20	12.0	0.18	10.5	10
30	12.0	0.17	24.4	25
40	12.0	0.17	43.4	45
50	12.0	0.16	70.3	70
60	12.0	0.15	104.9	105

*FUENTE:* Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito

### c) CALZADA.

El diseño de carreteras de muy bajo volumen de tráfico  $IMD < 50$ , la calzada podrá estar dimensionada por un solo carril con un ancho mínimo de 3.50 m. de calzada; pero es preferible dotarle de un mayor ancho, siempre que la topografía del terreno lo permita.

*FUENTE: Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito.*

**Tabla 2.2.7.3 Ancho mínimo deseable de la calzada en tangente**

Tráfico IMDA Velocidad Km/h	<15		16 a 50		51 a 100		101 a 200	
	*	*	**	*	**	*	**	
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	

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

\*\* Carreteras con predominio de tráfico pesado.

*FUENTE: Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito*

### d) BERMAS.

A cada lado de la calzada se proveerán bermas con un ancho mínimo de 0.50 m. Este ancho deberá permanecer libre de todo obstáculo incluyendo señales y guardavías. Cuando se coloque guardavías se construirá un sobre ancho mínimo de 0.50 m.

En los tramos en tangentes las bermas tendrán una pendiente de 4% hacia el exterior de la plataforma.

La berma situada en el lado inferior del peralte seguirá la inclinación de este cuando su valor sea superior a 4%. En caso contrario la inclinación de la berma será igual al 4%.

La berma situada en la parte superior del peralte tendrá en lo posible una inclinación en sentido contrario al peralte igual a 4%, de modo que escurra hacia la cuneta.

*FUENTE: Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito*

### e) PLAZOLETAS DE ESTACIONAMIENTO.

En carreteras de un solo carril con dos sentidos de tránsito, se construirán ensanches en la plataforma, aproximadamente cada 500 m. como mínimo, para que puedan cruzarse los vehículos opuestos, o adelantar los del mismo sentido.

Plazoletas de dimensiones mínimas de 3.00 x 30.00 m

*FUENTE:* Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito

### f) PENDIENTES.

La pendiente es la relación en porcentaje del desnivel entre dos puntos y su distancia horizontal.

En los tramos en corte se evitará preferiblemente el empleo de pendientes menores a 0.5%. Podrá hacerse uso de rasantes horizontales en los casos en que las cunetas adyacentes puedan ser dotadas de la pendiente necesaria para garantizar el drenaje y la calzada cuente con un bombeo igual o superior a 2%.

*FUENTE:* Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito

**Tabla 2.2.7.4 Pendientes máximas normales.**

Orografía tipo Velocidad de diseño	Terreno	Terreno	Terreno	Terreno
	plano	ondulado	montañoso	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:* Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito

### g) DISTANCIA DE VISIBILIDAD

En carreteras de muy bajo volumen de tránsito, de un solo carril y tráfico en dos direcciones, la distancia deberá ser por lo menos dos veces la correspondiente a la visibilidad de parada (Dp)

*FUENTE:* Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito

## **h) CUNETAS.**

Las cunetas tendrán en general sección triangular y se proyectarán para todos los tramos al pie de los taludes de corte.

**Tabla 2.2.7.5 Dimensiones mínimas de las cunetas**

<b>REGIÓN</b>	<b>PROFUNDIDAD (m)</b>	<b>ANCHO (m)</b>
Seca	0.20	0.50
Lluviosa	0.30	0.75
Muy lluviosa	0.50	1.00

*FUENTE:* Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito

## **i) BOMBEO**

Las carreteras no pavimentadas estarán provistas de bombeo con valores entre 2% y 3%. En los tramos en curva, el bombeo será sustituido por el peralte. En las carreteras de bajo volumen de tránsito con IMDA inferior a 200 veh/día se puede sustituir el bombeo por una inclinación transversal de la superficie de rodadura de 2.5% a 3% hacia uno de los lados de la calzada.

*FUENTE:* Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito

## **j) PERALTES.**

Se denomina peralte a la sobre elevación de la parte exterior de un tramo de la carretera en curva con relación a la parte interior del mismo, con el fin de contrarrestar la acción de la fuerza centrífuga, las curvas horizontales deben ser peraltadas.

El peralte máximo tendrá como valor máximo normal 8% y como valor excepcional 10%. En carreteras afirmadas bien drenadas en casos extremos podría justificarse un peralte máximo alrededor de 12%.

**Tabla 2.2.7.6 Valores de peralte máximo**

	Peralte Máximo (p)	
	Absoluto	Normal
<b>Cruce de Areas Urbanas</b>	6,0 %	4,0 %
<b>Zona rural (Tipo 1, 2 ó 3)*</b>	8,0 %	6,0 %
<b>Zona rural (Tipo 3 ó 4)</b>	12,0 %	8,0 %
<b>Zona rural con peligro de hielo</b>	8,0 %	6,0 %

*FUENTE:* Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito

### **k) LONGITUD DE TRANSICIÓN**

La variación de la inclinación de la sección transversal desde la sección con bombeo normal en el tramo recto hasta la sección con el peralte pleno, se desarrolla en una longitud de vía denominada transición. La longitud de transición del bombeo en aquella en la que gradualmente se desvanece el bombeo adverso. Se denomina Longitud de Transición de Peralte a aquella longitud en la que la inclinación de la sección gradualmente varía desde el punto en que se ha desvanecido totalmente el bombeo adverso hasta que la inclinación corresponde a la del peralte.

*FUENTE:* Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito

**Tabla 2.2.7.7. Longitudes mínimas de transición de bombeo y transición de peralte**

Velocidad Directriz	Valor del Peralte						Transición de Bombeo
	2%	4%	6%	8%	10%	12%	
	<b>LONGITUD DE TRANSICIÓN DE PERALTE (M)*</b>						
<b>20</b>	9	18	27	36	45	54	9
<b>30</b>	10	19	29	38	48	57	10
<b>40</b>	10	21	31	41	51	62	10
<b>50</b>	11	22	32	43	54	65	11
<b>60</b>	12	24	36	48	60	72	12
<b>70</b>	13	26	39	52	66	79	13
<b>80</b>	14	29	43	58	72	86	14

*FUENTE:* Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito



## D) SOBREENCHO.

La fórmula de cálculo está dada por el Manual DG-2001 y recomendada por la AASHTO:

$$Sa = n(R - \sqrt{R^2 - L^2}) + \frac{V}{10\sqrt{R}} \quad \dots (EC. -2.2.7.2)$$

Donde:

- N : número de carriles.
- R : radio de la curva (m)
- L : distancia entre el eje posterior y parte frontal (m)
- V : velocidad directriz (Km. /h.)

## m) TALUDES.

Se realizará una evaluación general de la estabilidad de los taludes existentes; se identificará los taludes críticos o susceptibles de inestabilidad, en este caso (se determinarán en lo posible, considerando los parámetros obtenidos de ensayos y cálculos o tomando en cuenta la experiencia del comportamiento de los taludes in situ y/o ejecutados en rocas o suelos de naturaleza y características geológicas, geotécnicas similares que se mantienen estables ante condiciones ambientales semejantes) determinará la inclinación de los taludes definiendo la relación H: V de diseño.

*FUENTE:* Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito

**Tabla 2.2.7.8 Taludes de corte**

<b>TALUDES DE CORTE</b>			
<b>CLASE DE TERRENO</b>	<b>TALUD ( V : H )</b>		
	<b>H &lt; 5</b>	<b>5 &lt; H &lt; 10</b>	<b>H &gt; 10</b>
Roca Fija	10 : 1	(*)	(*)
Roca Suelta	6 : 1 - 4 : 1	(*)	(*)
Conglomerados Cementados	4 : 1	(*)	(*)
Suelos Consolidados Compactos	4 : 1	(*)	(*)
Conglomerados Comunes	3 : 1	(*)	(*)
Tierra Compacta	2 : 1 - 1 : 1	(*)	(*)
Tierra Suelta	1 : 1	(*)	(*)
Arenas Sueltas	1 : 2	(*)	(*)
Zonas blandas con abundante arcillas o zonas humedecidas por filtraciones	1 : 2 hasta 1 : 3	(*)	(*)

(\*) Requiere Banqueta o análisis de estabilidad

*FUENTE:* Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito

**Tabla 2.2.7.9 Taludes de relleno**

<b>TALUDES DE RELLENO</b>			
<b>MATERIALES</b>	<b>TALUD ( V : H )</b>		
	H < 5	5 < H < 10	H 10
Enrocado	1 : 1	(*)	(*)
Suelos diversos compactados (mayoría de suelos)	1 : 1.5	(*)	(*)
Arena Compactada	1 : 2	(*)	(*)

(\*) Requiere Banqueta o análisis de estabilidad

*FUENTE:* Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito

### **2.2.8 COMODIDAD EN EL TRAZADO DE LA CARRETERA**

La comodidad experimentada por el conductor de un vehículo es uno de los aspectos que refleja la calidad que ofrece la vía por la que circula. El trazado de una carretera influye en algunos de los factores que definen la comodidad, a saber:

#### **a. Velocidad**

La velocidad de circulación de los vehículos por una determinada vía está condicionada por su trazado. Este hecho se hace patente en ciertos puntos críticos, como las curvas, donde la geometría de la vía –radio y peralte de la curva limita la máxima velocidad a la que se puede transitar por ella, reduciendo en algunos casos la velocidad de un determinado porcentaje de vehículos y por tanto, su nivel de comodidad.

#### **b. Transiciones**

Las curvas de transición juegan un papel importante a la hora de efectuar un aumento progresivo, no repentino, de la fuerza centrífuga que tiende a desplazar el vehículo hacia el exterior de la curva. De este modo, el conductor puede adaptar con mayor facilidad el vehículo a la nueva situación, aumentando su confort.

#### **c. Demoras**

Para evitar el colapso o la reducción de velocidad de un cierto número de vehículos en determinados tramos, deben preverse trazados en los que los vehículos más rápidos dispongan de suficiente visibilidad y distancia como para efectuar el adelantamiento sobre otros más lentos.

En circunstancias especiales, como en tramos con fuerte pendiente ascendente, es recomendable habilitar vías lentas de uso obligatorio para vehículos que no superen una determinada velocidad.

Todos estos factores, junto con otros muchos, se engloban en el nivel de servicio, indicador fundamental de la calidad de la vía. El grado de comodidad se identifica fielmente con el nivel de servicio, al mostarnos este último la libertad de movimiento de la que disponen los conductores en función de la densidad de tráfico existente.

**FUENTE:** Luis Bañón Blázquez-Manual de carreteras

### **2.2.9 SEGURIDAD EN EL TRAZADO DE LA CARRETERA**

Otro de los factores que también se halla íntimamente ligado a la calidad que ofrece una determinada vía es el nivel de seguridad que ofrece a sus usuarios. No debe restringirse el concepto de seguridad a la idea de un conjunto de elementos destinados a impedir o aminorar las consecuencias de un impacto; una carretera segura debe poseer unas características geométricas tales que eviten en la medida de lo posible la generación de accidentes.

La seguridad y la comodidad son dos factores íntimamente relacionados; por lo general, una conducción cómoda suele ser sinónimo de una conducción segura, y muchos de los parámetros descritos a continuación bien podrían aplicarse al anterior apartado.

Los factores que tienen una mayor influencia sobre la seguridad de la vía y que dependen en parte de su geometría son los siguientes:

#### **a. Visibilidad**

Una correcta visibilidad del tramo de vía que el conductor recorrerá en los próximos segundos aumentará el grado de seguridad del mismo, al poder prever con cierto tiempo las maniobras a realizar ante las circunstancias existentes.

Existen determinados puntos críticos –como los cambios de rasante y las curvas- donde es necesario realizar estudios especiales de visibilidad.

#### **b. Variación armónica del trazado**

La disposición geométrica de la vía debe ser estudiada de forma que no se produzcan excesivos contrastes entre el trazado de dos tramos consecutivos. Debe limitarse la longitud de las rectas –tramos que no suelen requerir la intervención del conductor- para no crear una sensación de monotonía y relajación en el propio usuario. De igual manera, han de procurarse variaciones no muy grandes entre los radios de dos alineaciones consecutivas, o emplear curvas de transición para su enlace. De esta forma, el conductor no se verá obligado a efectuar maniobras bruscas y repentinas, que acarrearán un mayor riesgo de accidente.

### **c. Sección transversal adecuada**

Una adecuada anchura de los distintos elementos que conforman la vía –carriles, arcenes o medianas- no sólo aumentan su capacidad, sino que también elevan el grado de seguridad de la misma.

En determinadas zonas de la calzada –curvas principalmente- es necesario aumentar ligeramente la anchura de los carriles para que el vehículo pueda efectuar el giro con mayor comodidad y seguridad. A este ensanchamiento gradual del carril se le denomina sobreaño.

### **d. Evacuación de las aguas pluviales**

El coeficiente de resistencia al deslizamiento neumático-firme se ve drásticamente reducido por la presencia de agua, con la consiguiente merma de las condiciones de seguridad en la vía. La solución de este problema pasa por el diseño de un dispositivo que permita la rápida evacuación del agua que pueda caer sobre el firme: el sistema de drenaje.

La base del sistema de drenaje de un firme se halla en la ligera inclinación transversal con la que se le dota, denominada bombeo, y que permite que el agua que cae sobre el firme escurra hacia los flancos de la vía, donde es recogida por canales de sección trapecial denominados cunetas.

Uno de los principales problemas que posee el transporte por carretera es el alto grado de siniestralidad, sin duda debido a su alta popularidad, a la heterogeneidad de sus usuarios –tanto conductores como vehículos- y a la escasa profesionalización existente entre los conductores, lo que provoca actitudes irresponsables, como la ingestión de alcohol o la conducción ininterrumpida durante largos períodos de tiempo.

Por todo ello, el trazado de carreteras debe estar especialmente estudiado para reducir a su mínima expresión el riesgo de accidentes. Lo que no debe permitirse bajo ningún concepto es que el trazado o cualquier otro componente intrínseco de la vía sea el causante directo de siquiera un solo accidente.

**FUENTE:** Luis Bañón Blázquez-Manual de carreteras

## CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS

### 3.1 RECONOCIMIENTO

Para la presente tesis, inicialmente se realizó el reconocimiento de la zona, procurándose obtener previamente información de esta; razón por la cual se consultó mapas, planos de la región y en general todas las fuentes capaces de suministrar datos útiles para el reconocimiento de la carretera; tal como el software Google Earth.

Una vez obtenida dicha información se procedió a ir a campo, luego se observó y determinó, in situ, lugares obligados de paso y de control natural e artificial. Además que se observó de manera amplia tanto la topografía del terreno, como la situación actual de la vía en estudio.

Debido a que el Índice Medio Diario (IMD) de la carretera fue menor a 200 Veh/día y a que no se encontraba pavimentada; es que para realizar la presente evaluación, se utilizó el Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito.

**Tabla 3.1.1 Índice medio diario**

<b>TIPO DE VEHÍCULO</b>	<b>Lunes</b>	<b>Martes</b>	<b>Miércoles</b>	<b>Jueves</b>	<b>Viernes</b>	<b>IMD</b>	<b>Distribución %</b>
Station Wagon	2	3	2	3	2	2	28.57%
Microbús	1	1	1	1	2	1	14.29%
Camioneta Pick Up	1	2	2	2	2	2	28.57%
Camiones Ligeros (2 ejes)	2	2	2	3	2	2	28.57%
<b>TOTAL</b>						<b>7</b>	<b>100.00%</b>

$$\text{IMD} = 7 \text{ Veh/día}$$

#### 3.1.1 UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

El proyecto está ubicado:

HUSO : 17

BANDA: M

DATUM : WGS84 / ITRF.

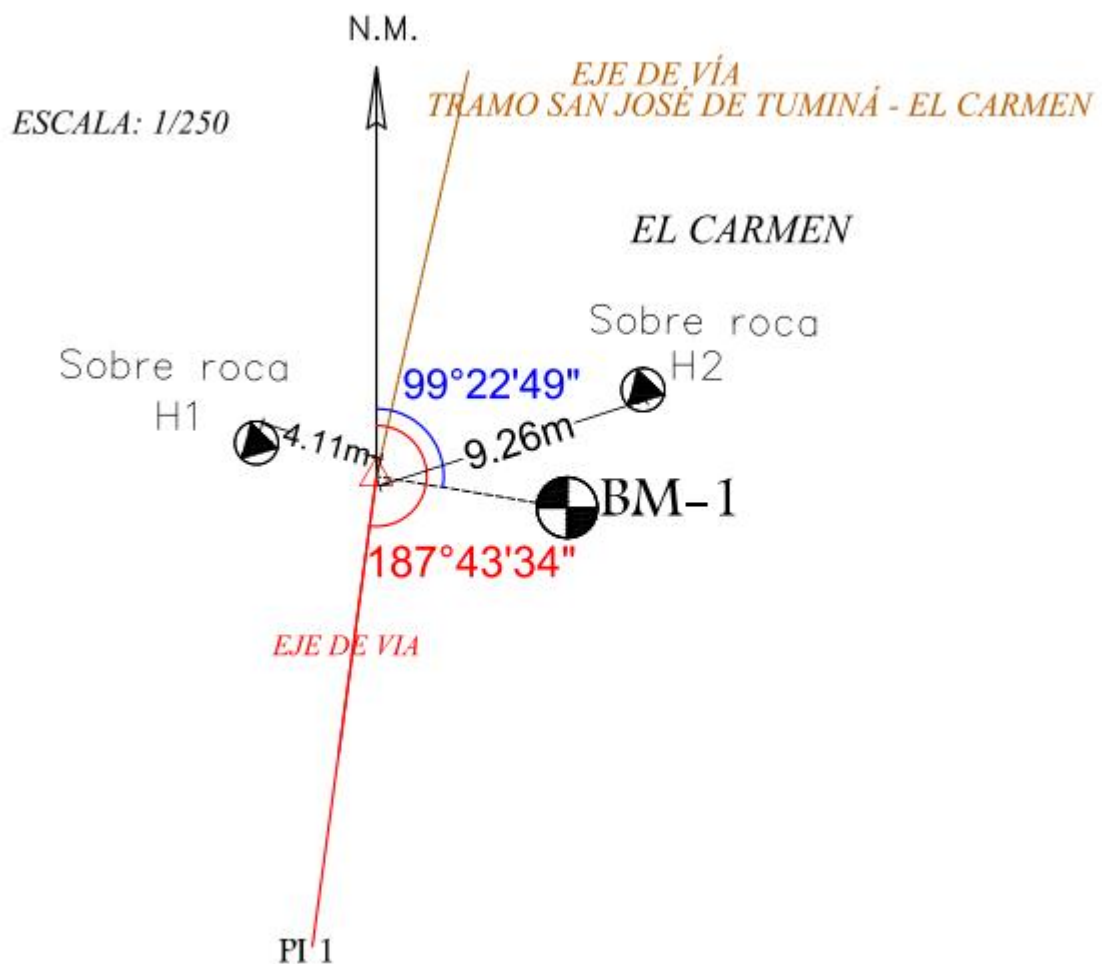
**PUNTO INICIAL:** El Punto Inicial del trazo, está ubicado en la localidad de El Carmen y es la continuación del levantamiento del proyecto de profesional referido al título “Mejoramiento de la carretera Jesús – San Marcos, tramo San José de Tuminá -

El Carmen”, cuyo autor es la Bachiller Katia Nataly Carrión Rabanal; y sus coordenadas se dan en la siguiente tabla:

**Tabla 3.1.1.1 Coordenadas para ubicación del punto inicial**

	C. ESTE	C. NORTE	COTA
<b>P. INICIAL</b>	795586.69	9192240.21	2991.55
<b>BM-1</b>	795592.99	9192239.15	2991.55
<b>H1</b>	795582.76	9192241.38	2991.55
<b>H2</b>	795595.51	9192243.06	2990.96

**Gráfico 3.1.1.1 Ubicación del punto Inicial**

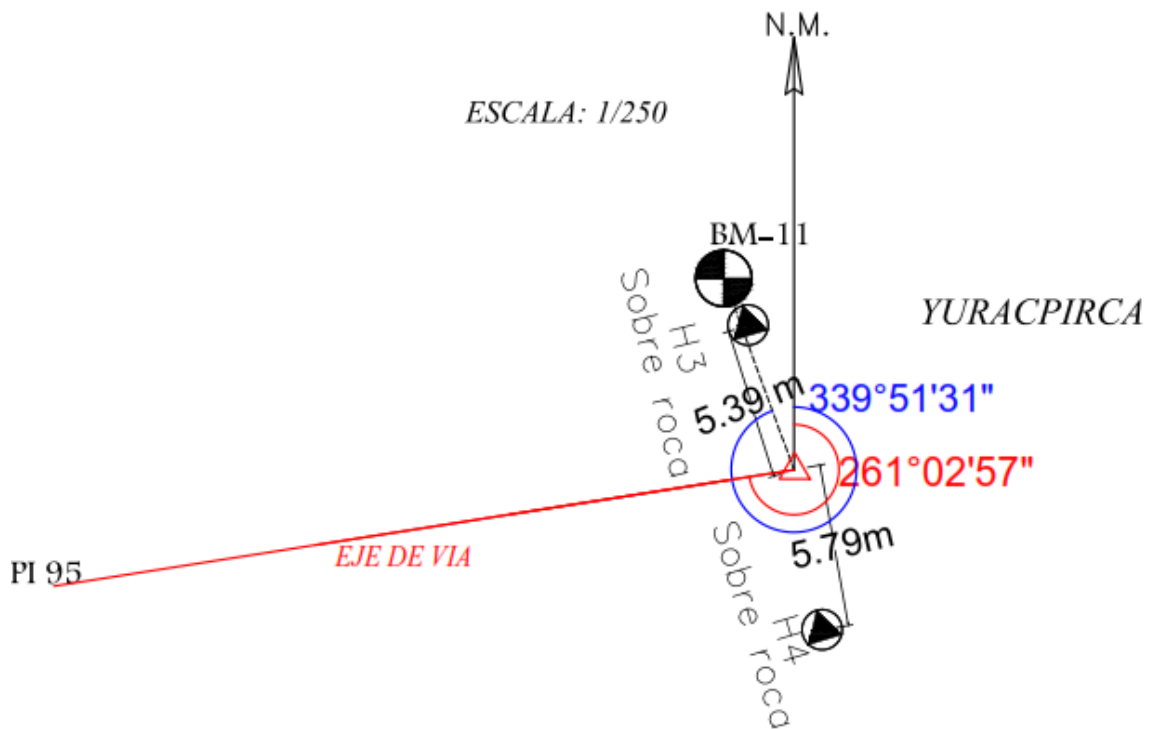


**PUNTO FINAL:** Los hitos H3 y H4 son puntos de referencia para la ubicación del punto del estacionamiento

**Tabla 3.1.1.2 Coordenadas para ubicación del punto final**

	C. ESTE	C. NORTE	COTA
<b>P. FINAL</b>	798536.81	9191200.79	3010.36
<b>BM-11</b>	798534.31	9191207.48	3010.43
<b>H3</b>	798535.18	9191205.92	3011.83
<b>H4</b>	798537.82	9191195.09	3011.55

**Gráfico 3.1.1.2 Ubicación del punto final**





### **3.1.2 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO**

#### **A. TRABAJO DE CAMPO.**

El trabajo de investigación, es el segundo tramo de un proyecto de carretera, el cual constaba de tres tramos, para los cuales se hizo un único levantamiento topográfico. Debido a esto, las coordenadas para la ubicación de dos puntos de referencia y el punto inicial, fueron tomadas como puntos del levantamiento del proyecto general. Una vez obtenidas las coordenadas de los puntos, se procedió a instalar la Estación Total Topcon GTS – 102N.; se tuvo en cuenta que esta debía ser instalada unos metros fuera de la vía, con el fin de no bloquear el tránsito vehicular y a la vez facilitar el levantamiento, de tal forma que la ubicación de la estación sea la indicada para avistar una buena parte de la carretera y así realizar el mínimo cambio de estaciones.

Seguidamente con ayuda de dos prismeros, se tomaron los puntos del eje de la carretera. A la vez que se tomaron los puntos necesarios para poder conocer las características actuales de la carretera, como: anchos de calzada, pendientes, taludes entre otros; todo esto con el fin de poder evaluar el estado actual de la vía y del terreno que atraviesa

Se dejó señalado los BMs fuera de las áreas de corte de la carretera en piedras firmes pintados con esmalte; en cuanto a los puntos de cambio, se los dejó marcados sobre rocas a un costado de la carretera.

#### **B. TRABAJO DE GABINETE.**

Concluido el trabajo de campo:

- Se transfirió los datos de la Estación Total al computador, estos datos se presentaron en formato TXT.
- Se pasó datos con formato .txt al formato xls. (Programa Microsoft Excel)
- Se importó datos del programa Microsoft Excel en formato csv (delimitado por comas)
- Se importó los datos que están en formato .csv al programa AutoCAD Civil 3d, con la opción PENZD y se guardó el archivo para luego procesarlos.
- Se configuró la Zona 17M - WGS 84, para el Departamento Cajamarca.
- Se generó las curvas de nivel con equidistancia de 2m.

- Se realizó el trazo del alineamiento siguiendo la geometría de la vía existente
- Se generó el perfil longitudinal de la carretera, y se trazó la rasante de la vía existente
- Se realizaron los planos de: Ubicación, Clave, Planta y perfil y Secciones.

### 3.1.3 CLASIFICACIÓN DEL CAMINO

#### ➤ POR SU FUNCION:

Como una de las localidades de El Carmen y Yuracpirca, Distrito de Jesús, Provincia de Cajamarca del Departamento de Cajamarca se puede clasificar como **Sistema Vecinal**, de acuerdo al ítem 1.1.1 del Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito

#### ➤ POR SU RELIEVE Y CLIMA

**Tabla 3.1.3.1 Tipo de orografía de terreno**

Progresiva		Pendiente transversal (%)	Tipo de terreno			
			Plano (m)	Ondulado (m)	Accidentado (m)	Muy accidentado (m)
0+000	0+010	-8.78	10			
0+010	0+020	-16.56	10			
0+020	0+040	-15.67	20			
0+040	0+060	-13.43	20			
0+060	0+070	-17.70	10			
0+070	0+080	-17.50	10			
0+080	0+100	-17.85	20			
0+100	0+120	-16.79	20			
0+120	0+140	-17.47	20			
0+140	0+160	-19.56	20			
0+160	0+170	-18.49	10			
0+170	0+180	16.68		10		
0+180	0+200	16.57		20		
0+200	0+210	11.66		10		
0+210	0+220	10.21		10		
0+220	0+240	11.70		20		
0+240	0+250	11.53		10		
0+250	0+260	12.92		10		
0+260	0+270	16.60		10		
0+270	0+280	12.88		10		
0+280	0+300	6.93	20			
0+300	0+320	15.78		20		
0+320	0+330	20.84		10		

Progresiva		Pendiente transversal (%)	Tipo de terreno			
			Plano (m)	Ondulado (m)	Accidentado (m)	Muy accidentado (m)
0+330	0+340	18.94		10		
0+340	0+350	16.61		10		
0+350	0+360	14.69		10		
0+360	0+380	11.43		20		
0+380	0+400	7.25	20			
0+400	0+420	11.44		20		
0+420	0+430	11.35		10		
0+430	0+440	14.80		10		
0+440	0+460	16.20		20		
0+460	0+470	17.48		10		
0+470	0+480	14.81		10		
0+480	0+500	18.21		20		
0+500	0+520	18.91		20		
0+520	0+530	23.61		10		
0+530	0+540	21.84		10		
0+540	0+550	14.15		10		
0+550	0+560	14.09		10		
0+560	0+570	16.09		10		
0+570	0+580	19.23		10		
0+580	0+590	23.18		10		
0+590	0+600	28.89		10		
0+600	0+620	24.05		20		
0+620	0+630	28.50		10		
0+630	0+640	19.71		10		
0+640	0+660	19.69		20		
0+660	0+680	27.38		20		
0+680	0+690	31.90		10		
0+690	0+700	33.13		10		
0+700	0+720	34.17		20		
0+720	0+740	30.68		20		
0+740	0+750	22.35		10		
0+750	0+760	24.27		10		
0+760	0+770	35.70		10		
0+770	0+780	41.03		10		
0+780	0+790	42.92		10		
0+790	0+800	37.77		10		
0+800	0+820	30.23		20		
0+820	0+840	21.83		20		
0+840	0+850	40.19		10		
0+850	0+860	47.21		10		

Progresiva		Pendiente transversal (%)	Tipo de terreno			
			Plano (m)	Ondulado (m)	Accidentado (m)	Muy accidentado (m)
0+860	0+870	51.31			10	
0+870	0+880	56.64			10	
0+880	0+900	58.67			20	
0+900	0+920	47.10		20		
0+920	0+940	39.31		20		
0+940	0+950	33.31		10		
0+950	0+960	31.32		10		
0+960	0+970	35.96		10		
0+970	0+980	36.20		10		
0+980	1+000	41.06		20		
1+000	1+020	30.13		20		
1+020	1+030	21.81		10		
1+030	1+040	23.24		10		
1+040	1+050	20.83		10		
1+050	1+060	20.06		10		
1+060	1+070	15.65		10		
1+070	1+080	16.72		10		
1+080	1+090	19.92		10		
1+090	1+100	21.23		10		
1+100	1+120	20.78		20		
1+120	1+140	17.70		20		
1+140	1+150	22.38		10		
1+150	1+160	23.65		10		
1+160	1+170	20.49		10		
1+170	1+180	21.23		10		
1+180	1+190	18.55		10		
1+190	1+200	21.20		10		
1+200	1+210	22.71		10		
1+210	1+220	21.13		10		
1+220	1+240	14.81		20		
1+240	1+260	14.32		20		
1+260	1+280	19.78		20		
1+280	1+290	26.40		10		
1+290	1+300	43.03		10		
1+300	1+320	49.90		20		
1+320	1+330	46.11		10		
1+330	1+340	48.19		10		
1+340	1+360	58.14			20	
1+360	1+380	51.97			20	
1+380	1+390	41.70		10		

Progresiva		Pendiente transversal (%)	Tipo de terreno			
			Plano (m)	Ondulado (m)	Accidentado (m)	Muy accidentado (m)
1+390	1+400	30.74		10		
1+400	1+420	31.77		20		
1+420	1+440	28.50		20		
1+440	1+460	32.46		20		
1+460	1+480	28.75		20		
1+480	1+500	26.48		20		
1+500	1+510	25.99		10		
1+510	1+520	25.36		10		
1+520	1+530	23.74		10		
1+530	1+540	23.29		10		
1+540	1+550	22.59		10		
1+550	1+560	22.58		10		
1+560	1+580	17.67		20		
1+580	1+590	26.78		10		
1+590	1+600	33.40		10		
1+600	1+620	29.11		20		
1+620	1+630	10.72		10		
1+630	1+640	13.31		10		
1+640	1+660	12.20		20		
1+660	1+670	14.56		10		
1+670	1+680	15.26		10		
1+680	1+690	16.29		10		
1+690	1+700	17.02		10		
1+700	1+720	17.96		20		
1+720	1+730	20.04		10		
1+730	1+740	18.47		10		
1+740	1+750	20.24		10		
1+750	1+760	25.59		10		
1+760	1+770	26.73		10		
1+770	1+780	26.48		10		
1+780	1+790	20.78		10		
1+790	1+800	14.40		10		
1+800	1+820	12.43		20		
1+820	1+830	19.01		10		
1+830	1+840	22.74		10		
1+840	1+860	22.63		20		
1+860	1+880	16.86		20		
1+880	1+890	16.81		10		
1+890	1+900	18.56		10		
1+900	1+910	15.61		10		

Progresiva		Pendiente transversal (%)	Tipo de terreno			
			Plano (m)	Ondulado (m)	Accidentado (m)	Muy accidentado (m)
1+910	1+920	17.08		10		
1+920	1+930	13.61		10		
1+930	1+940	15.01		10		
1+940	1+960	11.24		20		
1+960	1+980	11.03		20		
1+980	2+000	13.36		20		
2+000	2+020	15.45		20		
2+020	2+040	18.45		20		
2+040	2+060	18.08		20		
2+060	2+080	22.12		20		
2+080	2+100	12.31		20		
2+100	2+120	9.64	20			
2+120	2+140	9.69	20			
2+140	2+150	12.99		10		
2+150	2+160	12.07		10		
2+160	2+180	11.76		20		
2+180	2+200	12.94		20		
2+200	2+220	13.87		20		
2+220	2+230	5.99	10			
2+230	2+240	2.97	10			
2+240	2+260	3.81	20			
2+260	2+270	0.96	10			
2+270	2+280	2.87	10			
2+280	2+300	4.81	20			
2+300	2+320	1.04	20			
2+320	2+340	2.75	20			
2+340	2+360	3.32	20			
2+360	2+380	3.06	20			
2+380	2+400	2.74	20			
2+400	2+420	3.90	20			
2+420	2+430	5.12	10			
2+430	2+440	2.29	10			
2+440	2+460	2.37	20			
2+460	2+470	1.18	10			
2+470	2+480	1.40	10			
2+480	2+490	0.73	10			
2+490	2+500	2.09	10			
2+500	2+510	2.70	10			
2+510	2+520	2.84	10			
2+520	2+530	2.59	10			

Progresiva		Pendiente transversal (%)	Tipo de terreno			
			Plano (m)	Ondulado (m)	Accidentado (m)	Muy accidentado (m)
2+530	2+540	2.39	10			
2+540	2+550	-0.10	10			
2+550	2+560	-0.65	10			
2+560	2+570	-1.92	10			
2+570	2+580	-3.32	10			
2+580	2+590	-4.63	10			
2+590	2+600	-3.47	10			
2+600	2+610	-3.37	10			
2+610	2+620	-3.38	10			
2+620	2+630	-2.86	10			
2+630	2+640	-1.46	10			
2+640	2+660	0.34	20			
2+660	2+680	0.22	20			
2+680	2+700	0.10	20			
2+700	2+720	0.58	20			
2+720	2+740	2.26	20			
2+740	2+750	3.10	10			
2+750	2+760	2.12	10			
2+760	2+770	1.47	10			
2+770	2+780	1.39	10			
2+780	2+800	1.52	20			
2+800	2+810	1.86	10			
2+810	2+820	2.31	10			
2+820	2+840	2.43	20			
2+840	2+860	2.17	20			
2+860	2+880	1.15	20			
2+880	2+890	0.25	10			
2+890	2+900	1.26	10			
2+900	2+910	1.68	10			
2+910	2+920	2.17	10			
2+920	2+940	2.16	20			
2+940	2+960	2.21	20			
2+960	2+980	2.36	20			
2+980	2+990	2.62	10			
2+990	3+000	1.31	10			
3+000	3+010	0.47	10			
3+010	3+020	2.22	10			
3+020	3+040	4.13	20			
3+040	3+060	5.85	20			
3+060	3+070	6.93	10			

Progresiva		Pendiente transversal (%)	Tipo de terreno			
			Plano (m)	Ondulado (m)	Accidentado (m)	Muy accidentado (m)
3+070	3+080	7.86	10			
3+080	3+100	5.77	20			
3+100	3+120	5.67	20			
3+120	3+130	7.28	10			
3+130	3+140	12.44		10		
3+140	3+150	17.02		10		
3+150	3+160	18.61		10		
3+160	3+180	19.73		20		
3+180	3+200	22.27		20		
3+200	3+220	22.31		20		
3+220	3+240	22.18		20		
3+240	3+260	22.05		20		
3+260	3+280	20.82		20		
3+280	3+290	20.61		10		
3+290	3+300	20.92		10		
3+300	3+310	21.32		10		
3+310	3+320	19.91		10		
3+320	3+330	14.47		10		
3+330	3+340	14.43		10		
3+340	3+360	15.67		20		
3+360	3+380	16.00		20		
3+380	3+390	16.13		10		
3+390	3+400	18.29		10		
3+400	3+410	19.80		10		
3+410	3+420	22.44		10		
3+420	3+440	26.25		20		
3+440	3+450	24.60		10		
3+450	3+460	26.12		10		
3+460	3+470	27.76		10		
3+470	3+480	26.79		10		
3+480	3+490	26.45		10		
3+490	3+500	26.46		10		
3+500	3+520	26.51		20		
3+520	3+530	26.88		10		
3+530	3+540	29.22		10		
3+540	3+560	25.79		20		
3+560	3+570	19.45		10		
3+570	3+580	20.30		10		
3+580	3+600	20.04		20		
3+600	3+620	20.23		20		



Progresiva		Pendiente transversal (%)	Tipo de terreno			
			Plano (m)	Ondulado (m)	Accidentado (m)	Muy accidentado (m)
3+620	3+640	20.64		20		
3+640	3+650	24.52		10		
3+650	3+660	28.24		10		
3+660	3+680	28.49		20		
3+680	3+700	30.48		20		
3+700	3+710	29.02		10		
3+710	3+720	26.82		10		
3+720	3+740	33.86		20		
3+740	3+750	19.81		10		
3+750	3+760	26.71		10		
3+760	3+780	26.16		20		
3+780	3+800	24.62		20		
3+800	3+810	24.47		10		
3+810	3+820	25.51		10		
3+820	3+830	29.20		10		
3+830	3+840	32.32		10		
3+840	3+860	37.02		20		
3+860	3+870	38.90		10		
3+870	3+880	30.79		10		
3+880	3+900	28.47		20		
3+900	3+910	29.20		10		
3+910	3+920	26.38		10		
3+920	3+940	24.93		20		
3+940	3+960	28.83		20		
3+960	3+970	28.94		10		
3+970	3+980	30.91		10		
3+980	3+990	34.71		10		
3+990	4+000	35.81		10		
4+000	4+010	36.19		10		
4+010	4+020	37.43		10		
4+020	4+040	39.78		20		
4+040	4+060	38.72		20		
4+060	4+080	33.90		20		
4+080	4+090	33.18		10		
4+090	4+100	40.28		10		
4+100	4+120	47.08		20		
4+120	4+130	34.30		10		
4+130	4+140	11.60		10		
4+140	4+150	38.44		10		
4+150	4+160	49.93		10		

Progresiva		Pendiente transversal (%)	Tipo de terreno			
			Plano (m)	Ondulado (m)	Accidentado (m)	Muy accidentado (m)
4+160	4+180	63.52			20	
4+180	4+200	63.16			20	
4+200	4+220	53.30			20	
4+220	4+230	39.38		10		
4+230	4+240	48.90		10		
4+240	4+250	63.55			10	
4+250	4+260	58.65			10	
4+260	4+270	54.59			10	
4+270	4+280	51.17			10	
4+280	4+300	46.66		20		
4+300	4+310	34.26		10		
4+310	4+320	35.51		10		
4+320	4+330	37.10		10		
4+330	4+340	36.01		10		
4+340	4+350	34.26		10		
4+350	4+360	27.67		10		
4+360	4+370	31.40		10		
4+370	4+380	32.43		10		
4+380	4+390	33.08		10		
4+390	4+400	36.63		10		
4+400	4+410	40.51		10		
4+410	4+420	39.43		10		
4+420	4+440	37.85		20		
4+440	4+460	40.42		20		
4+460	4+480	35.47		20		
4+480	4+490	34.91		10		
4+490	4+500	34.04		10		
4+500	4+520	33.46		20		
4+520	4+540	37.87		20		
4+540	4+550	46.05		10		
4+550	4+560	43.79		10		
4+560	4+570	40.36		10		
4+570	4+580	35.15		10		
4+580	4+600	36.59		20		
4+600	4+610	43.70		10		
4+610	4+620	46.34		10		
4+620	4+630	46.38		10		
4+630	4+640	47.01		10		
4+640	4+660	47.73		20		
4+660	4+680	53.38			20	

Progresiva		Pendiente transversal (%)	Tipo de terreno			
			Plano (m)	Ondulado (m)	Accidentado (m)	Muy accidentado (m)
4+680	4+700	53.99			20	
4+700	4+710	42.27		10		
4+710	4+720	42.42		10		
4+720	4+740	44.89		20		
4+740	4+760	51.58			20	
4+760	4+770	50.43			10	
4+770	4+780	52.37			10	
4+780	4+800	53.73			20	
4+800	4+810	48.05		10		
4+810	4+820	43.78		10		
4+820	4+830	41.56		10		
4+830	4+840	40.03		10		
4+840	4+860	38.38		20		
4+860	4+880	34.21		20		
4+880	4+900	35.43		20		
4+900	4+920	37.88		20		
4+920	4+930	29.26		10		
4+930	4+940	23.70		10		
4+940	4+960	22.20		20		
4+960	4+970	15.43		10		
4+970	4+980	16.77		10		
4+980	4+990	14.28		10		
4+990	5+000	14.55		10		
<b>TOTAL (m) =</b>			<b>1160</b>	<b>3560</b>	<b>280</b>	<b>0</b>
<b>TOTAL (%) =</b>			<b>23.20</b>	<b>71.20</b>	<b>5.60</b>	<b>0.00</b>

Porcentaje del tipo de relieve existente en la carretera:

PLANO	23.20 %
<b>ONDULADO</b>	<b>71.20 %</b>
ACCIDENTADO	5.60 %
MUY ACCIDENTADO	0.00 %
TOTAL	<u>100 %</u>

**Por tanto:**

De acuerdo al tipo de terreno, el tramo en estudio tiene una **topografía predominantemente ondulada** y debido a que el proyecto se ubica en la sierra se considerará un **clima con lluvia moderada**; todo esto acorde al ítem 1.1.2 del Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito.

### 3.2 ESTUDIO DEL DISEÑO GEOMETRICO

Para el estudio de diseño geométrico se ha tenido en cuenta que la aplicación del Manual de diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito, nos dé como resultado que se cumpla con las siguientes condiciones:

- Que el diseño geométrico garantice que los vehículos no se esfuercen demasiado al atravesar la carretera, y a la vez que el conductor pueda maniobrar y desplazarse de forma cómoda y segura, sin poner en peligro su autonomía.
- Tener una percepción continua de la evolución del trazado, evitando confusiones generadas por interrupciones en la geometría, que podrían llevar a respuestas erróneas a los conductores.

#### - VEHICULO DE DISEÑO

Los vehículos que circulan son escasos debido al estado actual de la carretera y son:

- Vehículos ligeros; conformado por vehículos autopropulsado diseñado para el transporte de personas, incluye taxis, camionetas y automóviles
- Vehículos comerciales; que generalmente son escasos, como camiones; considerando que los camiones son vehículos diseñados para el transporte de carga.

Para la presente tesis, se ha creído conveniente utilizar el Vehículo de diseño C2, que presenta las siguientes características:

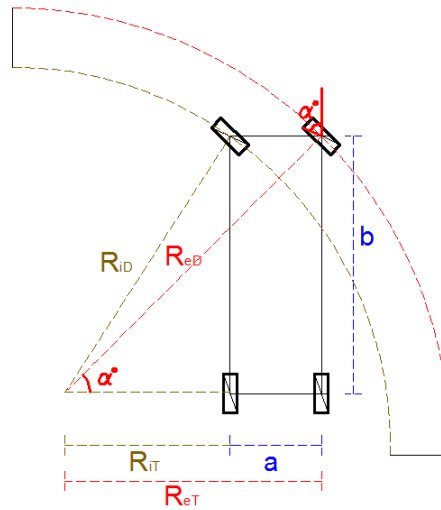
**Tabla 3.2.1 Características del vehículo de diseño**

<b>Tipo de vehículo</b>	<b>Nomenclatura</b>	<b>Alto total</b>	<b>Ancho total</b>	<b>Largo total</b>	<b>Longitud entre ejes</b>
Camión simple 2 Ejes	C2	4,10	2,60	9,10	6,10

*Fuente: Manual De Diseño Geométrico De Carreteras (Dg-2001)*

- **CÁLCULO DEL RADIO DE GIRO DE CADA RUEDA**

**Gráfico 3.2.1 Representación de radios de giro para cada rueda**

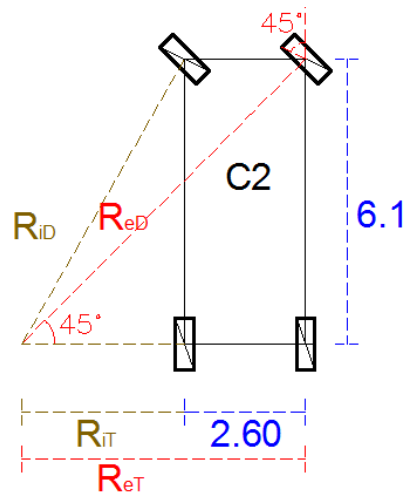


Donde:

- a:** Distancia entre llantas de un eje
- b:** Distancia entre ejes
- ReT:** Radio que describe la rueda externa trasera
- ReD:** Radio que describe la rueda externa delantera
- RiT:** Radio que describe la rueda interna trasera
- RiD:** Radio que describe la rueda externa delantera
- $\alpha^\circ$ :** Ángulo de rotación de la rueda

A continuación se muestra el cálculo del radio mínimo de giro que puede realizar cada rueda del vehículo de diseño (C2)

**Gráfico 3.2.2 Representación para cálculo de radio mínimo de giro para cada rueda de un Vehículo C2**



$$R_{eT} = \frac{b}{\operatorname{tg}(\alpha^\circ)} \rightarrow R_{eT} = \frac{6.10}{\operatorname{tg}(45^\circ)}$$

$$R_{eT} = 6.10\text{m}$$

$$R_{eD} = R_{eT} * \operatorname{Sec}(\alpha^\circ)$$

$$R_{eD} = 6.10 * \operatorname{Sec}(45^\circ)$$

$$R_{eD} = 6.10 * \sqrt{2}$$

$$R_{eD} = 8.63\text{m}$$

$$R_{iT} = R_{eT} - a$$

$$R_{iT} = 6.10 - 2.60$$

$$R_{iT} = 3.50\text{m}$$

$$R_{iD} = \sqrt{R_{iT}^2 + b^2}$$

$$R_{iD} = \sqrt{3.50^2 + 6.10^2}$$

$$R_{iD} = 7.03\text{m}$$

### 3.2.1 CARACTERÍSTICAS DE LAS CURVAS HORIZONTALES

Para conocer las características de las curvas horizontales, se pasó los puntos obtenidos del levantamiento topográfico (Tabla A1), al programa Autocad Civil3d. Luego, ya que se conocían los puntos que pertenecían al eje, se trazó la poligonal abierta, y posteriormente se trazaron las curvas con sus correspondientes radios que definían a la actual carretera.

Posteriormente a partir de los radios y de las deflexiones de las curvas existentes, se obtuvieron los elementos de curva, los cuales nos definen las características actuales de la carretera, que posteriormente se evaluaron de acuerdo a los parámetros de diseño establecidos en el Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito.

A continuación se muestra el cálculo de los elementos de la curva 01

- **DATOS** :      Ángulo de Deflexión (I)= 11° 14' 45"  
Radio (R) = 40 m  
Progr. PI = Km 0+015.72

**A. TANGENTE (T):**

$$T = R * \tan\left(\frac{I}{2}\right)$$

$$T = 40 * \tan(11.25 / 2)$$

$$T = \quad \quad \quad 3.94 \quad \quad \text{m}$$

**B. CUERDA (C):**

$$C = 2 * R * \sin\left(\frac{I}{2}\right)$$

$$C = 2 * 40 * \sin ( 11.25 / 2 )$$

$$C = \quad \quad \quad 7.84 \quad \text{m}$$

**C. FLECHA (F):**

$$F = R * \left[1 - \cos\left(\frac{I}{2}\right)\right]$$

$$F = 40 * [1 - \cos ( 11.25 / 2 ) ]$$

$$F = \quad \quad \quad 0.19 \quad \text{m}$$

**D. EXTERNA (E):**

$$E = R * \left[\sec\left(\frac{I}{2}\right) - 1\right]$$

$$E = 40 * [ \sec ( 11.25 / 2 ) - 1 ]$$

$$E = \quad \quad \quad 0.19 \quad \text{m}$$

**E. LONGITUD DE CURVA (Lc):**

$$Lc = \pi * R * \frac{I}{180}$$

$$Lc = \pi * 40 * ( 11.25 / 180 )$$

$$Lc = \quad \quad \quad 7.85 \quad \text{m}$$

**F. SOBREENCHO (Sa):**

$$Sa = n(R - \sqrt{R^2 - L^2}) + \frac{V}{10\sqrt{R}}$$

Número de carriles:  $n = 1$   
 Radio de curva:  $R = 40.00 \text{ m}$   
 Distancia entre el eje posterior y parte frontal:  $L = 7.3 \text{ m}$   
 Velocidad directriz:  $V = 20 \text{ km/h}$

$$Sa = 1 * ( 40 - ( 40^2 - 7.3^2)^{0.5} + 20 / ( 10 * 40^{0.5} )$$

$$Sa = 1.0 \text{ m}$$

• **Cálculo de peralte y longitud de transición de peralte**

El cálculo de peralte y longitud de transición de peralte se hizo de acuerdo la tabla 3.2.1.1, para una  $V = 20 \text{ Km/h}$  y por ser una zona rural de relieve ondulado se le considerará un peralte máximo de 8%.

Para los radios que no se encontraron en la tabla, se interpoló los valores, para así poder hallar el peralte y longitud de transición.

**Tabla 3.2.1.1 Valores de peralte y longitud de transición de peralte - peralte máximo =8%**

R (m)	V=20 Km/h		R (m)	V=20 Km/h		R (m)	V=20 Km/h	
	(%)	L(m)		(%)	L(m)		(%)	L(m)
7000	BN	0	700	BN	0	110	2.5	11
5000	BN	0	600	BN	0	100	2.7	12
3000	BN	0	500	BN	0	90	3	14
2500	BN	0	400	BN	0	80	3.3	15
2000	BN	0	300	BN	0	70	3.6	16
1500	BN	0	250	BN	0	60	4.1	18
1400	BN	0	200	BN	0	50	4.6	21
1300	BN	0	175	BH	9	40	5.2	23
1200	BN	0	150	BH	9	30	5.9	27
1000	BN	0	140	BH	9	20	7.1	32
900	BN	0	130	2.2	10	10	8	36
800	BN	0	120	2.3	10			

**FUENTE:** Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito.

-L: Longitud de transición de peralte                      - BN: Sección con bombeo normal  
 -BH: Sección con bombeo adverso horizontalizado      - R: Radio



**Tabla 3.2.1.2 Características de las curvas horizontales**

<b>Curva Nº</b>	<b>Ángulo Δ</b>	<b>Sentido</b>	<b>R (m)</b>	<b>T (m)</b>	<b>Lc (m)</b>	<b>C (m)</b>	<b>E (m)</b>	<b>F (m)</b>	<b>P (%)</b>	<b>Lrp (m)</b>	<b>S/A (m)</b>
01	11.2459	I	40	3.94	7.85	7.84	0.19	0.19	5.0	22.52	1.0
02	33.4273	D	25	7.51	14.59	14.38	1.10	1.06	6.2	27.95	1.5
03	11.9322	I	25	2.61	5.21	5.20	0.14	0.14	6.2	27.95	1.5
04	23.7101	D	20	4.20	8.28	8.22	0.44	0.43	6.7	30.20	1.8
05	17.5433	I	10	1.54	3.06	3.05	0.12	0.12	8.0	36.05	3.8
06	14.1923	D	25	3.11	6.19	6.18	0.19	0.19	6.2	27.95	1.5
07	154.0473	I	4	17.36	10.75	7.80	13.81	3.10	8.0	36.05	-
08	58.2763	D	25	13.94	25.43	24.35	3.62	3.16	6.2	27.95	1.5
09	24.0225	I	30	6.38	12.58	12.49	0.67	0.66	5.7	25.69	1.3
10	41.4968	I	15	5.68	10.86	10.63	1.04	0.97	7.4	33.35	2.4
11	34.3041	I	30	9.26	17.96	17.69	1.40	1.33	5.7	25.69	1.3
12	39.0371	D	55	19.50	37.47	36.75	3.35	3.16	4.3	19.35	0.8
13	31.8178	D	40	11.40	22.21	21.93	1.59	1.53	5.0	22.52	1.0
14	26.5290	D	40	9.43	18.52	18.36	1.10	1.07	5.0	22.52	1.0
15	27.8769	D	90	22.34	43.79	43.36	2.73	2.65	3.1	13.90	0.5
16	9.2838	I	25	2.03	4.05	4.05	0.08	0.08	6.2	27.95	1.5
17	13.8122	I	25	3.03	6.03	6.01	0.18	0.18	6.2	27.95	1.5
18	61.3990	D	20	11.87	21.43	20.42	3.26	2.80	6.7	30.20	1.8
19	24.1645	I	40	8.56	16.87	16.75	0.91	0.89	5.0	22.52	1.0
20	18.8061	D	175	28.98	57.44	57.18	2.38	2.35	BH	9.00	0.3
21	25.7012	I	100	22.81	44.86	44.48	2.57	2.50	2.8	12.54	0.5
22	41.1100	I	50	18.75	35.88	35.11	3.40	3.18	4.5	20.26	0.8
23	49.3379	D	40	18.37	34.44	33.39	4.02	3.65	5.0	22.52	1.0
24	16.0343	I	49	6.90	13.71	13.67	0.48	0.48	4.5	20.26	0.8
25	59.4236	D	40	22.83	41.49	39.65	6.05	5.26	5.0	22.52	1.0
26	13.6430	D	120	14.35	28.57	28.51	0.86	0.85	2.4	10.72	0.4
27	15.6278	I	60	8.23	16.37	16.31	0.56	0.56	4.1	18.45	0.7
28	76.6023	I	15	11.85	20.05	18.59	4.11	3.23	7.4	33.35	2.4
29	33.9956	D	30	9.17	17.80	17.54	1.37	1.31	5.7	25.69	1.3
30	6.0268	I	80	4.21	8.42	8.41	0.11	0.11	3.4	15.27	0.6
31	7.0149	D	80	4.90	9.79	9.79	0.15	0.15	3.4	15.27	0.6
32	31.1796	D	90	25.11	48.98	48.37	3.44	3.31	3.1	13.90	0.5
33	161.2380	I	10	60.53	28.14	19.73	51.35	8.37	8.4	37.85	3.8
34	78.2513	D	10	8.13	13.66	12.62	2.89	2.24	8.4	37.85	3.8
35	12.9085	D	150	16.97	33.79	33.72	0.96	0.95	BH	9.00	0.3
36	50.9680	I	14	6.67	12.45	12.05	1.51	1.36	7.6	34.25	2.6
37	109.5980	I	10	14.18	19.13	16.34	7.35	4.24	8.4	37.85	3.8
38	9.6712	D	200	16.92	33.76	33.72	0.71	0.71	8.0	36.05	0.3
39	4.4660	I	200	7.80	15.59	15.59	0.15	0.15	8.0	36.05	0.3

Curva Nº	Ángulo Δ	Sentido	R (m)	T (m)	Lc (m)	C (m)	E (m)	F (m)	P (%)	Lrp (m)	S/A (m)
40	34.6281	D	39	12.16	23.57	23.21	1.85	1.77	5.1	22.98	1.0
41	37.0966	D	28	9.39	18.13	17.81	1.53	1.45	5.9	26.59	1.3
42	46.0401	D	20	8.50	16.07	15.64	1.73	1.59	6.7	30.20	1.8
43	13.5087	D	150	17.77	35.37	35.28	1.05	1.04	BH	9.00	0.3
44	61.2570	D	35	20.72	37.42	35.66	5.67	4.88	5.4	24.33	1.1
45	31.9060	I	30	8.58	16.71	16.49	1.20	1.16	5.7	25.69	1.3
46	11.1976	D	50	4.90	9.77	9.76	0.24	0.24	4.5	20.26	0.8
47	84.2748	I	5	4.52	7.35	6.71	1.74	1.29	8.0	36.05	-
48	41.7912	D	230	87.81	167.76	164.07	16.19	15.13	BN	0.00	0.2
49	18.5271	I	90	14.68	29.10	28.98	1.19	1.17	3.1	13.90	0.5
50	9.4303	D	140	11.55	23.04	23.02	0.48	0.47	BH	9.00	0.4
51	6.6697	I	197	11.48	22.93	22.92	0.33	0.33	BH	9.00	0.3
52	8.5634	D	197	14.75	29.44	29.42	0.55	0.55	BH	9.00	0.3
53	11.8749	I	120	12.48	24.87	24.83	0.65	0.64	2.4	10.72	0.4
54	6.4381	I	150	8.44	16.85	16.85	0.24	0.24	BH	9.00	0.3
55	13.5265	D	100	11.86	23.61	23.55	0.70	0.70	2.8	12.54	0.5
56	7.8609	D	90	6.18	12.35	12.34	0.21	0.21	3.1	13.90	0.5
57	16.0881	I	75	10.60	21.06	20.99	0.75	0.74	3.5	15.72	0.6
58	7.7198	D	200	13.49	26.95	26.93	0.45	0.45	8.0	36.05	0.3
59	13.4189	I	60	7.06	14.05	14.02	0.41	0.41	4.1	18.45	0.7
60	14.7329	D	116	15.00	29.83	29.75	0.97	0.96	2.4	10.72	0.4
61	9.0417	I	116	9.17	18.31	18.29	0.36	0.36	2.4	10.72	0.4
62	28.9912	D	64	16.55	32.38	32.04	2.10	2.04	3.9	17.54	0.7
63	12.2511	I	80	8.59	17.11	17.07	0.46	0.46	3.4	15.27	0.6
64	4.2076	I	300	11.02	22.03	22.03	0.20	0.20	BN	0.00	0.2
65	19.3170	I	60	10.21	20.23	20.13	0.86	0.85	4.1	18.45	0.7
66	4.1240	D	250	9.00	17.99	17.99	0.16	0.16	BN	0.00	0.2
67	35.8861	D	20	6.48	12.53	12.32	1.02	0.97	6.7	30.20	1.8
68	34.3037	I	20	6.17	11.97	11.80	0.93	0.89	6.7	30.20	1.8
69	70.0415	D	28	19.62	34.23	32.14	6.19	5.07	5.9	26.59	1.3
70	65.0062	D	36	22.94	40.84	38.69	6.69	5.64	5.3	23.88	1.1
71	13.4559	D	50	5.90	11.74	11.72	0.35	0.34	4.5	20.26	0.8
72	16.3304	I	45	6.46	12.83	12.78	0.46	0.46	4.8	21.62	0.9
73	23.1956	I	30	6.16	12.15	12.06	0.63	0.61	5.7	25.69	1.3
74	55.9152	D	23	12.21	22.45	21.57	3.04	2.68	6.4	28.85	1.6
75	21.6469	I	50	9.56	18.89	18.78	0.91	0.89	4.5	20.26	0.8
76	16.9564	D	50	7.45	14.80	14.74	0.55	0.55	4.5	20.26	0.8
77	9.9127	D	60	5.20	10.38	10.37	0.23	0.22	4.1	18.45	0.7
78	21.1256	I	32	5.97	11.80	11.73	0.55	0.54	5.6	25.24	1.2
79	17.5691	D	24	3.71	7.36	7.33	0.28	0.28	6.3	28.40	1.5
80	155.9098	I	7	32.81	19.05	13.69	26.54	5.54	8.0	36.05	-

Curva Nº	Ángulo Δ	Sentido	R (m)	T (m)	Lc (m)	C (m)	E (m)	F (m)	P (%)	Lrp (m)	S/A (m)
81	13.9575	I	30	3.67	7.31	7.29	0.22	0.22	5.7	25.69	1.3
82	24.4480	D	58	12.57	24.75	24.56	1.35	1.32	4.1	18.45	0.7
83	24.8599	I	64	14.11	27.77	27.55	1.54	1.50	3.9	17.54	0.7
84	15.7451	D	120	16.59	32.98	32.87	1.14	1.13	2.4	10.72	0.4
85	8.3036	D	180	13.07	26.09	26.06	0.47	0.47	BH	9.00	0.3
86	12.6255	D	270	29.87	59.50	59.38	1.65	1.64	BN	0.00	0.2
87	4.8443	I	250	10.57	21.14	21.13	0.22	0.22	BN	0.0	0.20
88	29.0945	I	80	20.76	40.62	40.19	2.65	2.56	3.40	15.3	0.60
89	11.7506	D	93	9.57	19.07	19.04	0.49	0.49	3.00	13.4	0.41
90	15.4224	I	91	12.32	24.49	24.42	0.83	0.82	3.00	13.4	0.41
91	6.2754	D	300	16.45	32.86	32.84	0.45	0.45	BN	0.0	0.18
92	11.0358	I	95	9.18	18.30	18.27	0.44	0.44	2.90	13.0	0.40
93	3.8647	D	500	16.87	33.73	33.72	0.28	0.28	BN	0.0	0.13
94	16.9597	I	75	11.18	22.20	22.12	0.83	0.82	3.50	15.7	0.48
95	26.5549	D	72	16.99	33.37	33.07	1.98	1.92	3.60	16.2	0.49

### DISTANCIA DE VISIBILIDAD (D.V.)

En carreteras de muy bajo volumen de tránsito, de un solo carril y tráfico en dos direcciones, la distancia deberá ser por lo menos dos veces la correspondiente a la visibilidad de parada (Dp) según el MDCNPBVT, de tal forma que:

$$Dp = \frac{V * t_p}{3.6} + \frac{V^2}{254(f \pm i)}$$

Por tanto:

$$D.V. = 2 * Dp$$

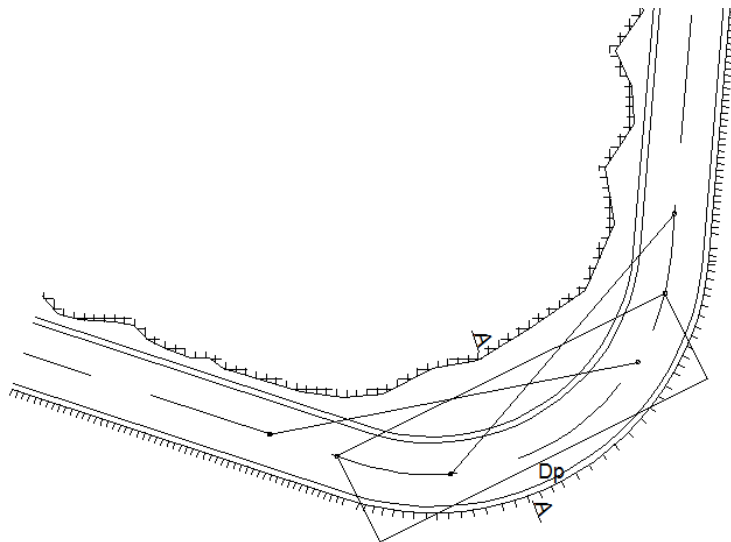
Sabiendo que se tiene una velocidad directriz  $V = 20$  Km/h,  $f = 0.18$  y  $t_p = 2$

**Tabla 3.2.1.3 Distancias de visibilidad de parada (DVP)**

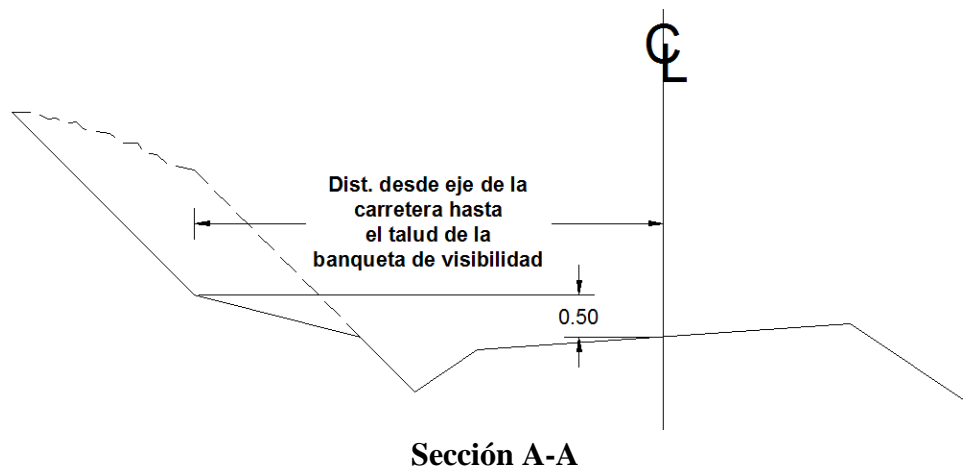
PUNTO INICIAL	PUNTO FINAL	Pendiente Actual (i)	DVP (m)	DV para un solo carril con tráfico en dos direcciones (m)
0+000.00	0+060.00	11.17%	11.24	<b>22.5</b>
0+060.00	0+160.54	3.28%	11.56	<b>23.1</b>
0+160.54	0+335.68	7.96%	11.29	<b>22.6</b>
0+335.68	0+580.21	0.84%	12.64	<b>25.3</b>
0+580.21	1+286.72	9.81%	11.26	<b>22.5</b>

PUNTO INICIAL	PUNTO FINAL	Pendiente Actual (i)	DVP (m)	DV para un solo carril con tráfico en dos direcciones (m)
1+286.72	1+532.36	1.29%	12.17	<b>24.3</b>
1+532.36	1+717.80	8.95%	11.27	<b>22.5</b>
1+717.80	1+880.00	1.38%	12.11	<b>24.2</b>
1+880.00	2+309.44	6.10%	11.35	<b>22.7</b>
2+309.44	3+340.00	-5.65%	10.81	<b>21.6</b>
3+340.00	3+540.00	-3.18%	10.58	<b>21.2</b>
3+540.00	4+089.24	-6.02%	10.83	<b>21.7</b>
4+089.24	4+255.12	7.11%	11.32	<b>22.6</b>
4+255.12	4+653.50	-8.67%	10.91	<b>21.8</b>
4+653.50	4+911.30	-0.12%	37.35	<b>74.7</b>
4+911.30	5+000.00	-4.62%	10.75	<b>21.5</b>

**Gráfico 3.2.1.3 Visibilidad en curva (Vista en planta)**



**Gráfico 3.1.3.2 Visibilidad en curva (Sección transversal)**



### 3.2.2 CARACTERÍSTICAS DE LAS CURVAS VERTICALES

Para conocer las características de las curvas verticales, se presentó el perfil en el programa AutoCAD Civil3D, el cual que fue generado a partir del diseño en planta que se había obtenido de los datos del levantamiento topográfico, de esta forma se recreó las características de las curvas verticales, como las pendientes, longitud de curva, índices de curvatura.

A continuación se presenta el cálculo de los índices de curvatura a partir de las longitudes de curva vertical y pendientes actuales, de acuerdo a la ecuación 2.2.6.2.1 de la presente tesis; la cual si se despeja K tendríamos que:

$$K = L / A$$

**Tabla 3.2.2.1 Cálculo del índice de curvatura (K) actual**

N° Curva Vertical	TIPO DE CURVA	Pendiente de entrada (%)	Pendiente de salida (%)	Diferencia algebraica de pendientes (A)	Longitud de curva vertical actual (m)	K Actual
1	Convexa	11.17	3.28	7.89	80	10.14
2	Cóncava	3.28	7.96	-4.68	40	8.55
3	Convexa	7.96	0.84	7.12	80	11.24
4	Cóncava	0.84	9.81	-8.97	160	17.84
5	Convexa	9.81	1.29	8.52	160	18.78
6	Cóncava	1.29	8.95	-7.66	80	10.44
7	Convexa	8.95	1.38	7.57	80	10.57
8	Cóncava	1.38	6.1	-4.72	80	16.95
9	Convexa	6.1	-5.65	11.75	240	20.43
10	Cóncava	-5.65	-3.18	-2.47	40	16.19
11	Convexa	-3.18	-6.02	2.84	120	42.25
12	Cóncava	-6.02	7.11	-13.13	180	13.71
13	Convexa	7.11	-8.67	15.78	80	5.07
14	Cóncava	-8.67	-0.12	-8.55	160	18.71
15	Convexa	-0.12	-4.62	4.5	80	17.78

Ahora calcularemos la longitud de las curvas verticales, en la siguiente tabla se ve el cálculo de las longitud de las curvas calculadas de acuerdo a la ecuación 2.2.6.2.1 de la presente tesis ( $L = K A$ ), utilizando las tablas 2.2.6.2.1 y 2.2.6.2.2 para obtener los valores de K, para una velocidad directriz de 20 Km/h

**Tabla 3.2.2.2 Cálculo de las longitudes verticales**

<b>N° Curva Vertical</b>	<b>Tipo de curva</b>	<b>Pendiente de entrada (%)</b>	<b>Pendiente de salida (%)</b>	<b>Diferenc. algebraica de pendientes (A)</b>	<b>K cóncava</b>	<b>K convexa</b>	<b>Longitud de curva vertical Calculada (m)</b>
1	Convexa	11.17	3.28	7.89		0.6	4.7
2	Cóncava	3.28	7.96	-4.68	2.1		9.8
3	Convexa	7.96	0.84	7.12		0.6	4.3
4	Cóncava	0.84	9.81	-8.97	2.1		18.8
5	Convexa	9.81	1.29	8.52		0.6	5.1
6	Cóncava	1.29	8.95	-7.66	2.1		16.1
7	Convexa	8.95	1.38	7.57		0.6	4.5
8	Cóncava	1.38	6.1	-4.72	2.1		9.9
9	Convexa	6.1	-5.65	11.75		0.6	7.1
10	Cóncava	-5.65	-3.18	-2.47	2.1		5.2
11	Convexa	-3.18	-6.02	2.84		0.6	1.7
12	Cóncava	-6.02	7.11	-13.13	2.1		27.6
13	Convexa	7.11	-8.67	15.78		0.6	9.5
14	Cóncava	-8.67	-0.12	-8.55	2.1		18.0
15	Convexa	-0.12	-4.62	4.5		0.6	2.7

### **3.2.3 PARÁMETROS DE DISEÑO**

A continuación se presentan los parámetros de diseño existentes en la carretera, los cuales han sido obtenidos del reconocimiento del terreno y el levantamiento topográfico, el cual ha servido para recrear la carretera en el Software AUTOCAD CIVIL 3D, del cual se obtuvo el diseño en planta, perfil y secciones transversales, que sirvieron para poder conocer los parámetros de diseño actuales con que se cuenta.

En la siguiente tabla se comparan los parámetros que están establecidos en el Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito, con los actuales; para posteriormente analizarlos

**Tabla 3.2.3.1 Comparación de parámetros de diseño**

<b>Parámetro</b>	<b>Valor actual</b>	<b>Valor de acuerdo a MDCNPBVT</b>	<b>Tabla o Ítem utilizado</b>	<b>Observaciones</b>
<b>Velocidad directriz (v)</b>	-	20 km/h	Tabla 2.2.7.3	En función al radio mínimo
<b>Calzada</b>	Tabla 3.2.3.1.1 hasta 3.2.3.1.10	3.50m	Tabla 2.2.7.3	Se consideró el mínimo
<b>Ancho de bermas mínimo</b>	Tabla 3.2.3.3.1 hasta 3.2.3.1.10	0.5m	Ítem 2.2.7 parte “d”	Se consideró el mínimo
<b>Plazoletas de estacionamiento</b>	No existen	Cada 500m	Ítem 2.2.7 parte “e”	
<b>Taludes</b>	Tabla 3.2.3.2.1 hasta 3.2.3.2.5	Relleno: 1:1.5	Tabla 2.2.7.9	Para tierras sueltas y suelos diversos compactados
		Corte: 1:1	Tabla 2.2.7.8	
<b>Longitud de curva horizontal</b>	Tabla 3.2.3.3.1 hasta 3.2.3.3.5	Variado	Ítem 2.2.6.1	
<b>Radio</b>	Tabla 3.2.3.4.1 hasta 3.2.3.4.5	10m mínimo	Tabla 2.2.7.3	
<b>Sobreechancho</b>	Tabla 3.2.3.5.1 hasta 3.2.3.5.5	Variado	Ecuación 2.2.7.2	
<b>Peraltes</b>	Tabla 3.2.3.6.1 hasta 3.2.3.6.5	8% máximo	Tabla 2.2.7.3 Tabla 3.2.1.2	Para una velocidad de 20Km/h y un relieve ondulado
<b>Longitud de transición de peralte</b>	Tabla 3.2.3.7.1 hasta 3.2.3.7.5	Variado	Tabla 3.2.1.2	
<b>Distancias de visibilidad</b>	Tabla 3.2.3.10.1 hasta 3.2.3.10.5	Variado	Tabla 3.2.1.3	
<b>Longitud de curvas verticales</b>	Tabla 3.2.3.8.1 hasta 3.2.3.8.5	Variado	Tabla 3.2.2.2	
<b>Pendientes</b>	Tabla 3.2.3.9.1 hasta 3.2.3.9.5	0.5% -10%	Ítem 2.2.7 parte “f”	Por ser un Terreno ondulado y tener

Parámetro	Valor actual	Valor de acuerdo a MDCNPBVT	Tabla o Ítem utilizado	Observaciones
			Tabla 2.2.7.4 Tabla 3.2.2.2	partes accidentadas

### 3.2.3.1 EVALUACIÓN DE LA PLATAFORMA (ANCHO DE CALZADA Y BERMAS)

En la carretera actualmente no se ve una separación entre calzada y berma; sólo se ve un camino que tiene un ancho determinado, por lo que se evaluará la calzada y las bermas como una sola, es decir, se le evaluará como plataforma.

De acuerdo a la tabla 3.2.3.1 la calzada es de 3.5 m y las bermas serán de 0.5m, una a cada lado de la calzada; lo que nos da una plataforma de 4.5 m, como mínimo para que la carretera cumpla con Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito.

Debido a que en esta carretera los vehículos circulan en ambos sentidos también se evaluará por kilómetro, si existe el espacio suficiente para que dos vehículos se están acercando y que están se viajando en el mismo sentido o sentido contrario, puedan cruzarse o pasarse.

A continuación se presenta la evaluación por kilómetro de la plataforma de la carretera y los tramos que existen para que dos vehículos puedan cruzarse o pasarse

**Tabla 3.2.3.1.1 Evaluación de la plataforma (ancho de calzada y bermas) Km 0+000 – 1+000**

Progr. (km)	Ancho de platafor. (m)	Ancho calzada y bermas min. (m) (mdcnpbvt)	Evaluación de Plataforma	Progr. (km)	Ancho de platafor. (m)	Ancho calzada y bermas min. (m) (mdcnpbvt)	Evaluación de Plataforma
0+000	6.31	4.50	<i>Cumple</i>	0+120	4.72	4.50	<i>Cumple</i>
0+010	6.68	4.50	<i>Cumple</i>	0+140	5.91	4.50	<i>Cumple</i>
0+020	7.17	4.50	<i>Cumple</i>	0+160	5.90	4.50	<i>Cumple</i>
0+040	6.65	4.50	<i>Cumple</i>	0+170	5.18	4.50	<i>Cumple</i>
0+060	4.34	4.50	<i>No cumple</i>	0+180	6.39	4.50	<i>Cumple</i>
0+070	5.20	4.50	<i>Cumple</i>	0+200	6.05	4.50	<i>Cumple</i>
0+080	5.69	4.50	<i>Cumple</i>	0+210	3.50	4.50	<i>No cumple</i>
0+100	4.96	4.50	<i>Cumple</i>	0+220	4.61	4.50	<i>Cumple</i>



<b>Progr. (km)</b>	<b>Ancho de platafor. (m)</b>	<b>Ancho calzada y bermas min. (m) (mdcnpbvt)</b>	<b>Evaluación de Plataforma</b>
0+240	7.32	4.50	<i>Cumple</i>
0+250	8.27	4.50	<i>Cumple</i>
0+260	6.47	4.50	<i>Cumple</i>
0+270	5.20	4.50	<i>Cumple</i>
0+280	7.12	4.50	<i>Cumple</i>
0+300	6.29	4.50	<i>Cumple</i>
0+320	6.78	4.50	<i>Cumple</i>
0+330	4.56	4.50	<i>Cumple</i>
0+340	4.95	4.50	<i>Cumple</i>
0+350	6.78	4.50	<i>Cumple</i>
0+360	8.09	4.50	<i>Cumple</i>
0+380	7.94	4.50	<i>Cumple</i>
0+400	10.23	4.50	<i>Cumple</i>
0+420	8.47	4.50	<i>Cumple</i>
0+430	8.45	4.50	<i>Cumple</i>
0+440	8.58	4.50	<i>Cumple</i>
0+460	8.39	4.50	<i>Cumple</i>
0+470	6.91	4.50	<i>Cumple</i>
0+480	7.70	4.50	<i>Cumple</i>
0+500	7.29	4.50	<i>Cumple</i>
0+520	5.46	4.50	<i>Cumple</i>
0+530	3.56	4.50	<i>No cumple</i>
0+540	3.94	4.50	<i>No cumple</i>
0+550	5.41	4.50	<i>Cumple</i>
0+560	4.00	4.50	<i>No cumple</i>
0+570	5.02	4.50	<i>Cumple</i>
0+580	4.10	4.50	<i>No cumple</i>
0+590	5.17	4.50	<i>Cumple</i>
0+600	5.03	4.50	<i>Cumple</i>

<b>Progr. (km)</b>	<b>Ancho de platafor. (m)</b>	<b>Ancho calzada y bermas min. (m) (mdcnpbvt)</b>	<b>Evaluación de Plataforma</b>
0+620	3.18	4.50	<i>No cumple</i>
0+630	3.41	4.50	<i>No cumple</i>
0+640	3.89	4.50	<i>No cumple</i>
0+660	4.71	4.50	<i>Cumple</i>
0+680	3.46	4.50	<i>No cumple</i>
0+690	3.26	4.50	<i>No cumple</i>
0+700	4.96	4.50	<i>Cumple</i>
0+720	6.53	4.50	<i>Cumple</i>
0+740	5.54	4.50	<i>Cumple</i>
0+750	4.33	4.50	<i>No cumple</i>
0+760	3.47	4.50	<i>No cumple</i>
0+770	4.81	4.50	<i>Cumple</i>
0+780	4.95	4.50	<i>Cumple</i>
0+790	6.19	4.50	<i>Cumple</i>
0+800	5.92	4.50	<i>Cumple</i>
0+820	7.16	4.50	<i>Cumple</i>
0+840	5.93	4.50	<i>Cumple</i>
0+850	4.80	4.50	<i>Cumple</i>
0+860	6.89	4.50	<i>Cumple</i>
0+870	6.57	4.50	<i>Cumple</i>
0+880	5.76	4.50	<i>Cumple</i>
0+900	4.13	4.50	<i>No cumple</i>
0+920	5.58	4.50	<i>Cumple</i>
0+940	3.76	4.50	<i>No cumple</i>
0+950	4.63	4.50	<i>Cumple</i>
0+960	5.94	4.50	<i>Cumple</i>
0+970	6.14	4.50	<i>Cumple</i>
0+980	3.93	4.50	<i>No cumple</i>

**Tabla 3.2.3.1.2 Tramos donde dos vehículos pueden cruzarse o pasarse Km 0+000 – 1+000**

<b>PROGRESIVA</b>	<b>ANCHO DE PLATAFORMA</b>
0+020	7.17
0+240	7.32
0+250	8.27
0+280	7.12
0+320	6.78
0+350	6.78
0+360	8.09
0+380	7.94
0+400	10.23
0+420	8.47
0+430	8.45
0+440	8.58
0+460	8.39
0+470	6.91
0+480	7.70
0+500	7.29
0+820	7.16
0+860	6.89

**Tabla 3.2.3.1.3 Evaluación de la plataforma (ancho de calzada y bermas) Km 1+000 – 2+000**

<b>Progr.</b>	<b>Ancho de platafor. (m)</b>	<b>Ancho calzada y bermas min. (mdcnpbvt)</b>	<b>Evaluación de Plataforma</b>	<b>Progr.</b>	<b>Ancho de platafor. (m)</b>	<b>Ancho calzada y bermas min. (mdcnpbvt)</b>	<b>Evaluación de Plataforma</b>
1+000	5.18	4.50	<i>Cumple</i>	1+180	4.32	4.50	<i>No cumple</i>
1+020	5.36	4.50	<i>Cumple</i>	1+190	4.50	4.50	<i>No cumple</i>
1+030	6.83	4.50	<i>Cumple</i>	1+200	4.39	4.50	<i>No cumple</i>
1+040	5.14	4.50	<i>Cumple</i>	1+210	4.35	4.50	<i>No cumple</i>
1+050	5.68	4.50	<i>Cumple</i>	1+220	4.67	4.50	<i>Cumple</i>
1+060	4.54	4.50	<i>Cumple</i>	1+240	5.16	4.50	<i>Cumple</i>
1+070	4.53	4.50	<i>Cumple</i>	1+260	5.91	4.50	<i>Cumple</i>
1+080	5.21	4.50	<i>Cumple</i>	1+280	4.24	4.50	<i>No cumple</i>
1+090	2.65	4.50	<i>No cumple</i>	1+290	4.17	4.50	<i>No cumple</i>
1+100	4.40	4.50	<i>No cumple</i>	1+300	4.46	4.50	<i>No cumple</i>
1+120	5.27	4.50	<i>Cumple</i>	1+320	5.31	4.50	<i>Cumple</i>
1+140	3.79	4.50	<i>No cumple</i>	1+330	5.55	4.50	<i>Cumple</i>
1+150	4.93	4.50	<i>Cumple</i>	1+340	6.94	4.50	<i>Cumple</i>
1+160	5.88	4.50	<i>Cumple</i>	1+360	5.97	4.50	<i>Cumple</i>
1+170	5.01	4.50	<i>Cumple</i>	1+380	6.02	4.50	<i>Cumple</i>

Progr.	Ancho de platafor. (m)	Ancho calzada y bermas min. (mdcnpbvt)	Evaluación de Plataforma	Progr.	Ancho de platafor. (m)	Ancho calzada y bermas min. (mdcnpbvt)	Evaluación de Plataforma
1+390	8.99	4.50	Cumple	1+720	4.95	4.50	Cumple
1+400	9.13	4.50	Cumple	1+730	8.53	4.50	Cumple
1+420	7.10	4.50	Cumple	1+740	7.28	4.50	Cumple
1+440	4.59	4.50	Cumple	1+750	6.51	4.50	Cumple
1+460	3.87	4.50	No cumple	1+760	7.63	4.50	Cumple
1+480	3.84	4.50	No cumple	1+770	6.05	4.50	Cumple
1+500	3.67	4.50	No cumple	1+780	6.49	4.50	Cumple
1+510	4.20	4.50	No cumple	1+790	6.61	4.50	Cumple
1+520	4.19	4.50	No cumple	1+800	6.24	4.50	Cumple
1+530	3.92	4.50	No cumple	1+820	7.78	4.50	Cumple
1+540	4.53	4.50	Cumple	1+830	6.11	4.50	Cumple
1+550	5.06	4.50	Cumple	1+840	5.31	4.50	Cumple
1+560	7.56	4.50	Cumple	1+860	5.88	4.50	Cumple
1+580	5.31	4.50	Cumple	1+880	5.22	4.50	Cumple
1+590	4.14	4.50	No cumple	1+890	4.86	4.50	Cumple
1+600	6.50	4.50	Cumple	1+900	6.10	4.50	Cumple
1+620	6.85	4.50	Cumple	1+910	5.56	4.50	Cumple
1+630	6.83	4.50	Cumple	1+920	7.14	4.50	Cumple
1+640	4.98	4.50	Cumple	1+930	8.51	4.50	Cumple
1+660	5.74	4.50	Cumple	1+940	7.20	4.50	Cumple
1+670	6.58	4.50	Cumple	1+960	7.71	4.50	Cumple
1+680	6.59	4.50	Cumple	1+980	5.69	4.50	Cumple
1+690	7.67	4.50	Cumple				
1+700	7.84	4.50	Cumple				

**Tabla 3.2.3.1.4 Tramos donde dos vehículos pueden cruzarse o pasarse Km 1+000 – 2+000**

PROGRESIVA	ANCHO DE PLATAFORMA
1+030	6.83
1+340	6.94
1+390	8.99
1+400	9.13
1+420	7.10
1+560	7.56
1+620	6.85
1+630	6.83
1+690	7.67
1+700	7.84

<b>PROGRESIVA</b>	<b>ANCHO DE PLATAFORMA</b>
1+730	8.53
1+740	7.28
1+760	7.63
1+820	7.78
1+920	7.14
1+930	8.51
1+940	7.20
1+960	7.71

**Tabla 3.2.3.1.5 Evaluación de la plataforma (ancho de calzada y bermas) Km 2+000 – 3+000**

<b>Progr.</b>	<b>Ancho de platafor. (m)</b>	<b>Ancho calzada y bermas min. (mdcnpbvt)</b>	<b>Evaluación de Plataforma</b>	<b>Progr.</b>	<b>Ancho de platafor. (m)</b>	<b>Ancho calzada y bermas min. (mdcnpbvt)</b>	<b>Evaluación de Plataforma</b>
2+000	6.40	4.50	<i>Cumple</i>	2+440	7.81	4.50	<i>Cumple</i>
2+020	4.95	4.50	<i>Cumple</i>	2+460	6.49	4.50	<i>Cumple</i>
2+040	5.00	4.50	<i>Cumple</i>	2+470	5.42	4.50	<i>Cumple</i>
2+060	5.09	4.50	<i>Cumple</i>	2+480	5.49	4.50	<i>Cumple</i>
2+080	7.71	4.50	<i>Cumple</i>	2+490	6.64	4.50	<i>Cumple</i>
2+100	6.45	4.50	<i>Cumple</i>	2+500	6.80	4.50	<i>Cumple</i>
2+120	7.45	4.50	<i>Cumple</i>	2+510	5.57	4.50	<i>Cumple</i>
2+140	6.80	4.50	<i>Cumple</i>	2+520	6.31	4.50	<i>Cumple</i>
2+150	4.63	4.50	<i>Cumple</i>	2+530	4.93	4.50	<i>Cumple</i>
2+160	5.24	4.50	<i>Cumple</i>	2+540	7.73	4.50	<i>Cumple</i>
2+180	4.67	4.50	<i>Cumple</i>	2+550	7.12	4.50	<i>Cumple</i>
2+200	6.27	4.50	<i>Cumple</i>	2+560	6.21	4.50	<i>Cumple</i>
2+220	5.62	4.50	<i>Cumple</i>	2+570	5.49	4.50	<i>Cumple</i>
2+230	6.52	4.50	<i>Cumple</i>	2+580	6.20	4.50	<i>Cumple</i>
2+240	5.02	4.50	<i>Cumple</i>	2+590	6.42	4.50	<i>Cumple</i>
2+260	7.32	4.50	<i>Cumple</i>	2+600	6.02	4.50	<i>Cumple</i>
2+270	6.66	4.50	<i>Cumple</i>	2+610	5.89	4.50	<i>Cumple</i>
2+280	6.55	4.50	<i>Cumple</i>	2+620	8.64	4.50	<i>Cumple</i>
2+300	8.63	4.50	<i>Cumple</i>	2+630	7.17	4.50	<i>Cumple</i>
2+320	5.74	4.50	<i>Cumple</i>	2+640	6.38	4.50	<i>Cumple</i>
2+340	4.65	4.50	<i>Cumple</i>	2+660	7.32	4.50	<i>Cumple</i>
2+360	5.91	4.50	<i>Cumple</i>	2+680	8.44	4.50	<i>Cumple</i>
2+380	5.11	4.50	<i>Cumple</i>	2+700	7.85	4.50	<i>Cumple</i>
2+400	5.26	4.50	<i>Cumple</i>	2+720	5.35	4.50	<i>Cumple</i>
2+420	6.85	4.50	<i>Cumple</i>	2+740	4.74	4.50	<i>Cumple</i>
2+430	6.82	4.50	<i>Cumple</i>	2+750	6.53	4.50	<i>Cumple</i>

<b>Progr.</b>	<b>Ancho de platafor. (m)</b>	<b>Ancho calzada y bermas min. (mdcnpbvt)</b>	<b>Evaluación de Plataforma</b>	<b>Progr.</b>	<b>Ancho de platafor. (m)</b>	<b>Ancho calzada y bermas min. (mdcnpbvt)</b>	<b>Evaluación de Plataforma</b>
2+760	5.83	4.50	<i>Cumple</i>	2+890	7.24	4.50	<i>Cumple</i>
2+770	7.28	4.50	<i>Cumple</i>	2+900	7.54	4.50	<i>Cumple</i>
2+780	7.09	4.50	<i>Cumple</i>	2+910	6.72	4.50	<i>Cumple</i>
2+800	7.72	4.50	<i>Cumple</i>	2+920	6.47	4.50	<i>Cumple</i>
2+810	7.72	4.50	<i>Cumple</i>	2+940	6.26	4.50	<i>Cumple</i>
2+820	6.46	4.50	<i>Cumple</i>	2+960	5.61	4.50	<i>Cumple</i>
2+840	8.09	4.50	<i>Cumple</i>	2+980	6.20	4.50	<i>Cumple</i>
2+860	6.09	4.50	<i>Cumple</i>	2+990	7.96	4.50	<i>Cumple</i>
2+880	6.36	4.50	<i>Cumple</i>				

**Tabla 3.2.3.1.6. Tramos donde dos vehículos pueden cruzarse o pasarse  
Km 2+000 – 3+000**

<b>PROGRESIVA</b>	<b>ANCHO DE PLATAFORMA</b>
2+080	7.71
2+120	7.45
2+140	6.80
2+260	7.32
2+300	8.63
2+420	6.85
2+430	6.82
2+440	7.81
2+500	6.80
2+540	7.73
2+550	7.12
2+620	8.64
2+630	7.17
2+660	7.31
2+680	8.44
2+700	7.85
2+770	7.28
2+780	7.09
2+800	7.72
2+810	7.72
2+840	8.09
2+890	7.24
2+900	7.54
2+910	6.72

<b>PROGRESIVA</b>	<b>ANCHO DE PLATAFORMA</b>
2+990	7.96

**Tabla 3.2.3.1.7 Evaluación de la plataforma (ancho de calzada y bermas)**

**Km 3+000 – 4+000**

<b>Progr.</b>	<b>Ancho de platafor. (m)</b>	<b>Ancho calzada y bermas min. (mdcnpbvt)</b>	<b>Evaluación de Plataforma</b>	<b>Progr.</b>	<b>Ancho de platafor. (m)</b>	<b>Ancho calzada y bermas min. (mdcnpbvt)</b>	<b>Evaluación de Plataforma</b>
3+000	7.81	4.50	<i>Cumple</i>	3+420	4.96	4.50	<i>Cumple</i>
3+010	7.54	4.50	<i>Cumple</i>	3+440	5.79	4.50	<i>Cumple</i>
3+020	8.73	4.50	<i>Cumple</i>	3+450	5.12	4.50	<i>Cumple</i>
3+040	7.30	4.50	<i>Cumple</i>	3+460	3.80	4.50	<i>No cumple</i>
3+060	6.85	4.50	<i>Cumple</i>	3+470	5.28	4.50	<i>Cumple</i>
3+070	6.45	4.50	<i>Cumple</i>	3+480	4.11	4.50	<i>No cumple</i>
3+080	6.20	4.50	<i>Cumple</i>	3+490	3.38	4.50	<i>No cumple</i>
3+100	4.75	4.50	<i>Cumple</i>	3+500	3.33	4.50	<i>No cumple</i>
3+120	5.80	4.50	<i>Cumple</i>	3+520	3.54	4.50	<i>No cumple</i>
3+130	5.33	4.50	<i>Cumple</i>	3+530	3.93	4.50	<i>No cumple</i>
3+140	5.92	4.50	<i>Cumple</i>	3+540	4.07	4.50	<i>No cumple</i>
3+150	5.75	4.50	<i>Cumple</i>	3+560	4.18	4.50	<i>No cumple</i>
3+160	5.60	4.50	<i>Cumple</i>	3+570	4.28	4.50	<i>No cumple</i>
3+180	4.94	4.50	<i>Cumple</i>	3+580	3.06	4.50	<i>No cumple</i>
3+200	3.59	4.50	<i>No cumple</i>	3+600	3.31	4.50	<i>No cumple</i>
3+220	3.05	4.50	<i>No cumple</i>	3+620	5.77	4.50	<i>Cumple</i>
3+240	3.12	4.50	<i>No cumple</i>	3+640	4.93	4.50	<i>Cumple</i>
3+260	2.70	4.50	<i>No cumple</i>	3+650	4.71	4.50	<i>Cumple</i>
3+280	5.03	4.50	<i>Cumple</i>	3+660	4.50	4.50	<i>Cumple</i>
3+290	5.74	4.50	<i>Cumple</i>	3+680	3.31	4.50	<i>No cumple</i>
3+300	5.12	4.50	<i>Cumple</i>	3+700	4.17	4.50	<i>No cumple</i>
3+310	4.87	4.50	<i>Cumple</i>	3+710	5.96	4.50	<i>Cumple</i>
3+320	4.86	4.50	<i>Cumple</i>	3+720	6.57	4.50	<i>Cumple</i>
3+330	4.66	4.50	<i>Cumple</i>	3+740	4.06	4.50	<i>No cumple</i>
3+340	4.56	4.50	<i>Cumple</i>	3+750	4.29	4.50	<i>No cumple</i>
3+360	4.79	4.50	<i>Cumple</i>	3+760	5.72	4.50	<i>Cumple</i>
3+380	6.02	4.50	<i>Cumple</i>	3+780	4.93	4.50	<i>Cumple</i>
3+390	5.47	4.50	<i>Cumple</i>	3+800	3.38	4.50	<i>No cumple</i>
3+400	6.38	4.50	<i>Cumple</i>	3+810	3.74	4.50	<i>No cumple</i>
3+410	5.45	4.50	<i>Cumple</i>	3+820	4.36	4.50	<i>No cumple</i>

Progr.	Ancho de platafor. (m)	Ancho calzada y bermas min. (mdcnpbvt)	Evaluación de Plataforma
3+830	4.85	4.50	<i>Cumple</i>
3+840	4.31	4.50	<i>No cumple</i>
3+860	4.22	4.50	<i>No cumple</i>
3+870	4.26	4.50	<i>No cumple</i>
3+880	4.07	4.50	<i>No cumple</i>
3+900	7.59	4.50	<i>Cumple</i>
3+910	7.33	4.50	<i>Cumple</i>

Progr.	Ancho de platafor. (m)	Ancho calzada y bermas min. (mdcnpbvt)	Evaluación de Plataforma
3+920	6.07	4.50	<i>Cumple</i>
3+940	5.66	4.50	<i>Cumple</i>
3+960	4.95	4.50	<i>Cumple</i>
3+970	4.88	4.50	<i>Cumple</i>
3+980	6.65	4.50	<i>Cumple</i>
3+990	5.70	4.50	<i>Cumple</i>

**Tabla 3.2.3.1.8 Tramos donde dos vehículos pueden cruzarse o pasarse Km 3+000 – 4+000**

PROGRESIVA	ANCHO DE PLATAFORMA
3+000	7.81
3+010	7.54
3+020	8.73
3+040	7.30
3+060	6.85
3+900	7.59
3+910	7.33

**Tabla 3.2.3.1.9 Evaluación de la plataforma (ancho de calzada y bermas) Km 4+000 – 5+000**

progr.	ancho de platafor. (m)	ancho calzada y bermas min. (mdcnpbvt)	evaluación de plataforma
4+000	4.71	4.50	<i>cumple</i>
4+010	4.15	4.50	<i>no cumple</i>
4+020	4.08	4.50	<i>no cumple</i>
4+040	3.93	4.50	<i>no cumple</i>
4+060	4.09	4.50	<i>no cumple</i>
4+080	4.71	4.50	<i>cumple</i>
4+090	3.66	4.50	<i>no cumple</i>
4+100	5.83	4.50	<i>cumple</i>
4+120	7.97	4.50	<i>cumple</i>
4+130	7.91	4.50	<i>cumple</i>
4+140	5.86	4.50	<i>cumple</i>
4+150	5.96	4.50	<i>cumple</i>

progr.	ancho de platafor. (m)	ancho calzada y bermas min. (mdcnpbvt)	evaluación de plataforma
4+160	5.24	4.50	<i>cumple</i>
4+180	8.34	4.50	<i>cumple</i>
4+200	9.86	4.50	<i>cumple</i>
4+220	7.69	4.50	<i>cumple</i>
4+230	6.75	4.50	<i>cumple</i>
4+240	4.94	4.50	<i>cumple</i>
4+250	4.87	4.50	<i>cumple</i>
4+260	4.81	4.50	<i>cumple</i>
4+270	4.94	4.50	<i>cumple</i>
4+280	4.57	4.50	<i>cumple</i>
4+300	4.63	4.50	<i>cumple</i>
4+310	4.03	4.50	<i>no cumple</i>

progr.	ancho de platafor. (m)	ancho calzada y bermas min. (mdcnpbvt)	evaluación de plataforma	progr.	ancho de platafor. (m)	ancho calzada y bermas min. (mdcnpbvt)	evaluación de plataforma
4+320	4.34	4.50	<i>no cumple</i>	4+640	2.70	4.50	<i>no cumple</i>
4+330	4.98	4.50	<i>cumple</i>	4+660	4.11	4.50	<i>no cumple</i>
4+340	5.44	4.50	<i>cumple</i>	4+680	4.06	4.50	<i>no cumple</i>
4+350	5.07	4.50	<i>cumple</i>	4+700	3.86	4.50	<i>no cumple</i>
4+360	3.52	4.50	<i>no cumple</i>	4+710	4.22	4.50	<i>no cumple</i>
4+370	4.48	4.50	<i>no cumple</i>	4+720	4.57	4.50	<i>cumple</i>
4+380	4.63	4.50	<i>cumple</i>	4+740	3.81	4.50	<i>no cumple</i>
4+390	4.63	4.50	<i>cumple</i>	4+760	3.96	4.50	<i>no cumple</i>
4+400	4.94	4.50	<i>cumple</i>	4+770	3.72	4.50	<i>no cumple</i>
4+410	5.25	4.50	<i>cumple</i>	4+780	3.55	4.50	<i>no cumple</i>
4+420	4.66	4.50	<i>cumple</i>	4+800	3.77	4.50	<i>no cumple</i>
4+440	4.72	4.50	<i>cumple</i>	4+810	4.42	4.50	<i>no cumple</i>
4+460	4.74	4.50	<i>cumple</i>	4+820	4.41	4.50	<i>no cumple</i>
4+480	4.86	4.50	<i>cumple</i>	4+830	4.05	4.50	<i>no cumple</i>
4+490	4.95	4.50	<i>cumple</i>	4+840	4.01	4.50	<i>no cumple</i>
4+500	5.04	4.50	<i>cumple</i>	4+860	3.93	4.50	<i>no cumple</i>
4+520	6.18	4.50	<i>cumple</i>	4+880	5.95	4.50	<i>cumple</i>
4+540	4.44	4.50	<i>no cumple</i>	4+900	6.77	4.50	<i>cumple</i>
4+550	4.93	4.50	<i>cumple</i>	4+920	4.99	4.50	<i>cumple</i>
4+560	5.94	4.50	<i>cumple</i>	4+930	7.08	4.50	<i>cumple</i>
4+570	6.96	4.50	<i>cumple</i>	4+940	7.38	4.50	<i>cumple</i>
4+580	3.70	4.50	<i>no cumple</i>	4+960	8.48	4.50	<i>cumple</i>
4+600	3.59	4.50	<i>no cumple</i>	4+970	8.28	4.50	<i>cumple</i>
4+610	4.28	4.50	<i>no cumple</i>	4+980	7.29	4.50	<i>cumple</i>
4+620	3.70	4.50	<i>no cumple</i>	4+990	9.32	4.50	<i>cumple</i>
4+630	3.20	4.50	<i>no cumple</i>				

Tabla 3.2.3.1.10 Tramos donde dos vehículos pueden cruzarse o pasarse Km 4+000 5+000

PROGRESIVA	ANCHO DE PLATAFORMA
4+120	7.97
4+130	7.91
4+180	8.34
4+200	9.86
4+220	7.69
4+230	6.75
4+570	6.96
4+900	6.77



<b>PROGRESIVA</b>	<b>ANCHO DE PLATAFORMA</b>
4+930	7.08
4+940	7.38
4+960	8.48
4+970	8.28
4+980	7.29
4+990	9.32

### 3.2.3.2 EVALUACIÓN DEL TALUD DE CORTE Y RELLENO

A continuación se presenta la evaluación por kilómetros del talud de corte y de relleno; los cuales tienen como valores mínimos 1 y 1.5 respectivamente, de acuerdo a las tablas 2.2.7.8 y 2.2.7.9.

Los tramos donde el valor de los taludes sea menor a los ya mencionados, se requerirá hacer un análisis de estabilización o se verá si se requiere banquetas (A.E o R.B.), según lo establecido en el Manual de diseño de Carreteras no Pavimentadas de Bajo Volumen de tránsito (MDCNPBVT).

**Tabla 3.2.3.2.1 Evaluación del talud de corte y relleno Km 0+000 -1+000**

<b>Progresiva</b>	<b>Talud de corte (z1)</b>	<b>Máximo talud de corte MDCNPBVT</b>	<b>Evaluación de talud de corte</b>	<b>Talud de relleno (z2)</b>	<b>Máximo talud de relleno MDCNPBVT</b>	<b>Evaluación de talud de relleno</b>
0+000	9.23	1.00	<i>cumple</i>	5.7	1.5	<i>cumple</i>
0+010	3.54	1.00	<i>cumple</i>	4.7	1.5	<i>cumple</i>
0+020	3.68	1.00	<i>cumple</i>	4.6	1.5	<i>cumple</i>
0+040	5.16	1.00	<i>cumple</i>	6.4	1.5	<i>cumple</i>
0+060	3.97	1.00	<i>cumple</i>	4.5	1.5	<i>cumple</i>
0+070	4.00	1.00	<i>cumple</i>	5.5	1.5	<i>cumple</i>
0+080	4.98	1.00	<i>cumple</i>	4.5	1.5	<i>cumple</i>
0+100	7.49	1.00	<i>cumple</i>	3.7	1.5	<i>cumple</i>
0+120	4.93	1.00	<i>cumple</i>	4.3	1.5	<i>cumple</i>
0+140	3.90	1.00	<i>cumple</i>	3.6	1.5	<i>cumple</i>
0+160	10.69	1.00	<i>cumple</i>	3.6	1.5	<i>cumple</i>
0+170	4.29	1.00	<i>cumple</i>	7.0	1.5	<i>cumple</i>
0+180	4.68	1.00	<i>cumple</i>	3.8	1.5	<i>cumple</i>
0+200	4.61	1.00	<i>cumple</i>	9.0	1.5	<i>cumple</i>
0+210	6.33	1.00	<i>cumple</i>	11.2	1.5	<i>cumple</i>
0+220	5.95	1.00	<i>cumple</i>	7.6	1.5	<i>cumple</i>

<b>Progresiva</b>	<b>Talud de corte (z1)</b>	<b>Máximo talud de corte MDCNPBVT</b>	<b>Evaluación de talud de corte</b>	<b>Talud de relleno (z2)</b>	<b>Máximo talud de relleno MDCNPBVT</b>	<b>Evaluación de talud de relleno</b>
0+240	6.15	1.00	<i>cumple</i>	7.1	1.5	<i>cumple</i>
0+250	5.93	1.00	<i>cumple</i>	4.8	1.5	<i>cumple</i>
0+260	5.60	1.00	<i>cumple</i>	4.1	1.5	<i>cumple</i>
0+270	6.41	1.00	<i>cumple</i>	5.0	1.5	<i>cumple</i>
0+280	7.82	1.00	<i>cumple</i>	33.9	1.5	<i>cumple</i>
0+300	5.79	1.00	<i>cumple</i>	4.0	1.5	<i>cumple</i>
0+320	3.02	1.00	<i>cumple</i>	3.2	1.5	<i>cumple</i>
0+330	3.88	1.00	<i>cumple</i>	4.8	1.5	<i>cumple</i>
0+340	3.59	1.00	<i>cumple</i>	6.2	1.5	<i>cumple</i>
0+350	3.01	1.00	<i>cumple</i>	11.4	1.5	<i>cumple</i>
0+360	3.28	1.00	<i>cumple</i>	18.4	1.5	<i>cumple</i>
0+380	8.24	1.00	<i>cumple</i>	19.1	1.5	<i>cumple</i>
0+400	3.26	1.00	<i>cumple</i>	24.0	1.5	<i>cumple</i>
0+420	4.97	1.00	<i>cumple</i>	9.3	1.5	<i>cumple</i>
0+430	5.36	1.00	<i>cumple</i>	4.0	1.5	<i>cumple</i>
0+440	5.53	1.00	<i>cumple</i>	2.7	1.5	<i>cumple</i>
0+460	5.48	1.00	<i>cumple</i>	3.2	1.5	<i>cumple</i>
0+470	5.45	1.00	<i>cumple</i>	4.6	1.5	<i>cumple</i>
0+480	3.67	1.00	<i>cumple</i>	3.5	1.5	<i>cumple</i>
0+500	4.57	1.00	<i>cumple</i>	2.8	1.5	<i>cumple</i>
0+520	3.11	1.00	<i>cumple</i>	3.0	1.5	<i>cumple</i>
0+530	3.66	1.00	<i>cumple</i>	3.9	1.5	<i>cumple</i>
0+540	3.37	1.00	<i>cumple</i>	15.4	1.5	<i>cumple</i>
0+550	3.24	1.00	<i>cumple</i>	42.4	1.5	<i>cumple</i>
0+560	3.39	1.00	<i>cumple</i>	18.7	1.5	<i>cumple</i>
0+570	2.77	1.00	<i>cumple</i>	8.4	1.5	<i>cumple</i>
0+580	2.76	1.00	<i>cumple</i>	4.6	1.5	<i>cumple</i>
0+590	3.19	1.00	<i>cumple</i>	2.6	1.5	<i>cumple</i>
0+600	4.00	1.00	<i>cumple</i>	3.0	1.5	<i>cumple</i>
0+620	4.31	1.00	<i>cumple</i>	2.2	1.5	<i>cumple</i>
0+630	4.48	1.00	<i>cumple</i>	3.8	1.5	<i>cumple</i>
0+640	3.37	1.00	<i>cumple</i>	5.0	1.5	<i>cumple</i>
0+660	2.44	1.00	<i>cumple</i>	3.9	1.5	<i>cumple</i>
0+680	2.43	1.00	<i>cumple</i>	3.3	1.5	<i>cumple</i>
0+690	2.28	1.00	<i>cumple</i>	2.9	1.5	<i>cumple</i>
0+700	1.56	1.00	<i>cumple</i>	2.9	1.5	<i>cumple</i>
0+720	1.77	1.00	<i>cumple</i>	3.1	1.5	<i>cumple</i>
0+740	2.13	1.00	<i>cumple</i>	4.8	1.5	<i>cumple</i>

Progresiva	Talud de corte (z1)	Máximo talud de corte MDCNPBVT	Evaluación de talud de corte	Talud de relleno (z2)	Máximo talud de relleno MDCNPBVT	Evaluación de talud de relleno
0+750	2.30	1.00	<i>cumple</i>	4.4	1.5	<i>cumple</i>
0+760	1.57	1.00	<i>cumple</i>	4.5	1.5	<i>cumple</i>
0+770	1.18	1.00	<i>cumple</i>	3.8	1.5	<i>cumple</i>
0+780	1.24	1.00	<i>cumple</i>	2.7	1.5	<i>cumple</i>
0+790	1.64	1.00	<i>cumple</i>	2.0	1.5	<i>cumple</i>
0+800	2.01	1.00	<i>cumple</i>	2.9	1.5	<i>cumple</i>
0+820	3.13	1.00	<i>cumple</i>	2.2	1.5	<i>cumple</i>
0+840	1.24	1.00	<i>cumple</i>	3.0	1.5	<i>cumple</i>
0+850	1.09	1.00	<i>cumple</i>	3.0	1.5	<i>cumple</i>
0+860	0.88	1.00	<i>A.E. o R.B.</i>	2.4	1.5	<i>cumple</i>
0+870	0.71	1.00	<i>A.E. o R.B.</i>	2.3	1.5	<i>cumple</i>
0+880	0.77	1.00	<i>A.E. o R.B.</i>	2.1	1.5	<i>cumple</i>
0+900	1.41	1.00	<i>cumple</i>	2.0	1.5	<i>cumple</i>
0+920	1.59	1.00	<i>cumple</i>	2.0	1.5	<i>cumple</i>
0+940	1.49	1.00	<i>cumple</i>	9.3	1.5	<i>cumple</i>
0+950	1.38	1.00	<i>cumple</i>	11.7	1.5	<i>cumple</i>
0+960	1.13	1.00	<i>cumple</i>	6.6	1.5	<i>cumple</i>
0+970	1.87	1.00	<i>cumple</i>	1.9	1.5	<i>cumple</i>
0+980	1.92	1.00	<i>cumple</i>	1.8	1.5	<i>cumple</i>

Tabla 3.2.3.2.2 Evaluación del talud de corte y relleno Km 1+000 -2+000

Progresiva	Talud de corte (z1)	Máximo talud de corte MDCNPBVT	Evaluación de talud de corte	Talud de relleno (z2)	Máximo talud de relleno MDCNPBVT	Evaluación de talud de relleno
1+000	2.00	1.00	<i>cumple</i>	3.6	1.5	<i>cumple</i>
1+020	3.85	1.00	<i>cumple</i>	3.3	1.5	<i>cumple</i>
1+030	4.36	1.00	<i>cumple</i>	2.4	1.5	<i>cumple</i>
1+040	8.77	1.00	<i>cumple</i>	2.3	1.5	<i>cumple</i>
1+050	4.45	1.00	<i>cumple</i>	2.7	1.5	<i>cumple</i>
1+060	5.38	1.00	<i>cumple</i>	3.7	1.5	<i>cumple</i>
1+070	5.25	1.00	<i>cumple</i>	3.7	1.5	<i>cumple</i>
1+080	3.47	1.00	<i>cumple</i>	3.8	1.5	<i>cumple</i>
1+090	4.06	1.00	<i>cumple</i>	4.3	1.5	<i>cumple</i>
1+100	4.02	1.00	<i>cumple</i>	3.5	1.5	<i>cumple</i>
1+120	6.86	1.00	<i>cumple</i>	3.3	1.5	<i>cumple</i>
1+140	3.17	1.00	<i>cumple</i>	3.6	1.5	<i>cumple</i>
1+150	3.36	1.00	<i>cumple</i>	3.7	1.5	<i>cumple</i>

Progresiva	Talud de corte (z1)	Máximo talud de corte MDCNPBVT	Evaluación de talud de corte	Talud de relleno (z2)	Máximo talud de relleno MDCNPBVT	Evaluación de talud de relleno
1+160	3.13	1.00	<i>cumple</i>	3.8	1.5	<i>cumple</i>
1+170	2.72	1.00	<i>cumple</i>	4.2	1.5	<i>cumple</i>
1+180	2.84	1.00	<i>cumple</i>	6.7	1.5	<i>cumple</i>
1+190	2.76	1.00	<i>cumple</i>	4.6	1.5	<i>cumple</i>
1+200	2.69	1.00	<i>cumple</i>	4.6	1.5	<i>cumple</i>
1+210	2.86	1.00	<i>cumple</i>	6.1	1.5	<i>cumple</i>
1+220	5.09	1.00	<i>cumple</i>	6.3	1.5	<i>cumple</i>
1+240	4.49	1.00	<i>cumple</i>	7.0	1.5	<i>cumple</i>
1+260	3.01	1.00	<i>cumple</i>	5.6	1.5	<i>cumple</i>
1+280	2.38	1.00	<i>cumple</i>	4.0	1.5	<i>cumple</i>
1+290	1.41	1.00	<i>cumple</i>	2.6	1.5	<i>cumple</i>
1+300	1.11	1.00	<i>cumple</i>	2.6	1.5	<i>cumple</i>
1+320	1.13	1.00	<i>cumple</i>	3.1	1.5	<i>cumple</i>
1+330	1.08	1.00	<i>cumple</i>	2.7	1.5	<i>cumple</i>
1+340	0.79	1.00	<i>A.E. o R.B.</i>	2.1	1.5	<i>cumple</i>
1+360	0.88	1.00	<i>A.E. o R.B.</i>	2.9	1.5	<i>cumple</i>
1+380	0.99	1.00	<i>A.E. o R.B.</i>	3.6	1.5	<i>cumple</i>
1+390	1.15	1.00	<i>cumple</i>	4.0	1.5	<i>cumple</i>
1+400	1.24	1.00	<i>cumple</i>	4.2	1.5	<i>cumple</i>
1+420	1.74	1.00	<i>cumple</i>	4.5	1.5	<i>cumple</i>
1+440	1.74	1.00	<i>cumple</i>	4.3	1.5	<i>cumple</i>
1+460	2.17	1.00	<i>cumple</i>	4.1	1.5	<i>cumple</i>
1+480	2.70	1.00	<i>cumple</i>	3.5	1.5	<i>cumple</i>
1+500	2.68	1.00	<i>cumple</i>	4.2	1.5	<i>cumple</i>
1+510	2.84	1.00	<i>cumple</i>	3.9	1.5	<i>cumple</i>
1+520	2.52	1.00	<i>cumple</i>	5.7	1.5	<i>cumple</i>
1+530	2.39	1.00	<i>cumple</i>	7.4	1.5	<i>cumple</i>
1+540	2.20	1.00	<i>cumple</i>	6.2	1.5	<i>cumple</i>
1+550	2.22	1.00	<i>cumple</i>	7.2	1.5	<i>cumple</i>
1+560	1.59	1.00	<i>cumple</i>	73.4	1.5	<i>cumple</i>
1+580	1.34	1.00	<i>cumple</i>	30.3	1.5	<i>cumple</i>
1+590	1.46	1.00	<i>cumple</i>	7.0	1.5	<i>cumple</i>
1+600	2.02	1.00	<i>cumple</i>	3.4	1.5	<i>cumple</i>
1+620	11.01	1.00	<i>cumple</i>	3.2	1.5	<i>cumple</i>
1+630	2.34	1.00	<i>cumple</i>	19.4	1.5	<i>cumple</i>
1+640	2.69	1.00	<i>cumple</i>	50.1	1.5	<i>cumple</i>
1+660	2.57	1.00	<i>cumple</i>	28.2	1.5	<i>cumple</i>
1+670	2.53	1.00	<i>cumple</i>	21.9	1.5	<i>cumple</i>

Progresiva	Talud de corte (z1)	Máximo talud de corte MDCNPBVT	Evaluación de talud de corte	Talud de relleno (z2)	Máximo talud de relleno MDCNPBVT	Evaluación de talud de relleno
1+680	2.77	1.00	<i>cumple</i>	51.9	1.5	<i>cumple</i>
1+690	2.52	1.00	<i>cumple</i>	46.1	1.5	<i>cumple</i>
1+700	2.48	1.00	<i>cumple</i>	169.5	1.5	<i>cumple</i>
1+720	2.41	1.00	<i>cumple</i>	12.9	1.5	<i>cumple</i>
1+730	2.52	1.00	<i>cumple</i>	6.8	1.5	<i>cumple</i>
1+740	2.27	1.00	<i>cumple</i>	5.6	1.5	<i>cumple</i>
1+750	2.08	1.00	<i>cumple</i>	3.8	1.5	<i>cumple</i>
1+760	2.13	1.00	<i>cumple</i>	3.0	1.5	<i>cumple</i>
1+770	2.47	1.00	<i>cumple</i>	2.4	1.5	<i>cumple</i>
1+780	2.80	1.00	<i>cumple</i>	4.2	1.5	<i>cumple</i>
1+790	3.34	1.00	<i>cumple</i>	15.3	1.5	<i>cumple</i>
1+800	2.85	1.00	<i>cumple</i>	15.3	1.5	<i>cumple</i>
1+820	2.40	1.00	<i>cumple</i>	11.7	1.5	<i>cumple</i>
1+830	2.42	1.00	<i>cumple</i>	6.4	1.5	<i>cumple</i>
1+840	2.37	1.00	<i>cumple</i>	7.5	1.5	<i>cumple</i>
1+860	3.44	1.00	<i>cumple</i>	6.5	1.5	<i>cumple</i>
1+880	5.12	1.00	<i>cumple</i>	5.2	1.5	<i>cumple</i>
1+890	4.34	1.00	<i>cumple</i>	3.8	1.5	<i>cumple</i>
1+900	4.85	1.00	<i>cumple</i>	4.0	1.5	<i>cumple</i>
1+910	5.54	1.00	<i>cumple</i>	3.1	1.5	<i>cumple</i>
1+920	199.90	1.00	<i>cumple</i>	3.9	1.5	<i>cumple</i>
1+930	12.95	1.00	<i>cumple</i>	2.7	1.5	<i>cumple</i>
1+940	6.28	1.00	<i>cumple</i>	4.2	1.5	<i>cumple</i>
1+960	9.93	1.00	<i>cumple</i>	4.0	1.5	<i>cumple</i>
1+980	6.20	1.00	<i>cumple</i>	4.8	1.5	<i>cumple</i>

Tabla 3.2.3.2.3 Evaluación del talud de corte y relleno Km 2+000 -3+000

Progresiva	Talud de corte (z1)	Máximo talud de corte MDCNPBVT	Evaluación de talud de corte	Talud de relleno (z2)	Máximo talud de relleno MDCNPBVT	Evaluación de talud de relleno
2+000	35.23	1.00	<i>cumple</i>	3.4	1.5	<i>cumple</i>
2+020	6.96	1.00	<i>cumple</i>	2.6	1.5	<i>cumple</i>
2+040	5.58	1.00	<i>cumple</i>	3.2	1.5	<i>cumple</i>
2+060	4.06	1.00	<i>cumple</i>	2.8	1.5	<i>cumple</i>
2+080	4.84	1.00	<i>cumple</i>	5.4	1.5	<i>cumple</i>
2+100	5.63	1.00	<i>cumple</i>	7.3	1.5	<i>cumple</i>

<b>Progresiva</b>	<b>Talud de corte (z1)</b>	<b>Máximo talud de corte MDCNPBVT</b>	<b>Evaluación de talud de corte</b>	<b>Talud de relleno (z2)</b>	<b>Máximo talud de relleno MDCNPBVT</b>	<b>Evaluación de talud de relleno</b>
2+120	8.39	1.00	<i>cumple</i>	4.6	1.5	<i>cumple</i>
2+140	4.06	1.00	<i>cumple</i>	5.4	1.5	<i>cumple</i>
2+150	5.51	1.00	<i>cumple</i>	5.6	1.5	<i>cumple</i>
2+160	6.73	1.00	<i>cumple</i>	5.0	1.5	<i>cumple</i>
2+180	5.34	1.00	<i>cumple</i>	5.2	1.5	<i>cumple</i>
2+200	3.66	1.00	<i>cumple</i>	5.2	1.5	<i>cumple</i>
2+220	9.39	1.00	<i>cumple</i>	14.3	1.5	<i>cumple</i>
2+230	14.65	1.00	<i>cumple</i>	27.1	1.5	<i>cumple</i>
2+240	11.56	1.00	<i>cumple</i>	16.4	1.5	<i>cumple</i>
2+260	25.64	1.00	<i>cumple</i>	115.3	1.5	<i>cumple</i>
2+270	26.40	1.00	<i>cumple</i>	23.7	1.5	<i>cumple</i>
2+280	10.12	1.00	<i>cumple</i>	22.7	1.5	<i>cumple</i>
2+300	14.47	1.00	<i>cumple</i>	19.8	1.5	<i>cumple</i>
2+320	17.02	1.00	<i>cumple</i>	35.1	1.5	<i>cumple</i>
2+340	56.84	1.00	<i>cumple</i>	26.8	1.5	<i>cumple</i>
2+360	15.30	1.00	<i>cumple</i>	23.7	1.5	<i>cumple</i>
2+380	163.76	1.00	<i>cumple</i>	19.4	1.5	<i>cumple</i>
2+400	77.12	1.00	<i>cumple</i>	19.0	1.5	<i>cumple</i>
2+420	10.90	1.00	<i>cumple</i>	48.0	1.5	<i>cumple</i>
2+430	22.95	1.00	<i>cumple</i>	1168.7	1.5	<i>cumple</i>
2+440	8.56	1.00	<i>cumple</i>	47.7	1.5	<i>cumple</i>
2+460	13.28	1.00	<i>cumple</i>	40.8	1.5	<i>cumple</i>
2+470	14.04	1.00	<i>cumple</i>	22.3	1.5	<i>cumple</i>
2+480	24.16	1.00	<i>cumple</i>	24.0	1.5	<i>cumple</i>
2+490	36.98	1.00	<i>cumple</i>	80.9	1.5	<i>cumple</i>
2+500	29.58	1.00	<i>cumple</i>	89.0	1.5	<i>cumple</i>
2+510	29.27	1.00	<i>cumple</i>	69.8	1.5	<i>cumple</i>
2+520	37.79	1.00	<i>cumple</i>	385.7	1.5	<i>cumple</i>
2+530	17.90	1.00	<i>cumple</i>	468.4	1.5	<i>cumple</i>
2+540	45.40	1.00	<i>cumple</i>	10.6	1.5	<i>cumple</i>
2+550	48.84	1.00	<i>cumple</i>	21.1	1.5	<i>cumple</i>
2+560	185.12	1.00	<i>cumple</i>	68.0	1.5	<i>cumple</i>
2+570	23.54	1.00	<i>cumple</i>	93.8	1.5	<i>cumple</i>
2+580	8.61	1.00	<i>cumple</i>	133.3	1.5	<i>cumple</i>
2+590	12.35	1.00	<i>cumple</i>	296.1	1.5	<i>cumple</i>
2+600	12.93	1.00	<i>cumple</i>	35.7	1.5	<i>cumple</i>
2+610	13.37	1.00	<i>cumple</i>	33.3	1.5	<i>cumple</i>
2+620	14.80	1.00	<i>cumple</i>	1116.9	1.5	<i>cumple</i>

Progresiva	Talud de corte (z1)	Máximo talud de corte MDCNPBVT	Evaluación de talud de corte	Talud de relleno (z2)	Máximo talud de relleno MDCNPBVT	Evaluación de talud de relleno
2+630	19.85	1.00	<i>cumple</i>	285.5	1.5	<i>cumple</i>
2+640	126.96	1.00	<i>cumple</i>	314.4	1.5	<i>cumple</i>
2+660	55.56	1.00	<i>cumple</i>	45.6	1.5	<i>cumple</i>
2+680	25.66	1.00	<i>cumple</i>	29.9	1.5	<i>cumple</i>
2+700	3120.1	1.00	<i>cumple</i>	153.7	1.5	<i>cumple</i>
2+720	12.05	1.00	<i>cumple</i>	433.1	1.5	<i>cumple</i>
2+740	21.62	1.00	<i>cumple</i>	1361.9	1.5	<i>cumple</i>
2+750	21.59	1.00	<i>cumple</i>	113.5	1.5	<i>cumple</i>
2+760	495.38	1.00	<i>cumple</i>	47.4	1.5	<i>cumple</i>
2+770	31.30	1.00	<i>cumple</i>	24.5	1.5	<i>cumple</i>
2+780	36.73	1.00	<i>cumple</i>	24.1	1.5	<i>cumple</i>
2+800	106.02	1.00	<i>cumple</i>	29.6	1.5	<i>cumple</i>
2+810	60.54	1.00	<i>cumple</i>	54.0	1.5	<i>cumple</i>
2+820	58.53	1.00	<i>cumple</i>	758.7	1.5	<i>cumple</i>
2+840	18.93	1.00	<i>cumple</i>	40.8	1.5	<i>cumple</i>
2+860	51.44	1.00	<i>cumple</i>	151.5	1.5	<i>cumple</i>
2+880	48.27	1.00	<i>cumple</i>	27.2	1.5	<i>cumple</i>
2+890	18.34	1.00	<i>cumple</i>	51.3	1.5	<i>cumple</i>
2+900	21.16	1.00	<i>cumple</i>	81.1	1.5	<i>cumple</i>
2+910	29.34	1.00	<i>cumple</i>	43.9	1.5	<i>cumple</i>
2+920	42.46	1.00	<i>cumple</i>	23.8	1.5	<i>cumple</i>
2+940	36.73	1.00	<i>cumple</i>	23.9	1.5	<i>cumple</i>
2+960	67.20	1.00	<i>cumple</i>	23.8	1.5	<i>cumple</i>
2+980	30.69	1.00	<i>cumple</i>	42.0	1.5	<i>cumple</i>
2+990	39.23	1.00	<i>cumple</i>	43.0	1.5	<i>cumple</i>

Tabla 3.2.3.2.4 Evaluación del talud de corte y relleno Km 3+000 -4+000

Progresiva	Talud de corte (z1)	Máximo talud de corte MDCNPBVT	Evaluación de talud de corte	Talud de relleno (z2)	Máximo talud de relleno MDCNPBVT	Evaluación de talud de relleno
3+000	44.26	1.00	<i>cumple</i>	21.9	1.5	<i>cumple</i>
3+010	11.59	1.00	<i>cumple</i>	39.5	1.5	<i>cumple</i>
3+020	5.94	1.00	<i>cumple</i>	133.7	1.5	<i>cumple</i>
3+040	10.08	1.00	<i>cumple</i>	12.8	1.5	<i>cumple</i>
3+060	10.32	1.00	<i>cumple</i>	5.9	1.5	<i>cumple</i>
3+070	9.27	1.00	<i>cumple</i>	6.9	1.5	<i>cumple</i>

<b>Progresiva</b>	<b>Talud de corte (z1)</b>	<b>Máximo talud de corte MDCNPBVT</b>	<b>Evaluación de talud de corte</b>	<b>Talud de relleno (z2)</b>	<b>Máximo talud de relleno MDCNPBVT</b>	<b>Evaluación de talud de relleno</b>
3+080	23.65	1.00	<i>cumple</i>	7.9	1.5	<i>cumple</i>
3+100	76.91	1.00	<i>cumple</i>	8.6	1.5	<i>cumple</i>
3+120	58.74	1.00	<i>cumple</i>	8.0	1.5	<i>cumple</i>
3+130	7.64	1.00	<i>cumple</i>	7.2	1.5	<i>cumple</i>
3+140	2.94	1.00	<i>cumple</i>	8.7	1.5	<i>cumple</i>
3+150	2.60	1.00	<i>cumple</i>	7.5	1.5	<i>cumple</i>
3+160	2.88	1.00	<i>cumple</i>	5.8	1.5	<i>cumple</i>
3+180	2.82	1.00	<i>cumple</i>	4.0	1.5	<i>cumple</i>
3+200	3.10	1.00	<i>cumple</i>	4.4	1.5	<i>cumple</i>
3+220	3.31	1.00	<i>cumple</i>	5.0	1.5	<i>cumple</i>
3+240	3.11	1.00	<i>cumple</i>	5.6	1.5	<i>cumple</i>
3+260	3.17	1.00	<i>cumple</i>	6.1	1.5	<i>cumple</i>
3+280	2.86	1.00	<i>cumple</i>	4.7	1.5	<i>cumple</i>
3+290	2.66	1.00	<i>cumple</i>	4.5	1.5	<i>cumple</i>
3+300	2.46	1.00	<i>cumple</i>	5.8	1.5	<i>cumple</i>
3+310	3.02	1.00	<i>cumple</i>	5.1	1.5	<i>cumple</i>
3+320	4.08	1.00	<i>cumple</i>	6.1	1.5	<i>cumple</i>
3+330	4.39	1.00	<i>cumple</i>	8.0	1.5	<i>cumple</i>
3+340	4.78	1.00	<i>cumple</i>	8.2	1.5	<i>cumple</i>
3+360	3.97	1.00	<i>cumple</i>	5.6	1.5	<i>cumple</i>
3+380	3.98	1.00	<i>cumple</i>	5.6	1.5	<i>cumple</i>
3+390	4.27	1.00	<i>cumple</i>	3.8	1.5	<i>cumple</i>
3+400	4.03	1.00	<i>cumple</i>	3.0	1.5	<i>cumple</i>
3+410	4.60	1.00	<i>cumple</i>	2.6	1.5	<i>cumple</i>
3+420	3.43	1.00	<i>cumple</i>	2.5	1.5	<i>cumple</i>
3+440	2.01	1.00	<i>cumple</i>	4.1	1.5	<i>cumple</i>
3+450	2.52	1.00	<i>cumple</i>	4.3	1.5	<i>cumple</i>
3+460	2.19	1.00	<i>cumple</i>	4.8	1.5	<i>cumple</i>
3+470	2.02	1.00	<i>cumple</i>	5.1	1.5	<i>cumple</i>
3+480	2.16	1.00	<i>cumple</i>	5.1	1.5	<i>cumple</i>
3+490	2.21	1.00	<i>cumple</i>	5.4	1.5	<i>cumple</i>
3+500	2.25	1.00	<i>cumple</i>	5.2	1.5	<i>cumple</i>
3+520	2.37	1.00	<i>cumple</i>	4.2	1.5	<i>cumple</i>
3+530	2.57	1.00	<i>cumple</i>	3.0	1.5	<i>cumple</i>
3+540	2.98	1.00	<i>cumple</i>	3.3	1.5	<i>cumple</i>
3+560	4.54	1.00	<i>cumple</i>	3.6	1.5	<i>cumple</i>
3+570	3.90	1.00	<i>cumple</i>	3.8	1.5	<i>cumple</i>
3+580	3.96	1.00	<i>cumple</i>	4.6	1.5	<i>cumple</i>



<b>Progresiva</b>	<b>Talud de corte (z1)</b>	<b>Máximo talud de corte MDCNPBVT</b>	<b>Evaluación de talud de corte</b>	<b>Talud de relleno (z2)</b>	<b>Máximo talud de relleno MDCNPBVT</b>	<b>Evaluación de talud de relleno</b>
3+600	3.14	1.00	<i>cumple</i>	4.9	1.5	<i>cumple</i>
3+620	2.94	1.00	<i>cumple</i>	4.0	1.5	<i>cumple</i>
3+640	2.96	1.00	<i>cumple</i>	3.6	1.5	<i>cumple</i>
3+650	2.60	1.00	<i>cumple</i>	2.9	1.5	<i>cumple</i>
3+660	2.96	1.00	<i>cumple</i>	2.5	1.5	<i>cumple</i>
3+680	2.86	1.00	<i>cumple</i>	2.9	1.5	<i>cumple</i>
3+700	2.53	1.00	<i>cumple</i>	3.6	1.5	<i>cumple</i>
3+710	2.79	1.00	<i>cumple</i>	2.6	1.5	<i>cumple</i>
3+720	1.97	1.00	<i>cumple</i>	2.4	1.5	<i>cumple</i>
3+740	2.49	1.00	<i>cumple</i>	13.0	1.5	<i>cumple</i>
3+750	2.45	1.00	<i>cumple</i>	4.7	1.5	<i>cumple</i>
3+760	2.43	1.00	<i>cumple</i>	4.4	1.5	<i>cumple</i>
3+780	2.28	1.00	<i>cumple</i>	6.6	1.5	<i>cumple</i>
3+800	2.58	1.00	<i>cumple</i>	5.7	1.5	<i>cumple</i>
3+810	2.33	1.00	<i>cumple</i>	6.8	1.5	<i>cumple</i>
3+820	2.38	1.00	<i>cumple</i>	3.7	1.5	<i>cumple</i>
3+830	1.97	1.00	<i>cumple</i>	3.4	1.5	<i>cumple</i>
3+840	1.73	1.00	<i>cumple</i>	3.1	1.5	<i>cumple</i>
3+860	1.55	1.00	<i>cumple</i>	3.4	1.5	<i>cumple</i>
3+870	1.96	1.00	<i>cumple</i>	4.1	1.5	<i>cumple</i>
3+880	2.35	1.00	<i>cumple</i>	4.2	1.5	<i>cumple</i>
3+900	1.73	1.00	<i>cumple</i>	3.7	1.5	<i>cumple</i>
3+910	2.04	1.00	<i>cumple</i>	3.8	1.5	<i>cumple</i>
3+920	2.63	1.00	<i>cumple</i>	3.7	1.5	<i>cumple</i>
3+940	2.38	1.00	<i>cumple</i>	3.5	1.5	<i>cumple</i>
3+960	2.08	1.00	<i>cumple</i>	4.2	1.5	<i>cumple</i>
3+970	1.79	1.00	<i>cumple</i>	5.0	1.5	<i>cumple</i>
3+980	1.34	1.00	<i>cumple</i>	5.1	1.5	<i>cumple</i>
3+990	1.25	1.00	<i>cumple</i>	5.3	1.5	<i>cumple</i>

**Tabla 3.2.3.2.5 Evaluación del talud de corte y relleno Km 4+000 -5+000**

<b>Progresiva</b>	<b>Talud de corte (z1)</b>	<b>Máximo talud de corte MDCNPBVT</b>	<b>Evaluación de talud de corte</b>	<b>Talud de relleno (z2)</b>	<b>Máximo talud de relleno MDCNPBVT</b>	<b>Evaluación de talud de relleno</b>
4+000	1.19	1.00	<i>cumple</i>	6.1	1.5	<i>cumple</i>
4+010	1.16	1.00	<i>cumple</i>	6.3	1.5	<i>cumple</i>

Progresiva	Talud de corte (z1)	Máximo talud de corte MDCNPBVT	Evaluación de talud de corte	Talud de relleno (z2)	Máximo talud de relleno MDCNPBVT	Evaluación de talud de relleno
4+020	1.20	1.00	<i>cumple</i>	5.1	1.5	<i>cumple</i>
4+040	1.27	1.00	<i>cumple</i>	7.4	1.5	<i>cumple</i>
4+060	1.52	1.00	<i>cumple</i>	7.1	1.5	<i>cumple</i>
4+080	1.40	1.00	<i>cumple</i>	14.1	1.5	<i>cumple</i>
4+090	1.14	1.00	<i>cumple</i>	13.2	1.5	<i>cumple</i>
4+100	0.86	1.00	<i>A.E. o R.B.</i>	3.8	1.5	<i>cumple</i>
4+120	0.89	1.00	<i>A.E. o R.B.</i>	10.8	1.5	<i>cumple</i>
4+130	2.32	1.00	<i>cumple</i>	1009.1	1.5	<i>cumple</i>
4+140	0.91	1.00	<i>A.E. o R.B.</i>	3628.9	1.5	<i>cumple</i>
4+150	0.83	1.00	<i>A.E. o R.B.</i>	5.3	1.5	<i>cumple</i>
4+160	0.69	1.00	<i>A.E. o R.B.</i>	3.1	1.5	<i>cumple</i>
4+180	0.47	1.00	<i>A.E. o R.B.</i>	2.2	1.5	<i>cumple</i>
4+200	0.43	1.00	<i>A.E. o R.B.</i>	1.5	1.5	<i>cumple</i>
4+220	0.52	1.00	<i>A.E. o R.B.</i>	3.1	1.5	<i>cumple</i>
4+230	0.79	1.00	<i>A.E. o R.B.</i>	2.9	1.5	<i>cumple</i>
4+240	0.87	1.00	<i>A.E. o R.B.</i>	2.5	1.5	<i>cumple</i>
4+250	0.99	1.00	<i>A.E. o R.B.</i>	2.5	1.5	<i>cumple</i>
4+260	1.00	1.00	<i>cumple</i>	2.8	1.5	<i>cumple</i>
4+270	1.10	1.00	<i>cumple</i>	3.0	1.5	<i>cumple</i>
4+280	1.24	1.00	<i>cumple</i>	3.0	1.5	<i>cumple</i>
4+300	1.50	1.00	<i>cumple</i>	6.7	1.5	<i>cumple</i>
4+310	1.74	1.00	<i>cumple</i>	4.1	1.5	<i>cumple</i>
4+320	1.96	1.00	<i>cumple</i>	3.1	1.5	<i>cumple</i>
4+330	1.82	1.00	<i>cumple</i>	3.1	1.5	<i>cumple</i>
4+340	1.82	1.00	<i>cumple</i>	3.1	1.5	<i>cumple</i>
4+350	2.50	1.00	<i>cumple</i>	3.4	1.5	<i>cumple</i>
4+360	2.11	1.00	<i>cumple</i>	3.6	1.5	<i>cumple</i>
4+370	2.02	1.00	<i>cumple</i>	3.3	1.5	<i>cumple</i>
4+380	1.94	1.00	<i>cumple</i>	3.1	1.5	<i>cumple</i>
4+390	1.97	1.00	<i>cumple</i>	2.3	1.5	<i>cumple</i>
4+400	1.89	1.00	<i>cumple</i>	1.8	1.5	<i>cumple</i>
4+410	1.86	1.00	<i>cumple</i>	1.9	1.5	<i>cumple</i>
4+420	1.83	1.00	<i>cumple</i>	2.3	1.5	<i>cumple</i>
4+440	1.76	1.00	<i>cumple</i>	2.1	1.5	<i>cumple</i>
4+460	2.00	1.00	<i>cumple</i>	2.5	1.5	<i>cumple</i>
4+480	2.08	1.00	<i>cumple</i>	2.5	1.5	<i>cumple</i>
4+490	2.14	1.00	<i>cumple</i>	2.6	1.5	<i>cumple</i>
4+500	2.18	1.00	<i>cumple</i>	2.7	1.5	<i>cumple</i>

<b>Progresiva</b>	<b>Talud de corte (z1)</b>	<b>Máximo talud de corte MDCNPBVT</b>	<b>Evaluación de talud de corte</b>	<b>Talud de relleno (z2)</b>	<b>Máximo talud de relleno MDCNPBVT</b>	<b>Evaluación de talud de relleno</b>
4+520	1.67	1.00	<i>cumple</i>	2.5	1.5	<i>cumple</i>
4+540	1.52	1.00	<i>cumple</i>	2.5	1.5	<i>cumple</i>
4+550	1.59	1.00	<i>cumple</i>	2.5	1.5	<i>cumple</i>
4+560	1.60	1.00	<i>cumple</i>	2.6	1.5	<i>cumple</i>
4+570	1.78	1.00	<i>cumple</i>	2.7	1.5	<i>cumple</i>
4+580	1.80	1.00	<i>cumple</i>	3.2	1.5	<i>cumple</i>
4+600	1.40	1.00	<i>cumple</i>	2.8	1.5	<i>cumple</i>
4+610	1.19	1.00	<i>cumple</i>	3.1	1.5	<i>cumple</i>
4+620	1.23	1.00	<i>cumple</i>	3.3	1.5	<i>cumple</i>
4+630	1.23	1.00	<i>cumple</i>	3.3	1.5	<i>cumple</i>
4+640	1.21	1.00	<i>cumple</i>	3.3	1.5	<i>cumple</i>
4+660	1.25	1.00	<i>cumple</i>	1.9	1.5	<i>cumple</i>
4+680	1.15	1.00	<i>cumple</i>	2.0	1.5	<i>cumple</i>
4+700	1.19	1.00	<i>cumple</i>	4.2	1.5	<i>cumple</i>
4+710	1.33	1.00	<i>cumple</i>	3.4	1.5	<i>cumple</i>
4+720	1.32	1.00	<i>cumple</i>	2.6	1.5	<i>cumple</i>
4+740	1.35	1.00	<i>cumple</i>	1.9	1.5	<i>cumple</i>
4+760	1.39	1.00	<i>cumple</i>	2.0	1.5	<i>cumple</i>
4+770	1.37	1.00	<i>cumple</i>	1.9	1.5	<i>cumple</i>
4+780	1.32	1.00	<i>cumple</i>	2.0	1.5	<i>cumple</i>
4+800	1.20	1.00	<i>cumple</i>	2.8	1.5	<i>cumple</i>
4+810	1.32	1.00	<i>cumple</i>	3.1	1.5	<i>cumple</i>
4+820	1.45	1.00	<i>cumple</i>	3.0	1.5	<i>cumple</i>
4+830	1.63	1.00	<i>cumple</i>	2.8	1.5	<i>cumple</i>
4+840	1.69	1.00	<i>cumple</i>	3.0	1.5	<i>cumple</i>
4+860	1.88	1.00	<i>cumple</i>	3.3	1.5	<i>cumple</i>
4+880	1.67	1.00	<i>cumple</i>	2.7	1.5	<i>cumple</i>
4+900	1.49	1.00	<i>cumple</i>	2.4	1.5	<i>cumple</i>
4+920	2.57	1.00	<i>cumple</i>	2.8	1.5	<i>cumple</i>
4+930	3.72	1.00	<i>cumple</i>	2.5	1.5	<i>cumple</i>
4+940	4.07	1.00	<i>cumple</i>	2.3	1.5	<i>cumple</i>
4+960	3.95	1.00	<i>cumple</i>	3.8	1.5	<i>cumple</i>
4+970	3.81	1.00	<i>cumple</i>	2.8	1.5	<i>cumple</i>
4+980	6.27	1.00	<i>cumple</i>	4.0	1.5	<i>cumple</i>
4+990	6.60	1.00	<i>cumple</i>	3.7	1.5	<i>cumple</i>

### 3.2.3.3 EVALUACIÓN LONGITUD DE CURVA

Ahora evaluaremos la longitud de curva teniendo en cuenta que según el Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito (MDCNPBVT), para carreteras con velocidad directriz menor a 50 Km/h y con ángulo de deflexión mayor a 5° ( $\Delta \leq 5$ ) se considera como longitud de curva mínima deseada la expresión  $L=3V$  ( $L$ = longitud de curva en metros y  $V$ = velocidad en Km/hora).

Debido a que nuestra velocidad directriz es 20 km/h; nuestra longitud mínima de curva será:

$$L = 3 V \Rightarrow L = 3 \times 20 = 60\text{m}$$

Para  $\Delta \leq 5^\circ$  la longitud de curva será:

$$L > 30(10 - \Delta)$$

**Tabla 3.2.3.3.1 Evaluación de longitud de curva Km 0+000 -1+000**

Progresiva	Nº de curva	Long. de curva Actual	Angulo de deflexión en grados (°)	Min. Long. de curva según MDCNPBVT	Evaluación de Long. de curva
0+015.71	1	7.85	11.2459	60	<i>No cumple</i>
0+037.51	2	14.59	33.4273	60	<i>No cumple</i>
0+061.82	3	5.21	11.9322	60	<i>No cumple</i>
0+072.85	4	8.28	23.7101	60	<i>No cumple</i>
0+145.48	5	3.06	17.5433	60	<i>No cumple</i>
0+154.95	6	6.19	14.1923	60	<i>No cumple</i>
0+162.33	7	10.75	154.0473	60	<i>No cumple</i>
0+190.91	8	25.43	58.2763	60	<i>No cumple</i>
0+231.99	9	12.58	24.0225	60	<i>No cumple</i>
0+252.89	10	10.86	41.4968	60	<i>No cumple</i>
0+285.95	11	17.96	34.3041	60	<i>No cumple</i>
0+323.51	12	37.47	39.0371	60	<i>No cumple</i>
0+419.75	13	22.21	31.8178	60	<i>No cumple</i>
0+460.51	14	18.52	26.5290	60	<i>No cumple</i>
0+518.60	15	43.79	27.8769	60	<i>No cumple</i>
0+547.87	16	4.05	9.2838	60	<i>No cumple</i>
0+598.64	17	6.03	13.8122	60	<i>No cumple</i>
0+621.86	18	21.43	61.3990	60	<i>No cumple</i>
0+680.91	19	16.87	24.1645	60	<i>No cumple</i>
0+751.74	20	57.44	18.8061	60	<i>No cumple</i>
0+847.81	21	44.86	25.7012	60	<i>No cumple</i>
0+951.50	22	35.88	41.1100	60	<i>No cumple</i>

**Tabla 3.2.3.3.2 Evaluación de longitud de curva Km 1+000 -2+000**

<b>Progresiva</b>	<b>N° de curva</b>	<b>Long. de curva Actual</b>	<b>Angulo de deflexión en grados (°)</b>	<b>Min. Long. de curva según MDCNPBVT</b>	<b>Evaluación de Long. de curva</b>
1+040.59	23	34.44	49.3379	60	<i>No cumple</i>
1+074.04	24	13.71	16.0343	60	<i>No cumple</i>
1+155.66	25	41.49	59.4236	60	<i>No cumple</i>
1+213.74	26	28.57	13.6430	60	<i>No cumple</i>
1+280.63	27	16.37	15.6278	60	<i>No cumple</i>
1+326.38	28	20.05	76.6023	60	<i>No cumple</i>
1+368.99	29	17.80	33.9956	60	<i>No cumple</i>
1+397.48	30	8.42	6.0268	60	<i>No cumple</i>
1+432.59	31	9.79	7.0149	60	<i>No cumple</i>
1+520.10	32	48.98	31.1796	60	<i>No cumple</i>
1+577.91	33	28.14	161.2380	60	<i>No cumple</i>
1+612.77	34	13.66	78.2513	60	<i>No cumple</i>
1+669.45	35	33.79	12.9085	60	<i>No cumple</i>
1+715.93	36	12.45	50.9680	60	<i>No cumple</i>
1+731.73	37	19.13	109.5980	60	<i>No cumple</i>
1+770.02	38	33.76	9.6712	60	<i>No cumple</i>
1+813.60	39	15.59	4.4660	160	<i>No cumple</i>
1+870.61	40	23.57	34.6281	60	<i>No cumple</i>
1+891.46	41	18.13	37.0966	60	<i>No cumple</i>
1+908.56	42	16.07	46.0401	60	<i>No cumple</i>

**Tabla 3.2.3.3.3 Evaluación de longitud de curva Km 2+000 -3+000**

<b>Progresiva</b>	<b>N° de curva</b>	<b>Long. de curva Actual</b>	<b>Angulo de deflexión en grados (°)</b>	<b>Min. Long. de curva según MDCNPBVT</b>	<b>Evaluación de Long. de curva</b>
2+138.69	43	35.37	13.5087	60	<i>No cumple</i>
2+216.47	44	37.42	61.2570	60	<i>No cumple</i>
2+262.86	45	16.71	31.9060	60	<i>No cumple</i>
2+388.17	46	9.77	11.1976	60	<i>No cumple</i>
2+412.89	47	7.35	84.2748	60	<i>No cumple</i>
2+533.96	48	167.76	41.7912	60	<i>Cumple</i>
2+744.96	49	29.10	18.5271	60	<i>No cumple</i>
2+797.89	50	23.04	9.4303	60	<i>No cumple</i>
2+873.48	51	22.93	6.6697	60	<i>No cumple</i>
2+899.67	52	29.44	8.5634	60	<i>No cumple</i>
2+980.23	53	24.87	11.8749	60	<i>No cumple</i>

**Tabla 3.2.3.3.4 Evaluación de longitud de curva Km 3+000 -4+000**

<b>Progresiva</b>	<b>Nº de curva</b>	<b>Long. de curva Actual</b>	<b>Angulo de deflexión en grados (°)</b>	<b>Min. Long. de curva según MDCNPBVT</b>	<b>Evaluación de Long. de curva</b>
3+001.10	54	16.85	6.4381	60	<i>No cumple</i>
3+061.80	55	23.61	13.5265	60	<i>No cumple</i>
3+117.51	56	12.35	7.8609	60	<i>No cumple</i>
3+143.43	57	21.06	16.0881	60	<i>No cumple</i>
3+288.09	58	26.95	7.7198	60	<i>No cumple</i>
3+324.49	59	14.05	13.4189	60	<i>No cumple</i>
3+377.88	60	29.83	14.7329	60	<i>No cumple</i>
3+401.95	61	18.31	9.0417	60	<i>No cumple</i>
3+445.49	62	32.38	28.9912	60	<i>No cumple</i>
3+470.23	63	17.11	12.2511	60	<i>No cumple</i>
3+514.16	64	22.03	4.2076	174	<i>No cumple</i>
3+550.04	65	20.23	19.3170	60	<i>No cumple</i>
3+637.86	66	17.99	4.1240	176	<i>No cumple</i>
3+671.80	67	12.53	35.8861	60	<i>No cumple</i>
3+702.70	68	11.97	34.3037	60	<i>No cumple</i>
3+739.75	69	34.23	70.0415	60	<i>No cumple</i>
3+815.70	70	40.84	65.0062	60	<i>No cumple</i>
3+857.37	71	11.74	13.4559	60	<i>No cumple</i>
3+904.93	72	12.83	16.3304	60	<i>No cumple</i>
3+931.32	73	12.15	23.1956	60	<i>No cumple</i>
3+956.41	74	22.45	55.9152	60	<i>No cumple</i>
3+977.08	75	18.89	21.6469	60	<i>No cumple</i>

**Tabla 3.2.3.3.5 Evaluación de longitud de curva Km 4+000 -5+000**

<b>Progresiva</b>	<b>Nº de curva</b>	<b>Long. de curva Actual</b>	<b>Ángulo de deflexión en grados (°)</b>	<b>Min. Long. de curva según MDCNPBVT</b>	<b>Evaluación de Long. de curva</b>
4+002.35	76	14.80	16.9564	60	<i>No cumple</i>
4+027.66	77	10.38	9.9127	60	<i>No cumple</i>
4+070.31	78	11.80	21.1256	60	<i>No cumple</i>
4+104.05	79	7.36	17.5691	60	<i>No cumple</i>
4+130.92	80	19.05	155.9098	60	<i>No cumple</i>
4+172.55	81	7.31	13.9575	60	<i>No cumple</i>
4+219.29	82	24.75	24.4480	60	<i>No cumple</i>
4+245.63	83	27.77	24.8599	60	<i>No cumple</i>
4+303.75	84	32.98	15.7451	60	<i>No cumple</i>
4+333.28	85	26.09	8.3036	60	<i>No cumple</i>
4+376.08	86	59.50	12.6255	60	<i>No cumple</i>

Progresiva	N° de curva	Long. de curva Actual	Ángulo de deflexión en grados (°)	Min. Long. de curva según MDCNPBVT	Evaluación de Long. de curva
4+478.24	87	21.14	4.8443	155	<i>No cumple</i>
4+552.90	88	40.62	29.0945	60	<i>No cumple</i>
4+589.37	89	19.07	11.7506	60	<i>No cumple</i>
4+611.15	90	24.49	15.4224	60	<i>No cumple</i>
4+699.61	91	32.86	6.2754	60	<i>No cumple</i>
4+751.36	92	18.30	11.0358	60	<i>No cumple</i>
4+805.92	93	33.73	3.8647	184	<i>No cumple</i>
4+912.96	94	22.20	16.9597	60	<i>No cumple</i>
4+973.34	95	33.37	26.5549	60	<i>No cumple</i>

### 3.2.3.4 EVALUACIÓN DE RADIOS

Para evaluar los radios se ha tenido en cuenta que el radio mínimo acorde al Manual de Diseño de Carreteras de Bajo Volumen de Tránsito es 10m, radio que se ha verificado que es el suficiente para que nuestro vehículo de diseño (C2) puede dar vuelta.

A continuación presentamos la evaluación por kilómetro de los radios:

**Tabla 3.2.3.4.1 Evaluación de radio Km 0+000 -1+000**

Progresiva	N° de curva	Radio actual	Radio mínimo	Evaluación de radio
<b>0+015.71</b>	<b>1</b>	40	10	Cumple
<b>0+037.51</b>	<b>2</b>	25	10	Cumple
<b>0+061.82</b>	<b>3</b>	25	10	Cumple
<b>0+072.85</b>	<b>4</b>	20	10	Cumple
<b>0+145.48</b>	<b>5</b>	10	10	Cumple
<b>0+154.95</b>	<b>6</b>	25	10	<i>Cumple</i>
<b>0+162.33</b>	<b>7</b>	4	10	<i>No cumple</i>
<b>0+190.91</b>	<b>8</b>	25	10	<i>Cumple</i>
<b>0+231.99</b>	<b>9</b>	30	10	<i>Cumple</i>
<b>0+252.89</b>	<b>10</b>	15	10	<i>Cumple</i>
<b>0+285.95</b>	<b>11</b>	30	10	<i>Cumple</i>
<b>0+323.51</b>	<b>12</b>	55	10	<i>Cumple</i>
<b>0+419.75</b>	<b>13</b>	40	10	<i>Cumple</i>
<b>0+460.51</b>	<b>14</b>	40	10	<i>Cumple</i>
<b>0+518.60</b>	<b>15</b>	90	10	<i>Cumple</i>
<b>0+547.87</b>	<b>16</b>	25	10	<i>Cumple</i>
<b>0+598.64</b>	<b>17</b>	25	10	<i>Cumple</i>

<b>Progresiva</b>	<b>N° de curva</b>	<b>Radio actual</b>	<b>Radio mínimo</b>	<b>Evaluación de radio</b>
<b>0+621.86</b>	<b>18</b>	20	10	<i>Cumple</i>
<b>0+680.91</b>	<b>19</b>	40	10	<i>Cumple</i>
<b>0+751.74</b>	<b>20</b>	175	10	<i>Cumple</i>
<b>0+847.81</b>	<b>21</b>	100	10	<i>Cumple</i>
<b>0+951.50</b>	<b>22</b>	50	10	<i>Cumple</i>

**Tabla 3.2.3.4.2 Evaluación de radio Km 1+000 -2+000**

<b>Progresiva</b>	<b>N° de curva</b>	<b>Radio actual</b>	<b>Radio mínimo</b>	<b>Evaluación de radio</b>
1+040.59	23	40	10	<i>Cumple</i>
1+074.04	24	49	10	<i>Cumple</i>
1+155.66	25	40	10	<i>Cumple</i>
1+213.74	26	120	10	<i>Cumple</i>
1+280.63	27	60	10	<i>Cumple</i>
1+326.38	28	15	10	<i>Cumple</i>
1+368.99	29	30	10	<i>Cumple</i>
1+397.48	30	80	10	<i>Cumple</i>
1+432.59	31	80	10	<i>Cumple</i>
1+520.10	32	90	10	<i>Cumple</i>
1+577.91	33	10	10	<i>Cumple</i>
1+612.77	34	10	10	<i>Cumple</i>
1+669.45	35	150	10	<i>Cumple</i>
1+715.93	36	14	10	<i>Cumple</i>
1+731.73	37	10	10	<i>Cumple</i>
1+770.02	38	200	10	<i>Cumple</i>
1+813.60	39	200	10	<i>Cumple</i>
1+870.61	40	39	10	<i>Cumple</i>
1+891.46	41	28	10	<i>Cumple</i>
1+908.56	42	20	10	<i>Cumple</i>

**Tabla 3.2.3.4.3 Evaluación de radio Km 2+000 -3+000**

<b>Progresiva</b>	<b>N° de curva</b>	<b>Radio actual</b>	<b>Radio mínimo</b>	<b>Evaluación de radio</b>
2+138.69	43	150	10	<i>Cumple</i>
2+216.47	44	35	10	<i>Cumple</i>
2+262.86	45	30	10	<i>Cumple</i>
2+388.17	46	50	10	<i>Cumple</i>
2+412.89	47	5	10	<i>No cumple</i>



<b>Progresiva</b>	<b>N° de curva</b>	<b>Radio actual</b>	<b>Radio mínimo</b>	<b>Evaluación de radio</b>
2+533.96	48	230	10	<i>Cumple</i>
2+744.96	49	90	10	<i>Cumple</i>
2+797.89	50	140	10	<i>Cumple</i>
2+873.48	51	197	10	<i>Cumple</i>
2+899.67	52	197	10	<i>Cumple</i>
2+980.23	53	120	10	<i>Cumple</i>

**Tabla 3.2.3.4.4 Evaluación de radio Km 3+000 -4+000**

<b>Progresiva</b>	<b>N° de curva</b>	<b>Radio actual</b>	<b>Radio mínimo</b>	<b>Evaluación de radio</b>
3+001.10	54	150	10	<i>Cumple</i>
3+061.80	55	100	10	<i>Cumple</i>
3+117.51	56	90	10	<i>Cumple</i>
3+143.43	57	75	10	<i>Cumple</i>
3+288.09	58	200	10	<i>Cumple</i>
3+324.49	59	60	10	<i>Cumple</i>
3+377.88	60	116	10	<i>Cumple</i>
3+401.95	61	116	10	<i>Cumple</i>
3+445.49	62	64	10	<i>Cumple</i>
3+470.23	63	80	10	<i>Cumple</i>
3+514.16	64	300	10	<i>Cumple</i>
3+550.04	65	60	10	<i>Cumple</i>
3+637.86	66	250	10	<i>Cumple</i>
3+671.80	67	20	10	<i>Cumple</i>
3+702.70	68	20	10	<i>Cumple</i>
3+739.75	69	28	10	<i>Cumple</i>
3+815.70	70	36	10	<i>Cumple</i>
3+857.37	71	50	10	<i>Cumple</i>
3+904.93	72	45	10	<i>Cumple</i>
3+931.32	73	30	10	<i>Cumple</i>
3+956.41	74	23	10	<i>Cumple</i>
3+977.08	75	50	10	<i>Cumple</i>

**Tabla 3.2.3.4.5 Evaluación de radio Km 4+000 -5+000**

<b>Progresiva</b>	<b>N° de curva</b>	<b>Radio actual</b>	<b>Radio mínimo</b>	<b>Evaluación de radio</b>
4+002.35	76	50	10	<i>Cumple</i>
4+027.66	77	60	10	<i>Cumple</i>
4+070.31	78	32	10	<i>Cumple</i>

<b>Progresiva</b>	<b>N° de curva</b>	<b>Radio actual</b>	<b>Radio mínimo</b>	<b>Evaluación de radio</b>
4+104.05	79	24	10	<i>Cumple</i>
4+130.92	80	7	10	<i>No cumple</i>
4+172.55	81	30	10	<i>Cumple</i>
4+219.29	82	58	10	<i>Cumple</i>
4+245.63	83	64	10	<i>Cumple</i>
4+303.75	84	120	10	<i>Cumple</i>
4+333.28	85	180	10	<i>Cumple</i>
4+376.08	86	270	10	<i>Cumple</i>
4+478.24	87	250	10	<i>Cumple</i>
4+552.90	88	80	10	<i>Cumple</i>
4+589.37	89	93	10	<i>Cumple</i>
4+611.15	90	91	10	<i>Cumple</i>
4+699.61	91	300	10	<i>Cumple</i>
4+751.36	92	95	10	<i>Cumple</i>
4+805.92	93	500	10	<i>Cumple</i>
4+912.96	94	75	10	<i>Cumple</i>
4+973.34	95	72	10	<i>Cumple</i>

### 3.2.3.5 EVALUACIÓN DE SOBREANCHOS

En la siguiente tabla se evalúa y compara los sobreanchos existentes en la carretera y los que se han calculado en base a los radios actuales

El sobreancho máximo que se puede hallar por la Ec. -2.2.7.2 es 8m, se halla cuando el radio es 7.3m (medida de acuerdo al vehículo de diseño), en el caso que el radio sea menor, la ecuación no se puede utilizar.

**Tabla 3.2.3.5.1 Evaluación de sobreancho Km 0+000 -1+000**

<b>Progresiva</b>	<b>N° de curva</b>	<b>Sobreancho actual</b>	<b>Sobreancho calculado</b>	<b>Evaluación de sobreancho</b>
0+015.71	1	2.5	1.0	<i>Cumple</i>
0+037.51	2	2.2	1.5	<i>Cumple</i>
0+061.82	3	0.1	1.5	<i>No cumple</i>
0+072.85	4	0.8	1.8	<i>No cumple</i>
0+145.48	5	1.4	3.8	<i>No cumple</i>
0+154.95	6	1.4	1.5	<i>No cumple</i>
0+162.33	7	1.2	-	<i>No cumple</i>
0+190.91	8	1.7	1.5	<i>Cumple</i>
0+231.99	9	1.7	1.3	<i>Cumple</i>

<b>Progresiva</b>	<b>N° de curva</b>	<b>Sobreeancho actual</b>	<b>Sobreeancho calculado</b>	<b>Evaluación de sobreeancho</b>
0+252.89	10	3.2	2.4	<i>Cumple</i>
0+285.95	11	2.4	1.3	<i>Cumple</i>
0+323.51	12	1.5	0.8	<i>Cumple</i>
0+419.75	13	4.0	1.0	<i>Cumple</i>
0+460.51	14	3.8	1.0	<i>Cumple</i>
0+518.60	15	1.1	0.5	<i>Cumple</i>
0+547.87	16	0.7	1.5	<i>No cumple</i>
0+598.64	17	0.6	1.5	<i>No cumple</i>
0+621.86	18	0.0	1.8	<i>No cumple</i>
0+680.91	19	0.0	1.0	<i>No cumple</i>
0+751.74	20	0.0	0.3	<i>No cumple</i>
0+847.81	21	0.5	0.5	<i>Cumple</i>
0+951.50	22	0.3	0.8	<i>No cumple</i>

**Tabla 3.2.3.5.2 Evaluación de sobreeancho Km 1+000 -2+000**

<b>Progresiva</b>	<b>N° de curva</b>	<b>Sobreeancho actual</b>	<b>Sobreeancho calculado</b>	<b>Evaluación de sobreeancho</b>
1+040.59	23	0.7	1.0	<i>No cumple</i>
1+074.04	24	0.3	0.8	<i>No cumple</i>
1+155.66	25	1.0	1.0	<i>No cumple</i>
1+213.74	26	0.1	0.4	<i>No cumple</i>
1+280.63	27	0.0	0.7	<i>No cumple</i>
1+326.38	28	1.0	2.4	<i>No cumple</i>
1+368.99	29	1.5	1.3	<i>Cumple</i>
1+397.48	30	4.6	0.6	<i>Cumple</i>
1+432.59	31	1.0	0.6	<i>Cumple</i>
1+520.10	32	0.0	0.5	<i>No cumple</i>
1+577.91	33	1.0	3.8	<i>No cumple</i>
1+612.77	34	2.2	3.8	<i>No cumple</i>
1+669.45	35	2.0	0.3	<i>Cumple</i>
1+715.93	36	1.0	2.6	<i>No cumple</i>
1+731.73	37	3.8	3.8	<i>Cumple</i>
1+770.02	38	1.5	0.3	<i>Cumple</i>
1+813.60	39	2.8	0.3	<i>Cumple</i>
1+870.61	40	1.0	1.0	<i>Cumple</i>
1+891.46	41	0.5	1.3	<i>No cumple</i>
1+908.56	42	0.8	1.8	<i>No cumple</i>

**Tabla 3.2.3.5.3 Evaluación de sobreebanco Km 2+000 -3+000**

<b>Progresiva</b>	<b>N° de curva</b>	<b>Sobreebanco actual</b>	<b>Sobreebanco calculado</b>	<b>Evaluación de sobreebanco</b>
2+138.69	43	2.3	0.3	<i>Cumple</i>
2+216.47	44	1.2	1.1	<i>Cumple</i>
2+262.86	45	2.6	1.3	<i>Cumple</i>
2+388.17	46	0.8	0.8	<i>Cumple</i>
2+412.89	47	1.8	-	<i>No cumple</i>
2+533.96	48	1.5	0.2	<i>Cumple</i>
2+744.96	49	1.1	0.5	<i>Cumple</i>
2+797.89	50	3.2	0.4	<i>Cumple</i>
2+873.48	51	1.8	0.3	<i>Cumple</i>
2+899.67	52	3.0	0.3	<i>Cumple</i>
2+980.23	53	1.7	0.4	<i>Cumple</i>

**Tabla 3.2.3.5.4 Evaluación de sobreebanco Km 3+000 -4+000**

<b>Progresiva</b>	<b>N° de curva</b>	<b>Sobreebanco actual</b>	<b>Sobreebanco calculado</b>	<b>Evaluación de sobreebanco</b>
3+001.10	54	3.3	0.3	<i>Cumple</i>
3+061.80	55	2.3	0.5	<i>Cumple</i>
3+117.51	56	1.2	0.5	<i>Cumple</i>
3+143.43	57	1.4	0.6	<i>Cumple</i>
3+288.09	58	1.1	0.3	<i>Cumple</i>
3+324.49	59	0.3	0.7	<i>No cumple</i>
3+377.88	60	1.4	0.4	<i>Cumple</i>
3+401.95	61	1.7	0.4	<i>Cumple</i>
3+445.49	62	0.9	0.7	<i>Cumple</i>
3+470.23	63	0.8	0.6	<i>Cumple</i>
3+514.16	64	0.0	0.2	<i>No cumple</i>
3+550.04	65	0.0	0.7	<i>No cumple</i>
3+637.86	66	0.5	0.2	<i>Cumple</i>
3+671.80	67	0.0	1.8	<i>No cumple</i>
3+702.70	68	0.4	1.8	<i>No cumple</i>
3+739.75	69	0.0	1.3	<i>No cumple</i>
3+815.70	70	0.0	1.1	<i>No cumple</i>
3+857.37	71	0.0	0.8	<i>No cumple</i>
3+904.93	72	3.0	0.9	<i>Cumple</i>
3+931.32	73	1.3	1.3	<i>Cumple</i>
3+956.41	74	0.6	1.6	<i>No cumple</i>
3+977.08	75	1.6	0.8	<i>Cumple</i>

**Tabla 3.2.3.5.5 Evaluación de sobreancho Km 4+000 -5+000**

<b>Progresiva</b>	<b>N° de curva</b>	<b>Sobreancho actual</b>	<b>Sobreancho calculado</b>	<b>Evaluación de sobreancho</b>
4+002.35	76	0.2	0.8	<i>No cumple</i>
4+027.66	77	0.0	0.7	<i>No cumple</i>
4+070.31	78	0.1	1.2	<i>No cumple</i>
4+104.05	79	1.8	1.5	<i>Cumple</i>
4+130.92	80	3.2	-	<i>No cumple</i>
4+172.55	81	2.7	1.3	<i>Cumple</i>
4+219.29	82	3.3	0.7	<i>Cumple</i>
4+245.63	83	0.4	0.7	<i>No cumple</i>
4+303.75	84	0.1	0.4	<i>No cumple</i>
4+333.28	85	0.6	0.3	<i>Cumple</i>
4+376.08	86	0.1	0.2	<i>No cumple</i>
4+478.24	87	0.3	0.2	<i>Cumple</i>
4+552.90	88	0.7	0.6	<i>Cumple</i>
4+589.37	89	0.0	0.4	<i>No cumple</i>
4+611.15	90	0.0	0.4	<i>No cumple</i>
4+699.61	91	0.0	0.2	<i>No cumple</i>
4+751.36	92	0.0	0.4	<i>No cumple</i>
4+805.92	93	0.0	0.1	<i>No cumple</i>
4+912.96	94	1.1	0.5	<i>Cumple</i>
4+973.34	95	3.5	0.5	<i>Cumple</i>

### 3.2.3.6 EVALUACIÓN DEL PERALTE

En las siguientes tablas se muestran los valores de los peraltes calculados, en base a la tabla 3.2.1.2, que cumple con el Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito (MDCNPBVT), y se los compara con los peraltes actuales que encontramos en la carretera.

Se trata de ver si los peraltes existentes pueden contrarrestar a la fuerza centrífuga que se genera al a travesar las curvas.

**Tabla 3.2.3.6.1 Evaluación de peralte Km 0+000 -1+000**

<b>Progresiva</b>	<b>N° de curva</b>	<b>Peralte actual</b>	<b>Peralte calculado MDCNPBVT</b>	<b>Evaluación de peralte</b>
0+015.71	1	0.5	5.0	<i>No cumple</i>
0+037.51	2	4.2	6.2	<i>No cumple</i>

<b>Progresiva</b>	<b>N° de curva</b>	<b>Peralte actual</b>	<b>Peralte calculado MDCNPBVT</b>	<b>Evaluación de peralte</b>
0+061.82	3	4.1	6.2	<i>No cumple</i>
0+072.85	4	6.6	6.7	<i>No cumple</i>
0+145.48	5	6.4	8.0	<i>No cumple</i>
0+154.95	6	12.8	6.2	<i>Cumple</i>
0+162.33	7	14.6	8.0	<i>Cumple</i>
0+190.91	8	1.0	6.2	<i>No cumple</i>
0+231.99	9	3.3	5.7	<i>No cumple</i>
0+252.89	10	5.5	7.4	<i>No cumple</i>
0+285.95	11	4.7	5.7	<i>No cumple</i>
0+323.51	12	2.8	4.3	<i>No cumple</i>
0+419.75	13	5.4	5.0	<i>Cumple</i>
0+460.51	14	6.1	5.0	<i>Cumple</i>
0+518.60	15	0.4	3.1	<i>No cumple</i>
0+547.87	16	7.5	6.2	<i>Cumple</i>
0+598.64	17	9.5	6.2	<i>Cumple</i>
0+621.86	18	2.1	6.7	<i>No cumple</i>
0+680.91	19	9.2	5.0	<i>Cumple</i>
0+751.74	20	4.7	BH	<i>Cumple</i>
0+847.81	21	4.4	2.8	<i>Cumple</i>
0+951.50	22	5.4	4.5	<i>Cumple</i>

**Tabla 3.2.3.6.2 Evaluación de peralte Km 1+000 -2+000**

<b>Progresiva</b>	<b>N° de curva</b>	<b>Peralte actual</b>	<b>Peralte calculado MDCNPBVT</b>	<b>Evaluación de peralte</b>
1+040.59	23	4.3	5.0	<i>No cumple</i>
1+074.04	24	3.2	4.5	<i>No cumple</i>
1+155.66	25	4.6	5.0	<i>No cumple</i>
1+213.74	26	3.8	2.4	<i>Cumple</i>
1+280.63	27	0.8	4.1	<i>No cumple</i>
1+326.38	28	11.4	7.4	<i>Cumple</i>
1+368.99	29	1.3	5.7	<i>No cumple</i>
1+397.48	30	8.6	3.4	<i>Cumple</i>
1+432.59	31	5.5	3.4	<i>Cumple</i>
1+520.10	32	4.4	3.1	<i>Cumple</i>
1+577.91	33	3.4	8.4	<i>No cumple</i>
1+612.77	34	5.9	8.4	<i>No cumple</i>
1+669.45	35	3.9	BH	<i>Cumple</i>
1+715.93	36	2.3	7.6	<i>No cumple</i>
1+731.73	37	8.3	8.4	<i>No cumple</i>
1+770.02	38	8.1	8.0	<i>Cumple</i>

<b>Progresiva</b>	<b>N° de curva</b>	<b>Peralte actual</b>	<b>Peralte calculado MDCNPBVT</b>	<b>Evaluación de peralte</b>
1+813.60	39	4.9	8.0	<i>No cumple</i>
1+870.61	40	5.8	5.1	<i>Cumple</i>
1+891.46	41	1.0	5.9	<i>No cumple</i>
1+908.56	42	4.8	6.7	<i>No cumple</i>

**Tabla 3.2.3.6.3 Evaluación de peralte Km 2+000 -3+000**

<b>Progresiva</b>	<b>N° de curva</b>	<b>Peralte actual</b>	<b>Peralte calculado MDCNPBVT</b>	<b>Evaluación de peralte</b>
2+138.69	43	3.2	BH	<i>Cumple</i>
2+216.47	44	1.8	5.4	<i>No cumple</i>
2+262.86	45	0.2	5.7	<i>No cumple</i>
2+388.17	46	3.7	4.5	<i>No cumple</i>
2+412.89	47	5.3	8.0	<i>No cumple</i>
2+533.96	48	3.9	BN	<i>Cumple</i>
2+744.96	49	3.8	3.1	<i>Cumple</i>
2+797.89	50	1.3	BH	<i>Cumple</i>
2+873.48	51	2.5	BH	<i>Cumple</i>
2+899.67	52	1.4	BH	<i>Cumple</i>
2+980.23	53	2.3	2.4	<i>No cumple</i>

**Tabla 3.2.3.6.4 Evaluación de peralte Km 3+000 -4+000**

<b>Progresiva</b>	<b>N° de curva</b>	<b>Peralte actual</b>	<b>Peralte calculado MDCNPBVT</b>	<b>Evaluación de Peralte</b>
3+001.10	54	3.2	BH	<i>cumple</i>
3+061.80	55	3.8	2.8	<i>cumple</i>
3+117.51	56	7.5	3.1	<i>cumple</i>
3+143.43	57	2.3	3.5	<i>no cumple</i>
3+288.09	58	0.6	8.0	<i>no cumple</i>
3+324.49	59	4.0	4.1	<i>no cumple</i>
3+377.88	60	2.5	2.4	<i>cumple</i>
3+401.95	61	3.2	2.4	<i>cumple</i>
3+445.49	62	9.1	3.9	<i>cumple</i>
3+470.23	63	10.4	3.4	<i>cumple</i>
3+514.16	64	1.8	BN	<i>cumple</i>
3+550.04	65	1.1	4.1	<i>no cumple</i>
3+637.86	66	4.1	BN	<i>cumple</i>
3+671.80	67	6.0	6.7	<i>no cumple</i>
3+702.70	68	9.2	6.7	<i>cumple</i>
3+739.75	69	5.6	5.9	<i>no cumple</i>

<b>Progresiva</b>	<b>N° de curva</b>	<b>Peralte actual</b>	<b>Peralte calculado MDCNPBVT</b>	<b>Evaluación de Peralte</b>
3+815.70	70	8.7	5.3	<i>cumple</i>
3+857.37	71	12.5	4.5	<i>cumple</i>
3+904.93	72	4.1	4.8	<i>no cumple</i>
3+931.32	73	10.0	5.7	<i>cumple</i>
3+956.41	74	10.3	6.4	<i>cumple</i>
3+977.08	75	8.6	4.5	<i>cumple</i>

**Tabla 3.2.3.6.5 Evaluación de peralte Km 4+000 -5+000**

<b>Progresiva</b>	<b>N° de curva</b>	<b>Peralte actual</b>	<b>Peralte calculado MDCNPBVT</b>	<b>Evaluación de Peralte</b>
4+002.35	76	2.9	4.5	<i>no cumple</i>
4+027.66	77	4.9	4.1	<i>cumple</i>
4+070.31	78	5.7	5.6	<i>cumple</i>
4+104.05	79	5.2	6.3	<i>no cumple</i>
4+130.92	80	0.4	8.0	<i>no cumple</i>
4+172.55	81	1.1	5.7	<i>no cumple</i>
4+219.29	82	3.2	4.1	<i>no cumple</i>
4+245.63	83	5.9	3.9	<i>cumple</i>
4+303.75	84	5.6	2.4	<i>cumple</i>
4+333.28	85	9.3	BH	<i>cumple</i>
4+376.08	86	4.6	BN	<i>cumple</i>
4+478.24	87	5.2	BN	<i>cumple</i>
4+552.90	88	10.7	3.4	<i>cumple</i>
4+589.37	89	5.5	3.0	<i>cumple</i>
4+611.15	90	7.6	3.0	<i>cumple</i>
4+699.61	91	3.2	BN	<i>cumple</i>
4+751.36	92	4.3	2.9	<i>cumple</i>
4+805.92	93	8.8	BN	<i>cumple</i>
4+912.96	94	6.6	3.5	<i>cumple</i>
4+973.34	95	3.5	3.6	<i>no cumple</i>

### **3.2.3.7 EVALUACIÓN DE LA LONGITUD DE TRANSICIÓN DE PERALTE**

A continuación se presentan los valores de las longitudes de transición de peralte, los cuales han sido calculados en la TABLA 3.2.1.2, que cumple con el Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito (MDCNPBVT); y se los compara con las longitudes de transición de peralte existentes en la que encontramos en la carretera.



En la siguiente tabla se verá si existe el espacio suficiente, para que se exista la transición de bombeo a peralte máximo.

**Tabla 3.2.3.7.1 Evaluación de longitud de transición de peralte Km 0+000 -1+000**

<b>Progresiva</b>	<b>N° de curva</b>	<b>Long. Tran. Peralte actual</b>	<b>Long. Tran. Peral. Calculado MDCNPBVT</b>	<b>Evaluación de long. Tran. Peralte</b>
0+015.71	1	10.6	22.5	<i>No cumple</i>
0+037.51	2	14.4	27.9	<i>No cumple</i>
0+061.82	3	4.3	27.9	<i>No cumple</i>
0+072.85	4	67.0	30.2	<i>Cumple</i>
0+145.48	5	4.8	36.1	<i>No cumple</i>
0+154.95	6	3.3	27.9	<i>No cumple</i>
0+162.33	7	8.8	36.1	<i>No cumple</i>
0+190.91	8	22.1	27.9	<i>No cumple</i>
0+231.99	9	9.2	25.7	<i>No cumple</i>
0+252.89	10	18.7	33.4	<i>No cumple</i>
0+285.95	11	9.8	25.7	<i>No cumple</i>
0+323.51	12	66.4	19.4	<i>Cumple</i>
0+419.75	13	20.4	22.5	<i>No cumple</i>
0+460.51	14	26.9	22.5	<i>Cumple</i>
0+518.60	15	5.3	13.9	<i>No cumple</i>
0+547.87	16	45.7	27.9	<i>Cumple</i>
0+598.64	17	9.5	27.9	<i>No cumple</i>
0+621.86	18	39.9	30.2	<i>Cumple</i>
0+680.91	19	33.7	22.5	<i>Cumple</i>
0+751.74	20	44.9	9.0	<i>Cumple</i>
0+847.81	21	63.3	12.5	<i>Cumple</i>
0+951.50	22	53.9	20.3	<i>Cumple</i>

**Tabla 3.2.3.7.2 Evaluación de longitud de transición de peralte Km 1+000 -2+000**

<b>Progresiva</b>	<b>N° de curva</b>	<b>Long. Tran. Peralte actual</b>	<b>Long. Tran. Peral. Calculado MDCNPBVT</b>	<b>Evaluación de long. Tran. Peralte</b>
1+040.59	23	9.4	22.5	<i>No cumple</i>
1+074.04	24	54.0	20.3	<i>Cumple</i>
1+155.66	25	23.1	22.5	<i>Cumple</i>
1+213.74	26	44.4	10.7	<i>Cumple</i>
1+280.63	27	27.5	18.4	<i>Cumple</i>
1+326.38	28	23.7	33.4	<i>No cumple</i>

<b>Progresiva</b>	<b>N° de curva</b>	<b>Long. Tran. Peralte actual</b>	<b>Long. Tran. Peral. Calculado MDCNPBVT</b>	<b>Evaluación de long. Tran. Peralte</b>
1+368.99	29	15.4	25.7	<i>No cumple</i>
1+397.48	30	26.0	15.3	<i>Cumple</i>
1+432.59	31	58.1	15.3	<i>Cumple</i>
1+520.10	32	19.248	13.9	<i>Cumple</i>
1+577.91	33	14.0	37.8	<i>No cumple</i>
1+612.77	34	32.958	37.8	<i>Cumple</i>
1+669.45	35	23.4	9.0	<i>Cumple</i>
1+715.93	36	0.001	34.3	<i>Cumple</i>
1+731.73	37	11.9	37.8	<i>No cumple</i>
1+770.02	38	18.9	36.1	<i>No cumple</i>
1+813.60	39	37.4	36.1	<i>Cumple</i>
1+870.61	40	0.0	23.0	<i>No cumple</i>
1+891.46	41	0.0	26.6	<i>No cumple</i>
1+908.56	42	204.4	30.2	<i>Cumple</i>

**Tabla 3.2.3.7.3 Evaluación de longitud de transición de peralte Km 2+000 -3+000**

<b>Progresiva</b>	<b>N° de curva</b>	<b>Long. Tran. Peralte actual</b>	<b>Long. Tran. Peral. Calculado MDCNPBVT</b>	<b>Evaluación de long. Tran. Peralte</b>
2+138.69	43	41.4	9.0	<i>Cumple</i>
2+216.47	44	19.3	24.3	<i>No cumple</i>
2+262.86	45	112.1	25.7	<i>Cumple</i>
2+388.17	46	16.2	20.3	<i>No cumple</i>
2+412.89	47	33.5	36.1	<i>No cumple</i>
2+533.96	48	112.6	0.0	<i>Cumple</i>
2+744.96	49	26.9	13.9	<i>Cumple</i>
2+797.89	50	52.6	9.0	<i>Cumple</i>
2+873.48	51	0.0	9.0	<i>No cumple</i>
2+899.67	52	53.4	9.0	<i>Cumple</i>
2+980.23	53	0.0	10.7	<i>No cumple</i>

**Tabla 3.2.3.7.4 Evaluación de longitud de transición de peralte Km 3+000 -4+000**

<b>Progresiva</b>	<b>N° de curva</b>	<b>Long. Tran. Peralte actual</b>	<b>Long. Tran. Peral. Calculado MDCNPBVT</b>	<b>Evaluación de long. Tran. Peralte</b>
3+001.10	54	40.5	9.0	<i>Cumple</i>
3+061.80	55	37.7	12.5	<i>Cumple</i>
3+117.51	56	9.2	13.9	<i>No cumple</i>

<b>Progresiva</b>	<b>N° de curva</b>	<b>Long. Tran. Peralte actual</b>	<b>Long. Tran. Peral. Calculado MDCNPBVT</b>	<b>Evaluación de long. Tran. Peralte</b>
3+143.43	57	120.7	15.7	<i>Cumple</i>
3+288.09	58	15.9	36.1	<i>No cumple</i>
3+324.49	59	31.4	18.4	<i>Cumple</i>
3+377.88	60	0.0	10.7	<i>No cumple</i>
3+401.95	61	18.2	10.7	<i>Cumple</i>
3+445.49	62	0.0	17.5	<i>No cumple</i>
3+470.23	63	24.4	15.3	<i>Cumple</i>
3+514.16	64	14.8	0.0	<i>Cumple</i>
3+550.04	65	68.7	18.4	<i>Cumple</i>
3+637.86	66	18.7	0.0	<i>Cumple</i>
3+671.80	67	18.7	30.2	<i>No cumple</i>
3+702.70	68	13.9	30.2	<i>No cumple</i>
3+739.75	69	38.4	26.6	<i>Cumple</i>
3+815.70	70	15.4	23.9	<i>No cumple</i>
3+857.37	71	35.3	20.3	<i>Cumple</i>
3+904.93	72	13.9	21.6	<i>No cumple</i>
3+931.32	73	7.8	25.7	<i>No cumple</i>
3+956.41	74	0.0	28.8	<i>No cumple</i>
3+977.08	75	8.4	20.3	<i>No cumple</i>

**Tabla 3.2.3.7.5 Evaluación de longitud de transición de peralte Km 4+000 -5+000**

<b>Progresiva</b>	<b>N° de curva</b>	<b>Long. Tran. Peralte actual</b>	<b>Long. Tran. Peral. Calculado MDCNPBVT</b>	<b>Evaluación de long. Tran. Peralte</b>
4+002.35	76	12.7	20.3	<i>No cumple</i>
4+027.66	77	31.6	18.4	<i>Cumple</i>
4+070.31	78	24.2	25.2	<i>No cumple</i>
4+104.05	79	13.7	28.4	<i>No cumple</i>
4+130.92	80	28.5	36.1	<i>No cumple</i>
4+172.55	81	30.7	25.7	<i>Cumple</i>
4+219.29	82	0.1	18.4	<i>No cumple</i>
4+245.63	83	27.8	17.5	<i>Cumple</i>
4+303.75	84	0.0	10.7	<i>No cumple</i>
4+333.28	85	0.0	9.0	<i>No cumple</i>
4+376.08	86	61.8	0.0	<i>Cumple</i>
4+478.24	87	43.8	0.0	<i>Cumple</i>
4+552.90	88	6.6	15.3	<i>No cumple</i>
4+589.37	89	0.0	13.4	<i>No cumple</i>

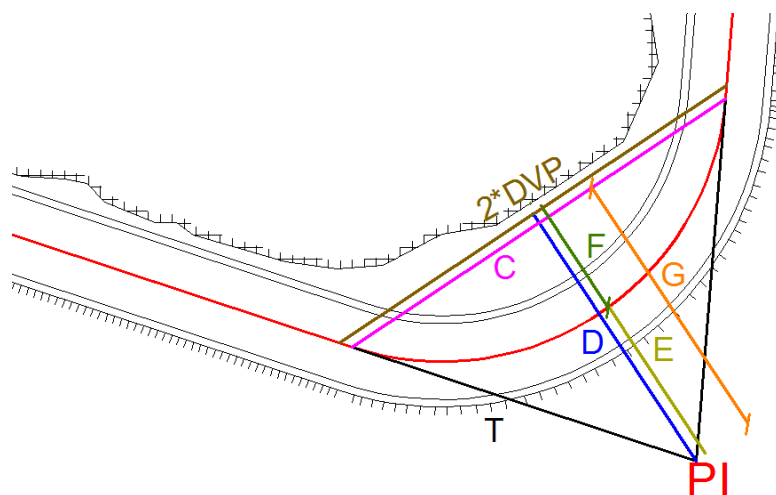
Progresiva	N° de curva	Long. Tran. Peralte actual	Long. Tran. Peral. Calculado MDCNPBVT	Evaluación de long. Tran. Peralte
4+611.15	90	59.8	13.4	<i>Cumple</i>
4+699.61	91	26.2	0.0	<i>Cumple</i>
4+751.36	92	28.5	13.0	<i>Cumple</i>
4+805.92	93	79.1	0.0	<i>Cumple</i>
4+912.96	94	32.6	15.7	<i>Cumple</i>
4+973.34	95	9.7	16.2	<i>No cumple</i>

### 3.2.3.8 EVALUACIÓN DE LAS DISTANCIAS DE VISIBILIDAD

A continuación se muestra la evaluación de las distancias de visibilidad, para ver si es necesario que existan banquetas que permitan la visibilidad que esta normada, o si el diseño de la carretera cumple con las distancias de visibilidad

Se ha tenido en cuenta que debe existir una distancia F, la cual pueda proporcionar una distancia de visibilidad igual a dos veces la visibilidad de parada.

**Gráfico 3.2.3.8.1 Visibilidad en curva (distancias)**



Donde:

DVP : Distancia de visibilidad de parada

T : Tangente

C : Longitud de cuerda de la curva

D : Distancia de PI hasta talud de banqueta de visibilidad

E : Externa

F : Distancia desde eje de la carretera hasta el talud de la banqueta de visibilidad

G : Distancia de PI al centro de la Longitud de cuerda

**Cálculo de la distancia desde eje de la carretera hasta el talud de la banqueta de visibilidad (F):**

- Calculamos (G)

$$G = \sqrt{T^2 - \left(\frac{C}{2}\right)^2}$$

- Por semejanza de triángulos tenemos que:

$$\frac{D}{DVP} = \frac{G}{C/2} \quad \rightarrow \quad D = \frac{2 * G}{C} * DVP$$

- Por tanto la distancia desde eje de la carretera hasta el talud de la banqueta de visibilidad (F) será:

$$F = D - E .$$

Tabla 3.2.3.8.1 Evaluación de banquetas de visibilidad en curvas Km 0+000 – 1+000

Progresiva	N° de curva	Necesita ser evaluado	DVP (m)	Dist de PI a centro de Long. de cuerda (G)	Dist. de PI hasta talud de banqueta de visibilidad (D)	Distancia mínima desde eje de la carretera hasta el talud de la banqueta de visibilidad (F)	Distancia actual desde eje de la carretera hasta obstáculo	Necesita Banquetas de visibilidad
0+015.71	1	si	11.24	0.386	1.11	0.91	3.46	-
0+037.51	2	no	11.24	-	-	-		-
0+061.82	3	si	11.56	0.27	1.21	1.07	2.17	-
0+072.85	4	no	11.56	-	-	-		-
0+145.48	5	si	11.56	0.24	1.78	1.66	2.96	-
0+154.95	6	no	11.56	-	-	-		-
0+162.33	7	si	11.29	16.92	35.53	21.71	2.95	<b>Necesita</b>
0+190.91	8	si	11.29	6.79	6.03	2.41	3.11	-
0+231.99	9	si	11.29	1.33	2.39	1.71	2.98	-
0+252.89	10	no	11.29	-	-	-		-
0+285.95	11	no	11.29	-	-	-		-
0+323.51	12	si	11.29	6.51	3.93	0.57	3.39	-
0+419.75	13	si	12.64	3.13	3.56	1.96	4.24	-
0+460.51	14	si	12.64	2.16	2.95	1.86	4.19	-
0+518.60	15	si	12.64	5.38	3.11	0.38	2.73	-
0+547.87	16	no	12.64	-	-	-		-
0+598.64	17	no	11.26	-	-	-		-
0+621.86	18	si	11.26	6.06	6.37	3.11	1.59	<b>Necesita</b>
0+680.91	19	no	11.26	-	-	-		-
0+751.74	20	no	11.26	-	-	-		-
0+847.81	21	no	11.26	-	-	-		-
0+951.50	22	no	11.26	-	-	-		-

Tabla 3.2.3.8.2 Evaluación de banquetas de visibilidad en curvas Km 1+000 – 2+000

Progresiva	N° de curva	Necesita ser evaluado	DVP (m)	Dist de PI a centro de Long. de cuerda (G)	Dist. de PI hasta talud de banqueta de visibilidad (D)	Distancia desde eje de la carretera hasta el talud de la banqueta de visibilidad (F)	Distancia actual desde eje de la carretera hasta obstáculo	Necesita Banquetas de visibilidad
1+040.59	23	si	11.26	7.67	5.01	1.00	1.89	-
1+074.04	24	no	11.26	-	-	-	-	-
1+155.66	25	si	11.26	11.31	6.14	0.09	2.70	-
1+213.74	26	si	11.26	1.71	1.34	0.49	2.25	-
1+280.63	27	no	11.26	-	-	-	-	-
1+326.38	28	no	12.17	-	-	-	-	-
1+368.99	29	si	12.17	2.68	3.67	2.30	3.00	-
1+397.48	30	no	12.17	-	-	-	-	-
1+432.59	31	si	12.17	0.30	0.75	0.60	2.92	-
1+520.10	32	no	12.17	-	-	-	-	-
1+577.91	33	no	11.27	-	-	-	-	-
1+612.77	34	si	11.27	5.13	8.47	5.58	3.34	<b>Necesita</b>
1+669.45	35	si	11.27	1.91	1.27	0.32	3.29	-
1+715.93	36	no	11.27	-	-	-	-	-
1+731.73	37	no	12.11	-	-	-	-	-
1+770.02	38	si	12.11	1.43	1.02	0.31	3.02	-
1+813.60	39	no	12.11	-	-	-	-	-
1+870.61	40	si	12.11	3.62	3.72	1.87	2.78	-
1+891.46	41	si	11.35	2.99	3.74	2.21	2.43	-
1+908.56	42	si	11.35	3.32	4.69	2.96	2.78	<b>Necesita</b>

**Tabla 3.2.3.8.3 Evaluación de banquetas de visibilidad en curvas Km 2+000 – 3+000**

<b>Progresiva</b>	<b>N° de curva</b>	<b>Necesita ser evaluado</b>	<b>DVP (m)</b>	<b>Dist de PI a centro de Long. de cuerda (G)</b>	<b>Dist. de PI hasta talud de banqueta de visibilidad (D)</b>	<b>Distancia desde eje de la carretera hasta el talud de la banqueta de visibilidad (F)</b>	<b>Distancia actual desde eje de la carretera hasta obstáculo</b>	<b>Necesita Banquetas de visibilidad</b>
2+138.69	43	si	11.35	2.09	1.34	0.29	3.40	-
2+216.47	44	no	11.35	-	-	-		-
2+262.86	45	no	11.35	-	-	-		-
2+388.17	46	no	10.81	-	-	-		-
2+412.89	47	no	10.81	-	-	-		-
2+533.96	48	no	10.81	-	-	-		-
2+744.96	49	no	10.81	-	-	-		-
2+797.89	50	no	10.81	-	-	-		-
2+873.48	51	no	10.81	-	-	-		-
2+899.67	52	no	10.81	-	-	-		-
2+980.23	53	no	10.81	-	-	-		-



Tabla 3.2.3.8.4 Evaluación de banquetas de visibilidad en curvas Km 3+000 –4+000

Progresiva	N° de curva	Necesita ser evaluado	DVP (m)	Dist de PI a centro de Long. de cuerda (G)	Dist. de PI hasta talud de banqueta de visibilidad (D)	Distancia desde eje de la carretera hasta el talud de la banqueta de visibilidad (F)	Distancia actual desde eje de la carretera hasta obstáculo	Necesita Banquetas de visibilidad
3+001.10	54	no	10.81	-	-	-	-	-
3+061.80	55	no	10.81	-	-	-	-	-
3+117.51	56	no	10.81	-	-	-	-	-
3+143.43	57	no	10.81	-	-	-	-	-
3+288.09	58	si	10.81	0.91	0.73	0.27	2.73	-
3+324.49	59	no	10.81	-	-	-	-	-
3+377.88	60	si	10.58	1.92	1.36	0.40	3.01	-
3+401.95	61	no	10.58	-	-	-	-	-
3+445.49	62	si	10.58	4.14	2.70	0.60	2.73	-
3+470.23	63	no	10.58	-	-	-	-	-
3+514.16	64	si	10.58	0.40	0.39	0.19	1.77	-
3+550.04	65	no	10.83	-	-	-	-	-
3+637.86	66	si	10.83	0.32	0.39	0.23	2.47	-
3+671.80	67	si	10.83	2.00	3.45	2.43	1.95	<b>Necesita</b>
3+702.70	68	no	10.83	-	-	-	-	-
3+739.75	69	si	10.83	11.26	7.13	0.94	2.03	-
3+815.70	70	no	10.83	-	-	-	-	-
3+857.37	71	si	10.83	0.69	1.27	0.93	2.11	-
3+904.93	72	no	10.83	-	-	-	-	-
3+931.32	73	no	10.83	-	-	-	-	-
3+956.41	74	si	10.83	5.72	5.52	2.48	2.65	-
3+977.08	75	no	10.83	-	-	-	-	-

**Tabla 3.2.3.8.5 Evaluación de banquetas de visibilidad en curvas Km 4+000 – 5+000**

<b>Progresiva</b>	<b>N° de curva</b>	<b>Necesita ser evaluado</b>	<b>DVP (m)</b>	<b>Dist de PI a centro de Long. de cuerda (G)</b>	<b>Dist. de PI hasta talud de banqueta de visibilidad (D)</b>	<b>Distancia desde eje de la carretera hasta el talud de la banqueta de visibilidad (F)</b>	<b>Distancia actual desde eje de la carretera hasta obstáculo</b>	<b>Necesita Banquetas de visibilidad</b>
4+002.35	76	si	10.83	1.10	1.61	1.06	2.36	-
4+027.66	77	si	10.83	0.45	0.94	0.71	2.00	-
4+070.31	78	no	10.83	-	-	-		-
4+104.05	79	si	11.32	0.57	1.74	1.46	3.45	-
4+130.92	80	no	11.32	-	-	-		-
4+172.55	81	no	11.32	-	-	-		-
4+219.29	82	si	11.32	2.66	2.43	1.09	3.84	-
4+245.63	83	no	11.32	-	-	-		-
4+303.75	84	si	10.91	2.27	1.50	0.36	2.16	-
4+333.28	85	no	10.91	-	-	-		-
4+376.08	86	no	10.91	-	-	-		-
4+478.24	87	no	10.91	-	-	-		-
4+552.90	88	no	10.91	-	-	-		-
4+589.37	89	si	10.91	0.98	1.12	0.63	1.82	-
4+611.15	90	no	10.91	-	-	-		-
4+699.61	91	si	37.35	0.90	2.05	1.60	1.93	-
4+751.36	92	no	37.35	-	-	-		-
4+805.92	93	si	37.35	0.57	1.26	0.98	2.05	-
4+912.96	94	no	10.75	-	-	-		-
4+973.34	95	si	10.75	3.90	2.51	0.54	3.89	-

### 3.2.3.9 EVALUACIÓN DE LAS CURVAS VERTICALES

En la siguiente tabla se ve la comparación con las longitudes de curvas actuales y las longitudes calculadas obtenidos en la tabla 3.2.2.2, para ver si tienen las dimensiones necesarias para garantizar la seguridad en la carretera.

**Tabla 3.2.3.9.1 Evaluación de longitudes de curvas verticales Km 0+000 – 1+000**

<b>N° curva vertical</b>	<b>Progresiva</b>	<b>Longitud de curva vertical calculada(m)</b>	<b>Longitud de curva vertical actual (m)</b>	<b>Evaluación de longitud de curva vertical</b>
1	0+060.00	4.7	80.00	<i>Cumple</i>
2	0+160.54	9.8	40.00	<i>Cumple</i>
3	0+335.68	4.3	80.00	<i>Cumple</i>
4	0+580.21	18.8	160.00	<i>Cumple</i>

**Tabla 3.2.3.9.2 Evaluación de longitudes de curvas verticales Km 1+000 – 2+000**

<b>N° curva vertical</b>	<b>Progresiva</b>	<b>Longitud de curva vertical calculada(m)</b>	<b>Longitud de curva vertical actual (m)</b>	<b>Evaluación de longitud de curva vertical</b>
5	1+286.72	5.1	160.00	<i>Cumple</i>
6	1+532.36	16.1	80.00	<i>Cumple</i>
7	1+717.80	4.5	80.00	<i>Cumple</i>
8	1+880.00	9.9	80.00	<i>Cumple</i>

**Tabla 3.2.3.9.3 Evaluación de longitudes de curvas verticales Km 2+000 – 3+000**

<b>N° Curva Vertical</b>	<b>Progresiva</b>	<b>Longitud de curva vertical Calculada(m)</b>	<b>Longitud de curva vertical actual (m)</b>	<b>Evaluación de longitud de curva vertical</b>
9	2+309.44	7.1	240.00	<i>Cumple</i>

**Tabla 3.2.3.9.4 Evaluación de longitudes de curvas verticales Km 3+000 – 4+000**

N° curva vertical	Progresiva	Longitud de curva vertical calculada(m)	Longitud de curva vertical actual (m)	Evaluación de longitud de curva vertical
10	3+340.00	5.2	40.00	<i>Cumple</i>
11	3+540.00	1.7	120.00	<i>Cumple</i>

**Tabla 3.2.3.9.5 Evaluación de longitudes de curvas verticales Km 4+000 – 5+000**

N° curva vertical	Progresiva	Longitud de curva vertical calculada(m)	Longitud de curva vertical actual (m)	Evaluación de longitud de curva vertical
12	4+089.24	27.6	180.00	<i>Cumple</i>
13	4+255.12	9.5	80.00	<i>Cumple</i>
14	4+653.50	18.0	160.00	<i>Cumple</i>
15	4+911.30	2.7	80.00	<i>Cumple</i>

### 3.2.3.10 EVALUACIÓN DE LAS PENDIENTES

En la siguiente tabla se muestra la evaluación de las pendientes de la carretera, y se las compara con la máxima y mínima pendiente establecida por MDCNPBVT, cuyos valores también se presentan en la tabla 3.2.2.1.

**Tabla 3.2.3.10.1 Evaluación de las pendientes Km 0+000 - 1+000**

PUNTO INICIAL	PUNTO FINAL	Pendiente Actual	Pendiente máxima (MDCNPBVT)	Pendiente mínima (MDCNPBVT)	Evaluación de pendiente
0+000.00	0+060.00	11.17%	10.00%	0.50%	<i>No Cumple</i>
0+060.00	0+160.54	3.28%	10.00%	0.50%	<i>cumple</i>
0+160.54	0+335.68	7.96%	10.00%	0.50%	<i>cumple</i>
0+335.68	0+580.21	0.84%	10.00%	0.50%	<i>cumple</i>
0+580.21	1+000.00	9.81%	10.00%	0.50%	<i>cumple</i>

**Tabla 3.2.3.10.2 Evaluación de las pendientes Km 1+000 - 2+000**

PUNTO INICIAL	PUNTO FINAL	Pendiente Actual	Pendiente máxima (MDCNPBVT)	Pendiente mínima (MDCNPBVT)	Evaluación de pendiente
1+000.00	1+286.72	9.81%	10.00%	0.50%	<i>cumple</i>
1+286.72	1+532.36	1.29%	10.00%	0.50%	<i>cumple</i>

<b>PUNTO INICIAL</b>	<b>PUNTO FINAL</b>	<b>Pendiente Actual</b>	<b>Pendiente máxima (MDCNPBVT)</b>	<b>Pendiente mínima (MDCNPBVT)</b>	<b>Evaluación de pendiente</b>
1+532.36	1+717.80	8.95%	10.00%	0.50%	<i>cumple</i>
1+717.80	1+880.00	1.38%	10.00%	0.50%	<i>cumple</i>
1+880.00	2+000.00	6.10%	10.00%	0.50%	<i>cumple</i>

**Tabla 3.2.3.10.3 Evaluación de las pendientes Km 2+000 - 3+000**

<b>PUNTO INICIAL</b>	<b>PUNTO FINAL</b>	<b>Pendiente Actual</b>	<b>Pendiente máxima (MDCNPBVT)</b>	<b>Pendiente mínima (MDCNPBVT)</b>	<b>Evaluación de pendiente</b>
2+000.00	2+309.44	6.10%	10.00%	0.50%	<i>cumple</i>
2+309.44	3+000.00	-5.65%	10.00%	0.50%	<i>cumple</i>

**Tabla 3.2.3.10.4 Evaluación de las pendientes Km 3+000 - 4+000**

<b>PUNTO INICIAL</b>	<b>PUNTO FINAL</b>	<b>Pendiente Actual</b>	<b>Pendiente máxima (MDCNPBVT)</b>	<b>Pendiente mínima (MDCNPBVT)</b>	<b>Evaluación de pendiente</b>
3+000.00	3+340.00	-5.65%	10.00%	0.50%	<i>cumple</i>
3+340.00	3+540.00	-3.18%	10.00%	0.50%	<i>cumple</i>
3+540.00	4+000.00	-6.02%	10.00%	0.50%	<i>cumple</i>

**Tabla 3.2.3.10.5 Evaluación de las pendientes Km 4+000 - 5+000**

<b>PUNTO INICIAL</b>	<b>PUNTO FINAL</b>	<b>Pendiente Actual</b>	<b>Pendiente máxima (MDCNPBVT)</b>	<b>Pendiente mínima (MDCNPBVT)</b>	<b>Evaluación de pendiente</b>
4+000.00	4+089.24	-6.02%	10.00%	0.50%	<i>cumple</i>
4+089.24	4+255.12	7.11%	10.00%	0.50%	<i>cumple</i>
4+255.12	4+653.50	-8.67%	10.00%	0.50%	<i>cumple</i>
4+653.50	4+911.30	-0.12%	10.00%	0.50%	<i>no cumple</i>
4+911.30	5+000.00	-4.62%	10.00%	0.50%	<i>cumple</i>

## **CAPTULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

En la presente tesis se está evaluando la seguridad de la carretera Jesús – San Marcos tramo El Carmen – Yuracpirca, en función a sus parámetros de diseño. Esta carretera consta de una longitud de 5 Km, y será evaluada de manera general y por tramos de 1 Km como se muestra más adelante.

Para el desarrollo del análisis se ha abreviado las características de la siguiente forma:

- |  |                          |
|--|--------------------------|
| - A.P = Ancho de Plataforma                  | - T.C.= Talud de Corte   |
| - L.C.H. = Longitud de Curva Horizontal      | -T.R. = Talud de Relleno |
| - L.C.H. = Longitud de Curva Horizontal      | - R. = Radio             |
| - L.T.P. = Longitud de Transición de Peralte | - S. = Sobreancho        |
| - D.V. = Distancia de Visibilidad            | - P. = Peralte           |
| - L.C.V. = Longitud de Curva Vertical        | - Pen.= Pendiente        |

### **4.1 ANÁLISIS DEL TRAMO KM 0+000 – 1+000**

De las tablas 3.1.3.1, 3.2.3.1.1, 3.2.3.2.1, 3.2.3.3.1, 3.2.3.4.1, 3.2.3.5.1, 3.2.3.6.1, 3.2.3.7.1, 3.2.3.8.1, 3.2.3.9.1 y 3.2.3.10.1, se obtuvo lo siguiente:

#### **4.1.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES**

- N° de curvas verticales : 4
- Longitud total de curvas verticales : 360 m
- N° de curvas Horizontales : 22
- Longitud total de curvas Horizontales : 445 m
- Topografía : 75% ondulada, 21% plana y 4 % accidentada

Descripción del tramo:

- Existen anchos de plataforma menores a los normados, existen zonas no acondicionadas, donde dos vehículos puedan cruzar (en 26.5% del tramo)
- Los taludes de relleno cumplen en su totalidad lo normado; 40 m del tramo no cumplen con el máximo talud de corte.
- Todas las longitudes de las curvas horizontales no cumplen lo normado.
- Existe una curva con radio de 4m, hay sobreanchos, peraltes menores a los normados.
- Existen longitudes de transición de peralte menores a los normados debido a que hay curvas que se encuentran muy cercanas entre ellas.
- Se requiere banquetas de visibilidad en una curva
- Todas las longitudes de curva vertical cumplen con lo normado
- Existe un tramo de 60 m donde la pendiente no cumple lo normado

Tabla 4.1.1.1 Resumen del análisis del tramo Km 0+000 – 1+000

Progresiva	A.P.	T.C.	T.R.	L.C.H.	R.	S.	P.	L.T.P.	D.V.	L.C.V	Pen.		
0+000	0+010	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	X	
0+010	0+011	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	X	
0+011	0+020	√	√	√	X	√	√	X	X	√	-	X	
0+020	0+030	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
0+030	0+040	√	√	√	X	√	√	X	X	√	√	-	
0+040	0+044	√	√	√	X	√	√	X	X	√	√	-	
0+044	0+060	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
0+060	0+065	X	√	√	X	√	X	X	X	√	√	-	
0+065	0+068	X	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	
0+068	0+070	X	√	√	X	√	X	X	√	√	√	-	
0+070	0+077	√	√	√	X	√	X	X	√	√	√	-	
0+077	0+080	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
0+080	0+100	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
0+100	0+120	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
0+120	0+140	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
0+140	0+143	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
0+143	0+147	√	√	√	X	√	X	X	X	√	√	-	
0+147	0+151	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
0+151	0+158	√	√	√	X	√	X	√	X	√	√	-	
0+158	0+160	√	√	√	X	X	X	√	X	X	√	-	
0+160	0+168	√	√	√	X	X	X	√	X	X	√	-	
0+168	0+170	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
0+170	0+178	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
0+178	0+180	√	√	√	X	√	√	X	X	√	√	-	
0+180	0+200	√	√	√	X	√	√	X	X	√	-	√	
0+200	0+204	√	√	√	X	√	√	X	X	√	-	√	
0+204	0+210	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
0+210	0+220	X	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	
0+220	0+225	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
0+225	0+239	√	√	√	X	√	√	X	X	√	-	√	
0+239	0+240	√	√	√	X	√	√	X	X	√	-	√	
0+240	0+247	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
0+247	0+250	√	√	√	X	√	√	X	X	√	-	√	
0+250	0+259	√	√	√	X	√	√	X	X	√	-	√	
0+259	0+260	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
0+260	0+270	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
0+270	0+276	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
0+276	0+280	√	√	√	X	√	√	X	X	√	-	√	
0+280	0+295	√	√	√	X	√	√	X	X	√	-	√	
0+295	0+300	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	Cumple

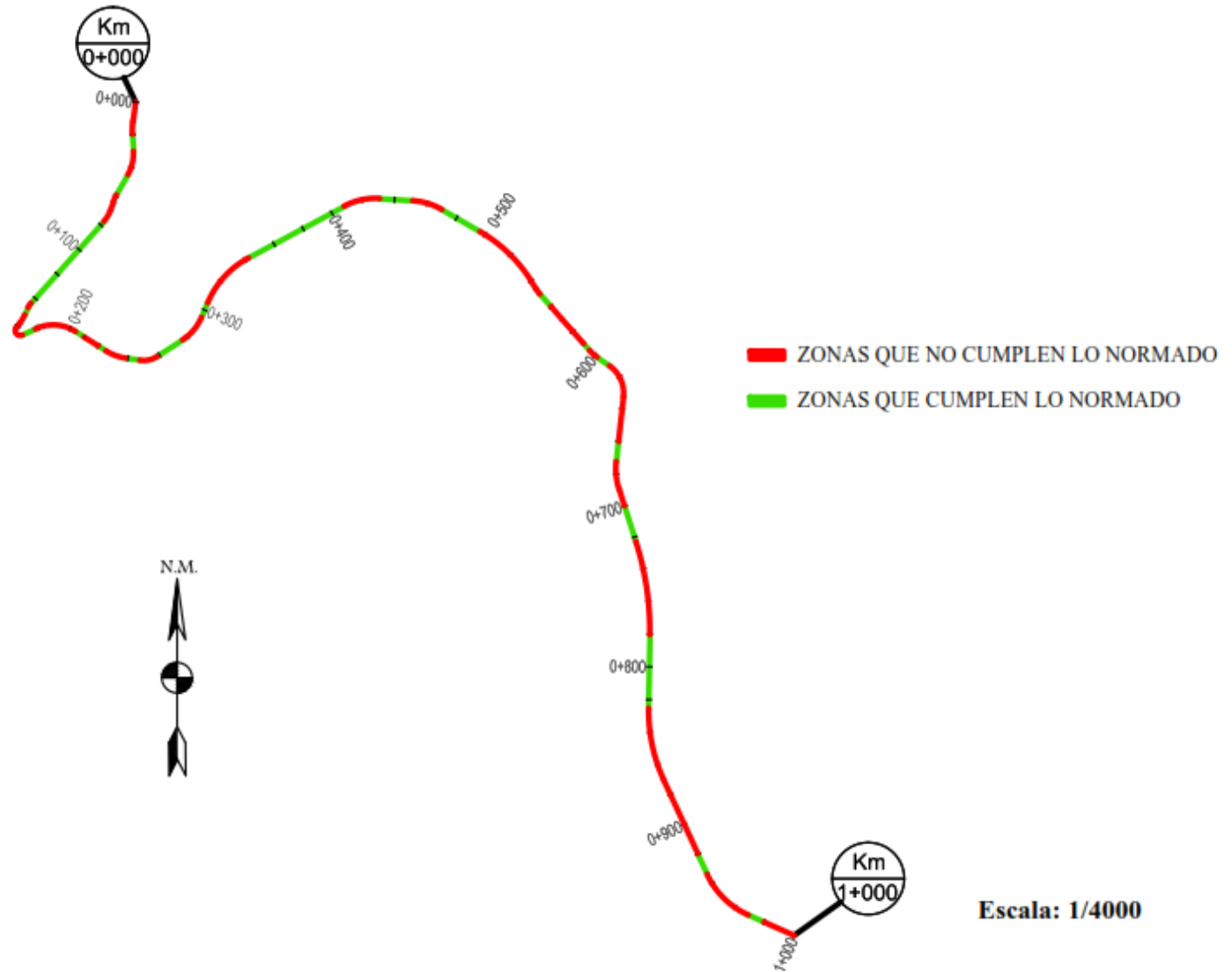
Progresiva	A.P.	T.C.	T.R.	L.C.H.	R.	S.	P.	L.T.P.	D.V.	L.C.V	Pen.	
0+300	0+304	√	√	√	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
0+304	0+320	√	√	√	X	√	√	X	√	√	√	-
0+320	0+330	√	√	√	X	√	√	X	√	√	√	-
0+330	0+340	√	√	√	X	√	√	X	√	√	√	-
0+340	0+343	√	√	√	X	√	√	X	√	√	√	-
0+343	0+350	√	√	√	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
0+350	0+360	√	√	√	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
0+360	0+375	√	√	√	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
0+375	0+380	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
0+380	0+400	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
0+400	0+408	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
0+408	0+420	√	√	√	X	√	√	√	X	√	-	√
0+420	0+430	√	√	√	X	√	√	√	X	√	-	√
0+430	0+440	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√
0+440	0+451	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√
0+451	0+460	√	√	√	X	√	√	√	√	√	-	√
0+460	0+470	√	√	√	X	√	√	√	√	√	-	√
0+470	0+480	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√
0+480	0+496	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√
0+496	0+500	√	√	√	X	√	√	X	X	√	-	√
0+500	0+520	√	√	√	X	√	√	X	X	√	√	-
0+520	0+530	√	√	√	X	√	√	X	X	√	√	-
0+530	0+540	X	√	√	X	√	√	X	X	√	√	-
0+540	0+545	X	√	√	-	-	-	-	-	√	-	-
0+545	0+550	X	√	√	X	√	X	√	√	√	√	-
0+550	0+560	√	√	√	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
0+560	0+570	X	√	√	-	-	-	-	-	√	-	-
0+570	0+580	√	√	√	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
0+580	0+590	X	√	√	-	-	-	-	-	√	-	-
0+590	0+595	√	√	√	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
0+595	0+600	√	√	√	X	√	X	√	X	√	√	-
0+600	0+602	√	√	√	X	√	X	√	X	√	√	-
0+602	0+611	√	√	√	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
0+611	0+620	√	√	√	X	√	X	X	√	X	√	-
0+620	0+630	X	√	√	X	√	X	X	√	X	√	-
0+630	0+633	X	√	√	X	√	X	X	√	X	√	-
0+633	0+640	X	√	√	-	-	-	-	-	√	-	-
0+640	0+660	X	√	√	-	-	-	-	-	√	-	-
0+660	0+672	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
0+672	0+680	√	√	√	X	√	X	√	√	√	-	√
0+680	0+690	X	√	√	X	√	X	√	√	√	-	√
0+690	0+700	X	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-



Progresiva	A.P.	T.C.	T.R.	L.C.H.	R.	S.	P.	L.T.P.	D.V.	L.C.V	Pen.		
0+700	0+720	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
0+720	0+723	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
0+723	0+740	√	√	√	X	√	X	√	√	√	-	√	
0+740	0+750	√	√	√	X	√	X	√	√	√	-	√	
0+750	0+760	X	√	√	X	√	X	√	√	√	-	√	
0+760	0+770	X	√	√	X	√	X	√	√	√	-	√	
0+770	0+780	√	√	√	X	√	X	√	√	√	-	√	
0+780	0+790	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
0+790	0+800	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
0+800	0+820	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
0+820	0+825	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
0+825	0+840	√	√	√	X	√	√	√	√	√	-	√	
0+840	0+850	√	√	√	X	√	√	√	√	√	-	√	
0+850	0+860	√	√	√	X	√	√	√	√	√	-	√	
0+860	0+870	√	X	√	X	√	√	√	√	√	-	√	
0+870	0+880	√	X	√	-	-	-	-	-	-	-	√	
0+880	0+900	√	X	√	-	-	-	-	-	-	-	√	
0+900	0+920	X	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	
0+920	0+933	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
0+933	0+940	√	√	√	X	√	X	√	√	√	-	√	
0+940	0+950	X	√	√	X	√	X	√	√	√	-	√	
0+950	0+960	√	√	√	X	√	X	√	√	√	-	√	
0+960	0+970	√	√	√	X	√	X	√	√	√	-	√	
0+970	0+980	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
0+980	1+000	X	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	

Se encontró una distancia segura igual a 399m de 1000m analizados, por lo que podemos decir que del **tramo Km 0+000 – 1+000**, el 39.9% cumple los parámetros de diseño establecidos en el MDCNPBVT y el 60.1% no cumple, por tanto este **Tramo se considera Inseguro**.

**Gráfico 4.1.1.1. Seguridad de la carretera del Km 0+000 - 1+000**

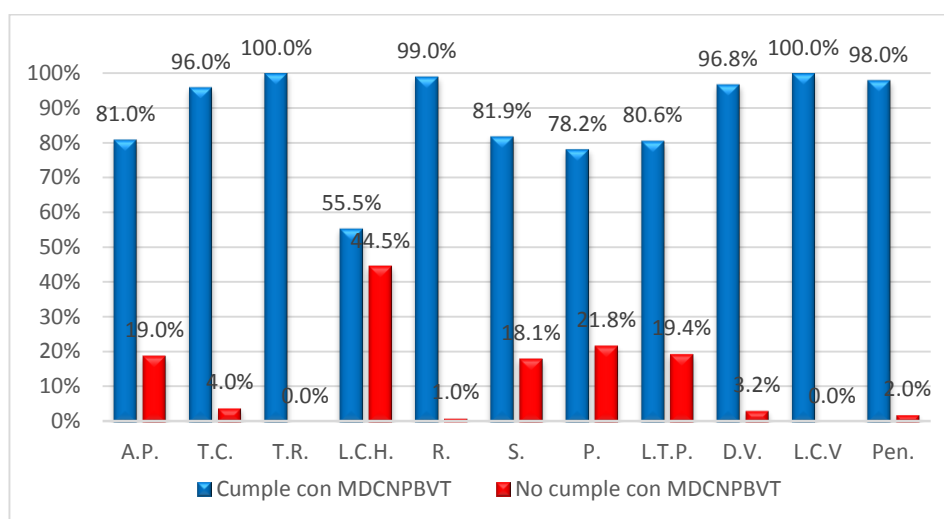


## 4.1.2 ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA CARRETERA

Tabla 4.1.2.1 Análisis cuantitativo de las características del Km 0+000 -1+000

	A.P.	T.C.	T.R.	L.C.H.	R.	S.	P.	L.T.P.	D.V.	L.C.V	Pen.
<b>Dist. Seg. (m)</b>	810	960	1000	555	990	819	782	806	968	1000	980
<b>Cumple MDCNPBVT (%)</b>	81.0	96.0	100.0	55.5	99.0	81.9	78.2	80.6	96.8	100.0	98.0
<b>No cumple MDCNPBVT (%)</b>	19.0	4.0	0.0	44.5	1.0	18.1	21.8	19.4	3.2	0.0	2.0

Gráfico 4.1.2.1 Características actuales de la carretera Km 0+000 - 1+000



De la tabla 4.1.2.1 y el gráfico 4.1.2.1, se observa que:

- La característica de carretera que no cumplen en su mayoría lo normado es L.C.H. (44.5%), luego le siguen P. (21.8%), L.T.P. (19.4%), A.P. (19.0%), S. (18.1%), T.C. (4.0%), D.V. (3.2%), Pen. (2%), R. (1.0%)
- Las características de carretera que cumplen lo normado a lo largo de todo el tramo son T.R. y L.C.V

## 4.2 ANÁLISIS DEL TRAMO KM 1+000 – 2+000

De las tablas 3.1.3.1, 3.2.3.1.3, 3.2.3.2.2, 3.2.3.3.2, 3.2.3.4.2, 3.2.3.5.2, 3.2.3.6.2, 3.2.3.7.2, 3.2.3.8.2, 3.2.3.9.2 y 3.2.3.10.2, se obtuvo lo siguiente:

### 4.2.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

- N° de curvas verticales : 4
- Longitud total de curvas verticales : 400 m
- N° de curvas Horizontales : 20
- Longitud total de curvas Horizontales : 464 m
- Topografía : 96% ondulada y 4 % accidentada

Descripción del tramo:

- Hay anchos de plataforma menores a los normados, existen zonas no acondicionadas, donde dos vehículos puedan cruzar (en 23.5% del tramo)
- Los taludes de relleno cumplen en su totalidad lo normado; 50 m del tramo no cumplen con el máximo talud de corte.
- Todas las longitudes de las curvas horizontales no cumplen lo normado.
- Todas las curvas tienen radios mayores al mínimo normado
- Hay sobrecanchos y peraltes menores a los normados
- Existen longitudes de transición de peralte menores a los normados debido a que hay curvas que se encuentran muy cercanas entre ellas.
- Se requiere banquetas de visibilidad en dos curvas
- Todas las longitudes de curva vertical y pendientes cumplen con lo normado

Tabla 4.2.1.1 Resumen del análisis del tramo Km 1+000 – 2+000

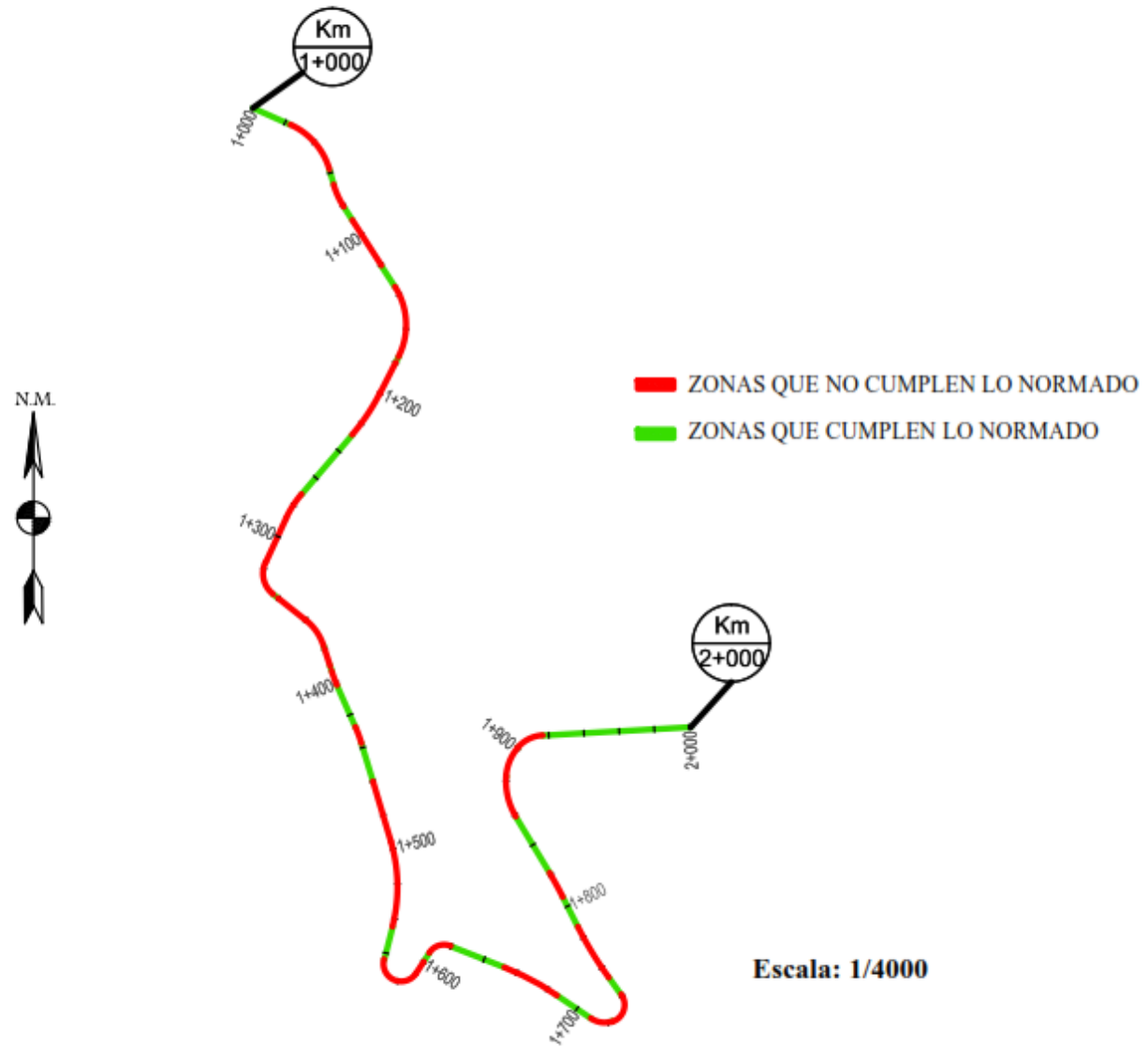
Progresiva	A.P.	T.C.	T.R.	L.C.H.	R.	S.	P.	L.T.P.	D.V.	L.C.V	Pen.		
1+000	1+020	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
1+020	1+023	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
1+023	1+030	√	√	√	X	√	X	X	X	√	-	√	
1+030	1+040	√	√	√	X	√	X	X	X	√	-	√	
1+040	1+050	√	√	√	X	√	X	X	X	√	-	√	
1+050	1+058	√	√	√	X	√	X	X	X	√	-	√	
1+058	1+060	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
1+060	1+067	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
1+067	1+070	√	√	√	X	√	X	X	√	√	-	√	
1+070	1+080	√	√	√	X	√	X	X	√	√	-	√	
1+080	1+090	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
1+090	1+100	X	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	
1+100	1+120	X	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	
1+120	1+134	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
1+134	1+140	√	√	√	X	√	X	X	√	√	-	√	
1+140	1+150	X	√	√	X	√	X	X	√	√	-	√	
1+150	1+160	√	√	√	X	√	X	X	√	√	-	√	
1+160	1+170	√	√	√	X	√	X	X	√	√	-	√	
1+170	1+176	√	√	√	X	√	X	X	√	√	-	√	
1+176	1+180	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
1+180	1+190	X	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	
1+190	1+200	X	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	
1+200	1+206	X	√	√	X	√	X	√	√	√	-	√	
1+206	1+210	X	√	√	X	√	X	√	√	√	√	-	
1+210	1+220	X	√	√	X	√	X	√	√	√	√	-	
1+220	1+228	√	√	√	X	√	X	√	√	√	√	-	
1+228	1+240	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
1+240	1+260	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
1+260	1+272	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
1+272	1+280	√	√	√	X	√	X	X	√	√	√	-	
1+280	1+290	X	√	√	X	√	X	X	√	√	√	-	
1+290	1+300	X	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	
1+300	1+316	X	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	
1+316	1+320	X	√	√	X	√	X	√	X	√	√	-	
1+320	1+330	√	√	√	X	√	X	√	X	√	√	-	
1+330	1+336	√	√	√	X	√	X	√	X	√	√	-	
1+336	1+340	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
1+340	1+360	√	X	√	-	-	-	-	-	-	√	-	
1+360	1+366	√	X	√	X	√	√	X	X	√	√	-	
1+366	1+378	√	X	√	X	√	√	X	X	√	-	√	

Progresiva		A.P.	T.C.	T.R.	L.C.H.	R.	S.	P.	L.T.P.	D.V.	L.C.V	Pen.	
1+378	1+380	√	X	√	-	-	-	-	-	-	-	√	
1+380	1+390	√	X	√	-	-	-	-	-	-	-	√	
1+390	1+393	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
1+393	1+400	√	√	√	X	√	√	√	√	√	√	-	
1+400	1+402	√	√	√	X	√	√	√	√	√	√	-	
1+402	1+420	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
1+420	1+427	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
1+427	1+438	√	√	√	X	√	√	√	√	√	√	-	
1+438	1+440	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
1+440	1+460	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
1+460	1+472	X	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	
1+472	1+480	X	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	
1+480	1+495	X	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	
1+495	1+500	X	√	√	X	√	X	√	√	√	-	√	
1+500	1+510	X	√	√	X	√	X	√	√	√	-	√	
1+510	1+520	X	√	√	X	√	X	√	√	√	-	√	
1+520	1+530	X	√	√	X	√	X	√	√	√	-	√	
1+530	1+540	X	√	√	X	√	X	√	√	√	-	√	
1+540	1+545	√	√	√	X	√	X	√	√	√	-	√	
1+545	1+550	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
1+550	1+560	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
1+560	1+563	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
1+563	1+580	√	√	√	X	√	X	X	X	√	-	√	
1+580	1+590	√	√	√	X	√	X	X	X	√	-	√	
1+590	1+592	X	√	√	X	√	X	X	X	√	-	√	
1+592	1+600	X	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	
1+600	1+605	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
1+605	1+620	√	√	√	X	√	X	X	√	X	-	√	
1+620	1+630	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
1+630	1+640	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
1+640	1+652	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
1+652	1+660	√	√	√	X	√	√	√	√	√	-	√	
1+660	1+670	√	√	√	X	√	√	√	√	√	-	√	
1+670	1+677	√	√	√	X	√	√	√	√	√	-	√	
1+677	1+680	√	√	√	X	√	√	√	√	√	√	-	
1+680	1+687	√	√	√	X	√	√	√	√	√	√	-	
1+687	1+690	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
1+690	1+700	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
1+700	1+709	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
1+709	1+720	√	√	√	X	√	X	X	√	√	√	-	
1+720	1+722	√	√	√	X	√	X	X	√	√	√	-	

Progresiva		A.P.	T.C.	T.R.	L.C.H.	R.	S.	P.	L.T.P.	D.V.	L.C.V	Pen.	
1+722	1+730	√	√	√	X	√	√	X	X	√	√	-	
1+730	1+740	√	√	√	X	√	√	X	X	√	√	-	
1+740	1+742	√	√	√	X	√	√	X	X	√	√	-	
1+742	1+750	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
1+750	1+753	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
1+753	1+757	√	√	√	X	√	√	√	X	√	√	-	
1+757	1+760	√	√	√	X	√	√	√	X	√	-	√	
1+760	1+770	√	√	√	X	√	√	√	X	√	-	√	
1+770	1+780	√	√	√	X	√	√	√	X	√	-	√	
1+780	1+786	√	√	√	X	√	√	√	X	√	-	√	
1+786	1+790	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
1+790	1+800	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
1+800	1+805	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
1+805	1+820	√	√	√	X	√	√	X	√	√	√	-	
1+820	1+822	√	√	√	X	√	√	X	√	√	√	-	
1+822	1+830	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
1+830	1+840	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
1+840	1+859	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
1+859	1+860	√	√	√	X	√	√	√	X	√	√	-	
1+860	1+880	√	√	√	X	√	√	√	X	√	√	-	
1+880	1+882	√	√	√	X	√	√	√	X	√	√	-	
1+882	1+890	√	√	√	X	√	X	X	X	√	√	-	
1+890	1+900	√	√	√	X	√	X	X	X	√	√	-	
1+900	1+910	√	√	√	X	√	X	X	√	X	√	-	
1+910	1+917	√	√	√	X	√	X	X	√	X	√	-	
1+917	1+920	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
1+920	1+930	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
1+930	1+940	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
1+940	1+960	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
1+960	1+980	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
1+980	2+000	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple

Se encontró una distancia segura igual a 385m de 1000m analizados, por lo que podemos decir que del **tramo Km 1+000 – 2+000**, el 38.5% cumple los parámetros de diseño establecidos en el MDCNPBVT y el 61.5% no cumple, por tanto este **Tramo se considera Inseguro.**

Gráfico 4.2.1.1. Seguridad de la carretera del Km 1+000 - 2+000



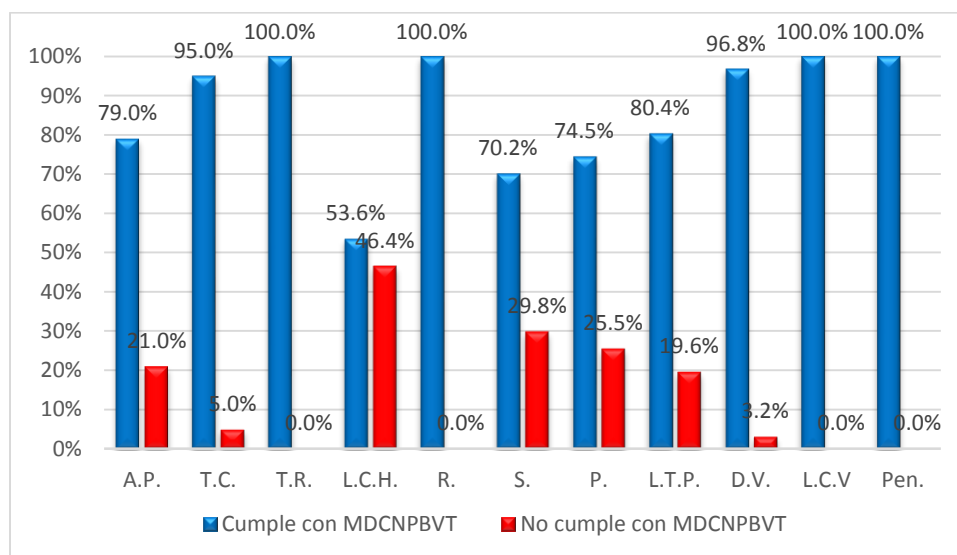


## 4.2.2 ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA CARRETERA

Tabla 4.2.2.1 Análisis cuantitativo de las características del Km 1+000 -2+000

	A.P.	T.C.	T.R.	L.C.H.	R.	S.	P.	L.T.P.	D.V.	L.C.V	Pen.
<b>Dist. Seg. (m)</b>	790	950	1000	536	1000	702	745	804	968	1000	1000
<b>Cumple MDCNPBVT (%)</b>	79.0	95.0	100.0	53.6	100.0	70.2	74.5	80.4	96.8	100.0	100.0
<b>No cumple MDCNPBVT (%)</b>	21.0	5.0	0.0	46.4	0.0	29.8	25.5	19.6	3.2	0.0	0.0

Gráfico 4.2.2.1 Características actuales de la carretera Km 1+000 - 2+000



De la tabla 4.2.2.1 y el gráfico 4.2.2.1, observamos que:

- La característica de carretera que no cumplen en su mayoría lo normado es L.C.H. (46.4%), luego le siguen S. (29.8%), P. (25.5%), L.T.P. (19.6%), A.P. (21.0%), T.C. (5.0%) y D.V. (3.2%)
- Las características de carretera que cumplen lo normado a lo largo de todo el tramo son T.R., R., L.C.V y Pen.

### **4.3 ANÁLISIS DEL TRAMO KM 2+000 – 3+000**

De las tablas 3.1.3.1, 3.2.3.1.5, 3.2.3.2.3, 3.2.3.3.3, 3.2.3.4.3, 3.2.3.5.3, 3.2.3.6.3, 3.2.3.7.3, 3.2.3.8.3, 3.2.3.9.3 y 3.2.3.10.3, se obtuvo lo siguiente:

#### **4.3.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES**

- N° de curvas verticales : 1
- Longitud total de curvas verticales : 240 m
- N° de curvas Horizontales : 11
- Longitud total de curvas Horizontales : 415 m
- Topografía : 82% plana y 18% ondulada

Descripción del tramo:

- Todos los anchos de plataforma cumplen lo normado, existen zonas no acondicionadas, donde dos vehículos puedan cruzar (en 35.0% del tramo)
- Los taludes de corte y relleno cumplen en su totalidad lo normado.
- Todas las longitudes de las curvas horizontales no cumplen lo normado.
- Existe una curva con radio de 5 m
- Hay un tramo de 8 m que no tiene el mínimo sobreechancho normado, hay peraltes menores a los normados
- Existen longitudes de transición de peralte menores a los normados debido a que hay curvas que se encuentran muy cercanas entre ellas.
- No se requieren banquetas de visibilidad en las curvas.
- Todas las longitudes de curva vertical y pendientes cumplen con lo normado

Tabla 4.3.1.1 Resumen del análisis del tramo Km 2+000 – 3+000

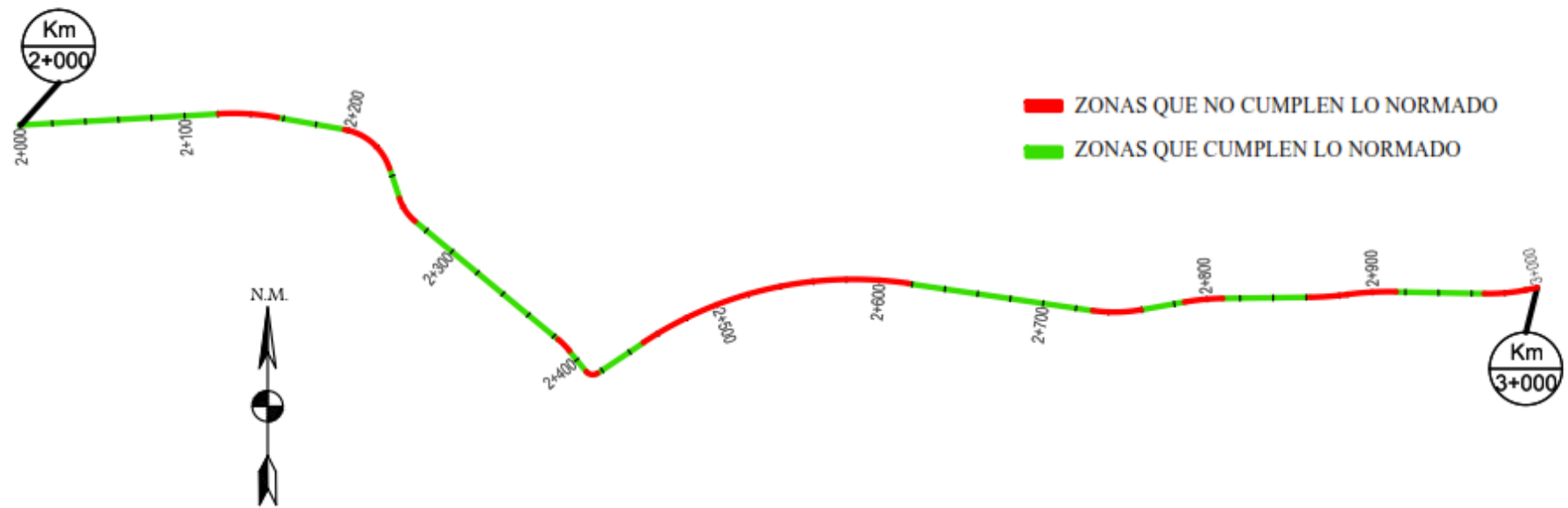
Progresiva	A.P.	T.C.	T.R.	L.C.H.	R.	S.	P.	L.T.P.	D.V.	L.C.V	Pen.		
2+000	2+020	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
2+020	2+040	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
2+040	2+060	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
2+060	2+080	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
2+080	2+100	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
2+100	2+120	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
2+120	2+121	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
2+121	2+140	√	√	√	X	√	√	√	√	√	-	√	
2+140	2+150	√	√	√	X	√	√	√	√	√	-	√	
2+150	2+156	√	√	√	X	√	√	√	√	√	-	√	
2+156	2+160	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
2+160	2+180	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
2+180	2+190	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
2+190	2+197	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
2+197	2+200	√	√	√	X	√	√	X	X	√	√	-	
2+200	2+220	√	√	√	X	√	√	X	X	√	√	-	
2+220	2+230	√	√	√	X	√	√	X	X	√	√	-	
2+230	2+235	√	√	√	X	√	√	X	X	√	√	-	
2+235	2+240	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
2+240	2+254	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
2+254	2+260	√	√	√	X	√	√	X	√	√	√	-	
2+260	2+270	√	√	√	X	√	√	X	√	√	√	-	
2+270	2+272	√	√	√	X	√	√	X	√	√	√	-	
2+272	2+280	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
2+280	2+300	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
2+300	2+320	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
2+320	2+340	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
2+340	2+360	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
2+360	2+380	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
2+380	2+383	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
2+383	2+393	√	√	√	X	√	√	X	X	√	√	-	
2+393	2+400	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
2+400	2+409	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
2+409	2+417	√	√	√	X	X	X	X	X	√	√	-	
2+417	2+420	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
2+420	2+430	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
2+430	2+440	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
2+440	2+450	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
2+450	2+460	√	√	√	X	√	√	√	√	√	-	√	
2+460	2+470	√	√	√	X	√	√	√	√	√	-	√	

Progresiva	A.P.	T.C.	T.R.	L.C.H.	R.	S.	P.	L.T.P.	D.V.	L.C.V	Pen.		
2+470	2+480	√	√	√	X	√	√	√	√	√	-	√	
2+480	2+490	√	√	√	X	√	√	√	√	√	-	√	
2+490	2+500	√	√	√	X	√	√	√	√	√	-	√	
2+500	2+510	√	√	√	X	√	√	√	√	√	-	√	
2+510	2+520	√	√	√	X	√	√	√	√	√	-	√	
2+520	2+530	√	√	√	X	√	√	√	√	√	-	√	
2+530	2+540	√	√	√	X	√	√	√	√	√	-	√	
2+540	2+550	√	√	√	X	√	√	√	√	√	-	√	
2+550	2+560	√	√	√	X	√	√	√	√	√	-	√	
2+560	2+570	√	√	√	X	√	√	√	√	√	-	√	
2+570	2+580	√	√	√	X	√	√	√	√	√	-	√	
2+580	2+590	√	√	√	X	√	√	√	√	√	-	√	
2+590	2+600	√	√	√	X	√	√	√	√	√	-	√	
2+600	2+610	√	√	√	X	√	√	√	√	√	-	√	
2+610	2+618	√	√	√	X	√	√	√	√	√	-	√	
2+618	2+620	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
2+620	2+630	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
2+630	2+640	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
2+640	2+660	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
2+660	2+680	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
2+680	2+700	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
2+700	2+720	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
2+720	2+730	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
2+730	2+740	√	√	√	X	√	√	√	√	√	-	√	
2+740	2+750	√	√	√	X	√	√	√	√	√	-	√	
2+750	2+760	√	√	√	X	√	√	√	√	√	-	√	
2+760	2+770	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
2+770	2+780	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
2+780	2+786	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
2+786	2+800	√	√	√	X	√	√	√	√	√	-	√	
2+800	2+810	√	√	√	X	√	√	√	√	√	-	√	
2+810	2+820	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
2+820	2+840	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
2+840	2+860	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
2+860	2+862	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
2+862	2+880	√	√	√	X	√	√	√	X	√	-	√	
2+880	2+885	√	√	√	X	√	√	√	X	√	-	√	
2+885	2+890	√	√	√	X	√	√	√	√	√	-	√	
2+890	2+900	√	√	√	X	√	√	√	√	√	-	√	
2+900	2+910	√	√	√	X	√	√	√	√	√	-	√	
2+910	2+914	√	√	√	X	√	√	√	√	√	-	√	
2+914	2+920	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple

Progresiva		A.P.	T.C.	T.R.	L.C.H.	R.	S.	P.	L.T.P.	D.V.	L.C.V	Pen.	
2+920	2+940	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
2+940	2+960	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
2+960	2+968	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
2+968	2+980	√	√	√	X	√	√	X	X	√	-	√	
2+980	2+990	√	√	√	X	√	√	X	X	√	-	√	
2+990	2+992	√	√	√	X	√	√	X	X	√	-	√	
2+992	3+000	√	√	√	X	√	√	√	√	√	-	√	

Se encontró una distancia segura igual a 585m de 1000m analizados, por lo que podemos decir que del **tramo Km 2+000 – 3+000**, el 58.5% cumple los parámetros de diseño establecidos en el MDCNPBVT y el 41.5% no cumple, por tanto este **Tramo se considera Inseguro**.

Gráfico 4.3.1.1. Seguridad de la carretera del Km 2+000 - 3+000



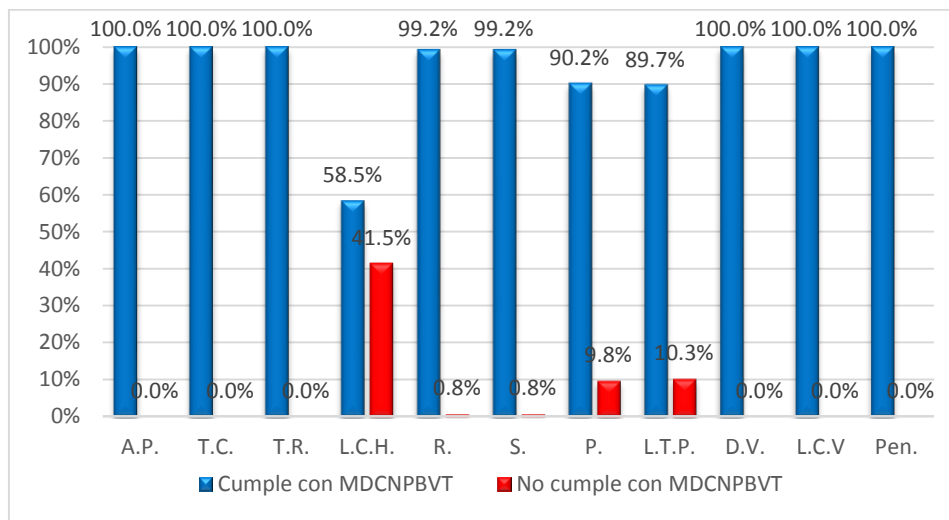
Escala: 1/4000

### 4.3.2 ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA CARRETERA

Tabla 4.3.2.1 Análisis cuantitativo de las características del Km 2+000 -3+000

	A.P.	T.C.	T.R.	L.C.H.	R.	S.	P.	L.T.P.	D.V.	L.C.V	Pen.
<b>Dist. Seg. (m)</b>	1000	1000	1000	585	992	992	902	897	1000	1000	1000
<b>Cumple MDCNPBVT (%)</b>	100.0	100.0	100.0	58.5	99.2	99.2	90.2	89.7	100.0	100.0	100.0
<b>No cumple MDCNPBVT (%)</b>	0.0	0.0	0.0	41.5	0.8	0.8	9.8	10.3	0.0	0.0	0.0

Gráfico 4.3.2.1 Características actuales de la carretera Km 2+000 - 3+000



De la tabla 4.3.2.1 y el gráfico 4.3.2.1, observamos que:

- La característica de carretera que no cumplen en su mayoría lo normado es L.C.H. (41.5%), luego le siguen L.T.P. (10.3%), P. (9.8%), R. (0.8%) y S. (0.8%)
- Las características de carretera que cumplen lo normado a lo largo de todo el tramo son A.P., T.C., T.R., D.V., L.C.V y Pen.

#### **4.4 ANÁLISIS DEL TRAMO KM 3+000 – 4+000**

De las tablas 3.1.3.1, 3.2.3.1.7, 3.2.3.2.4, 3.2.3.3.4, 3.2.3.4.4, 3.2.3.5.4, 3.2.3.6.4, 3.2.3.7.4, 3.2.3.8.4, 3.2.3.9.4 y 3.2.3.10.4, se obtuvo lo siguiente:

##### **4.4.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES**

- N° de curvas verticales : 2
- Longitud total de curvas verticales : 160 m
- N° de curvas Horizontales : 11
- Longitud total de curvas Horizontales : 456 m
- Topografía : 13% plana y 87% ondulada

Descripción del tramo:

- Existen anchos de plataforma menores a los normados, existen zonas no acondicionadas, donde dos vehículos puedan cruzar (en 9.5% del tramo)
- Los taludes de corte y relleno cumplen en su totalidad lo normado.
- Todas las longitudes de las curvas horizontales no cumplen lo normado.
- Todos los radios de las curvas son mayores al mínimo normado.
- Hay sobreanchos, peraltes menores a los normados
- Existen longitudes de transición de peralte menores a los normados debido a que hay curvas que se encuentran muy cercanas entre ellas.
- Se requiere banquetas de visibilidad en una curva
- Todas las longitudes de curva vertical y las pendientes cumplen lo normado



Tabla 4.4.1.1 Resumen del análisis del tramo Km 3+000 – 4+000

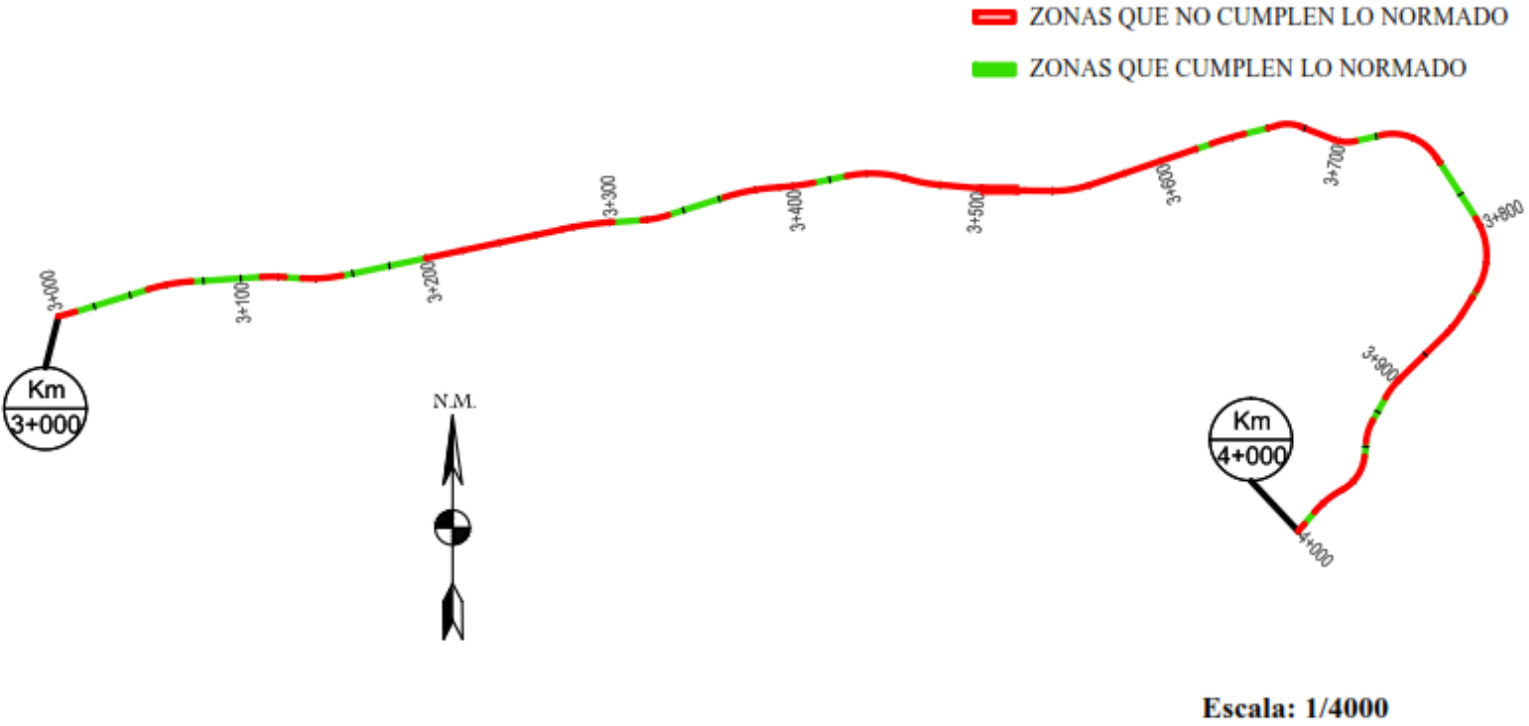
Progresiva	A.P.	T.C.	T.R.	L.C.H.	R.	S.	P.	L.T.P.	D.V.	L.C.V	Pen.	
3+000	3+010	√	√	√	X	√	√	√	√	-	√	
3+010	3+020	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
3+020	3+040	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
3+040	3+050	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
3+050	3+060	√	√	√	X	√	√	√	√	-	√	
3+060	3+070	√	√	√	X	√	√	√	√	-	√	
3+070	3+074	√	√	√	X	√	√	√	√	-	√	
3+074	3+080	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
3+080	3+100	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
3+100	3+111	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
3+111	3+120	√	√	√	X	√	√	√	X	√	√	
3+120	3+123	√	√	√	X	√	√	√	X	√	√	
3+123	3+130	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
3+130	3+132	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
3+132	3+140	√	√	√	X	√	√	X	√	√	√	
3+140	3+150	√	√	√	X	√	√	X	√	√	√	
3+150	3+153	√	√	√	X	√	√	X	√	√	√	
3+153	3+160	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
3+160	3+180	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
3+180	3+200	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
3+200	3+220	X	√	√	-	-	-	-	-	-	√	
3+220	3+240	X	√	√	-	-	-	-	-	-	√	
3+240	3+260	X	√	√	-	-	-	-	-	-	√	
3+260	3+274	X	√	√	-	-	-	-	-	-	√	
3+274	3+280	X	√	√	X	√	√	X	X	√	√	
3+280	3+290	√	√	√	X	√	√	X	X	√	√	
3+290	3+300	√	√	√	X	√	√	X	X	√	√	
3+300	3+302	√	√	√	X	√	√	X	X	√	√	
3+302	3+310	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
3+310	3+317	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
3+317	3+320	√	√	√	X	√	X	X	√	√	√	
3+320	3+330	√	√	√	X	√	X	X	√	√	-	
3+330	3+332	√	√	√	X	√	X	X	√	√	-	
3+332	3+340	√	√	√	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
3+340	3+360	√	√	√	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
3+360	3+363	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
3+363	3+380	√	√	√	X	√	√	√	X	√	√	
3+380	3+390	√	√	√	X	√	√	√	X	√	√	
3+390	3+392	√	√	√	X	√	√	√	X	√	√	
3+392	3+400	√	√	√	X	√	√	√	√	-	√	

Progresiva	A.P.	T.C.	T.R.	L.C.H.	R.	S.	P.	L.T.P.	D.V.	L.C.V	Pen.		
3+400	3+410	√	√	√	X	√	√	√	√	√	-	√	
3+410	3+412	√	√	√	X	√	√	√	√	√	-	√	
3+412	3+420	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
3+420	3+429	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
3+429	3+440	√	√	√	X	√	√	√	X	√	-	√	
3+440	3+450	√	√	√	X	√	√	√	X	√	-	√	
3+450	3+460	√	√	√	X	√	√	√	X	√	-	√	
3+460	3+461	X	√	√	X	√	√	√	X	√	-	√	
3+461	3+470	X	√	√	X	√	√	√	√	√	-	√	
3+470	3+478	√	√	√	X	√	√	√	√	√	-	√	
3+478	3+480	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
3+480	3+490	X	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	
3+490	3+500	X	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	
3+500	3+503	X	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	
3+503	3+520	X	√	√	X	√	X	√	√	√	√	-	
3+520	3+525	X	√	√	X	√	X	√	√	√	√	-	
3+525	3+530	X	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	
3+530	3+540	X	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	
3+540	3+560	X	√	√	X	√	X	X	√	√	√	-	
3+560	3+570	X	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	
3+570	3+580	X	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	
3+580	3+600	X	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	
3+600	3+620	X	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	
3+620	3+628	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
3+628	3+640	√	√	√	X	√	√	√	√	√	-	√	
3+640	3+647	√	√	√	X	√	√	√	√	√	-	√	
3+647	3+650	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
3+650	3+660	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
3+660	3+665	X	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	
3+665	3+678	X	√	√	X	√	X	X	X	X	-	√	
3+678	3+680	X	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	
3+680	3+696	X	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	
3+696	3+700	X	√	√	X	√	X	√	X	√	-	√	
3+700	3+709	X	√	√	X	√	X	√	X	√	-	√	
3+709	3+710	X	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	
3+710	3+720	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
3+720	3+722	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
3+722	3+740	√	√	√	X	√	X	X	√	√	-	√	
3+740	3+750	X	√	√	X	√	X	X	√	√	-	√	
3+750	3+757	X	√	√	X	√	X	X	√	√	-	√	
3+757	3+760	X	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	
3+760	3+780	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple

Progresiva	A.P.	T.C.	T.R.	L.C.H.	R.	S.	P.	L.T.P.	D.V.	L.C.V	Pen.	
3+780	3+795	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
3+795	3+800	√	√	√	X	√	X	√	X	√	-	√
3+800	3+810	X	√	√	X	√	X	√	X	√	-	√
3+810	3+820	X	√	√	X	√	X	√	X	√	-	√
3+820	3+830	X	√	√	X	√	X	√	X	√	-	√
3+830	3+836	√	√	√	X	√	X	√	X	√	-	√
3+836	3+840	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√
3+840	3+851	X	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√
3+851	3+860	X	√	√	X	√	X	√	√	√	-	√
3+860	3+863	X	√	√	X	√	X	√	√	√	-	√
3+863	3+870	X	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√
3+870	3+880	X	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√
3+880	3+899	X	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√
3+899	3+900	X	√	√	X	√	√	X	X	√	-	√
3+900	3+910	√	√	√	X	√	√	X	X	√	-	√
3+910	3+912	√	√	√	X	√	√	X	X	√	-	√
3+912	3+920	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√
3+920	3+925	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√
3+925	3+937	√	√	√	X	√	√	√	X	√	-	√
3+937	3+940	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√
3+940	3+945	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√
3+945	3+960	√	√	√	X	√	X	√	X	√	-	√
3+960	3+967	√	√	√	X	√	X	√	X	√	-	√
3+967	3+970	√	√	√	X	√	√	√	X	√	-	√
3+970	3+980	√	√	√	X	√	√	√	X	√	-	√
3+980	3+987	√	√	√	X	√	√	√	X	√	-	√
3+987	3+990	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√
3+990	3+994	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√
3+994	4+000	√	√	√	X	√	X	X	X	√	-	√

Se encontró una distancia segura igual a 298m de 1000m analizados, por lo que podemos decir que del **tramo Km 3+000 – 4+000**, el 29.8% cumple los parámetros de diseño establecidos en el MDCNPBVT y el 70.2% no cumple, por tanto este **Tramo se considera Inseguro**.

Gráfico 4.4.1.1. Seguridad de la carretera del Km 3+000 - 4+000

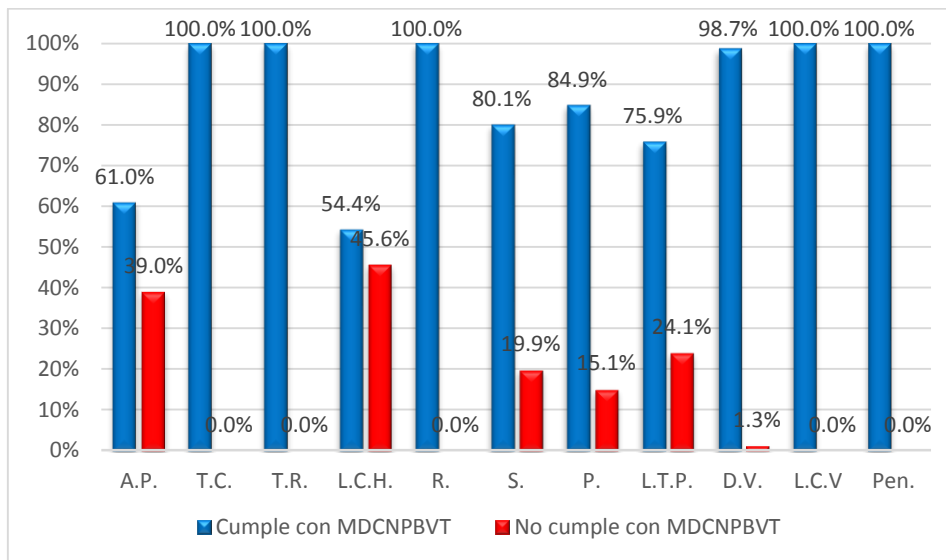


#### 4.4.2 ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA CARRETERA

Tabla 4.4.2.1 Análisis cuantitativo de las características del Km 3+000 -4+000

	A.P.	T.C.	T.R.	L.C.H.	R.	S.	P.	L.T.P.	D.V.	L.C.V	Pen.
<b>Dist. Seg. (m)</b>	610	1000	1000	544	1000	801	849	759	987	1000	1000
<b>Cumple MDCNPBVT (%)</b>	61.0	100.0	100.0	54.4	100.0	80.1	84.9	75.9	98.7	100.0	100.0
<b>No cumple MDCNPBVT (%)</b>	39.0	0.0	0.0	45.6	0.0	19.9	15.1	24.1	1.3	0.0	0.0

Gráfico 4.4.2.1 Evaluación de Ancho de plataforma del Km 3+000 - 4+000



De la tabla 4.4.2.1 y el gráfico 4.4.2.1, observamos que:

- La característica de carretera que no cumplen en su mayoría lo normado es L.C.H. (45.6%), luego le siguen A.P. (39.0%), L.T.P. (24.1%), S. (19.9%), P. (15.1%), D.V. (1.3%)
- Las características de carretera que cumplen lo normado a lo largo de todo el tramo son T.C., T.R., R., L.C.V y Pen.

## 4.5 ANÁLISIS DEL TRAMO KM 4+000 – 5+000

De las tablas 3.1.3.1, 3.2.3.1.9, 3.2.3.2.5, 3.2.3.3.5, 3.2.3.4.5, 3.2.3.5.5, 3.2.3.6.4, 3.2.3.7.5, 3.2.3.8.5, 3.2.3.9.5 y 3.2.3.10.5, se obtuvo lo siguiente:

### 4.5.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

- N° de curvas verticales : 4
- Longitud total de curvas verticales : 500 m
- N° de curvas Horizontales : 20
- Longitud total de curvas Horizontales : 496 m
- Topografía : 80% ondulada y 20% accidentada

Descripción del tramo:

- Existen anchos de plataforma menores a los normados, existen zonas no acondicionadas, donde dos vehículos puedan cruzar (en 19.0% del tramo).
- Los taludes de corte no cumplen en 150 m y taludes de relleno cumplen en su totalidad lo normado.
- Todas las longitudes de las curvas horizontales no cumplen lo normado.
- Existe radio de curva de 7 m.
- Hay sobreamchos, peraltes menores a los normados
- Existen longitudes de transición de peralte menores a los normados debido a que hay curvas que se encuentran muy cercanas entre ellas.
- No se requiere banquetas de visibilidad en una curva.
- Todas las longitudes de curva vertical cumplen lo normado.
- Existe una pendiente de 1.02 que esta por debajo de lo normado.

Tabla 4.4.1 Resumen del análisis del tramo Km 4+000 – 5+000

Progresiva	A.P.	T.C.	T.R.	L.C.H.	R.	S.	P.	L.T.P.	D.V.	L.C.V	Pen.	
4+000	4+010	√	√	√	X	√	X	X	√	√	-	
4+010	4+020	X	√	√	-	-	-	-	-	√	-	
4+020	4+022	X	√	√	-	-	-	-	-	√	-	
4+022	4+033	X	√	√	X	√	X	√	√	√	-	
4+033	4+040	X	√	√	-	-	-	-	-	√	-	
4+040	4+060	X	√	√	-	-	-	-	-	√	-	
4+060	4+064	X	√	√	-	-	-	-	-	√	-	
4+064	4+077	X	√	√	X	√	X	√	X	√	-	
4+077	4+080	X	√	√	-	-	-	-	-	√	-	
4+080	4+090	√	√	√	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
4+090	4+100	X	√	√	-	-	-	-	-	√	-	
4+100	4+108	√	X	√	X	√	√	X	X	√	-	
4+108	4+120	√	X	√	-	-	-	-	-	√	-	
4+120	4+121	√	X	√	-	-	-	-	-	√	-	
4+121	4+130	√	X	√	X	X	X	X	√	√	-	
4+130	4+140	√	√	√	X	X	X	X	√	√	-	
4+140	4+150	√	X	√	-	-	-	-	-	√	-	
4+150	4+160	√	X	√	-	-	-	-	-	√	-	
4+160	4+168	√	X	√	-	-	-	-	-	√	-	
4+168	4+177	√	X	√	X	√	√	X	√	√	-	
4+177	4+180	√	X	√	-	-	-	-	-	√	-	
4+180	4+200	√	X	√	-	-	-	-	-	-	√	
4+200	4+206	√	X	√	-	-	-	-	-	-	√	
4+206	4+215	√	X	√	X	√	√	X	X	√	-	√
4+215	4+220	√	X	√	X	√	√	X	X	√	-	
4+220	4+230	√	X	√	X	√	√	X	X	√	-	
4+230	4+232	√	X	√	X	√	X	√	√	√	-	
4+232	4+240	√	X	√	X	√	X	√	√	√	-	
4+240	4+250	√	X	√	X	√	X	√	√	√	-	
4+250	4+260	√	X	√	X	√	X	√	√	√	-	
4+260	4+270	√	√	√	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
4+270	4+280	√	√	√	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
4+280	4+287	√	√	√	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
4+287	4+295	√	√	√	X	√	X	√	X	√	-	
4+295	4+300	√	√	√	X	√	X	√	X	√	-	√
4+300	4+310	√	√	√	X	√	X	√	X	√	-	√
4+310	4+320	X	√	√	X	√	X	√	X	√	-	√
4+320	4+330	X	√	√	X	√	√	√	X	√	-	√
4+330	4+340	√	√	√	X	√	√	√	X	√	-	√
4+340	4+346	√	√	√	X	√	√	√	X	√	-	√

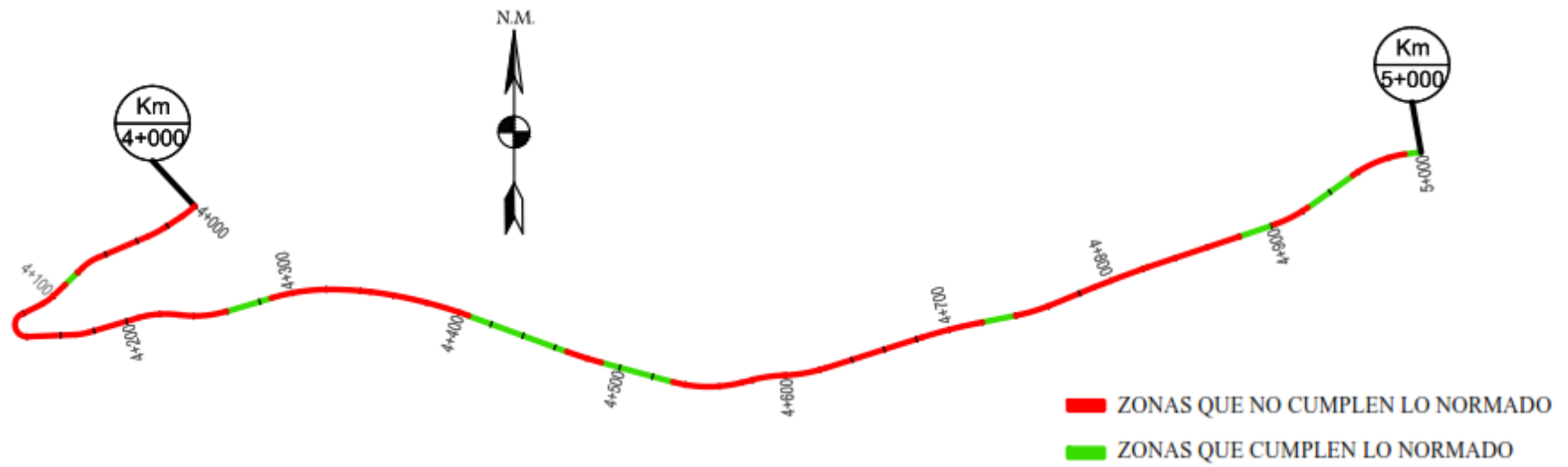
Progresiva	A.P.	T.C.	T.R.	L.C.H.	R.	S.	P.	L.T.P.	D.V.	L.C.V	Pen.		
4+346	4+350	√	√	√	X	√	X	√	√	√	-	√	
4+350	4+360	√	√	√	X	√	X	√	√	√	-	√	
4+360	4+370	X	√	√	X	√	X	√	√	√	-	√	
4+370	4+380	X	√	√	X	√	X	√	√	√	-	√	
4+380	4+390	√	√	√	X	√	X	√	√	√	-	√	
4+390	4+400	√	√	√	X	√	X	√	√	√	-	√	
4+400	4+405	√	√	√	X	√	X	√	√	√	-	√	
4+405	4+410	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
4+410	4+420	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
4+420	4+440	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
4+440	4+460	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
4+460	4+467	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
4+467	4+480	√	√	√	X	√	√	√	√	√	-	√	
4+480	4+489	√	√	√	X	√	√	√	√	√	-	√	
4+489	4+490	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
4+490	4+500	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
4+500	4+520	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
4+520	4+532	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
4+532	4+540	√	√	√	X	√	√	√	X	√	-	√	
4+540	4+550	X	√	√	X	√	√	√	X	√	-	√	
4+550	4+560	√	√	√	X	√	√	√	X	√	-	√	
4+560	4+570	√	√	√	X	√	√	√	X	√	-	√	
4+570	4+573	√	√	√	X	√	√	√	X	√	-	√	
4+573	4+580	√	√	√	X	√	X	√	X	√	√	-	
4+580	4+600	X	√	√	X	√	X	√	X	√	√	-	
4+600	4+610	X	√	√	X	√	X	√	√	√	√	-	
4+610	4+620	X	√	√	X	√	X	√	√	√	√	-	
4+620	4+623	X	√	√	X	√	X	√	√	√	√	-	
4+623	4+630	X	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	
4+630	4+640	X	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	
4+640	4+660	X	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	
4+660	4+680	X	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	
4+680	4+683	X	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	
4+683	4+700	X	√	√	X	√	X	√	√	√	√	-	
4+700	4+710	X	√	√	X	√	X	√	√	√	√	-	
4+710	4+716	X	√	√	X	√	X	√	√	√	√	-	
4+716	4+720	X	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	
4+720	4+733	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
4+733	4+740	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	X	
4+740	4+742	X	√	√	-	-	-	-	-	-	-	X	
4+742	4+760	X	√	√	X	√	X	√	√	√	-	X	
4+760	4+770	X	√	√	-	-	-	-	-	-	-	X	



Progresiva		A.P.	T.C.	T.R.	L.C.H.	R.	S.	P.	L.T.P.	D.V.	L.C.V	Pen.	
4+770	4+780	X	√	√	-	-	-	-	-	-	-	X	
4+780	4+789	X	√	√	-	-	-	-	-	-	-	X	
4+789	4+800	X	√	√	X	√	X	√	√	√	-	X	
4+800	4+810	X	√	√	X	√	X	√	√	√	-	X	
4+810	4+820	X	√	√	X	√	X	√	√	√	-	X	
4+820	4+823	X	√	√	X	√	X	√	√	√	-	X	
4+823	4+830	X	√	√	-	-	-	-	-	-	-	X	
4+830	4+840	X	√	√	-	-	-	-	-	-	-	X	
4+840	4+860	X	√	√	-	-	-	-	-	-	-	X	
4+860	4+871	X	√	√	-	-	-	-	-	-	-	X	
4+871	4+880	X	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	
4+880	4+900	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
4+900	4+902	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
4+902	4+920	√	√	√	X	√	√	√	√	√	√	-	
4+920	4+924	√	√	√	X	√	√	√	√	√	√	-	
4+924	4+930	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
4+930	4+940	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
4+940	4+951	√	√	√	-	-	-	-	-	-	√	-	Cumple
4+951	4+956	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple
4+956	4+960	√	√	√	X	√	√	X	X	√	-	√	
4+960	4+970	√	√	√	X	√	√	X	X	√	-	√	
4+970	4+980	√	√	√	X	√	√	X	X	√	-	√	
4+980	4+990	√	√	√	X	√	√	X	X	√	-	√	
4+990	5+000	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	√	Cumple

Se encontró una distancia segura igual a 219m de 1000m analizados, por lo que podemos decir que del **tramo Km 4+000 – 5+000**, el 21.9% cumple los parámetros de diseño establecidos en el MDCNPBVT y el 78.1% no cumple, por tanto este **Tramo se considera Inseguro**.

Gráfico 4.5.1.1. Seguridad de la carretera del Km 4+000 - 5+000



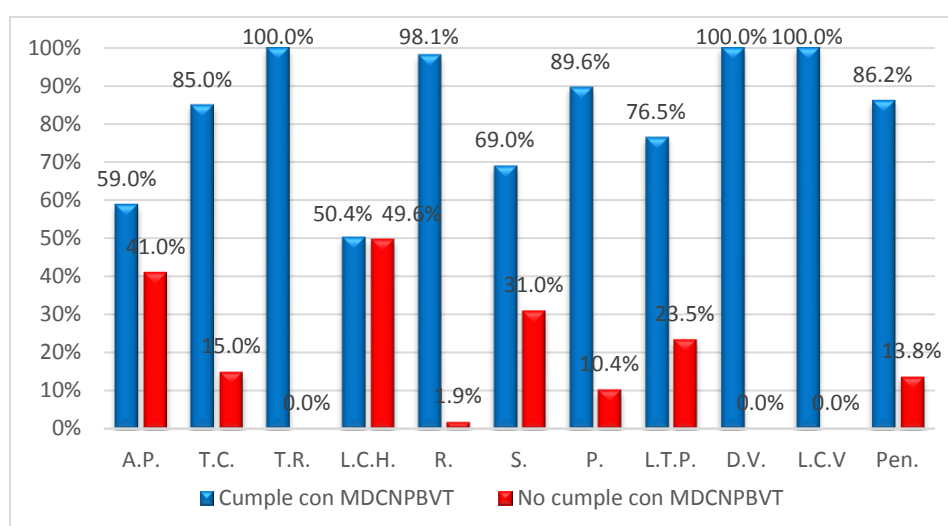
Escala: 1/4000

## 4.5.2 ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA CARRETERA

Tabla 4.5.2.1 Análisis cuantitativo de las características del Km 4+000 - 5+000

	A.P.	T.C.	T.R.	L.C.H.	R.	S.	P.	L.T.P.	D.V.	L.C.V	Pen.
<b>Dist. Seg. (m)</b>	590	850	1000	504	981	690	896	765	1000	1000	862
<b>Cumple MDCNPBVT (%)</b>	59.0	85.0	100.0	50.4	98.1	69.0	89.6	76.5	100.0	100.0	86.2
<b>No cumple MDCNPBVT (%)</b>	41.0	15.0	0.0	49.6	1.9	31.0	10.4	23.5	0.0	0.0	13.8

Gráfico 4.5.2.1 Características actuales de la carretera Km 4+000 - 5+000



De la tabla 4.5.2.1 y el gráfico 4.5.2.1, observamos que:

- La característica de carretera que no cumplen en su mayoría lo normado es L.C.H. (49.6%), luego le siguen A.P. (41.0%), S. (31.0%), L.T.P. (23.5%), T.C. (15.0%), Pen. (13.8%), P. (10.4%), R. (1.9%)
- Las características de carretera que cumplen lo normado a lo largo de todo el tramo son T.R., D.V., L.C.V

## 4.6 ANÁLISIS DEL TRAMO KM 0+000 – 5+000

De las tablas 4.1.2.1, 4.2.2.1, 4.3.2.1, 4.4.2.1 y 4.5.2.1, se obtuvo lo siguiente:

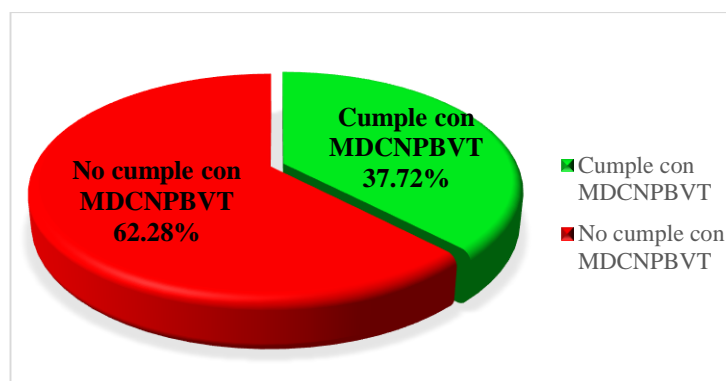
### 4.6.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

- N° de curvas verticales : 15
- Longitud total de curvas verticales : 1660 m
- N° de curvas Horizontales : 95
- Longitud total de curvas Horizontales : 2276 m
- Topografía : 23.2% plana, 71.2% ondulada y 5.6% accidentada

**Tabla 4.6.1 Resumen de toda la carretera**

	<b>Cumple con MDCNPBVT (m)</b>	<b>No cumple con MDCNPBVT (m)</b>	<b>Cumple con MDCNPBVT (%)</b>	<b>No cumple con MDCNPBVT (%)</b>
<b>Km 0+000 - 1+000</b>	399	601	7.98%	12.02%
<b>Km 1+000 - 2+000</b>	385	615	7.70%	12.30%
<b>Km 2+000 - 3+000</b>	585	415	11.70%	8.30%
<b>Km 3+000 - 4+000</b>	298	702	5.96%	14.04%
<b>Km 4+000 - 5+000</b>	219	781	4.38%	15.62%
<b>Km 0+000 - 5+000</b>	<b>1886</b>	<b>3114</b>	<b>37.72%</b>	<b>62.28%</b>

**Gráfico 4.6.1 Evaluación de la norma en toda la carretera (Km 0+000 – 5+000)**



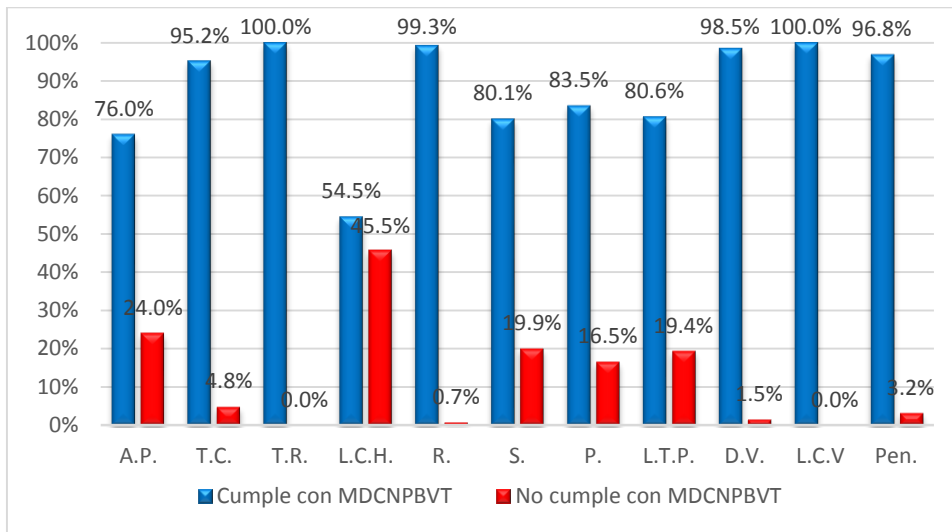
Se encontró que en toda la carretera hay una distancia segura igual a 1886 m de 5000m analizados, por lo que podemos decir que, el 37.72% de la carretera cumple los parámetros de diseño establecidos en el Manual de Diseño de Carretera No pavimentada de Bajo Volumen de tránsito (MDCNPBVT), por tanto de este análisis podemos decir que la carretera **se considera Insegura en un 62.28%**

#### 4.6.2 ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA CARRETERA

Tabla 4.6.2.1 Análisis cuantitativo de las características del Km 0+000 - 5+000

	A.P.	T.C.	T.R.	L.C.H.	R.	S.	P.	L.T.P.	D.V.	L.C.V	Pen.
<b>Dist. Segura Km 0+000 - 1+000 (m)</b>	810	960	1000	555	990	819	782	806	968	1000	980
<b>Dist. Segura Km 1+000 - 2+000 (m)</b>	790	950	1000	536	1000	702	745	804	968	1000	1000
<b>Dist. Segura Km 2+000 - 3+000 (m)</b>	1000	1000	1000	585	992	992	902	897	1000	1000	1000
<b>Dist. Segura Km 3+000 - 4+000 (m)</b>	610	1000	1000	544	1000	801	849	759	987	1000	1000
<b>Dist. Segura Km 4+000 - 5+000 (m)</b>	590	850	1000	504	981	690	896	765	1000	1000	862
<b>Dist. Segura Km 0+000 - 5+000 (m)</b>	<b>3800</b>	<b>4760</b>	<b>5000</b>	<b>2724</b>	<b>4963</b>	<b>4004</b>	<b>4174</b>	<b>4031</b>	<b>4923</b>	<b>5000</b>	<b>4842</b>
<b>Cumple MDCNPBVT (%)</b>	76	95.2	100	54.48	99.3	80.1	83.5	80.62	98.5	100	96.8
<b>No cumple MDCNPBVT (%)</b>	24	4.8	0	45.52	0.74	19.9	16.5	19.38	1.54	0	3.16

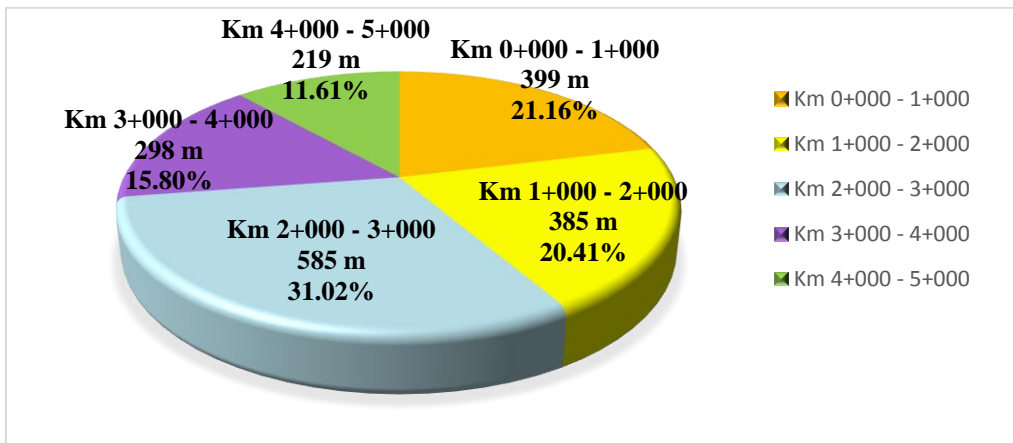
**Gráfico 4.6.2.1 Características actuales de la carretera Km 0+000 - 5+000**



De la tabla 4.6.2.1 y el gráfico 4.6.2.1, observamos que:

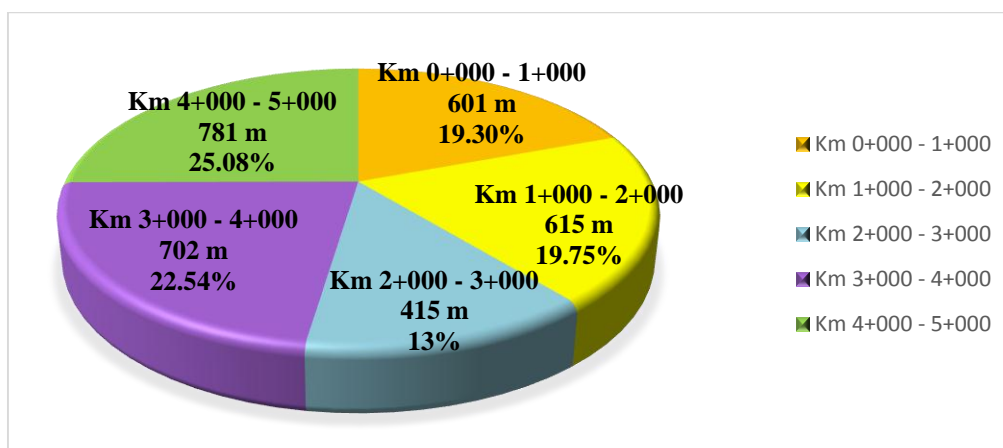
- La característica de carretera que no cumplen en su mayoría lo normado es L.C.H. (45.5%), luego le siguen A.P. (24.0%), S. (19.9%), L.T.P. (19.4%), P. (16.5%) T.C. (4.8%), Pen. (3.2%), D.V. (1.5%), R. (0.7%)
- Las características de carretera que cumplen lo normado a lo largo de todo el tramo son T.R. y L.C.V.

**Gráfico 4.6.2.2 Análisis de zonas seguras**



Del gráfico 4.6.2, podemos notar que la mayor parte de las zonas seguras, (31.2% que equivalen a 585m de los 1886m que cumplen el Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito) se encuentra en el Tramo Km 2+000 – 3+000

**Gráfico 4.6.2.3 Análisis de zonas inseguras**



Del gráfico 4.6.3, podemos notar que la mayor parte de las zonas inseguras, (25.08% que equivalen a 781m de los 3114m que no cumplen el Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito) se encuentra en el Tramo del Km 4+000 – 5+000.

## CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

Se comparó las características actuales de la carretera, tales como: ancho de plataforma, talud de corte, talud relleno, longitud de curva horizontal, radios, sobreanchos, peraltes, longitud de transición de peralte, distancias de visibilidad, longitud de curva vertical y pendientes de la carretera; con los parámetros de diseño establecidos en el Manual de diseño de carreteras de Bajo Volumen de Tránsito, como se muestra en la tabla 3.2.3.1. ; dando como resultado al evaluar toda la carretera, que cumplen lo normado el 76.0%, 95.2%, 100.0%, 54.5%, 99.3%, 80.1%, 83.5%, 80.6%, 98.5%, 100% y 96.8% respectivamente.

Se analizó las características de la carretera, y así se determinó que todas las longitudes de curva horizontal, que equivalen a 2276 m (45.52% de toda la carretera), no cumple con lo normado. Además se determinó que el tramo más crítico se encuentra en el Km 4+000 – 5+000, este tramo presenta una topografía 80% ondulada y 20% accidentada, no cumple la longitud de curva horizontal (49.6% de 1000m), el ancho de plataforma (41.0% de 1000m) y en general no se cumplen los parámetros de diseño en 781m que son el 78.1% de ese tramo.

Se realizó la evaluación de las características de la carretera en estudio de forma general (Km 0+000 – 5+000), se determinó que el 37.72 % no cumple con el Manual de diseño de carreteras de Bajo Volumen de Tránsito, por lo que aquí se refleja claramente que la carretera no es segura en un 62.28%. Además se evaluó la carretera por tramos de un kilómetro, tal como del Km 0+000 - 1+000, Km 1+000 - 2+000, Km 2+000 - 3+000, Km 3+000- 4+000 y Km 4+000 - 5+000, de los cuales se determinó que cumplen lo normado el 39.9%, 38.5%, 58.5%, 29.8% y 21.9% respectivamente; razón por la cual decimos que todos estos tramos no son considerados seguros.

Por todo lo anteriormente mencionado se concluye que la carretera Jesús – San Marcos tramo el Carmen –Yuracpirca, en función a sus parámetros de diseño **no es segura en un 62.28%**.



## **RECOMENDACIONES**

Considerar que la presente tesis se ha realizado solo a nivel cuantitativo, ya que no existe una norma que nos indique que metodología usar, para evaluar la seguridad de una carretera, en función a sus parámetros de diseño.

Se recomienda tener como base de futuros trabajos de investigación, la presente tesis, bajo las consideraciones de investigación que se han tenido en cuenta.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. MANUAL PARA EL DISEÑO DE CAMINOS NO PAVIMENTADOS DE BAJO VOLUMEN DE TRANSITO, Aprobado por resolución directorial N°084-2005-MTC.
2. JAVIER LLORACH VARGAS, Manual de Diseño de Estructural de Pavimentos, Chiclayo – Perú, 1992.
3. VALLE RODAS, Raúl; Carreteras, Calles y Aeropistas, 1986.
4. GARCIA GALVEZ, Félix; Técnicas de Levantamiento Topográfico, Universidad Nacional de Cajamarca, mimeógrafo.
5. Ing. JOSÉ MARÍA CÉSPEDES ABANTO - Enero 2001 - CARRETERAS DISEÑO MODERNO - Primera Edición – Cajamarca Perú.
6. Mayo 1997 - EL ARTE DE TRAZADO DE CARRETERAS - Editorial Ciencias SRL Lima - Perú.
7. NORMAS PERUANAS DG-2001 –Manual de Diseño Geométrico de Carreteras – Marzo 2001 - RD N° 143-2001-MTC/15.17 – Lima, Perú.
8. Ing. James Cárdenas Grisales - DISEÑO GEOMÉTRICO DE VÍAS, Colombia, 2004
9. LEONARDO CASANOVA M. – *Levantamientos Topográficos, Mérida –Venezuela ,2002*
10. GARCÍA GARCÍA, ALFREDO – Artículo: Consistencia del Diseño Geométrico de Carreteras: Concepto y Criterios, Valencia – España, 2013
11. CHOCONTÁ ROJAS, PEDRO ANTONIO – Diseño Geométrico De Vías, Bogotá – Colombia, 1998

## ANEXOS

**Fotografía N°01** Instalación de la estación total en el tramo de estudio



**Fotografía N°02** Organización del equipo topográfico.



**Fotografía N°03** Materialización de BM en el tramo en estudio



**Fotografía N°04** Posicionamiento de prisma para toma de datos



**Fotografía N°05** Alcantarilla ubicada en el Km 1+590



**Fotografía N°06** Alcantarilla ubicada en el Km 1+749



**Fotografía N°07** Alcantarilla ubicada en el Km 1+749



**30Fotografía N°08** Curva Km 0+162



**Fotografía N°09** Curva Km 3+931



**Fotografía N° 10** Badén Km 4+145



**Fotografía N° 11** Mal estado de la carretera



**Fotografía N° 12** Sinuosidad de la Carretera





Fotografía N° 13 Puesto de salud El Carmen



**Tabla A.1 Puntos del levantamiento topográfico**

Punto	Este	Norte	Cota	Descripción	Punto	Este	Norte	Cota	Descripción
4863	795584.003	9192240.280	2991.801	relleno	4931	795530.391	9192131.530	3000.565	relleno
4864	795582.757	9192241.384	2991.548	borde de carretera	4932	795524.155	9192115.094	3001.219	borde de carretera
4865	795592.988	9192239.145	2991.549	BM-01	4933	795533.460	9192125.069	3000.544	relleno
4866	795586.692	9192240.212	2991.546	eje	4934	795536.619	9192117.206	3002.392	relleno
4867	795590.413	9192239.620	2991.550	relleno	4935	795523.532	9192115.515	3001.240	relleno
4868	795590.335	9192225.169	2995.058	relleno	4936	795521.911	9192116.547	3001.117	eje
4869	795581.293	9192224.772	2993.599	borde de carretera	4937	795519.872	9192118.657	3000.919	borde de carretera
4870	795581.024	9192224.558	2993.375	relleno	4938	795528.100	9192112.247	3002.887	relleno
4871	795587.138	9192223.472	2993.715	relleno	4939	795519.910	9192109.035	3001.559	borde de carretera
4872	795584.738	9192224.605	2993.562	eje	4940	795518.577	9192108.321	3001.311	relleno
4873	795587.901	9192216.442	2994.381	borde de carretera	4941	795524.686	9192119.613	3000.940	eje
4874	795587.282	9192209.586	2995.235	borde de carretera	4942	795518.804	9192118.873	3000.518	relleno
4875	795585.415	9192209.905	2995.220	eje	4943	795518.073	9192108.139	3001.355	eje
4876	795582.110	9192214.297	2994.476	borde de carretera	4944	795519.922	9192108.387	3001.972	borde de carretera
4877	795585.080	9192214.769	2994.667	eje	4945	795515.622	9192108.619	3001.428	borde de carretera
4878	795582.823	9192210.639	2995.249	borde de carretera	4946	795524.033	9192106.267	3003.417	relleno
4879	795587.998	9192214.488	2994.744	borde de carretera	4947	795513.399	9192100.481	3001.987	eje
4880	795587.713	9192206.889	2996.078	borde de carretera	4948	795513.750	9192110.830	3001.278	relleno
4881	795589.817	9192212.867	2996.473	relleno	4949	795525.011	9192111.830	3002.673	relleno
4882	795586.186	9192198.012	2996.500	borde de carretera	4950	795511.464	9192110.399	3001.128	relleno
4883	795583.778	9192198.908	2996.265	eje	4951	795513.050	9192100.555	3001.958	relleno
4884	795581.782	9192199.526	2996.261	borde de carretera	4952	795532.728	9192105.747	3004.201	eje
4885	795572.587	9192169.364	2998.692	relleno	4953	795508.562	9192100.131	3001.867	relleno
4886	795581.573	9192188.404	2997.137	relleno	4954	795518.495	9192102.071	3002.668	relleno
4887	795540.167	9191923.531	3036.209	relleno	4955	795503.131	9192107.880	2998.877	relleno
4888	795548.032	9191923.981	3035.825	relleno	4956	795533.978	9192112.311	3003.221	relleno
4889	795551.824	9191935.214	3032.860	BM-02	4957	795519.031	9192099.174	3002.533	eje
4890	795580.039	9192188.668	2996.968	borde de carretera	4958	795519.645	9192096.756	3002.899	borde de carretera
4891	795578.178	9192189.870	2996.862	eje	4959	795510.229	9192096.990	3002.697	relleno
4892	795576.422	9192190.456	2996.985	borde de carretera	4960	795542.202	9192108.355	3004.493	relleno
4893	795580.651	9192188.217	2997.507	relleno	4961	795524.698	9192097.970	3003.343	relleno
4894	795570.668	9192193.073	2996.102	casa	4962	795543.309	9192111.602	3003.851	relleno
4895	795576.072	9192180.674	2997.732	relleno	4963	795523.660	9192101.145	3003.118	eje
4896	795574.112	9192182.158	2997.308	eje	4964	795524.480	9192104.198	3003.299	borde de carretera
4897	795575.685	9192180.672	2997.265	borde de carretera	4965	795522.476	9192105.420	3003.337	relleno
4898	795572.292	9192182.938	2997.453	borde de carretera	4966	795554.716	9192100.191	3005.746	relleno
4899	795569.419	9192183.972	2997.058	relleno	4967	795528.443	9192092.415	3005.098	relleno
4900	795570.500	9192170.587	2998.665	borde de carretera	4968	795531.308	9192107.868	3004.423	relleno
4901	795570.012	9192170.904	2998.534	eje	4969	795551.147	9192104.868	3005.151	relleno
4902	795567.717	9192172.384	2998.152	relleno	4970	795532.418	9192101.522	3004.905	relleno
4903	795569.121	9192170.898	2998.427	borde de carretera	4971	795531.643	9192105.372	3004.067	borde de carretera
4904	795566.099	9192172.571	2998.186	relleno	4972	795532.326	9192103.025	3004.044	eje
4905	795563.472	9192172.975	2997.808	relleno	4973	795534.588	9192094.945	3005.375	relleno
4906	795560.287	9192155.954	2999.494	relleno	4974	795562.713	9192096.619	3006.000	relleno
4907	795557.906	9192156.887	2999.455	eje	4975	795542.462	9192108.001	3004.909	relleno
4908	795555.991	9192156.888	2999.467	borde de carretera	4976	795542.387	9192101.486	3004.824	borde de carretera
4909	795559.847	9192155.250	2999.325	relleno	4977	795544.380	9192095.263	3006.905	relleno
4910	795559.812	9192156.061	2999.363	borde de carretera	4978	795564.612	9192100.381	3005.453	relleno
4911	795553.943	9192158.407	2998.948	relleno	4979	795540.527	9192102.637	3004.731	borde de carretera
4912	795550.101	9192143.810	3000.389	borde de carretera	4980	795544.179	9192094.459	3006.979	relleno
4913	795547.050	9192144.420	3000.158	eje	4981	795545.379	9192085.365	3007.268	relleno
4914	795549.438	9192145.335	3000.351	relleno	4982	795573.043	9192103.807	3005.280	relleno
4915	795561.276	9192155.642	2999.638	relleno	4983	795548.602	9192099.487	3005.225	borde de carretera
4916	795543.810	9192146.572	2999.786	relleno	4984	795550.403	9192100.997	3005.499	eje
4917	795558.855	9192130.377	3003.035	relleno	4985	795548.236	9192098.230	3006.429	relleno
4918	795541.148	9192135.309	3000.965	borde de carretera	4986	795552.395	9192103.906	3005.376	borde de carretera
4919	795538.956	9192135.654	3000.466	eje	4987	795546.443	9192092.632	3007.282	relleno
4920	795537.405	9192137.214	3000.328	borde de carretera	4988	795573.442	9192087.370	3007.043	borde de carretera
4921	795550.670	9192136.565	3000.975	relleno	4989	795564.290	9192095.166	3006.118	relleno
4922	795535.876	9192139.181	2999.938	relleno	4990	795564.057	9192094.441	3006.583	borde de carretera
4923	795555.532	9192137.451	3001.214	relleno	4991	795562.970	9192092.187	3006.534	eje
4924	795535.104	9192129.861	3000.622	relleno	4992	795559.896	9192091.167	3006.883	relleno
4925	795534.433	9192127.529	3000.733	borde de carretera	4993	795561.148	9192091.034	3006.535	borde de carretera
4926	795533.711	9192128.227	3000.793	relleno	4994	795583.835	9192084.859	3007.764	relleno
4927	795532.633	9192129.446	3000.716	eje	4995	795572.858	9192088.520	3006.722	borde de carretera
4928	795542.639	9192132.302	3001.051	relleno	4996	795559.011	9192080.409	3008.415	relleno
4929	795531.583	9192130.053	3000.817	borde de carretera	4997	795573.856	9192085.631	3007.174	eje
4930	795544.706	9192129.591	3001.819	relleno	4998	795583.858	9192090.994	3007.041	relleno

Punto	Este	Norte	Cota	Descripción	Punto	Este	Norte	Cota	Descripción
4999	795571.964	9192085.890	3007.068	eje	5070	795665.982	9192169.875	3015.732	casa
5000	795570.810	9192084.779	3007.105	borde de carretera	5071	795685.730	9192140.629	3019.190	casa
5001	795569.330	9192084.056	3007.180	relleno	5072	795696.148	9192161.667	3016.724	borde de carretera
5002	795596.001	9192092.178	3007.347	relleno	5073	795698.661	9192156.863	3017.229	relleno
5003	795582.354	9192084.019	3007.846	eje	5074	795695.220	9192165.691	3016.500	eje
5004	795563.135	9192079.442	3008.632	relleno	5075	795695.028	9192175.231	3016.028	borde de carretera
5005	795581.949	9192081.895	3007.905	borde de carretera	5076	795698.888	9192156.625	3018.349	relleno
5006	795597.964	9192086.595	3008.644	borde de carretera	5077	795692.002	9192188.314	3014.318	casa
5007	795607.661	9192094.642	3010.043	borde de carretera	5078	795703.197	9192158.604	3018.481	relleno
5008	795584.278	9192079.402	3008.027	relleno	5079	795703.420	9192159.584	3017.937	relleno
5009	795603.374	9192100.197	3008.521	relleno	5080	795703.514	9192159.556	3018.500	relleno
5010	795584.853	9192081.512	3008.071	borde de carretera	5081	795704.280	9192158.505	3018.526	relleno
5011	795582.910	9192087.770	3007.473	borde de carretera	5082	795715.021	9192183.992	3015.862	borde de carretera
5012	795614.590	9192106.612	3011.072	relleno	5083	795719.412	9192184.548	3016.156	borde de carretera
5013	795586.353	9192073.927	3008.832	relleno	5084	795721.808	9192181.068	3016.214	eje
5014	795591.833	9192088.084	3008.104	relleno	5085	795715.275	9192196.031	3014.339	casa
5015	795615.881	9192100.660	3010.595	borde de carretera	5086	795726.157	9192177.407	3016.550	borde de carretera
5016	795594.780	9192082.430	3008.633	eje	5087	795726.879	9192174.758	3017.070	relleno
5017	795584.705	9192095.804	3006.308	relleno	5088	795720.811	9192195.888	3014.339	casa
5018	795611.236	9192108.137	3010.000	relleno	5089	795737.277	9192167.420	3017.428	casa
5019	795595.220	9192080.034	3008.609	borde de carretera	5090	795726.213	9192165.708	3019.394	casa
5020	795597.076	9192074.894	3009.872	relleno	5091	795703.312	9192159.386	3018.519	relleno
5021	795601.647	9192088.615	3009.179	borde de carretera	5092	795730.093	9192188.272	3016.015	casa
5022	795592.933	9192103.426	3006.357	relleno	5093	795732.976	9192182.218	3016.094	eje
5023	795622.037	9192112.425	3012.320	relleno	5094	795720.682	9192187.524	3016.100	relleno
5024	795605.031	9192084.256	3009.821	relleno	5095	795730.656	9192186.143	3016.000	borde de carretera
5025	795607.193	9192088.355	3009.683	borde de carretera	5096	795732.069	9192189.252	3015.867	relleno
5026	795611.268	9192083.141	3010.960	relleno	5097	795732.659	9192190.464	3014.927	relleno
5027	795606.191	9192089.537	3009.598	eje	5098	795750.254	9192179.746	3016.288	relleno
5028	795622.403	9192105.756	3012.406	borde de carretera	5099	795750.430	9192180.337	3015.977	eje
5029	795606.761	9192088.636	3009.686	relleno	5100	795749.811	9192177.420	3016.304	borde de carretera
5030	795630.960	9192117.163	3013.258	eje	5101	795761.892	9192173.762	3016.564	borde de carretera
5031	795618.472	9192103.440	3011.348	borde de carretera	5102	795764.204	9192179.373	3016.232	eje
5032	795619.072	9192107.976	3012.389	relleno	5103	795755.734	9192184.182	3016.140	borde de carretera
5033	795615.969	9192107.659	3011.742	relleno	5104	795763.796	9192179.990	3016.230	relleno
5034	795622.477	9192100.853	3011.787	eje	5105	795776.028	9192168.477	3016.650	borde de carretera
5035	795616.602	9192131.187	3011.520	relleno	5106	795777.564	9192171.053	3016.614	eje
5036	795628.821	9192112.716	3012.847	eje	5107	795779.044	9192175.014	3016.392	borde de carretera
5037	795626.909	9192098.255	3011.564	borde de carretera	5108	795764.804	9192162.712	3019.048	casa
5038	795630.303	9192102.718	3012.426	borde de carretera	5109	795788.825	9192163.162	3016.907	eje
5039	795632.491	9192121.789	3013.607	eje	5110	795790.300	9192169.024	3016.805	borde de carretera
5040	795632.497	9192124.479	3013.712	eje	5111	795780.550	9192177.460	3015.877	relleno
5041	795631.964	9192118.685	3013.705	relleno	5112	795791.602	9192168.923	3016.669	relleno
5042	795627.430	9192126.024	3012.300	relleno	5113	795789.015	9192172.887	3015.736	relleno
5043	795627.278	9192137.298	3012.380	relleno	5114	795782.265	9192156.986	3019.312	casa
5044	795633.463	9192131.859	3014.770	Borde de carretera	5115	795795.304	9192172.358	3015.149	relleno
5045	795638.965	9192131.168	3015.323	eje	5116	795804.525	9192156.051	3017.337	eje
5046	795635.320	9192128.349	3014.574	eje	5117	795804.019	9192157.060	3017.136	relleno
5047	795643.046	9192128.614	3016.171	borde de carretera	5118	795807.219	9192160.942	3016.218	relleno
5048	795642.068	9192136.890	3015.272	eje	5119	795795.133	9192150.377	3019.144	casa
5049	795638.498	9192141.236	3013.923	relleno	5120	795806.796	9192161.699	3016.599	relleno
5050	795645.732	9192125.647	3016.973	relleno	5121	795808.383	9192162.229	3015.502	relleno
5051	795647.328	9192143.559	3015.368	borde de carretera	5122	795815.758	9192141.175	3017.328	borde de carretera
5052	795648.327	9192145.839	3015.059	relleno	5123	795819.314	9192143.959	3017.338	eje
5053	795649.349	9192141.730	3015.316	eje	5124	795819.533	9192143.781	3017.271	eje
5054	795649.747	9192139.051	3015.857	borde de carretera	5125	795815.409	9192141.260	3017.666	relleno
5055	795647.764	9192139.498	3015.168	relleno	5126	795828.490	9192124.757	3018.096	relleno
5056	795645.998	9192148.960	3014.367	relleno	5127	795821.746	9192144.702	3016.130	borde de carretera
5057	795652.183	9192134.915	3016.872	relleno	5128	795818.042	9192140.033	3017.361	borde de carretera
5058	795655.100	9192131.346	3017.843	relleno	5129	795828.772	9192125.217	3017.763	borde de carretera
5059	795665.905	9192150.911	3016.161	eje	5130	795830.612	9192126.456	3017.736	eje
5060	795664.721	9192154.609	3016.050	relleno	5131	795829.997	9192126.054	3018.099	relleno
5061	795668.361	9192147.789	3016.316	borde de carretera	5132	795832.156	9192127.625	3017.693	borde de carretera
5062	795654.009	9192164.765	3016.960	relleno	5133	795839.085	9192135.574	3017.467	BM-03
5063	795662.043	9192158.207	3014.839	casa	5134	795823.513	9192146.364	3015.133	relleno
5064	795667.625	9192140.596	3018.295	relleno	5135	795825.565	9192122.891	3019.239	relleno
5065	795674.988	9192159.263	3016.168	relleno	5136	795846.459	9192107.948	3018.597	eje
5066	795677.743	9192156.391	3016.273	eje	5137	795844.456	9192106.640	3018.647	borde de carretera
5067	795675.638	9192162.717	3016.023	borde de carretera	5138	795848.246	9192109.636	3018.476	borde de carretera
5068	795680.535	9192152.274	3016.548	borde de carretera	5139	795844.453	9192106.036	3019.285	relleno
5069	795683.280	9192146.652	3018.403	relleno	5140	795856.736	9192099.816	3018.683	relleno

Punto	Este	Norte	Cota	Descripción	Punto	Este	Norte	Cota	Descripción
5141	795833.353	9192131.955	3017.093	relleno	5212	795883.974	9191981.150	3033.174	relleno
5142	795855.922	9192099.087	3019.240	borde de carretera	5213	795897.723	9191955.140	3034.775	borde de carretera
5143	795839.506	9192103.686	3020.929	relleno	5214	795898.521	9191954.969	3034.928	relleno
5144	795854.333	9192098.306	3019.292	eje	5215	795893.939	9191960.822	3034.215	eje
5145	795852.577	9192097.119	3019.275	borde de carretera	5216	795895.402	9191954.637	3034.525	eje
5146	795851.977	9192096.021	3019.868	relleno	5217	795883.871	9191971.734	3035.679	relleno
5147	795865.025	9192086.720	3020.845	eje	5218	795892.854	9191953.940	3034.537	borde de carretera
5148	795863.705	9192084.865	3020.802	borde de carretera	5219	795887.488	9191970.215	3035.347	relleno
5149	795866.579	9192088.709	3020.744	borde de carretera	5220	795885.889	9191966.048	3036.683	relleno
5150	795867.063	9192089.165	3020.324	relleno	5221	795898.343	9191939.446	3035.470	eje
5151	795878.858	9192081.326	3021.848	relleno	5222	795889.304	9191930.705	3042.917	relleno
5152	795877.940	9192080.648	3022.309	borde de carretera	5223	795888.509	9191953.331	3036.654	relleno
5153	795876.236	9192078.761	3022.055	eje	5224	795891.631	9191952.407	3035.827	relleno
5154	795874.555	9192077.361	3022.873	borde de carretera	5225	795897.327	9191938.573	3035.759	borde de carretera
5155	795883.748	9192071.760	3022.867	borde de carretera	5226	795898.742	9191929.130	3036.982	eje
5156	795882.268	9192070.947	3022.773	eje	5227	795889.978	9191944.508	3037.390	relleno
5157	795881.064	9192070.289	3022.723	relleno	5228	795896.846	9191928.777	3036.600	borde de carretera
5158	795886.481	9192066.619	3022.879	borde de carretera	5229	795890.033	9191928.204	3042.450	relleno
5159	795853.058	9192091.295	3021.272	relleno	5230	795893.405	9191938.820	3038.592	relleno
5160	795884.226	9192066.385	3023.030	eje	5231	795899.041	9191913.204	3038.224	eje
5161	795866.097	9192082.935	3022.337	borde de carretera	5232	795901.712	9191912.731	3038.462	borde de carretera
5162	795871.457	9192078.650	3022.991	borde de carretera	5233	795896.935	9191912.893	3038.271	borde de carretera
5163	795869.790	9192077.645	3023.425	relleno	5234	795893.020	9191932.077	3040.591	relleno
5164	795873.707	9192057.465	3025.103	casa	5235	795898.801	9191896.250	3039.661	eje
5165	795876.573	9192069.354	3023.881	relleno	5236	795893.524	9191930.178	3039.560	relleno
5166	795879.934	9192067.107	3023.483	relleno	5237	795904.312	9191897.230	3039.535	relleno
5167	795883.019	9192072.030	3022.810	relleno	5238	795902.181	9191913.052	3038.329	borde de carretera
5168	795884.755	9192066.981	3022.955	relleno	5239	795903.338	9191912.836	3037.371	relleno
5169	795892.410	9192062.026	3022.121	relleno	5240	795891.484	9191920.381	3043.133	relleno
5170	795882.450	9192067.783	3022.864	relleno	5241	795898.781	9191881.075	3041.058	eje
5171	795884.270	9192060.241	3023.272	eje	5242	795896.570	9191881.613	3040.881	borde de carretera
5172	795880.238	9192062.520	3023.592	borde de carretera	5243	795900.807	9191896.418	3039.788	borde de carretera
5173	795882.920	9192058.926	3023.299	relleno	5244	795888.383	9191920.027	3044.483	relleno
5174	795880.706	9192058.330	3023.581	borde de carretera	5245	795901.828	9191896.535	3039.520	relleno
5175	795880.922	9192040.223	3025.453	eje	5246	795890.708	9191901.769	3042.129	relleno
5176	795878.091	9192032.367	3027.887	borde de carretera	5247	795888.609	9191902.591	3043.205	relleno
5177	795881.571	9192032.177	3025.991	relleno	5248	795900.578	9191882.313	3041.785	relleno
5178	795884.586	9192030.004	3025.827	relleno	5249	795901.943	9191882.122	3041.341	borde de carretera
5179	795878.064	9192032.392	3027.882	relleno	5250	795894.944	9191881.583	3041.042	relleno
5180	795879.455	9192032.140	3025.769	eje	5251	795899.093	9191871.995	3042.866	eje
5181	795872.403	9192030.630	3029.843	relleno	5252	795897.363	9191871.364	3042.880	borde de carretera
5182	795884.256	9192029.673	3026.151	borde de carretera	5253	795900.220	9191872.428	3042.827	relleno
5183	795876.389	9192024.267	3026.700	borde de carretera	5254	795893.344	9191870.777	3042.017	relleno
5184	795869.099	9192027.975	3030.697	relleno	5255	795901.905	9191871.792	3042.292	relleno
5185	795878.906	9192023.601	3026.987	eje	5256	795900.907	9191871.867	3042.956	borde de carretera
5186	795881.464	9192023.206	3026.862	borde de carretera	5257	795887.805	9191850.592	3051.710	relleno
5187	795882.112	9192020.398	3026.610	borde de carretera	5258	795890.406	9191850.280	3050.088	relleno
5188	795874.582	9192023.351	3029.062	relleno	5259	795897.854	9191842.607	3046.708	relleno
5189	795882.737	9192009.677	3028.524	borde de carretera	5260	795904.149	9191847.884	3043.310	borde de carretera
5190	795882.877	9192010.007	3027.999	relleno	5261	795900.649	9191847.095	3043.974	eje
5191	795879.763	9192008.985	3028.558	eje	5262	795906.449	9191850.034	3043.390	relleno
5192	795872.311	9192022.246	3030.443	relleno	5263	795900.171	9191848.203	3043.833	eje
5193	795882.120	9192009.507	3028.362	relleno	5264	795908.195	9191832.471	3045.841	borde de carretera
5194	795884.792	9192002.945	3028.613	borde de carretera	5265	795906.234	9191832.320	3045.863	eje
5195	795881.294	9191993.036	3030.204	borde de carretera	5266	795895.090	9191841.945	3050.378	relleno
5196	795887.491	9191996.083	3029.508	relleno	5267	795901.811	9191829.823	3046.071	relleno
5197	795883.811	9191993.480	3030.538	eje	5268	795899.924	9191827.475	3052.800	relleno
5198	795870.457	9192021.179	3031.116	relleno	5269	795919.887	9191795.189	3049.655	borde de carretera
5199	795887.792	9191989.368	3030.115	borde de carretera	5270	795919.850	9191793.201	3049.592	borde de carretera
5200	795886.255	9191994.105	3030.686	borde de carretera	5271	795903.799	9191812.803	3055.250	relleno
5201	795890.473	9191989.459	3030.436	relleno	5272	795923.683	9191796.054	3049.718	relleno
5202	795892.330	9191978.048	3032.579	borde de carretera	5273	795927.324	9191789.357	3050.460	relleno
5203	795889.479	9191978.491	3032.166	eje	5274	795902.827	9191810.283	3056.780	relleno
5204	795889.852	9191977.373	3032.417	eje	5275	795924.424	9191796.377	3048.745	borde de carretera
5205	795878.073	9192000.087	3031.416	relleno	5276	795925.831	9191788.705	3050.400	eje
5206	795895.629	9191977.750	3032.315	relleno	5277	795902.358	9191806.966	3057.761	relleno
5207	795895.375	9191978.821	3031.212	relleno	5278	795927.488	9191788.997	3050.433	relleno
5208	795896.488	9191963.002	3033.596	borde de carretera	5279	795927.368	9191789.448	3050.461	relleno
5209	795899.118	9191962.836	3033.839	relleno	5280	795899.872	9191807.553	3059.561	relleno
5210	795896.663	9191961.077	3034.276	borde de carretera	5281	795929.499	9191788.513	3050.013	borde de carretera
5211	795891.305	9191962.378	3033.990	borde de carretera	5282	795928.470	9191790.088	3049.486	borde de carretera

Punto	Este	Norte	Cota	Descripción	Punto	Este	Norte	Cota	Descripción
5283	795933.143	9191777.743	3051.746	borde de carretera	5354	796070.836	9191623.158	3072.580	relleno
5284	795931.098	9191777.069	3051.698	eje	5355	796073.155	9191624.217	3073.052	borde de carretera
5285	795905.964	9191793.160	3058.402	relleno	5356	796067.757	9191638.948	3071.291	borde de carretera
5286	795934.004	9191777.666	3051.463	relleno	5357	795916.784	9191611.152	3114.071	relleno
5287	795933.008	9191782.074	3051.491	borde de carretera	5358	795916.804	9191611.163	3114.069	relleno
5288	795934.022	9191782.281	3050.708	relleno	5359	795922.863	9191611.873	3109.219	BM-04
5289	795903.887	9191791.762	3059.870	relleno	5360	795942.116	9191603.659	3098.817	relleno
5290	795935.355	9191766.096	3052.818	borde de carretera	5361	796075.536	9191620.309	3073.493	borde de carretera
5291	795936.816	9191768.029	3052.709	borde de carretera	5362	796075.792	9191620.185	3073.413	relleno
5292	795935.552	9191766.732	3052.782	eje	5363	796065.285	9191618.760	3076.088	relleno
5293	795938.137	9191768.549	3051.601	relleno	5364	796070.466	9191618.914	3075.240	relleno
5294	795924.039	9191769.498	3057.336	relleno	5365	796078.820	9191610.456	3074.119	relleno
5295	795920.458	9191768.530	3059.243	relleno	5366	796072.655	9191609.857	3074.113	borde de carretera
5296	795940.253	9191757.732	3053.467	borde de carretera	5367	796071.963	9191611.338	3075.488	relleno
5297	795942.969	9191760.952	3053.709	borde de carretera	5368	796073.626	9191610.276	3073.722	eje
5298	795940.744	9191760.945	3053.027	eje	5369	796066.247	9191610.433	3076.417	relleno
5299	795941.323	9191759.039	3053.782	eje	5370	796072.905	9191618.850	3073.004	eje
5300	795934.161	9191751.588	3059.474	relleno	5371	796074.663	9191598.613	3074.677	relleno
5301	795931.865	9191749.512	3061.264	relleno	5372	796064.870	9191601.400	3077.049	relleno
5302	795949.611	9191747.750	3054.799	borde de carretera	5373	796075.842	9191599.266	3074.987	borde de carretera
5303	795952.763	9191752.788	3054.905	borde de carretera	5374	796078.702	9191619.883	3072.929	relleno
5304	795951.645	9191749.905	3055.033	eje	5375	796073.697	9191600.052	3074.801	eje
5305	795953.060	9191753.759	3054.093	relleno	5376	796070.798	9191600.429	3074.703	borde de carretera
5306	795961.332	9191745.253	3055.801	eje	5377	796059.487	9191577.496	3078.882	relleno
5307	795962.030	9191749.491	3056.168	borde de carretera	5378	796062.523	9191576.476	3077.389	eje
5308	795961.248	9191746.952	3055.857	relleno	5379	796053.418	9191579.195	3080.352	relleno
5309	795963.015	9191751.085	3055.240	relleno	5380	796060.560	9191576.945	3077.339	borde de carretera
5310	795959.966	9191731.981	3061.894	relleno	5381	796054.778	9191556.656	3079.467	borde de carretera
5311	795958.258	9191727.195	3063.056	relleno	5382	796057.997	9191565.349	3078.696	eje
5312	795975.364	9191737.687	3057.126	relleno	5383	796064.219	9191574.410	3077.611	borde de carretera
5313	795974.395	9191741.202	3057.242	borde de carretera	5384	796053.022	9191558.839	3079.729	eje
5314	795975.919	9191739.514	3057.348	relleno	5385	796046.522	9191563.747	3082.136	relleno
5315	795975.094	9191742.331	3056.312	relleno	5386	796064.792	9191571.188	3076.909	relleno
5316	795987.115	9191724.750	3062.175	relleno	5387	796051.555	9191559.793	3079.603	borde de carretera
5317	795993.754	9191732.637	3059.492	relleno	5388	796064.906	9191571.260	3076.837	relleno
5318	795990.896	9191727.112	3060.059	relleno	5389	796038.948	9191545.627	3081.958	borde de carretera
5319	795985.657	9191720.732	3063.688	relleno	5390	796041.557	9191540.950	3081.944	borde de carretera
5320	795994.854	9191731.011	3059.615	relleno	5391	796039.441	9191542.195	3081.806	eje
5321	795994.255	9191734.021	3058.567	relleno	5392	796025.714	9191531.397	3085.740	relleno
5322	795996.924	9191718.108	3063.351	relleno	5393	796022.633	9191521.445	3084.016	eje
5323	796009.786	9191724.024	3061.915	eje	5394	796025.055	9191531.691	3085.699	relleno
5324	796008.628	9191726.415	3061.624	borde de carretera	5395	796021.217	9191523.440	3084.154	borde de carretera
5325	795994.058	9191713.365	3064.770	relleno	5396	796024.844	9191518.290	3084.143	borde de carretera
5326	796009.807	9191725.752	3061.701	borde de carretera	5397	796008.658	9191514.863	3086.245	relleno
5327	796009.616	9191728.103	3060.442	relleno	5398	796011.929	9191505.415	3084.412	borde de carretera
5328	796019.977	9191716.542	3063.292	eje	5399	796022.183	9191516.102	3084.294	borde de carretera
5329	796020.197	9191717.292	3063.012	relleno	5400	796011.278	9191505.981	3085.116	relleno
5330	796020.162	9191717.607	3062.899	borde de carretera	5401	796010.315	9191521.123	3086.560	casa
5331	796020.882	9191717.971	3062.376	relleno	5402	796009.961	9191507.253	3085.107	eje
5332	796028.303	9191706.371	3064.284	eje	5403	796008.063	9191508.405	3085.125	borde de carretera
5333	796024.146	9191703.780	3063.732	borde de carretera	5404	795996.724	9191480.067	3085.842	eje
5334	796028.574	9191706.297	3064.279	relleno	5405	795997.031	9191495.529	3092.252	relleno
5335	796030.716	9191707.773	3063.458	borde de carretera	5406	795995.008	9191481.157	3085.950	borde de carretera
5336	796035.092	9191684.294	3066.174	eje	5407	795993.168	9191497.341	3092.671	relleno
5337	796035.574	9191683.365	3066.058	eje	5408	795999.269	9191478.983	3085.937	borde de carretera
5338	796038.761	9191685.140	3066.349	borde de carretera	5409	795996.962	9191471.410	3085.218	relleno
5339	796041.622	9191687.760	3065.177	relleno	5410	796000.017	9191477.932	3085.190	relleno
5340	796046.682	9191670.402	3067.514	borde de carretera	5411	795987.158	9191480.090	3092.439	relleno
5341	796048.172	9191669.908	3067.767	relleno	5412	795995.900	9191471.413	3085.842	borde de carretera
5342	796045.576	9191669.694	3067.749	relleno	5413	795984.075	9191480.977	3093.563	relleno
5343	796048.863	9191658.304	3068.913	borde de carretera	5414	795993.830	9191472.053	3085.928	eje
5344	796050.742	9191659.660	3068.956	eje	5415	795993.876	9191462.117	3086.133	eje
5345	796052.307	9191660.844	3068.944	borde de carretera	5416	795991.043	9191473.118	3086.290	borde de carretera
5346	796060.646	9191643.923	3070.845	eje	5417	795983.338	9191463.966	3090.287	relleno
5347	796058.972	9191643.002	3070.846	borde de carretera	5418	795996.499	9191463.388	3085.822	borde de carretera
5348	796056.443	9191641.969	3070.560	relleno	5419	795997.888	9191463.986	3084.544	relleno
5349	796069.984	9191632.987	3072.275	borde de carretera	5420	795982.131	9191463.400	3091.332	relleno
5350	796068.189	9191632.247	3072.252	eje	5421	795991.629	9191458.952	3086.541	relleno
5351	796058.565	9191649.737	3069.408	borde de carretera	5422	796004.084	9191453.016	3087.181	eje
5352	796066.128	9191631.007	3071.980	borde de carretera	5423	796012.111	9191446.508	3087.662	eje
5353	796070.858	9191623.162	3072.640	borde de carretera	5424	796003.257	9191451.760	3087.092	relleno

Punto	Este	Norte	Cota	Descripción	Punto	Este	Norte	Cota	Descripción
5425	796010.837	9191444.128	3087.874	borde de carretera	5496	796067.375	9191288.554	3091.942	relleno
5426	796002.019	9191449.078	3087.400	borde de carretera	5497	796068.684	9191275.469	3092.298	eje
5427	796014.305	9191447.698	3087.610	relleno	5498	796062.582	9191274.760	3095.417	relleno
5428	796015.063	9191448.395	3086.901	relleno	5499	796071.187	9191275.303	3092.207	relleno
5429	796023.876	9191442.763	3087.766	relleno	5500	796072.144	9191274.945	3091.609	borde de carretera
5430	795995.304	9191447.032	3094.880	relleno	5501	796072.378	9191274.812	3091.651	relleno
5431	796023.416	9191442.194	3088.216	borde de carretera	5502	796066.641	9191266.082	3093.149	eje
5432	796019.241	9191436.573	3088.040	borde de carretera	5503	796062.662	9191265.374	3095.147	relleno
5433	796026.150	9191429.062	3088.530	eje	5504	796071.199	9191265.137	3092.150	relleno
5434	796013.705	9191434.211	3095.834	relleno	5505	796057.652	9191265.562	3096.857	relleno
5435	796017.685	9191434.503	3093.881	relleno	5506	796067.140	9191250.348	3093.982	relleno
5436	796029.576	9191429.132	3088.846	borde de carretera	5507	796065.298	9191266.085	3093.139	relleno
5437	796017.533	9191435.334	3093.062	relleno	5508	796053.355	9191256.583	3097.915	relleno
5438	796021.400	9191434.259	3088.379	borde de carretera	5509	796064.631	9191266.113	3093.047	borde de carretera
5439	796030.332	9191429.058	3088.002	relleno	5510	796055.840	9191254.637	3097.164	relleno
5440	796024.251	9191436.134	3088.281	eje	5511	796066.509	9191250.504	3094.455	borde de carretera
5441	796021.604	9191428.195	3094.885	relleno	5512	796062.331	9191251.915	3094.190	eje
5442	796024.282	9191428.358	3088.539	borde de carretera	5513	796052.149	9191243.693	3098.283	relleno
5443	796028.894	9191437.626	3088.486	borde de carretera	5514	796064.921	9191243.280	3094.505	borde de carretera
5444	796028.337	9191414.924	3089.023	borde de carretera	5515	796064.839	9191243.021	3094.696	relleno
5445	796030.025	9191415.651	3088.681	relleno	5516	796058.599	9191253.160	3094.319	borde de carretera
5446	796019.028	9191410.870	3095.479	relleno	5517	796046.909	9191242.258	3100.383	relleno
5447	796036.978	9191413.876	3088.302	borde de carretera	5518	796062.536	9191241.099	3094.391	eje
5448	796030.813	9191415.897	3088.520	eje	5519	796055.429	9191244.153	3094.646	borde de carretera
5449	796021.085	9191411.629	3094.278	relleno	5520	796059.819	9191237.827	3094.334	borde de carretera
5450	796033.819	9191409.212	3088.729	eje	5521	796060.481	9191244.370	3094.287	eje
5451	796026.710	9191413.029	3089.196	relleno	5522	796067.251	9191240.963	3094.586	borde de carretera
5452	796029.982	9191406.780	3089.214	borde de carretera	5523	796067.141	9191241.344	3094.694	relleno
5453	796038.799	9191394.434	3088.737	relleno	5524	796064.757	9191244.572	3094.113	borde de carretera
5454	796040.352	9191391.105	3088.725	relleno	5525	796064.803	9191239.063	3094.485	alcantarilla
5455	796040.172	9191390.431	3089.043	borde de carretera	5526	796062.211	9191235.850	3094.370	borde de carretera
5456	796042.363	9191391.055	3088.697	relleno	5527	796061.514	9191236.095	3094.738	relleno
5457	796041.095	9191392.521	3088.135	eje	5528	796071.225	9191239.980	3094.290	relleno
5458	796046.153	9191392.040	3088.611	borde de carretera	5529	796071.144	9191239.134	3094.767	borde de carretera
5459	796037.460	9191393.759	3088.935	borde de carretera	5530	796070.688	9191237.261	3094.725	eje
5460	796046.759	9191392.279	3088.184	relleno	5531	796070.399	9191234.139	3094.560	borde de carretera
5461	796048.074	9191374.812	3088.208	eje	5532	796078.469	9191236.765	3095.323	borde de carretera
5462	796032.564	9191395.985	3091.779	relleno	5533	796078.638	9191239.309	3095.764	eje
5463	796028.942	9191393.347	3092.877	relleno	5534	796079.895	9191249.286	3097.425	relleno
5464	796050.562	9191375.182	3088.079	borde de carretera	5535	796077.728	9191241.563	3095.652	borde de carretera
5465	796051.335	9191375.638	3087.399	relleno	5536	796083.912	9191240.800	3095.184	relleno
5466	796035.646	9191374.982	3093.632	relleno	5537	796085.688	9191250.102	3096.641	eje
5467	796046.327	9191373.446	3088.334	borde de carretera	5538	796077.335	9191242.459	3095.131	relleno
5468	796043.930	9191374.257	3090.774	relleno	5539	796084.744	9191250.871	3096.572	borde de carretera
5469	796059.741	9191336.398	3089.726	eje	5540	796091.942	9191261.564	3097.433	relleno
5470	796062.119	9191337.362	3089.636	relleno	5541	796090.526	9191245.738	3097.532	relleno
5471	796052.162	9191335.590	3092.056	relleno	5542	796091.180	9191244.984	3097.197	relleno
5472	796062.042	9191337.223	3089.641	borde de carretera	5543	796093.469	9191258.003	3098.218	eje
5473	796061.187	9191340.495	3088.863	borde de carretera	5544	796093.973	9191255.321	3098.473	borde de carretera
5474	796056.074	9191335.967	3091.112	relleno	5545	796094.696	9191252.606	3098.359	relleno
5475	796063.442	9191320.978	3090.229	borde de carretera	5546	796096.898	9191248.237	3097.941	relleno
5476	796057.229	9191337.014	3089.628	borde de carretera	5547	796109.407	9191253.447	3099.165	eje
5477	796060.771	9191319.345	3092.153	relleno	5548	796109.917	9191256.801	3099.208	borde de carretera
5478	796065.519	9191322.058	3090.231	borde de carretera	5549	796110.362	9191258.515	3098.379	relleno
5479	796054.999	9191318.106	3093.511	relleno	5550	796122.337	9191253.647	3099.149	relleno
5480	796066.322	9191322.405	3089.554	relleno	5551	796109.347	9191250.356	3098.849	borde de carretera
5481	796071.657	9191307.946	3090.236	relleno	5552	796066.365	9191227.192	3100.298	relleno
5482	796060.280	9191306.261	3093.315	relleno	5553	796067.935	9191222.666	3101.751	relleno
5483	796068.872	9191313.974	3090.245	borde de carretera	5554	796121.303	9191251.702	3099.898	borde de carretera
5484	796070.922	9191307.621	3090.536	borde de carretera	5555	796084.223	9191230.077	3101.455	relleno
5485	796065.865	9191306.402	3092.133	relleno	5556	796082.875	9191235.012	3099.608	relleno
5486	796068.335	9191307.686	3090.584	eje	5557	796109.247	9191249.520	3099.770	relleno
5487	796066.858	9191306.799	3090.613	borde de carretera	5558	796098.382	9191245.682	3101.315	relleno
5488	796065.100	9191289.002	3092.527	relleno	5559	796120.696	9191250.116	3099.910	eje
5489	796069.457	9191287.747	3090.416	eje	5560	796100.260	9191240.221	3102.351	relleno
5490	796062.368	9191292.720	3093.385	relleno	5561	796119.927	9191247.366	3099.543	borde de carretera
5491	796058.803	9191287.500	3094.341	relleno	5562	796117.219	9191239.984	3102.567	relleno
5492	796072.661	9191287.795	3090.243	borde de carretera	5563	796121.924	9191244.986	3101.244	relleno
5493	796065.842	9191275.485	3092.105	borde de carretera	5564	796144.800	9191240.294	3101.754	relleno
5494	796068.062	9191288.655	3091.338	relleno	5565	796145.824	9191242.966	3101.503	borde de carretera
5495	796058.522	9191275.328	3095.653	relleno	5566	796141.142	9191237.226	3102.857	borde de carretera

Punto	Este	Norte	Cota	Descripción	Punto	Este	Norte	Cota	Descripción
5567	796146.442	9191244.135	3100.891	relleno	5638	796163.339	9191293.572	3107.395	relleno
5568	796140.193	9191231.857	3104.622	relleno	5639	796155.810	9191295.789	3108.041	borde de carretera
5569	796143.172	9191238.820	3101.645	eje	5640	796155.240	9191289.084	3107.876	relleno
5570	796155.342	9191232.172	3102.919	eje	5641	796155.275	9191288.631	3107.176	relleno
5571	796155.394	9191232.871	3102.735	relleno	5642	796160.252	9191291.870	3107.993	eje
5572	796153.290	9191229.432	3105.411	relleno	5643	796159.946	9191298.155	3108.309	borde de carretera
5573	796156.157	9191234.100	3102.711	relleno	5644	796152.395	9191288.267	3107.930	relleno
5574	796156.881	9191236.107	3102.742	borde de carretera	5645	796147.019	9191305.474	3107.298	relleno
5575	796156.939	9191236.660	3102.234	relleno	5646	796162.348	9191293.236	3107.737	borde de carretera
5576	796166.767	9191228.009	3103.770	relleno	5647	796159.883	9191314.255	3112.196	relleno
5577	796169.271	9191230.791	3103.650	borde de carretera	5648	796148.771	9191304.694	3107.952	borde de carretera
5578	796169.773	9191231.548	3103.107	relleno	5649	796148.222	9191306.562	3107.031	relleno
5579	796163.865	9191224.699	3105.614	borde de carretera	5650	796152.367	9191330.092	3113.141	relleno
5580	796165.487	9191226.123	3103.497	eje	5651	796145.439	9191305.003	3107.126	relleno
5581	796160.897	9191219.752	3106.760	relleno	5652	796138.630	9191320.708	3108.837	borde de carretera
5582	796177.154	9191221.792	3103.746	relleno	5653	796150.260	9191307.912	3108.163	eje
5583	796172.378	9191209.039	3107.876	relleno	5654	796135.267	9191322.345	3108.712	relleno
5584	796176.664	9191221.318	3104.420	borde de carretera	5655	796136.759	9191319.939	3108.839	relleno
5585	796175.456	9191219.629	3104.530	eje	5656	796135.285	9191318.941	3108.790	relleno
5586	796174.405	9191213.797	3106.491	relleno	5657	796139.142	9191331.902	3109.021	relleno
5587	796173.964	9191217.696	3104.569	relleno	5658	796133.323	9191337.165	3109.416	eje
5588	796173.289	9191217.025	3104.746	borde de carretera	5659	796138.570	9191331.771	3109.251	borde de carretera
5589	796181.450	9191214.532	3104.943	eje	5660	796140.426	9191322.914	3108.905	eje
5590	796184.083	9191206.236	3107.137	relleno	5661	796136.406	9191331.234	3109.490	eje
5591	796179.295	9191212.132	3104.752	borde de carretera	5662	796134.713	9191320.751	3108.797	relleno
5592	796184.546	9191201.855	3108.158	BM-05	5663	796132.640	9191330.108	3108.979	borde de carretera
5593	796182.408	9191217.567	3104.784	borde de carretera	5664	796142.838	9191324.275	3108.630	borde de carretera
5594	796189.976	9191217.329	3104.906	relleno	5665	796146.664	9191345.706	3113.083	relleno
5595	796182.872	9191218.633	3104.033	relleno	5666	796135.130	9191343.978	3109.763	relleno
5596	796190.406	9191216.738	3105.407	borde de carretera	5667	796134.649	9191344.034	3109.948	borde de carretera
5597	796191.900	9191214.476	3105.414	alcantarilla	5668	796132.697	9191343.401	3110.122	eje
5598	796197.965	9191209.544	3108.925	relleno	5669	796129.448	9191341.541	3110.069	borde de carretera
5599	796193.428	9191211.928	3105.571	borde de carretera	5670	796128.153	9191341.577	3109.315	relleno
5600	796200.308	9191207.350	3109.768	relleno	5671	796131.408	9191357.242	3110.736	relleno
5601	796194.401	9191210.964	3105.869	relleno	5672	796143.940	9191356.768	3113.012	relleno
5602	796195.218	9191221.342	3105.892	borde de carretera	5673	796133.029	9191358.349	3110.743	relleno
5603	796205.435	9191215.251	3108.069	relleno	5674	796133.185	9191356.907	3110.588	relleno
5604	796198.757	9191221.342	3105.754	eje	5675	796137.490	9191368.505	3110.960	eje
5605	796194.307	9191226.789	3105.544	relleno	5676	796134.062	9191356.714	3110.756	relleno
5606	796200.648	9191221.170	3106.046	borde de carretera	5677	796131.514	9191357.356	3110.461	eje
5607	796202.841	9191217.061	3106.684	relleno	5678	796133.179	9191369.169	3111.499	borde de carretera
5608	796194.944	9191227.125	3106.095	borde de carretera	5679	796133.568	9191356.449	3110.834	relleno
5609	796197.749	9191228.136	3106.189	eje	5680	796136.100	9191367.623	3111.339	eje
5610	796202.827	9191224.595	3106.405	borde de carretera	5681	796125.945	9191357.034	3109.612	relleno
5611	796201.400	9191230.583	3106.411	borde de carretera	5682	796134.844	9191357.516	3110.851	borde de carretera
5612	796202.618	9191231.756	3107.515	relleno	5683	796137.846	9191366.217	3111.084	borde de carretera
5613	796198.888	9191223.490	3105.878	eje	5684	796138.148	9191365.888	3111.129	relleno
5614	796195.702	9191223.181	3106.016	borde de carretera	5685	796144.921	9191374.847	3112.110	eje
5615	796194.925	9191239.907	3107.053	borde de carretera	5686	796145.802	9191372.764	3111.996	borde de carretera
5616	796198.635	9191236.499	3108.059	relleno	5687	796146.324	9191371.842	3111.869	relleno
5617	796187.043	9191235.096	3105.892	relleno	5688	796143.801	9191376.819	3112.166	relleno
5618	796182.357	9191254.171	3107.245	borde de carretera	5689	796143.022	9191378.834	3111.196	relleno
5619	796199.811	9191243.562	3109.925	relleno	5690	796126.170	9191387.729	3108.214	casa
5620	796182.766	9191233.769	3104.442	relleno	5691	796151.540	9191379.571	3112.061	relleno
5621	796179.905	9191252.993	3107.736	eje	5692	796140.097	9191375.402	3111.338	borde de carretera
5622	796188.701	9191256.437	3110.284	relleno	5693	796140.040	9191375.367	3112.090	borde de carretera
5623	796177.209	9191251.370	3107.867	borde de carretera	5694	796143.611	9191376.707	3112.172	borde de carretera
5624	796176.750	9191250.341	3106.287	relleno	5695	796148.674	9191376.829	3112.502	relleno
5625	796176.710	9191251.172	3107.347	relleno	5696	796150.660	9191378.993	3112.385	relleno
5626	796183.851	9191255.012	3109.475	relleno	5697	796170.131	9191378.198	3113.963	eje
5627	796171.943	9191248.011	3104.990	relleno	5698	796151.993	9191372.412	3113.064	relleno
5628	796169.155	9191279.442	3107.666	relleno	5699	796170.489	9191375.275	3113.599	borde de carretera
5629	796170.968	9191280.798	3107.883	borde de carretera	5700	796150.874	9191377.989	3112.736	relleno
5630	796163.951	9191274.934	3107.217	borde de carretera	5701	796169.389	9191379.066	3113.863	relleno
5631	796166.160	9191278.359	3107.574	eje	5702	796151.294	9191376.343	3112.577	eje
5632	796163.720	9191275.569	3107.356	borde de carretera	5703	796169.775	9191383.376	3113.819	borde de carretera
5633	796174.468	9191279.943	3109.396	relleno	5704	796151.630	9191372.604	3112.308	borde de carretera
5634	796156.300	9191274.776	3108.008	relleno	5705	796165.521	9191373.784	3113.966	borde de carretera
5635	796163.526	9191276.536	3106.654	borde de carretera	5706	796199.874	9191379.250	3115.389	eje
5636	796163.214	9191277.670	3107.386	borde de carretera	5707	796199.788	9191377.210	3115.222	borde de carretera
5637	796158.193	9191290.491	3106.732	borde de carretera	5708	796213.991	9191382.650	3115.616	borde de carretera

Punto	Este	Norte	Cota	Descripción	Punto	Este	Norte	Cota	Descripción
5709	796199.856	9191382.434	3115.905	relleno	5780	796448.235	9191371.875	3129.682	eje
5710	796213.972	9191381.494	3115.929	relleno	5781	796439.482	9191367.920	3131.112	relleno
5711	796198.412	9191376.581	3115.975	relleno	5782	796450.452	9191374.144	3129.888	borde de carretera
5712	796214.665	9191380.029	3115.981	eje	5783	796442.552	9191380.607	3129.692	relleno
5713	796214.337	9191379.131	3115.962	relleno	5784	796451.861	9191375.537	3130.203	relleno
5714	796200.161	9191384.277	3115.818	relleno	5785	796443.010	9191381.424	3129.338	relleno
5715	796214.483	9191376.874	3115.792	borde de carretera	5786	796442.932	9191378.139	3129.166	borde de carretera
5716	796225.733	9191376.900	3116.873	borde de carretera	5787	796456.899	9191369.859	3130.468	relleno
5717	796206.659	9191385.281	3114.947	relleno	5788	796455.714	9191369.563	3130.459	borde de carretera
5718	796231.498	9191377.892	3117.419	borde de carretera	5789	796450.739	9191366.170	3130.041	borde de carretera
5719	796250.322	9191381.127	3117.697	relleno	5790	796446.335	9191370.126	3130.016	borde de carretera
5720	796250.174	9191381.625	3117.802	eje	5791	796452.314	9191367.874	3130.082	eje
5721	796246.074	9191390.341	3115.857	relleno	5792	796447.475	9191364.348	3131.270	relleno
5722	796250.453	9191383.392	3117.843	relleno	5793	796453.957	9191359.935	3130.562	borde de carretera
5723	796248.935	9191378.900	3119.073	relleno	5794	796451.764	9191361.388	3130.786	relleno
5724	796247.106	9191394.158	3114.730	relleno	5795	796463.318	9191346.502	3131.215	relleno
5725	796250.476	9191385.930	3117.801	borde de carretera	5796	796466.076	9191347.394	3131.217	borde de carretera
5726	796250.489	9191387.748	3117.613	relleno	5797	796456.040	9191361.833	3130.612	eje
5727	796265.117	9191393.555	3115.673	relleno	5798	796467.325	9191347.829	3131.199	relleno
5728	796265.568	9191389.623	3116.971	relleno	5799	796449.459	9191357.012	3130.933	relleno
5729	796286.765	9191380.360	3120.561	relleno	5800	796456.589	9191363.699	3131.214	relleno
5730	796265.797	9191385.945	3118.656	borde de carretera	5801	796468.070	9191348.016	3131.054	relleno
5731	796293.832	9191387.384	3120.408	borde de carretera	5802	796461.437	9191344.405	3131.111	relleno
5732	796266.521	9191383.423	3118.782	eje	5803	796466.654	9191332.427	3131.508	eje
5733	796293.832	9191384.586	3120.357	eje	5804	796460.785	9191344.430	3131.461	borde de carretera
5734	796266.784	9191381.011	3118.682	borde de carretera	5805	796467.660	9191331.733	3131.662	eje
5735	796294.041	9191382.320	3120.308	borde de carretera	5806	796474.744	9191324.221	3131.812	eje
5736	796291.781	9191360.753	3123.314	casa	5807	796467.611	9191329.900	3131.838	relleno
5737	796294.131	9191381.747	3120.610	relleno	5808	796460.293	9191345.151	3131.712	relleno
5738	796294.317	9191393.595	3117.937	relleno	5809	796475.258	9191324.114	3131.698	relleno
5739	796307.862	9191382.022	3120.953	borde de carretera	5810	796478.210	9191326.638	3131.568	borde de carretera
5740	796307.830	9191380.554	3121.963	relleno	5811	796478.342	9191326.859	3131.543	relleno
5741	796308.102	9191385.019	3120.922	eje	5812	796481.465	9191317.666	3132.126	eje
5742	796308.376	9191390.100	3120.916	borde de carretera	5813	796471.535	9191319.391	3131.699	borde de carretera
5743	796308.313	9191376.106	3122.439	relleno	5814	796469.382	9191330.056	3131.633	eje
5744	796308.130	9191375.742	3122.579	relleno	5815	796468.395	9191324.684	3132.129	borde de carretera
5745	796336.073	9191389.931	3121.785	relleno	5816	796468.356	9191324.702	3132.130	relleno
5746	796337.886	9191372.872	3122.910	relleno	5817	796498.799	9191303.232	3131.725	eje
5747	796336.177	9191392.892	3121.554	borde de carretera	5818	796496.826	9191301.277	3131.656	borde de carretera
5748	796355.459	9191388.345	3123.092	eje	5819	796475.125	9191300.763	3132.588	casa
5749	796336.532	9191387.179	3121.856	eje	5820	796492.381	9191300.070	3131.898	relleno
5750	796355.675	9191385.720	3122.973	borde de carretera	5821	796499.506	9191324.069	3132.135	relleno
5751	796336.967	9191383.624	3121.809	borde de carretera	5822	796499.554	9191306.292	3130.821	borde de carretera
5752	796339.514	9191383.462	3122.563	relleno	5823	796524.577	9191284.727	3130.706	borde de carretera
5753	796336.913	9191384.487	3121.808	relleno	5824	796503.453	9191295.518	3131.893	borde de carretera
5754	796357.348	9191392.952	3123.293	borde de carretera	5825	796521.971	9191282.961	3130.628	relleno
5755	796357.095	9191393.906	3122.425	relleno	5826	796505.382	9191292.774	3132.005	relleno
5756	796357.107	9191395.664	3122.352	relleno	5827	796519.949	9191280.726	3130.536	borde de carretera
5757	796368.765	9191380.783	3125.697	relleno	5828	796544.075	9191249.846	3130.012	relleno
5758	796373.135	9191385.406	3124.515	borde de carretera	5829	796515.845	9191277.412	3130.998	relleno
5759	796373.608	9191384.508	3124.628	relleno	5830	796522.880	9191282.179	3130.972	relleno
5760	796371.422	9191388.522	3124.528	eje	5831	796551.524	9191258.024	3130.063	relleno
5761	796373.857	9191388.431	3124.722	eje	5832	796523.428	9191283.189	3130.989	eje
5762	796395.816	9191385.302	3126.330	eje	5833	796554.119	9191261.856	3129.640	borde de carretera
5763	796374.147	9191391.289	3124.871	borde de carretera	5834	796554.502	9191262.494	3129.593	relleno
5764	796374.594	9191392.196	3124.455	relleno	5835	796562.517	9191246.203	3129.489	borde de carretera
5765	796395.562	9191382.828	3126.283	borde de carretera	5836	796549.166	9191255.093	3130.046	relleno
5766	796393.870	9191383.244	3127.082	borde de carretera	5837	796548.987	9191255.581	3130.211	borde de carretera
5767	796397.049	9191388.266	3126.783	borde de carretera	5838	796553.367	9191257.804	3129.916	eje
5768	796395.051	9191375.552	3127.731	BM-06	5839	796564.539	9191248.229	3129.577	eje
5769	796397.397	9191389.825	3126.239	relleno	5840	796566.867	9191251.244	3129.734	borde de carretera
5770	796427.360	9191381.714	3128.402	borde de carretera	5841	796584.034	9191232.604	3129.209	borde de carretera
5771	796428.009	9191379.142	3128.487	eje	5842	796561.165	9191246.354	3129.972	relleno
5772	796426.892	9191379.980	3128.344	eje	5843	796581.369	9191230.065	3129.332	eje
5773	796424.763	9191374.325	3129.034	relleno	5844	796566.084	9191234.600	3130.614	casa
5774	796426.550	9191377.861	3128.177	borde de carretera	5845	796588.048	9191227.918	3129.451	borde de carretera
5775	796441.373	9191375.508	3129.185	eje	5846	796586.856	9191235.369	3129.094	relleno
5776	796440.251	9191371.472	3129.046	relleno	5847	796595.101	9191236.346	3128.734	eje
5777	796439.813	9191370.109	3130.575	relleno	5848	796598.036	9191234.418	3128.750	borde de carretera
5778	796448.206	9191377.546	3129.425	relleno	5849	796593.432	9191239.993	3128.844	relleno
5779	796440.880	9191373.791	3129.317	borde de carretera	5850	796603.756	9191239.679	3128.237	borde de carretera



Punto	Este	Norte	Cota	Descripción	Punto	Este	Norte	Cota	Descripción
5851	796592.078	9191241.744	3128.645	borde de carretera	5922	796832.534	9191274.506	3114.787	borde de carretera
5852	796611.274	9191249.612	3127.215	eje	5923	796831.552	9191268.407	3114.715	relleno
5853	796608.153	9191250.898	3127.431	relleno	5924	796831.121	9191272.324	3114.666	relleno
5854	796614.698	9191252.492	3126.690	relleno	5925	796857.991	9191276.011	3113.606	borde de carretera
5855	796605.731	9191253.670	3127.581	borde de carretera	5926	796830.854	9191276.179	3114.766	eje
5856	796615.516	9191250.767	3126.718	eje	5927	796831.531	9191277.676	3114.795	relleno
5857	796615.597	9191248.928	3127.649	borde de carretera	5928	796832.346	9191279.825	3114.574	borde de carretera
5858	796620.138	9191255.605	3126.474	eje	5929	796856.941	9191271.202	3113.671	borde de carretera
5859	796621.149	9191258.655	3126.022	borde de carretera	5930	796832.737	9191280.657	3115.232	relleno
5860	796616.154	9191247.543	3127.531	relleno	5931	796858.579	9191275.119	3113.616	relleno
5861	796622.759	9191256.143	3126.020	eje	5932	796857.391	9191261.612	3113.584	relleno
5862	796624.005	9191253.006	3125.863	borde de carretera	5933	796859.072	9191276.353	3113.595	relleno
5863	796616.866	9191250.645	3126.647	borde de carretera	5934	796859.992	9191279.637	3113.413	relleno
5864	796623.993	9191252.887	3125.867	relleno	5935	796880.214	9191260.230	3112.123	relleno
5865	796634.055	9191259.403	3125.212	borde de carretera	5936	796882.520	9191271.491	3111.394	borde de carretera
5866	796632.955	9191261.475	3125.277	eje	5937	796882.210	9191269.453	3111.491	eje
5867	796631.353	9191263.771	3125.100	relleno	5938	796899.131	9191267.908	3110.233	eje
5868	796587.261	9191225.326	3129.464	relleno	5939	796881.571	9191266.287	3111.266	borde de carretera
5869	796586.622	9191235.405	3128.498	borde de carretera	5940	796881.709	9191264.703	3111.916	relleno
5870	796600.452	9191236.267	3128.127	borde de carretera	5941	796899.563	9191266.034	3110.298	borde de carretera
5871	796587.286	9191225.349	3130.221	relleno	5942	796899.511	9191265.941	3110.590	relleno
5872	796586.620	9191235.408	3129.248	relleno	5943	796899.824	9191268.650	3110.221	relleno
5873	796600.488	9191236.268	3128.880	relleno	5944	796899.925	9191269.787	3110.377	borde de carretera
5874	796625.950	9191252.345	3126.361	relleno	5945	796901.804	9191260.235	3110.600	relleno
5875	796631.456	9191249.385	3126.272	relleno	5946	796900.475	9191275.883	3110.226	relleno
5876	796640.649	9191256.205	3125.448	relleno	5947	796931.577	9191270.362	3109.300	relleno
5877	796639.470	9191261.588	3125.300	borde de carretera	5948	796931.568	9191271.057	3109.180	borde de carretera
5878	796630.458	9191265.217	3125.578	borde de carretera	5949	796930.955	9191272.693	3109.249	eje
5879	796653.952	9191270.670	3124.296	eje	5950	796929.754	9191272.512	3109.365	eje
5880	796655.936	9191267.383	3124.487	borde de carretera	5951	796930.563	9191275.018	3109.119	borde de carretera
5881	796653.316	9191272.464	3124.242	relleno	5952	796934.387	9191261.649	3108.958	relleno
5882	796658.645	9191261.615	3124.638	relleno	5953	796933.700	9191269.467	3109.126	relleno
5883	796689.662	9191280.644	3122.184	relleno	5954	796949.583	9191283.923	3107.585	relleno
5884	796652.619	9191275.782	3124.166	borde de carretera	5955	796950.461	9191279.288	3107.874	borde de carretera
5885	796689.380	9191272.443	3122.747	relleno	5956	796950.945	9191276.347	3107.818	eje
5886	796688.930	9191283.291	3122.177	eje	5957	796951.445	9191274.870	3107.878	borde de carretera
5887	796689.259	9191277.295	3122.017	relleno	5958	796988.611	9191277.301	3104.742	eje
5888	796689.207	9191277.298	3122.649	relleno	5959	796951.730	9191268.341	3107.894	relleno
5889	796691.550	9191284.656	3122.580	borde de carretera	5960	796988.661	9191281.330	3104.448	borde de carretera
5890	796717.280	9191288.130	3121.340	borde de carretera	5961	796985.173	9191264.808	3105.469	relleno
5891	796717.396	9191287.268	3121.112	eje	5962	796988.756	9191276.735	3104.709	relleno
5892	796717.431	9191285.600	3121.106	borde de carretera	5963	796989.141	9191273.147	3104.672	relleno
5893	796742.369	9191286.359	3119.545	borde de carretera	5964	796987.398	9191273.593	3105.087	borde de carretera
5894	796717.251	9191283.512	3120.882	relleno	5965	797026.412	9191277.992	3102.352	eje
5895	796731.294	9191277.390	3120.359	relleno	5966	797026.532	9191280.114	3102.446	relleno
5896	796742.011	9191288.870	3119.733	eje	5967	797026.048	9191274.625	3102.487	borde de carretera
5897	796732.953	9191283.944	3120.236	borde de carretera	5968	797026.619	9191282.022	3102.218	borde de carretera
5898	796741.705	9191292.193	3119.844	borde de carretera	5969	797052.402	9191276.927	3101.236	relleno
5899	796758.691	9191286.374	3119.058	eje	5970	797027.216	9191269.696	3102.269	relleno
5900	796742.478	9191284.771	3119.608	borde de carretera	5971	797052.350	9191278.312	3101.120	borde de carretera
5901	796758.710	9191288.532	3118.908	borde de carretera	5972	797026.591	9191283.978	3102.266	relleno
5902	796768.892	9191276.211	3117.973	relleno	5973	797052.521	9191280.609	3101.170	eje
5903	796783.562	9191277.097	3117.199	relleno	5974	797052.302	9191283.076	3101.264	borde de carretera
5904	796783.407	9191275.589	3117.145	relleno	5975	797052.301	9191283.931	3101.121	relleno
5905	796758.160	9191285.323	3118.960	borde de carretera	5976	797084.453	9191278.493	3099.777	borde de carretera
5906	796783.174	9191285.235	3117.334	borde de carretera	5977	797084.665	9191281.549	3099.753	eje
5907	796841.584	9191327.647	3115.704	relleno	5978	797084.360	9191279.608	3099.284	relleno
5908	796873.643	9191327.342	3113.486	BM-07	5979	797084.550	9191274.833	3099.645	relleno
5909	796877.222	9191327.158	3113.172	relleno	5980	797084.685	9191281.675	3099.698	relleno
5910	796782.953	9191283.272	3117.378	eje	5981	797112.210	9191280.112	3098.594	eje
5911	796792.308	9191281.650	3116.991	relleno	5982	797085.003	9191283.650	3099.827	borde de carretera
5912	796784.079	9191287.299	3117.268	borde de carretera	5983	797085.300	9191284.695	3099.810	relleno
5913	796784.048	9191287.627	3117.269	relleno	5984	797112.759	9191281.230	3098.611	relleno
5914	796785.491	9191284.682	3117.089	eje	5985	797111.316	9191275.845	3098.947	borde de carretera
5915	796786.351	9191289.231	3117.355	relleno	5986	797112.918	9191281.914	3098.852	borde de carretera
5916	796786.881	9191283.201	3117.244	eje	5987	797111.279	9191273.773	3098.772	relleno
5917	796791.383	9191283.784	3116.938	relleno	5988	797133.115	9191279.576	3098.038	relleno
5918	796793.186	9191274.581	3116.665	relleno	5989	797131.388	9191279.870	3098.257	eje
5919	796791.349	9191281.953	3116.574	relleno	5990	797132.820	9191281.662	3098.123	borde de carretera
5920	796792.083	9191284.513	3116.868	borde de carretera	5991	797132.850	9191282.356	3097.842	relleno
5921	796792.349	9191290.191	3116.851	relleno	5992	797135.766	9191271.066	3098.002	relleno

Punto	Este	Norte	Cota	Descripción	Punto	Este	Norte	Cota	Descripción
5993	797133.197	9191273.095	3097.932	relleno	6064	797452.572	9191327.253	3080.460	relleno
5994	797132.804	9191279.427	3098.130	relleno	6065	797451.938	9191323.664	3081.686	relleno
5995	797151.000	9191282.933	3096.982	eje	6066	797472.229	9191335.533	3077.192	eje
5996	797154.118	9191273.894	3096.947	relleno	6067	797471.404	9191337.579	3077.128	relleno
5997	797150.270	9191286.820	3097.332	relleno	6068	797481.003	9191340.444	3076.297	relleno
5998	797150.639	9191285.918	3096.655	borde de carretera	6069	797480.920	9191340.903	3076.159	borde de carretera
5999	797150.384	9191287.810	3097.279	relleno	6070	797471.095	9191338.745	3076.438	borde de carretera
6000	797150.202	9191289.557	3097.125	relleno	6071	797481.365	9191338.462	3076.450	eje
6001	797182.065	9191291.877	3094.907	eje	6072	797471.360	9191335.491	3077.140	eje
6002	797181.849	9191288.720	3095.002	relleno	6073	797472.010	9191332.760	3076.897	borde de carretera
6003	797180.418	9191292.049	3094.979	eje	6074	797505.541	9191343.935	3075.382	borde de carretera
6004	797181.592	9191289.172	3094.788	relleno	6075	797505.304	9191344.512	3075.239	relleno
6005	797183.491	9191281.308	3096.165	relleno	6076	797504.692	9191346.318	3075.257	eje
6006	797192.112	9191294.897	3094.142	eje	6077	797504.178	9191348.765	3075.411	borde de carretera
6007	797180.768	9191296.541	3095.054	relleno	6078	797523.683	9191351.185	3074.733	eje
6008	797182.980	9191290.657	3094.771	borde de carretera	6079	797524.018	9191349.190	3074.553	borde de carretera
6009	797191.134	9191293.831	3094.684	relleno	6080	797523.106	9191354.986	3074.483	borde de carretera
6010	797193.957	9191288.106	3095.648	relleno	6081	797523.719	9191351.233	3075.191	relleno
6011	797194.277	9191295.684	3094.411	eje	6082	797523.557	9191351.409	3074.764	relleno
6012	797194.902	9191293.544	3095.116	relleno	6083	797524.434	9191345.112	3075.611	relleno
6013	797194.701	9191293.559	3094.449	borde de carretera	6084	797546.894	9191354.892	3074.173	borde de carretera
6014	797211.131	9191300.383	3093.659	eje	6085	797547.140	9191353.048	3074.136	eje
6015	797211.441	9191300.959	3093.290	relleno	6086	797547.196	9191352.387	3074.852	relleno
6016	797212.234	9191297.617	3094.103	relleno	6087	797546.674	9191358.059	3074.037	relleno
6017	797211.989	9191298.268	3093.297	borde de carretera	6088	797546.956	9191358.783	3073.425	relleno
6018	797210.290	9191304.886	3093.617	borde de carretera	6089	797548.835	9191346.705	3075.423	relleno
6019	797209.786	9191309.300	3092.765	relleno	6090	797568.782	9191357.808	3074.312	relleno
6020	797237.844	9191298.866	3092.257	relleno	6091	797568.075	9191359.333	3074.309	borde de carretera
6021	797237.682	9191302.562	3091.544	eje	6092	797542.837	9191363.179	3072.303	relleno
6022	797238.335	9191292.296	3091.193	relleno	6093	797567.993	9191357.538	3074.478	eje
6023	797239.974	9191295.845	3092.985	relleno	6094	797567.562	9191357.894	3074.693	relleno
6024	797237.829	9191299.531	3091.590	borde de carretera	6095	797565.792	9191365.187	3071.640	relleno
6025	797267.437	9191304.715	3088.731	eje	6096	797569.177	9191353.980	3074.992	relleno
6026	797238.159	9191305.573	3091.480	borde de carretera	6097	797564.865	9191369.746	3070.327	relleno
6027	797268.459	9191294.145	3088.752	relleno	6098	797583.845	9191362.512	3073.820	borde de carretera
6028	797267.660	9191303.991	3088.230	relleno	6099	797583.964	9191359.912	3073.267	relleno
6029	797266.960	9191300.956	3089.589	relleno	6100	797583.877	9191359.727	3073.743	eje
6030	797266.717	9191311.503	3087.826	relleno	6101	797584.967	9191358.129	3073.749	borde de carretera
6031	797293.666	9191305.234	3086.977	relleno	6102	797584.006	9191356.425	3073.407	relleno
6032	797268.108	9191301.808	3088.776	borde de carretera	6103	797585.087	9191352.661	3076.278	relleno
6033	797293.211	9191305.853	3087.076	borde de carretera	6104	797597.237	9191361.094	3072.922	relleno
6034	797292.834	9191299.794	3088.501	borde de carretera	6105	797597.036	9191360.647	3073.388	borde de carretera
6035	797293.804	9191297.696	3088.445	relleno	6106	797596.333	9191358.897	3073.480	eje
6036	797293.960	9191294.302	3089.733	relleno	6107	797594.977	9191355.793	3074.112	relleno
6037	797293.323	9191303.155	3086.993	eje	6108	797594.508	9191357.324	3073.736	borde de carretera
6038	797323.568	9191309.287	3085.623	eje	6109	797595.791	9191349.982	3076.586	relleno
6039	797322.747	9191311.850	3085.665	borde de carretera	6110	797598.556	9191310.788	3090.396	relleno
6040	797323.594	9191297.623	3088.701	BM-08	6111	797597.362	9191308.628	3091.544	relleno
6041	797322.775	9191312.305	3085.328	relleno	6112	797616.430	9191313.864	3089.444	relleno
6042	797323.525	9191303.797	3087.076	relleno	6113	797614.458	9191354.547	3072.369	eje
6043	797322.677	9191314.029	3084.596	relleno	6114	797613.703	9191354.600	3072.228	eje
6044	797323.068	9191307.489	3085.922	relleno	6115	797614.322	9191357.228	3071.797	borde de carretera
6045	797323.478	9191306.478	3085.576	borde de carretera	6116	797613.849	9191354.606	3072.249	eje
6046	797401.905	9191324.151	3081.499	relleno	6117	797614.346	9191357.356	3071.798	relleno
6047	797401.727	9191324.604	3081.925	borde de carretera	6118	797613.663	9191352.669	3072.412	borde de carretera
6048	797401.472	9191326.507	3081.830	eje	6119	797610.882	9191345.149	3075.915	relleno
6049	797401.315	9191328.623	3081.670	borde de carretera	6120	797613.263	9191351.140	3072.713	relleno
6050	797400.812	9191330.220	3081.191	relleno	6121	797657.752	9191353.524	3069.321	relleno
6051	797401.799	9191320.852	3083.545	relleno	6122	797672.245	9191349.854	3069.618	eje
6052	797403.438	9191315.543	3084.780	relleno	6123	797657.810	9191351.964	3069.797	relleno
6053	797435.052	9191332.395	3079.666	eje	6124	797654.018	9191348.094	3071.470	relleno
6054	797434.379	9191335.008	3079.767	borde de carretera	6125	797657.324	9191350.550	3069.906	eje
6055	797434.257	9191336.254	3079.036	borde de carretera	6126	797657.052	9191348.729	3069.920	borde de carretera
6056	797434.010	9191337.380	3078.662	relleno	6127	797654.437	9191344.230	3072.803	relleno
6057	797451.227	9191335.355	3078.631	borde de carretera	6128	797672.579	9191347.845	3069.476	borde de carretera
6058	797434.063	9191328.951	3079.940	relleno	6129	797672.665	9191351.660	3069.532	borde de carretera
6059	797432.501	9191329.463	3080.945	borde de carretera	6130	797692.224	9191349.063	3068.975	borde de carretera
6060	797451.397	9191334.210	3078.896	relleno	6131	797670.937	9191342.680	3072.062	relleno
6061	797451.088	9191333.307	3078.867	eje	6132	797692.257	9191348.811	3069.023	relleno
6062	797434.015	9191329.046	3079.752	relleno	6133	797692.507	9191350.410	3068.982	eje
6063	797450.950	9191330.420	3078.882	borde de carretera	6134	797671.350	9191347.046	3070.801	relleno

Punto	Este	Norte	Cota	Descripción	Punto	Este	Norte	Cota	Descripción
6135	797691.970	9191353.097	3068.877	borde de carretera	6206	797857.572	9191373.492	3063.195	relleno
6136	797691.959	9191353.063	3068.878	relleno	6207	797876.133	9191387.856	3059.354	relleno
6137	797693.305	9191350.018	3068.643	relleno	6208	797870.220	9191388.303	3057.383	relleno
6138	797690.586	9191347.435	3070.084	relleno	6209	797856.745	9191376.226	3062.179	borde de carretera
6139	797673.137	9191355.521	3067.297	relleno	6210	797884.936	9191375.860	3058.406	relleno
6140	797712.525	9191356.554	3067.619	eje	6211	797885.283	9191376.444	3057.909	relleno
6141	797713.412	9191354.370	3067.645	borde de carretera	6212	797860.454	9191358.982	3066.836	BM-09
6142	797710.570	9191359.732	3066.710	borde de carretera	6213	797863.174	9191359.404	3066.472	relleno
6143	797731.923	9191363.356	3066.441	relleno	6214	797860.254	9191366.695	3064.892	relleno
6144	797731.885	9191363.178	3066.543	eje	6215	797864.496	9191373.499	3062.540	relleno
6145	797731.341	9191363.344	3066.652	relleno	6216	797866.680	9191378.078	3060.974	relleno
6146	797757.975	9191371.702	3065.176	eje	6217	797884.925	9191374.327	3058.437	relleno
6147	797757.134	9191374.423	3065.372	borde de carretera	6218	797891.153	9191370.073	3057.821	borde de carretera
6148	797757.101	9191375.938	3065.065	relleno	6219	797867.016	9191379.468	3060.042	borde de carretera
6149	797739.720	9191372.730	3065.102	relleno	6220	797885.060	9191374.848	3058.349	borde de carretera
6150	797775.805	9191381.011	3064.167	borde de carretera	6221	797889.786	9191370.015	3057.976	borde de carretera
6151	797759.542	9191367.394	3064.437	relleno	6222	797865.281	9191376.578	3062.247	relleno
6152	797745.268	9191363.551	3067.583	relleno	6223	797884.046	9191373.916	3058.620	eje
6153	797777.268	9191376.137	3064.464	relleno	6224	797893.726	9191370.005	3057.612	relleno
6154	797759.838	9191369.524	3065.114	borde de carretera	6225	797883.489	9191373.027	3058.760	relleno
6155	797757.431	9191372.726	3065.558	relleno	6226	797894.972	9191371.215	3056.851	relleno
6156	797776.647	9191378.203	3064.512	eje	6227	797878.982	9191368.357	3061.441	relleno
6157	797777.353	9191376.258	3064.420	borde de carretera	6228	797898.288	9191359.541	3056.585	relleno
6158	797777.203	9191375.676	3064.816	relleno	6229	797898.704	9191365.277	3056.923	relleno
6159	797758.857	9191371.975	3065.639	eje	6230	797882.152	9191370.857	3059.849	relleno
6160	797801.019	9191385.055	3063.540	eje	6231	797896.347	9191358.395	3056.992	borde de carretera
6161	797782.883	9191366.787	3067.507	relleno	6232	797894.221	9191357.420	3057.034	eje
6162	797801.654	9191382.904	3063.366	borde de carretera	6233	797880.326	9191358.819	3061.406	relleno
6163	797779.900	9191374.562	3065.909	relleno	6234	797905.894	9191340.852	3055.421	eje
6164	797802.122	9191387.600	3063.397	borde de carretera	6235	797887.411	9191357.615	3060.631	relleno
6165	797802.457	9191388.123	3062.078	relleno	6236	797891.839	9191357.714	3057.407	borde de carretera
6166	797795.896	9191371.527	3067.229	relleno	6237	797905.949	9191340.846	3055.419	eje
6167	797802.674	9191388.866	3061.879	relleno	6238	797908.180	9191340.288	3055.279	borde de carretera
6168	797800.630	9191378.711	3065.633	relleno	6239	797900.931	9191340.177	3057.895	relleno
6169	797809.445	9191384.010	3063.219	borde de carretera	6240	797904.354	9191339.056	3055.633	borde de carretera
6170	797814.338	9191382.126	3063.558	borde de carretera	6241	797898.702	9191339.699	3058.611	relleno
6171	797808.907	9191383.684	3062.896	relleno	6242	797909.690	9191338.655	3054.450	borde de carretera
6172	797810.250	9191382.578	3064.419	relleno	6243	797911.915	9191326.220	3054.126	borde de carretera
6173	797809.612	9191386.586	3062.939	eje	6244	797913.676	9191327.037	3053.850	eje
6174	797823.998	9191381.442	3062.267	eje	6245	797907.333	9191325.230	3057.107	relleno
6175	797809.830	9191388.400	3062.095	relleno	6246	797916.227	9191325.951	3053.718	borde de carretera
6176	797809.838	9191389.341	3061.931	borde de carretera	6247	797910.565	9191326.765	3055.516	relleno
6177	797822.949	9191380.162	3062.405	borde de carretera	6248	797917.249	9191326.337	3053.206	relleno
6178	797823.563	9191382.820	3062.086	relleno	6249	797915.235	9191312.614	3053.103	eje
6179	797825.289	9191383.410	3062.193	borde de carretera	6250	797916.341	9191316.341	3052.968	relleno
6180	797824.617	9191379.354	3062.216	borde de carretera	6251	797908.666	9191314.364	3056.634	relleno
6181	797838.285	9191374.339	3061.700	borde de carretera	6252	797918.136	9191312.041	3053.033	borde de carretera
6182	797822.072	9191377.696	3064.719	relleno	6253	797912.235	9191313.311	3053.934	borde de carretera
6183	797839.056	9191376.027	3061.410	eje	6254	797913.698	9191312.383	3053.310	relleno
6184	797853.004	9191378.842	3060.381	eje	6255	797911.078	9191304.674	3052.942	borde de carretera
6185	797839.485	9191378.120	3061.274	relleno	6256	797912.931	9191303.793	3052.764	eje
6186	797853.275	9191375.636	3060.571	borde de carretera	6257	797908.370	9191302.737	3055.421	relleno
6187	797839.536	9191378.979	3061.030	borde de carretera	6258	797914.662	9191302.788	3052.667	borde de carretera
6188	797835.054	9191371.937	3064.513	relleno	6259	797906.366	9191303.680	3056.247	relleno
6189	797852.401	9191380.152	3060.408	relleno	6260	797915.402	9191302.345	3052.552	relleno
6190	797851.565	9191382.658	3060.106	borde de carretera	6261	797900.135	9191294.067	3056.371	relleno
6191	797858.355	9191383.190	3059.451	relleno	6262	797904.849	9191290.106	3051.969	eje
6192	797851.674	9191383.088	3058.753	relleno	6263	797901.915	9191292.621	3054.816	relleno
6193	797858.340	9191382.838	3060.072	borde de carretera	6264	797906.809	9191289.187	3051.868	relleno
6194	797835.823	9191373.048	3064.318	relleno	6265	797906.613	9191287.505	3051.105	borde de carretera
6195	797858.631	9191381.098	3060.062	eje	6266	797907.322	9191286.811	3050.995	relleno
6196	797859.142	9191381.460	3060.332	relleno	6267	797891.317	9191283.445	3055.468	relleno
6197	797870.702	9191380.241	3059.503	eje	6268	797892.507	9191282.153	3053.897	relleno
6198	797847.224	9191372.791	3061.757	relleno	6269	797902.206	9191289.509	3052.085	borde de carretera
6199	797869.694	9191378.311	3059.665	borde de carretera	6270	797899.859	9191277.703	3049.791	borde de carretera
6200	797878.874	9191379.744	3058.376	relleno	6271	797899.341	9191278.135	3050.465	relleno
6201	797870.229	9191382.789	3059.408	borde de carretera	6272	797897.962	9191279.031	3050.481	eje
6202	797877.993	9191379.409	3059.021	borde de carretera	6273	797895.257	9191281.236	3051.607	relleno
6203	797847.338	9191370.301	3063.021	relleno	6274	797876.106	9191257.734	3049.376	eje
6204	797877.276	9191378.016	3059.040	eje	6275	797871.082	9191265.250	3052.547	relleno
6205	797869.125	9191369.064	3062.968	relleno	6276	797896.409	9191280.507	3050.834	borde de carretera

Punto	Este	Norte	Cota	Descripción	Punto	Este	Norte	Cota	Descripción
6277	797875.042	9191256.580	3049.102	eje	6348	797726.325	9191114.627	3041.998	borde de recho
6278	797877.994	9191256.155	3049.078	borde de carretera	6349	797727.497	9191113.173	3041.971	eje
6279	797878.440	9191255.341	3048.205	relleno	6350	797729.213	9191111.431	3042.227	borde de carretera
6280	797862.566	9191253.033	3051.048	relleno	6351	797736.584	9191123.600	3042.136	borde de carretera
6281	797875.382	9191259.415	3049.507	borde de carretera	6352	797738.094	9191122.676	3042.072	eje
6282	797858.620	9191251.851	3052.317	relleno	6353	797739.279	9191121.598	3042.055	borde de carretera
6283	797864.136	9191245.416	3048.474	eje	6354	797719.781	9191108.014	3041.781	borde de carretera
6284	797866.535	9191244.170	3048.183	borde de carretera	6355	797706.898	9191102.438	3040.840	borde de carretera
6285	797866.770	9191244.419	3047.656	borde de carretera	6356	797709.561	9191102.141	3040.707	eje
6286	797851.489	9191228.778	3048.790	borde de carretera	6357	797712.103	9191101.949	3041.037	borde de carretera
6287	797855.406	9191228.087	3047.204	relleno	6358	797717.304	9191107.014	3041.678	borde de carretera
6288	797853.903	9191227.768	3047.477	eje	6359	797716.937	9191108.182	3041.710	eje
6289	797857.380	9191227.008	3046.935	borde de carretera	6360	797716.180	9191110.023	3042.071	borde de carretera
6290	797858.395	9191226.366	3046.130	relleno	6361	797712.378	9191104.487	3041.261	relleno
6291	797849.175	9191223.843	3047.023	borde de carretera	6362	797699.541	9191105.729	3048.701	relleno
6292	797846.398	9191224.384	3048.159	relleno	6363	797724.583	9191094.056	3041.250	borde de carretera
6293	797854.933	9191226.918	3047.343	relleno	6364	797724.975	9191092.011	3041.109	eje
6294	797844.530	9191220.080	3049.411	relleno	6365	797725.365	9191090.017	3041.396	borde de carretera
6295	797851.322	9191222.327	3046.677	eje	6366	797713.207	9191095.458	3040.247	relleno
6296	797853.467	9191221.629	3046.525	borde de carretera	6367	797715.181	9191090.884	3040.342	relleno
6297	797854.065	9191221.568	3046.037	relleno	6368	797715.855	9191092.649	3040.543	borde de carretera
6298	797840.945	9191207.108	3048.499	relleno	6369	797714.885	9191090.040	3040.343	relleno
6299	797849.146	9191204.244	3045.433	eje	6370	797714.122	9191087.973	3040.515	relleno
6300	797845.655	9191205.120	3045.933	borde de carretera	6371	797707.477	9191090.401	3040.051	borde de carretera
6301	797851.873	9191203.877	3045.268	borde de carretera	6372	797710.410	9191092.416	3040.120	eje
6302	797852.095	9191205.374	3044.431	borde de carretera	6373	797713.236	9191094.278	3040.072	borde de carretera
6303	797837.287	9191197.565	3047.636	relleno	6374	797711.685	9191098.152	3040.484	borde de carretera
6304	797849.095	9191202.076	3045.558	relleno	6375	797709.048	9191095.015	3040.052	badén
6305	797840.346	9191195.291	3045.070	borde de carretera	6376	797704.852	9191092.661	3040.288	borde de carretera
6306	797842.185	9191195.708	3044.948	relleno	6377	797730.996	9191096.344	3041.790	relleno
6307	797843.690	9191194.631	3044.761	relleno	6378	797733.045	9191092.363	3042.013	eje
6308	797843.591	9191196.112	3044.548	eje	6379	797734.905	9191089.675	3042.287	borde de carretera
6309	797844.173	9191195.252	3043.954	relleno	6380	797747.506	9191093.511	3043.592	eje
6310	797823.286	9191187.809	3049.029	relleno	6381	797715.411	9191113.785	3044.107	relleno
6311	797831.511	9191184.751	3044.367	relleno	6382	797714.529	9191116.163	3049.306	relleno
6312	797832.677	9191183.570	3044.327	borde de carretera	6383	797725.531	9191122.248	3049.398	relleno
6313	797824.585	9191187.117	3048.198	relleno	6384	797726.644	9191121.331	3048.078	relleno
6314	797826.002	9191186.717	3044.760	borde de carretera	6385	797749.165	9191091.052	3043.663	borde de carretera
6315	797829.460	9191185.789	3044.541	eje	6386	797761.501	9191097.662	3044.914	eje
6316	797810.097	9191171.797	3047.706	relleno	6387	797760.006	9191099.854	3044.882	borde de carretera
6317	797812.594	9191166.887	3042.799	eje	6388	797747.603	9191095.412	3043.505	borde de carretera
6318	797813.474	9191166.127	3042.833	borde de carretera	6389	797747.589	9191096.027	3042.622	relleno
6319	797812.873	9191166.846	3042.201	relleno	6390	797750.677	9191089.119	3043.873	relleno
6320	797810.246	9191170.692	3046.742	relleno	6391	797761.769	9191097.060	3044.975	relleno
6321	797791.258	9191153.190	3042.336	eje	6392	797780.721	9191101.268	3046.161	borde de carretera
6322	797810.756	9191169.891	3042.974	borde de carretera	6393	797780.833	9191102.976	3046.232	eje
6323	797791.709	9191154.049	3042.391	relleno	6394	797780.722	9191106.324	3046.117	relleno
6324	797793.754	9191150.742	3041.516	relleno	6395	797780.410	9191107.112	3045.382	relleno
6325	797788.060	9191149.622	3042.272	borde de carretera	6396	797779.248	9191102.307	3046.080	eje
6326	797787.471	9191151.158	3042.363	eje	6397	797777.222	9191104.231	3046.009	borde de carretera
6327	797786.572	9191153.095	3042.424	borde de carretera	6398	797779.225	9191102.377	3046.043	relleno
6328	797778.406	9191147.835	3042.724	eje	6399	797784.091	9191104.542	3046.333	relleno
6329	797789.756	9191159.824	3048.059	relleno	6400	797784.003	9191104.510	3046.334	relleno
6330	797707.908	9191109.016	3042.352	relleno	6401	797713.568	9191083.865	3045.591	relleno
6331	797790.103	9191156.922	3046.166	relleno	6402	797796.842	9191103.169	3047.144	borde de carretera
6332	797791.306	9191155.800	3042.546	borde de carretera	6403	797796.911	9191105.179	3046.877	eje
6333	797779.427	9191145.750	3042.446	borde de carretera	6404	797796.972	9191106.120	3046.297	borde de carretera
6334	797779.275	9191146.362	3042.071	relleno	6405	797727.376	9191080.018	3052.419	relleno
6335	797779.272	9191152.370	3047.557	relleno	6406	797798.843	9191098.234	3047.214	relleno
6336	797773.551	9191143.681	3042.583	borde de carretera	6407	797810.195	9191106.883	3047.430	borde de carretera
6337	797773.038	9191145.517	3042.800	eje	6408	797810.295	9191105.670	3047.634	relleno
6338	797772.717	9191147.169	3042.880	borde de carretera	6409	797810.725	9191103.756	3047.644	eje
6339	797778.395	9191152.991	3047.825	relleno	6410	797810.724	9191101.987	3047.693	borde de carretera
6340	797747.625	9191130.132	3042.443	borde de carretera	6411	797831.731	9191106.542	3047.817	eje
6341	797746.893	9191131.448	3042.609	eje	6412	797748.440	9191080.906	3058.599	relleno
6342	797746.081	9191133.416	3042.619	borde de carretera	6413	797831.094	9191109.421	3047.409	borde de carretera
6343	797756.881	9191140.342	3043.018	borde de carretera	6414	797831.416	9191109.819	3046.887	relleno
6344	797757.828	9191138.846	3042.845	eje	6415	797857.656	9191112.428	3046.160	borde de carretera
6345	797759.495	9191136.954	3042.753	borde de carretera	6416	797778.086	9191087.623	3058.811	relleno
6346	797752.085	9191131.244	3042.481	relleno	6417	797778.858	9191088.983	3058.374	relleno
6347	797739.121	9191121.155	3041.910	relleno	6418	797833.593	9191104.860	3047.726	borde de carretera

Punto	Este	Norte	Cota	Descripción	Punto	Este	Norte	Cota	Descripción
6419	797857.809	9191114.523	3045.951	eje	6490	798138.912	9191067.607	3020.670	borde de carretera
6420	797857.507	9191116.977	3045.954	borde de carretera	6491	798135.767	9191069.481	3020.666	relleno
6421	797856.642	9191118.455	3045.229	relleno	6492	798082.671	9191062.682	3028.945	relleno
6422	797804.134	9191091.693	3058.507	BM-10	6493	798131.636	9191061.382	3021.570	borde de carretera
6423	797877.368	9191119.137	3044.826	eje	6494	798109.215	9191060.904	3025.918	borde de carretera
6424	797877.627	9191122.136	3044.509	borde de carretera	6495	798170.480	9191067.864	3019.857	borde de carretera
6425	797872.648	9191127.476	3044.008	relleno	6496	798173.662	9191067.649	3019.977	borde de carretera
6426	797840.886	9191100.315	3054.958	relleno	6497	798173.659	9191069.761	3019.740	eje
6427	797878.531	9191117.548	3044.775	borde de carretera	6498	798173.021	9191071.930	3019.635	borde de carretera
6428	797894.052	9191117.974	3044.592	borde de carretera	6499	798106.381	9191045.045	3434.214	casa
6429	797894.734	9191119.826	3043.855	eje	6500	798137.327	9191059.087	3024.097	relleno
6430	797895.520	9191122.304	3043.670	borde de carretera	6501	798196.475	9191076.720	3019.053	eje
6431	797878.382	9191110.829	3049.854	relleno	6502	798154.736	9191065.872	3021.975	borde de carretera
6432	797895.297	9191122.812	3043.242	relleno	6503	798151.810	9191064.079	3023.523	relleno
6433	797880.298	9191116.049	3047.123	relleno	6504	798153.894	9191060.989	3024.491	relleno
6434	797894.742	9191116.690	3046.180	relleno	6505	798169.236	9191070.741	3019.942	relleno
6435	797918.115	9191117.935	3042.190	eje	6506	798197.867	9191075.078	3019.128	borde de carretera
6436	797916.086	9191122.708	3042.095	relleno	6507	798217.214	9191081.500	3017.499	borde de carretera
6437	797894.518	9191112.987	3048.007	relleno	6508	798189.478	9191069.790	3021.471	relleno
6438	797918.680	9191121.608	3041.387	borde de carretera	6509	798214.453	9191077.723	3022.245	relleno
6439	797912.457	9191111.093	3046.499	relleno	6510	798216.818	9191083.478	3017.550	eje
6440	797917.025	9191116.651	3042.193	borde de carretera	6511	798212.380	9191083.712	3017.299	borde de carretera
6441	797922.544	9191108.443	3044.734	relleno	6512	798214.952	9191079.158	3020.287	relleno
6442	797937.233	9191113.359	3040.700	borde de carretera	6513	798216.707	9191076.210	3021.791	relleno
6443	797937.917	9191115.096	3040.798	eje	6514	798216.058	9191085.453	3017.348	borde de carretera
6444	797936.255	9191112.639	3042.761	relleno	6515	798239.721	9191090.803	3015.486	eje
6445	797939.269	9191118.018	3040.644	borde de carretera	6516	798239.557	9191092.458	3015.284	borde de carretera
6446	797941.827	9191116.840	3040.118	borde de carretera	6517	798240.646	9191088.506	3015.352	borde de carretera
6447	797935.756	9191108.098	3044.209	relleno	6518	798239.983	9191084.617	3020.318	relleno
6448	797961.717	9191109.192	3038.959	eje	6519	798239.393	9191086.559	3019.427	relleno
6449	797962.128	9191111.505	3038.871	borde de carretera	6520	798245.679	9191096.238	3014.124	relleno
6450	797960.390	9191105.882	3040.376	relleno	6521	798266.335	9191095.535	3014.417	borde de carretera
6451	797962.231	9191112.386	3038.062	relleno	6522	798257.503	9191104.378	3013.430	relleno
6452	797957.927	9191100.108	3042.886	relleno	6523	798267.492	9191094.784	3016.606	relleno
6453	797961.755	9191106.754	3038.855	borde de carretera	6524	798266.256	9191097.639	3014.397	eje
6454	797982.568	9191099.685	3036.615	borde de carretera	6525	798264.701	9191099.016	3014.320	relleno
6455	797976.062	9191092.845	3041.575	relleno	6526	798269.578	9191093.412	3017.835	relleno
6456	797983.425	9191101.555	3036.752	eje	6527	798265.647	9191100.290	3013.813	borde de carretera
6457	797981.875	9191098.455	3038.208	relleno	6528	798290.355	9191102.375	3014.843	eje
6458	797984.817	9191104.567	3036.641	borde de carretera	6529	798289.496	9191104.622	3014.930	relleno
6459	798010.000	9191094.857	3033.001	borde de carretera	6530	798289.445	9191104.578	3014.930	relleno
6460	798011.138	9191091.469	3033.685	eje	6531	798289.615	9191104.650	3014.125	borde de carretera
6461	798007.631	9191088.075	3035.783	relleno	6532	798289.421	9191105.367	3013.738	relleno
6462	798012.272	9191095.183	3032.816	relleno	6533	798297.008	9191099.980	3018.457	relleno
6463	798010.602	9191089.160	3033.614	borde de carretera	6534	798297.729	9191097.828	3019.437	relleno
6464	798007.921	9191084.228	3037.260	relleno	6535	798290.411	9191100.811	3014.912	borde de carretera
6465	798013.552	9191093.471	3033.461	relleno	6536	798309.897	9191105.099	3015.171	borde de carretera
6466	798011.187	9191089.349	3033.725	relleno	6537	798310.725	9191103.791	3017.852	relleno
6467	798037.240	9191079.854	3031.077	borde de carretera	6538	798309.808	9191107.320	3015.035	eje
6468	798035.025	9191073.860	3034.700	relleno	6539	798311.813	9191102.045	3018.877	relleno
6469	798037.333	9191082.026	3031.121	eje	6540	798308.901	9191109.206	3014.965	relleno
6470	798039.123	9191084.262	3030.898	borde de carretera	6541	798308.614	9191109.511	3014.741	borde de carretera
6471	798036.578	9191077.622	3032.915	relleno	6542	798332.348	9191116.801	3014.678	eje
6472	798038.288	9191085.128	3030.480	relleno	6543	798331.507	9191118.374	3014.547	borde de carretera
6473	798067.463	9191074.186	3027.453	relleno	6544	798330.661	9191119.054	3013.843	relleno
6474	798067.598	9191075.745	3027.508	borde de carretera	6545	798340.446	9191112.945	3018.108	relleno
6475	798069.002	9191072.337	3027.398	eje	6546	798333.278	9191115.222	3014.801	borde de carretera
6476	798063.453	9191068.045	3030.134	relleno	6547	798341.060	9191115.165	3017.809	relleno
6477	798064.629	9191070.498	3029.770	relleno	6548	798353.695	9191122.190	3014.154	borde de carretera
6478	798107.622	9191062.428	3023.888	eje	6549	798353.061	9191124.117	3013.937	eje
6479	798107.914	9191064.119	3023.746	borde de carretera	6550	798351.427	9191125.118	3013.872	relleno
6480	798108.118	9191066.673	3023.312	relleno	6551	798356.614	9191120.244	3017.342	relleno
6481	798082.237	9191065.954	3026.350	borde de carretera	6552	798356.790	9191121.740	3016.773	relleno
6482	798082.087	9191062.854	3028.216	relleno	6553	798352.113	9191126.586	3013.637	borde de carretera
6483	798130.845	9191063.681	3021.390	eje	6554	798379.631	9191134.204	3014.430	eje
6484	798130.811	9191063.701	3021.372	eje	6555	798378.441	9191136.096	3014.266	borde de carretera
6485	798130.457	9191065.484	3021.389	relleno	6556	798378.005	9191136.613	3013.560	relleno
6486	798130.432	9191065.689	3021.052	borde de carretera	6557	798380.650	9191126.971	3018.786	relleno
6487	798151.718	9191065.955	3021.259	borde de carretera	6558	798379.554	9191128.498	3018.342	relleno
6488	798151.741	9191068.499	3021.201	eje	6559	798380.521	9191132.492	3014.560	borde de carretera
6489	798129.348	9191067.916	3021.191	relleno	6560	798419.333	9191145.048	3015.134	borde de carretera

Punto	Este	Norte	Cota	Descripción	Punto	Este	Norte	Cota	Descripción
6561	798419.149	9191146.900	3015.064	eje	6632	798335.649	9191109.214	3020.170	relleno
6562	798418.804	9191148.977	3015.007	borde de carretera	6633	798215.958	9191074.480	3023.760	relleno
6563	798421.017	9191148.695	3014.935	relleno	6634	797948.414	9191143.401	3032.730	relleno
6564	798407.779	9191139.934	3017.474	relleno	6635	797879.948	9191149.263	3036.450	relleno
6565	798408.419	9191137.430	3018.202	relleno	6636	797821.933	9191135.506	3038.363	relleno
6566	798441.761	9191154.821	3014.583	eje	6637	797878.211	9191194.677	3037.080	relleno
6567	798440.619	9191157.113	3014.549	borde de carretera	6638	797848.966	9191162.590	3038.960	relleno
6568	798440.437	9191157.132	3013.524	relleno	6639	797866.011	9191173.181	3037.363	relleno
6569	798443.040	9191146.468	3017.831	relleno	6640	797892.884	9191231.951	3043.240	relleno
6570	798439.165	9191155.031	3014.446	relleno	6641	797939.559	9191289.887	3044.540	relleno
6571	798438.610	9191155.011	3014.219	relleno	6642	797923.883	9191367.407	3049.340	relleno
6572	798442.370	9191148.765	3015.304	relleno	6643	797943.185	9191333.189	3049.560	relleno
6573	798445.011	9191156.733	3014.695	relleno	6644	797973.316	9191073.309	3049.363	relleno
6574	798457.886	9191163.244	3014.585	borde de carretera	6645	797916.622	9191087.958	3052.240	relleno
6575	798465.317	9191157.406	3017.051	relleno	6646	797867.882	9191086.076	3055.363	relleno
6576	798458.608	9191166.214	3013.573	relleno	6647	797792.144	9191074.245	3062.170	relleno
6577	798462.069	9191159.749	3014.926	borde de carretera	6648	797692.000	9191062.915	3054.330	relleno
6578	798460.921	9191161.674	3014.791	eje	6649	797736.461	9191062.483	3063.363	relleno
6579	798475.818	9191171.639	3013.888	eje	6650	797678.512	9191088.653	3053.340	relleno
6580	798534.300	9191207.466	3010.426	relleno	6651	797680.307	9191117.630	3059.000	relleno
6581	798475.414	9191165.137	3015.817	relleno	6652	797726.099	9191153.601	3055.363	relleno
6582	798474.526	9191173.274	3013.864	borde de carretera	6653	797797.746	9191195.306	3053.363	relleno
6583	798476.491	9191168.842	3014.048	borde de carretera	6654	797839.841	9191263.462	3056.430	relleno
6584	798486.966	9191174.305	3013.687	relleno	6655	797884.532	9191316.703	3059.530	relleno
6585	798489.119	9191176.511	3013.347	relleno	6656	797863.180	9191350.600	3065.630	relleno
6586	798485.056	9191178.058	3013.375	eje	6657	797836.784	9191344.963	3067.580	relleno
6587	798483.630	9191181.149	3013.549	borde de carretera	6658	797808.132	9191355.254	3068.360	relleno
6588	798478.474	9191190.724	3009.839	casa	6659	797754.483	9191339.001	3073.430	relleno
6589	798503.753	9191188.878	3011.742	borde de carretera	6660	797696.949	9191320.391	3075.540	relleno
6590	798502.720	9191191.033	3011.800	eje	6661	797614.617	9191324.404	3080.230	relleno
6591	798501.333	9191193.549	3011.845	borde de carretera	6662	797577.327	9191328.541	3081.090	relleno
6592	798499.295	9191196.912	3011.166	relleno	6663	797528.631	9191321.483	3081.510	relleno
6593	798485.794	9191176.140	3013.407	borde de carretera	6664	797453.548	9191303.398	3084.670	relleno
6594	798515.065	9191194.186	3010.802	borde de carretera	6665	797361.972	9191287.052	3089.730	relleno
6595	798516.236	9191192.347	3010.866	relleno	6666	797274.277	9191274.249	3092.230	relleno
6596	798514.924	9191196.389	3010.849	eje	6667	797174.307	9191258.424	3098.000	relleno
6597	798515.207	9191198.865	3010.887	borde de carretera	6668	797022.784	9191247.854	3104.250	relleno
6598	798536.900	9191199.205	3010.473	borde de carretera	6669	796917.946	9191240.399	3111.230	relleno
6599	798514.567	9191200.536	3011.500	relleno	6670	796768.482	9191255.886	3119.440	relleno
6600	798537.819	9191195.089	3011.550	relleno	6671	796707.222	9191254.674	3122.930	relleno
6601	798536.799	9191200.763	3010.363	eje	6672	796646.835	9191234.804	3124.110	relleno
6602	798535.178	9191200.690	3011.305	eje	6673	796576.029	9191191.690	3132.180	relleno
6603	798535.183	9191205.924	3011.830	relleno	6674	796481.119	9191274.461	3133.170	relleno
6604	798534.309	9191207.475	3010.426	BM-11	6675	796441.794	9191315.435	3132.430	relleno
6605	798534.146	9191205.346	3010.646	relleno	6676	797901.705	9191398.294	3052.070	relleno
6606	798548.820	9191210.719	3011.341	relleno	6677	797873.001	9191410.153	3052.060	relleno
6607	798550.556	9191211.356	3011.113	relleno	6678	797811.091	9191417.917	3053.320	relleno
6608	798546.546	9191217.144	3009.263	relleno	6679	797688.065	9191380.428	3062.360	relleno
6609	798518.224	9191165.078	3017.000	relleno	6680	797600.935	9191388.657	3067.670	relleno
6610	798507.039	9191157.231	3019.450	relleno	6681	797518.735	9191380.887	3070.000	relleno
6611	798491.184	9191145.963	3021.430	relleno	6682	797754.589	9191402.290	3058.430	relleno
6612	798407.958	9191112.661	3025.230	relleno	6683	797430.397	9191362.036	3075.340	relleno
6613	798315.139	9191077.756	3029.780	relleno	6684	797369.260	9191350.112	3078.050	relleno
6614	798204.701	9191048.079	3033.060	relleno	6685	797240.532	9191332.837	3088.170	relleno
6615	798140.402	9191035.122	3033.880	relleno	6686	797345.367	9191344.830	3079.340	relleno
6616	798113.397	9191092.744	3012.680	relleno	6687	797119.598	9191309.932	3097.440	relleno
6617	798137.495	9191095.968	3010.640	relleno	6688	796994.169	9191306.933	3104.730	relleno
6618	798300.030	9191135.676	3001.330	relleno	6689	796879.662	9191301.519	3112.290	relleno
6619	798389.560	9191169.189	3006.080	relleno	6690	796815.366	9191309.636	3116.330	relleno
6620	798473.110	9191206.771	3003.410	relleno	6691	796768.426	9191315.954	3120.420	relleno
6621	798530.857	9191229.958	3001.210	relleno	6692	796686.118	9191313.161	3122.040	relleno
6622	798214.776	9191114.242	3002.130	relleno	6693	796622.767	9191289.765	3125.170	relleno
6623	798187.478	9191105.093	3010.030	relleno	6694	796586.709	9191268.440	3128.250	relleno
6624	798166.602	9191099.426	3010.480	relleno	6695	796507.175	9191335.253	3130.610	relleno
6625	798460.825	9191129.712	3029.540	relleno	6696	796488.463	9191361.145	3130.250	relleno
6626	798051.572	9191046.454	3038.230	relleno	6697	796470.338	9191392.414	3126.880	relleno
6627	798050.949	9191109.132	3020.130	relleno	6698	796429.088	9191410.041	3123.000	relleno
6628	797996.809	9191085.712	3039.320	relleno	6699	796370.220	9191418.326	3120.450	relleno
6629	798013.716	9191122.285	3021.510	relleno	6700	796305.143	9191414.943	3115.980	relleno
6630	798542.656	9191171.476	3015.230	relleno	6701	796251.050	9191411.164	3113.590	relleno
6631	798350.507	9191114.736	3020.210	relleno	6702	796198.190	9191409.203	3109.480	relleno

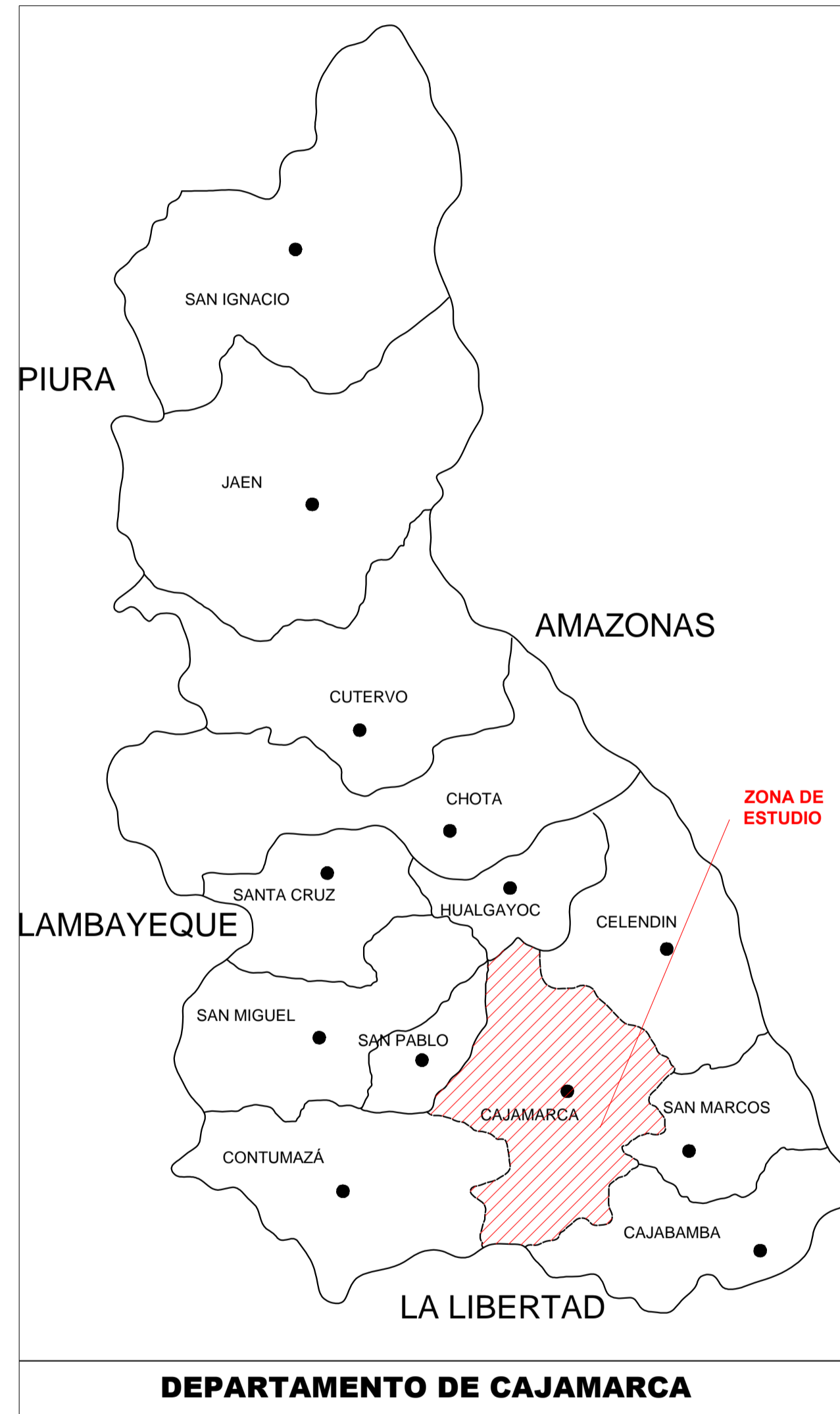
Punto	Este	Norte	Cota	Descripción	Punto	Este	Norte	Cota	Descripción
6703	796131.294	9191402.465	3104.540	relleno	6754	796009.347	9191757.715	3053.320	relleno
6704	796106.229	9191374.372	3104.570	relleno	6755	795962.281	9191781.094	3039.190	relleno
6705	796103.201	9191336.594	3105.450	relleno	6756	795943.336	9191823.258	3035.120	relleno
6706	796122.471	9191295.584	3104.330	relleno	6757	795888.489	9191798.615	3063.000	relleno
6707	796132.989	9191277.508	3103.930	relleno	6758	795867.201	9191872.308	3050.320	relleno
6708	796424.317	9191348.868	3132.670	relleno	6759	795871.379	9191839.684	3058.320	relleno
6709	796372.232	9191358.359	3127.930	relleno	6760	795927.022	9191876.935	3030.670	relleno
6710	796309.694	9191355.053	3124.150	relleno	6761	795863.501	9191958.817	3046.000	relleno
6711	796252.897	9191351.192	3120.110	relleno	6762	795924.073	9191966.748	3028.430	relleno
6712	796201.558	9191349.297	3118.870	relleno	6763	795909.334	9192018.302	3019.180	relleno
6713	796163.398	9191347.014	3116.000	relleno	6764	795913.393	9192074.492	3011.230	relleno
6714	796174.124	9191326.230	3114.370	relleno	6765	795848.878	9192022.994	3034.320	relleno
6715	796191.460	9191295.380	3112.000	relleno	6766	795849.299	9192061.093	3028.230	relleno
6716	796209.501	9191263.209	3111.420	relleno	6767	795894.758	9192102.403	3010.120	relleno
6717	796236.354	9191213.447	3111.780	relleno	6768	795814.975	9192098.593	3025.410	relleno
6718	796201.973	9191184.422	3112.140	relleno	6769	795787.040	9192132.103	3024.560	relleno
6719	796170.349	9191184.591	3110.320	relleno	6770	795860.551	9192137.616	3014.320	relleno
6720	796104.729	9191222.245	3105.230	relleno	6771	795815.093	9192185.141	3008.320	relleno
6721	796074.713	9191207.319	3102.990	relleno	6772	795842.149	9192163.900	3010.320	relleno
6722	796049.686	9191212.316	3103.120	relleno	6773	795773.735	9192208.779	3008.820	relleno
6723	796032.788	9191227.493	3102.650	relleno	6774	795714.114	9192211.274	3011.110	relleno
6724	796039.204	9191299.980	3096.220	relleno	6775	795753.932	9192150.019	3021.250	relleno
6725	796025.167	9191347.002	3094.580	relleno	6776	795729.502	9192150.862	3021.290	relleno
6726	796006.046	9191397.775	3098.320	relleno	6777	795623.699	9192158.723	3010.320	relleno
6727	795992.674	9191423.656	3098.320	relleno	6778	795664.273	9192114.506	3019.510	relleno
6728	795963.921	9191452.592	3098.260	relleno	6779	795645.554	9192080.357	3014.060	relleno
6729	796099.510	9191287.647	3094.210	relleno	6780	795673.437	9192188.083	3013.120	relleno
6730	796095.510	9191320.708	3088.360	relleno	6781	795609.362	9192145.048	3009.090	relleno
6731	796082.578	9191364.439	3085.780	relleno	6782	795599.400	9192121.349	3007.410	relleno
6732	796062.582	9191417.867	3084.280	relleno	6783	795588.343	9192113.764	3005.500	relleno
6733	796049.890	9191453.577	3082.420	relleno	6784	795569.237	9192124.528	3003.670	relleno
6734	796026.840	9191473.390	3076.220	relleno	6785	795596.315	9192155.462	3005.300	relleno
6735	796036.184	9191492.582	3079.190	relleno	6786	795583.003	9192140.049	3004.800	relleno
6736	795963.806	9191477.235	3098.450	relleno	6787	795601.217	9192051.096	3012.160	relleno
6737	795993.886	9191534.294	3090.320	relleno	6788	795561.634	9192057.773	3010.450	relleno
6738	796016.163	9191561.119	3087.560	relleno	6789	795529.443	9192070.948	3007.560	relleno
6739	796086.468	9191287.719	3088.560	relleno	6790	795464.152	9192081.056	3003.670	relleno
6740	796084.289	9191312.840	3087.120	relleno	6791	795508.132	9192146.902	2993.560	relleno
6741	796085.867	9191273.768	3090.160	relleno	6792	795537.808	9192179.514	2991.180	relleno
6742	796074.300	9191361.507	3084.330	relleno	6793	795559.529	9192252.979	2985.970	relleno
6743	796062.719	9191523.270	3078.000	relleno	6794	795618.365	9192236.737	2996.420	relleno
6744	796090.949	9191560.197	3072.470	relleno	6795	795613.384	9192192.884	3001.430	relleno
6745	796104.271	9191596.240	3067.670	relleno	6796	795489.791	9192119.856	2995.520	relleno
6746	796103.454	9191632.260	3065.240	relleno	6797	795865.550	9191910.908	3050.456	relleno
6747	796042.861	9191606.326	3080.380	relleno	6798	795595.507	9192243.062	2990.956	relleno
6748	796026.810	9191640.371	3076.170	relleno	6799	795585.567	9192245.812	2990.934	relleno
6749	796071.174	9191685.513	3059.230	relleno	6800	795900.219	9191843.800	3044.015	relleno
6750	796001.399	9191692.565	3069.340	relleno	6801	795904.730	9191831.947	3045.921	relleno
6751	796038.350	9191741.753	3051.540	relleno	6802	796043.337	9191668.399	3067.821	relleno
6752	795933.833	9191725.608	3068.550	relleno					
6753	795914.285	9191745.089	3066.765	relleno					

ESCALA : 1 / 7 500 000



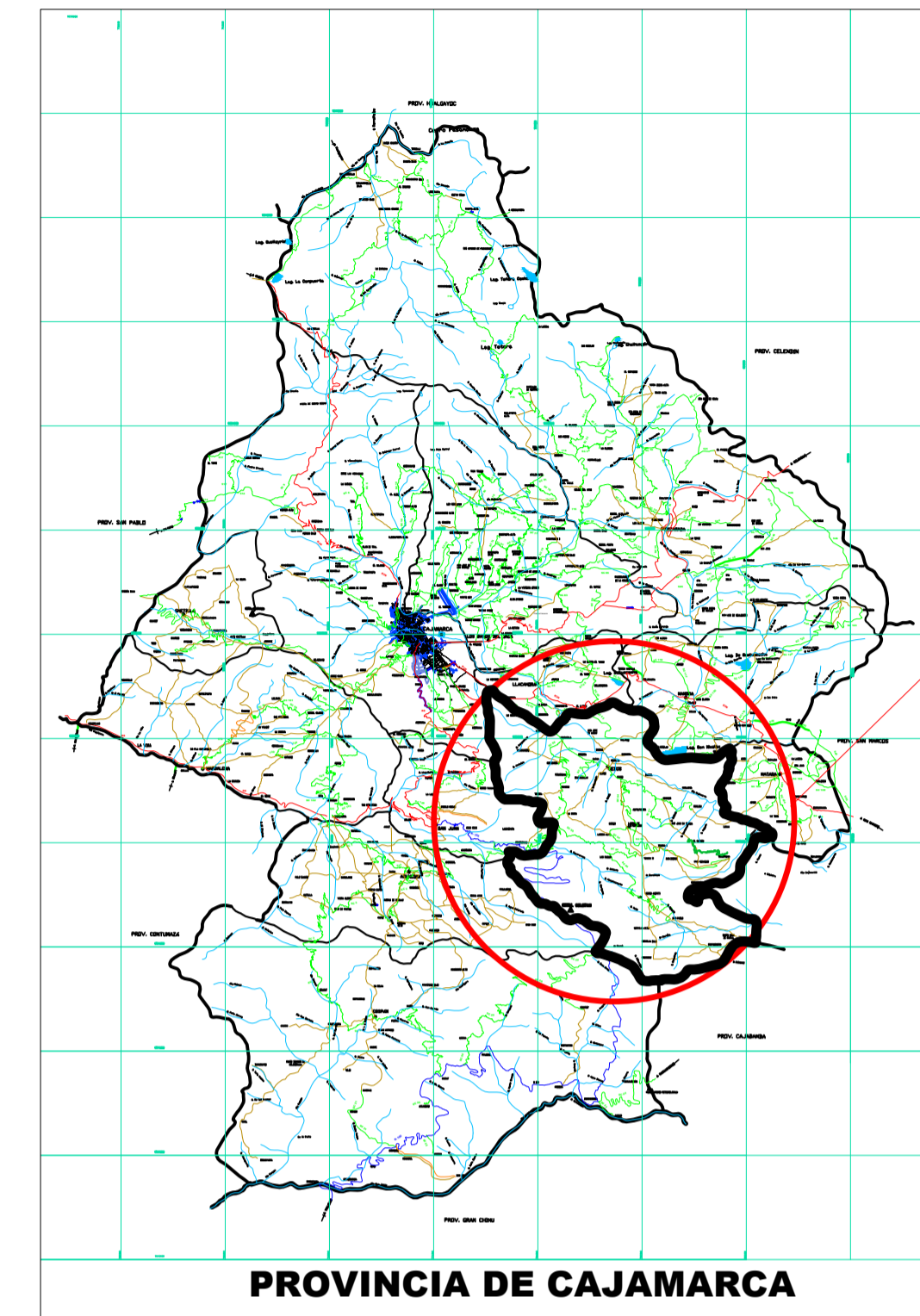
MAPA DEL PERÚ

ESCALA : 1 / 1 250 000



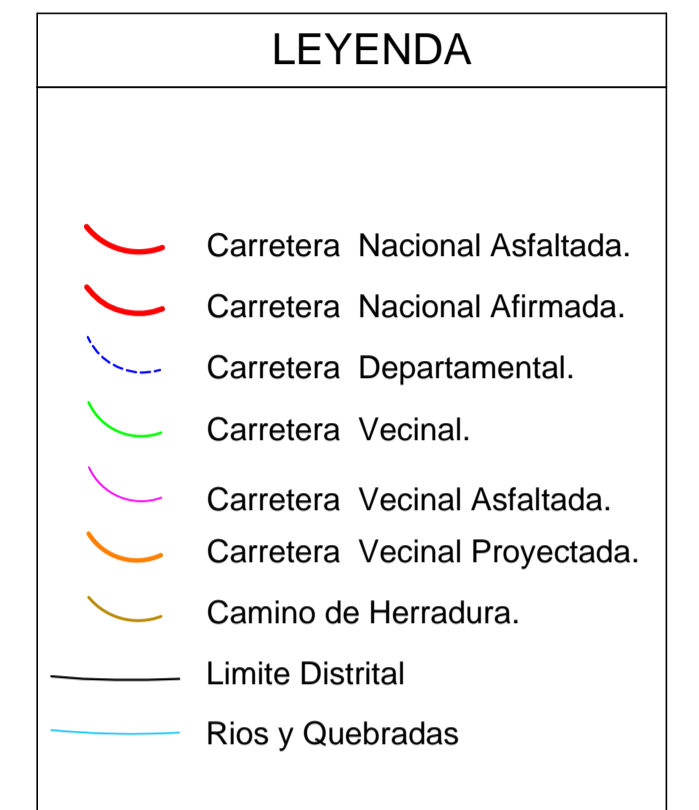
DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA

ESCALA : 1 / 500 000

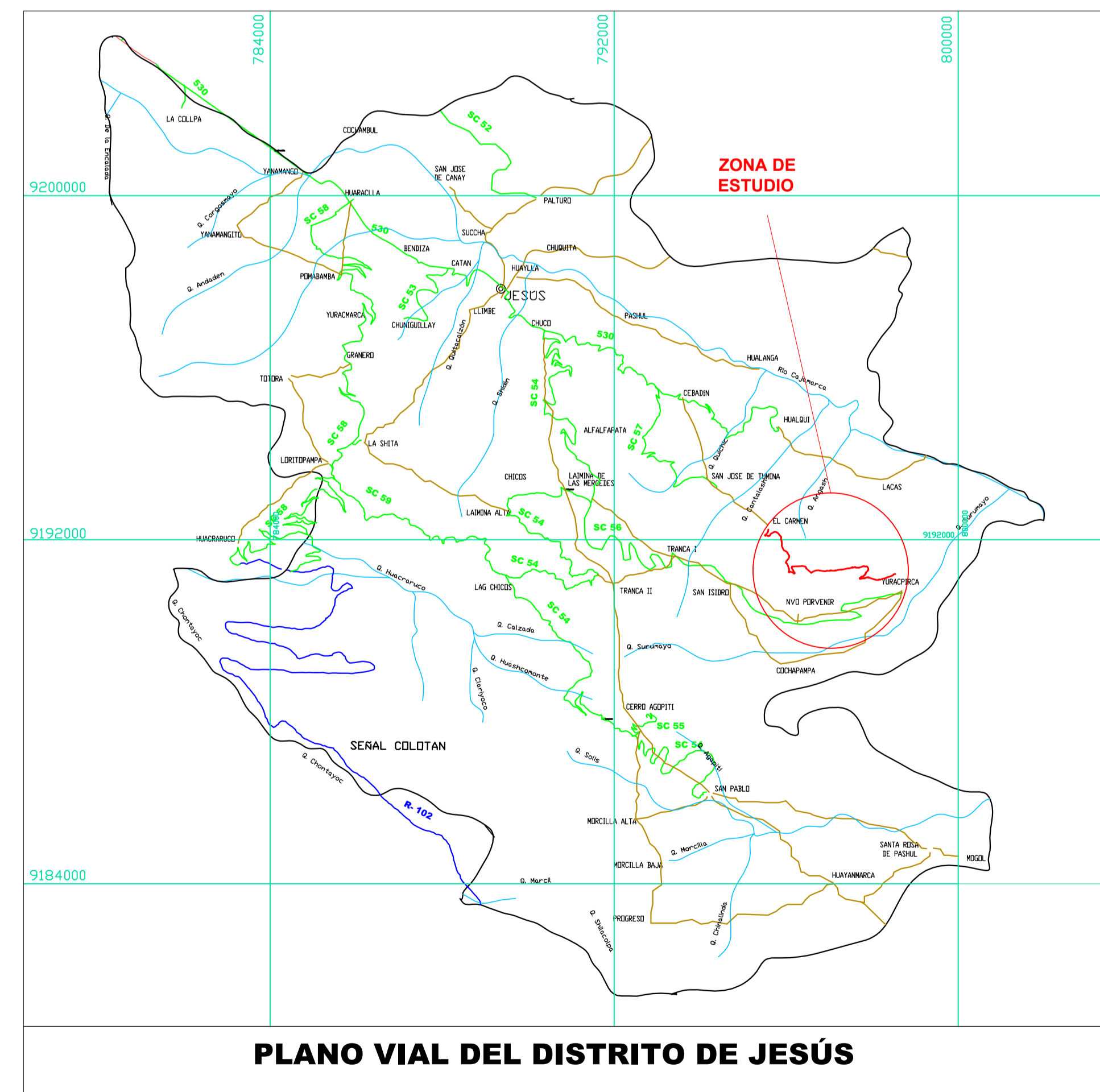


PROVINCIA DE CAJAMARCA

ZONA DE ESTUDIO



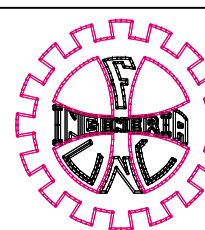
ESCALA : 1 / 100 000



PLANO VIAL DEL DISTRITO DE JESÚS



Universidad Nacional de Cajamarca  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESISTA:

- Bach. Ing. GAONA ABANTO, Erick Andrés Emilio

ASESOR:

- Ing. CUBAS BECERRA, Alejandro.

Tesis:

"EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LA CARRETERA JESÚS-SAN MARCOS TRAMO EL CARMEN - YURACPIRCA EN FUNCIÓN A SUS PARÁMETROS DE DISEÑO"

PLANO:

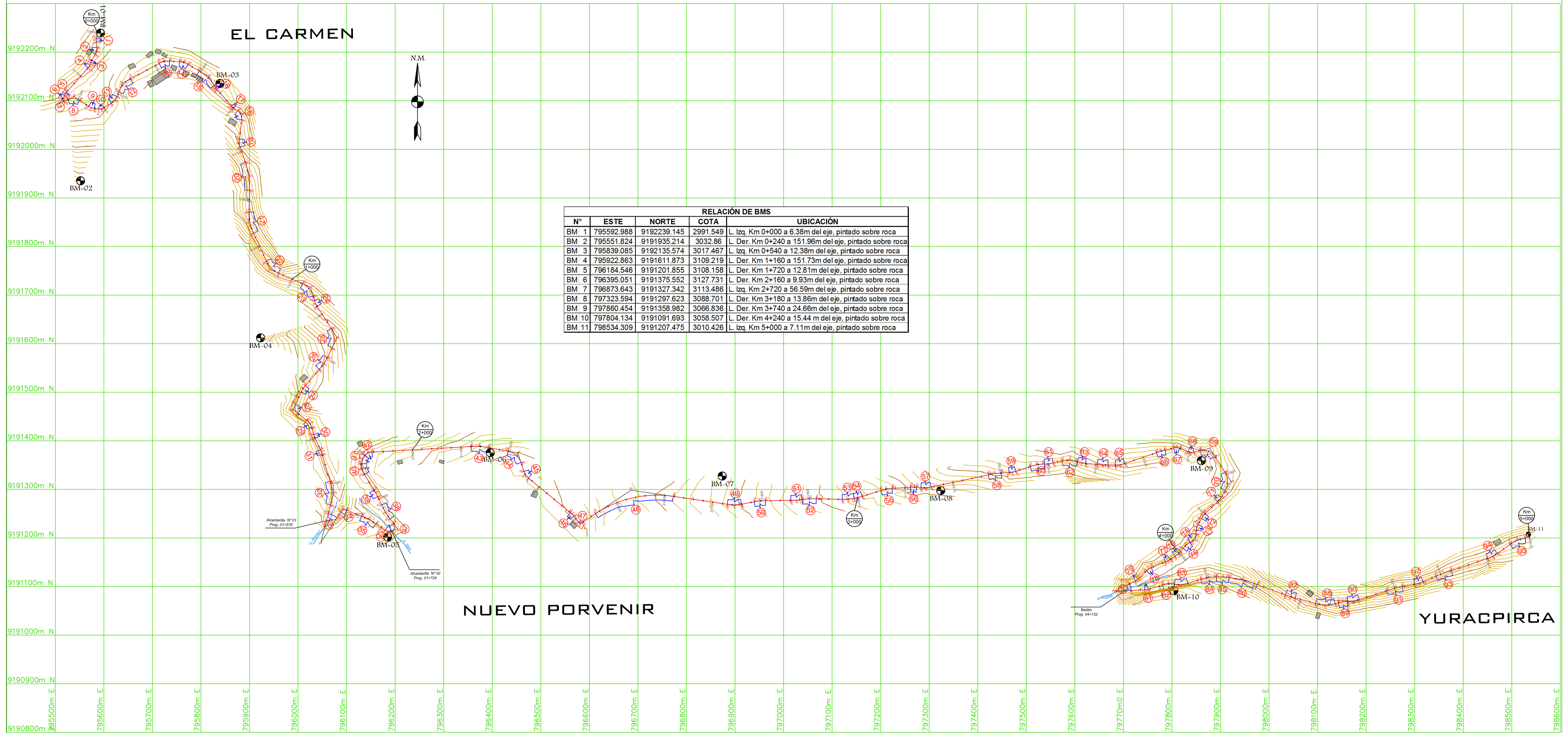
PLANO DE UBICACIÓN

ESCALA : INDICADA

FECHA: Agosto 2017

U - N°01

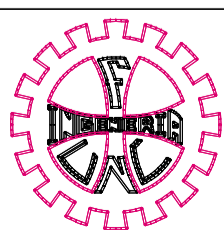




RELACION DE BMS					
N°	ESTE	NORTE	COTA	UBICACION	
BM 1	795592.988	9192239.145	2991.549	L. Izq. Km 0+000 a 6.38m del eje, pintado sobre roca	
BM 2	795551.824	9191935.214	3032.86	L. Der. Km 0+240 a 151.96m del eje, pintado sobre roca	
BM 3	795839.085	9192135.574	3017.467	L. Izq. Km 0+540 a 12.38m del eje, pintado sobre roca	
BM 4	795922.863	9191611.873	3109.219	L. Der. Km 1+160 a 151.73m del eje, pintado sobre roca	
BM 5	796184.546	9191201.855	3108.158	L. Der. Km 1+720 a 12.81m del eje, pintado sobre roca	
BM 6	796395.051	9191375.552	3127.731	L. Der. Km 2+160 a 9.93m del eje, pintado sobre roca	
BM 7	796873.643	9191327.342	3113.486	L. Izq. Km 2+720 a 56.59m del eje, pintado sobre roca	
BM 8	797323.594	9191297.623	3088.701	L. Der. Km 3+180 a 13.86m del eje, pintado sobre roca	
BM 9	797860.454	9191358.982	3066.836	L. Der. Km 3+740 a 24.66m del eje, pintado sobre roca	
BM 10	797804.134	9191091.693	3058.507	L. Der. Km 4+240 a 15.44 m del eje, pintado sobre roca	
BM 11	798534.309	9191207.475	3010.426	L. Izq. Km 5+000 a 7.11m del eje, pintado sobre roca	



Universidad Nacional de Cajamarca  
 FACULTAD DE INGENIERIA  
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL



TESISTA:

- Bach. Ing. CAONA ABANTO, Erick Andrés Emilio

ASESOR:

- Ing. CUBAS BECERRA, Alejandro

TESIS:

"EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LA CARRETERA JESÚS-SAN MARCOS TRAMO EL CARMEN - YURACPIRCA EN FUNCIÓN A SUS PARÁMETROS DE DISEÑO"

PLANO:

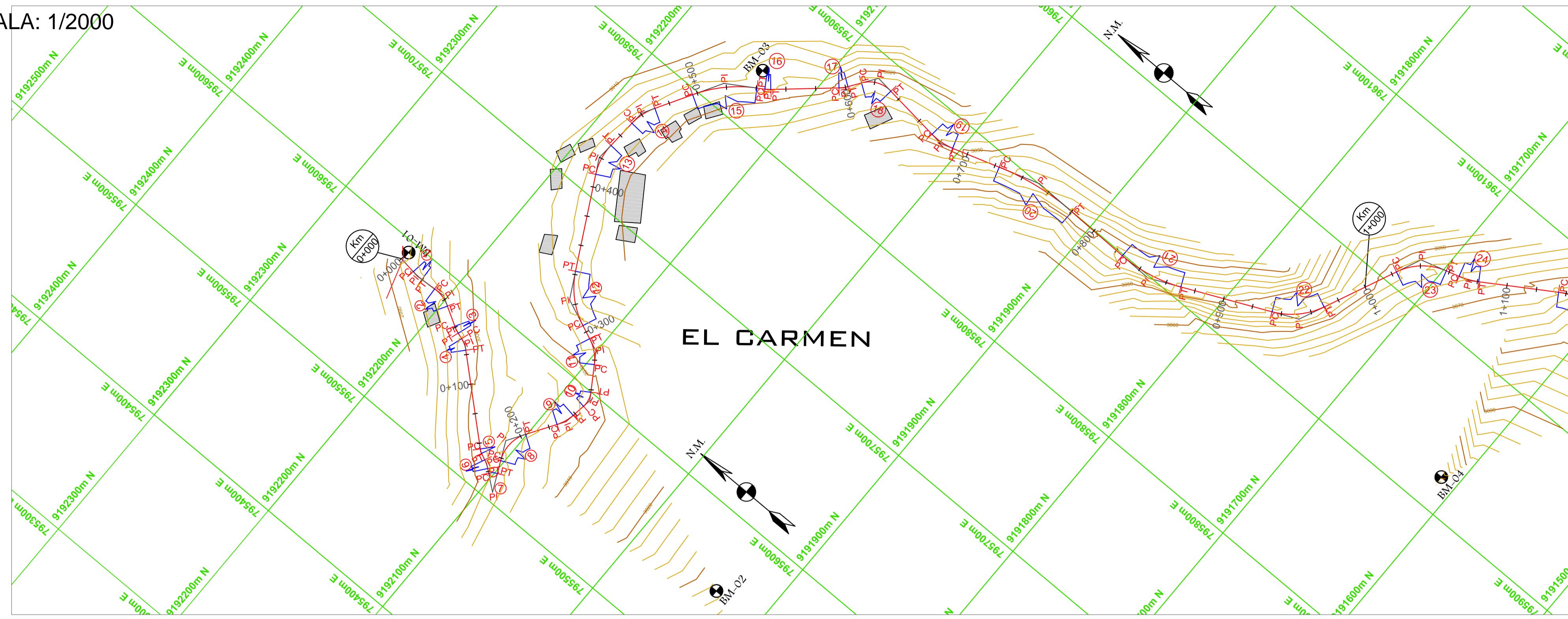
PLANO CLAVE

ESCALA : 1/4000

FECHA: Agosto 2017

PC-N°01

ESCALA: 1/2000



BM-01 : 0+000  
COTA: 2991.549

BM-02 : 0+240  
COTA: 3032.860

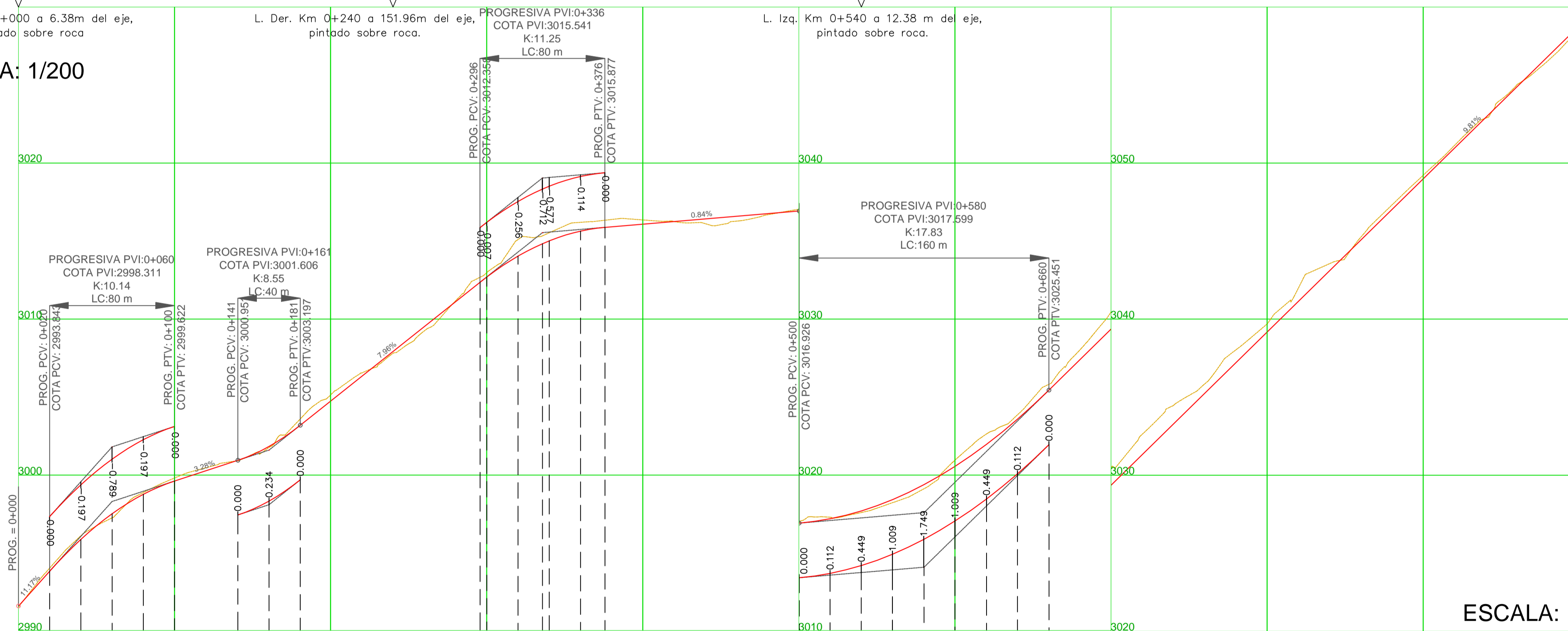
BM-03 : 0+540  
COTA: 3017.467

L. Izq. Km 0+000 a 6.38m del eje,  
pintado sobre roca.

L. Der. Km 0+240 a 151.96m del eje,  
pintado sobre roca.

L. Izq. Km 0+540 a 12.38 m del eje,  
pintado sobre roca.

ESCALA: 1/200



ESCALA: 1/2000

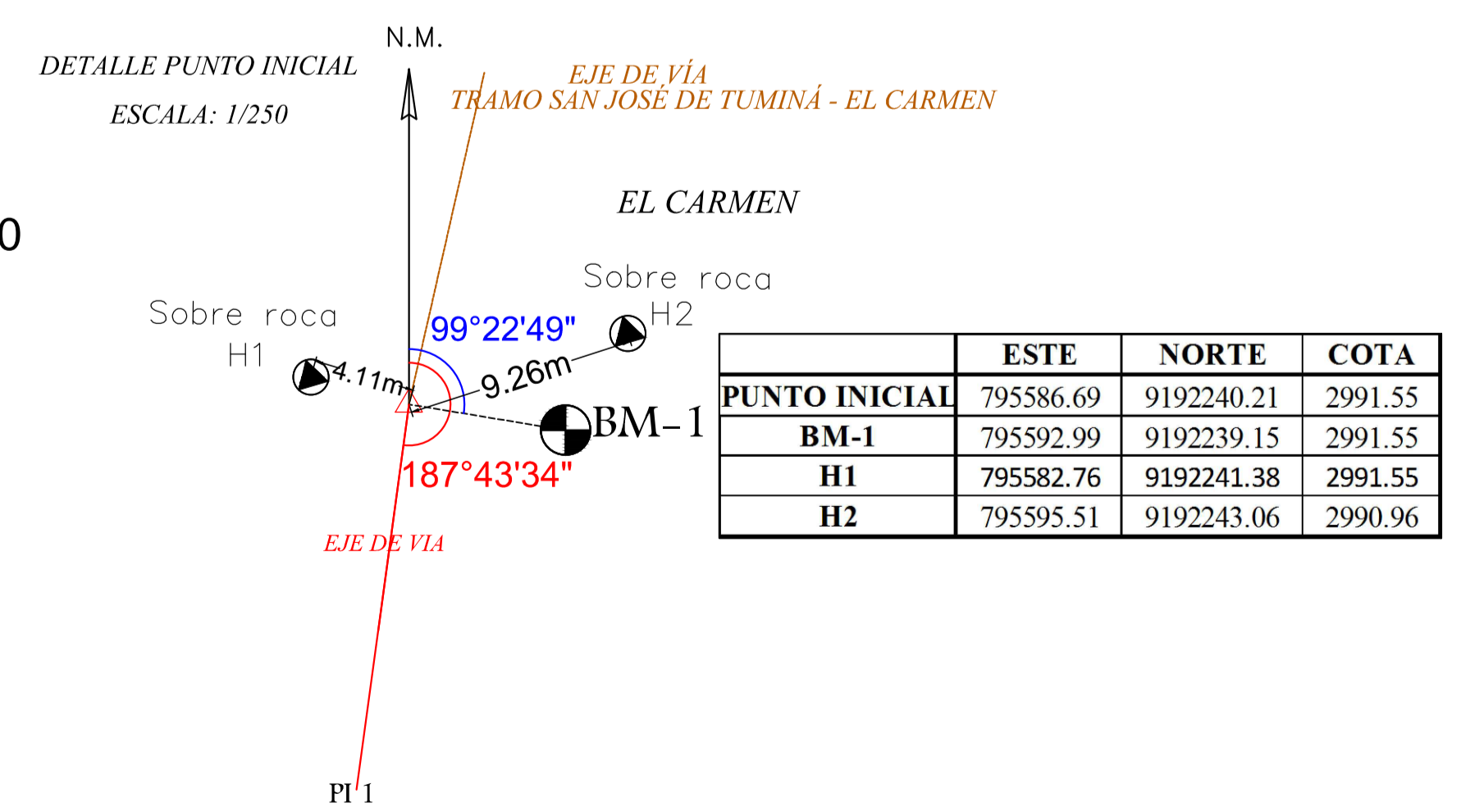
PENDIENTE	11.17% 60 m	3.28% 100 m	7.96% 175 m	0.84% 245 m	9.81% 420 m	
COTA TERRENO	2991.609 2993.643 2995.880 2997.263 2998.769 2999.621 3000.277 3000.469 3000.933 3000.918 3000.957 3000.927 3001.810 3001.730 3001.840 3001.768 3003.165 3003.543 3003.197 3002.790 3004.746 3005.138 3006.337 3006.551 3007.928 3007.810 3009.519 3009.241 3011.110 3011.166 3012.948 3012.678 3012.668 3012.976 3014.050 3015.091 3014.424 3015.334 3015.017 3015.533 3015.636 3016.200 3015.914 3016.383 3016.092 3016.953 3016.251 3016.256 3016.419 3016.114 3016.687 3016.276 3016.756 3016.689 3016.824 3017.043 3017.202 3017.300 3017.705 3017.603 3018.132 3018.234 3019.883 3019.120 3020.558 3020.962 3021.958 3022.628 3023.582 3023.861 3025.520 3025.812 3027.395 3028.023 3029.356 3030.458 3031.319 3032.619 3033.282 3034.472 3035.245 3035.847 3037.207 3038.030 3039.170 3039.688 3041.133 3041.985 3043.098 3043.554 3045.058 3045.247 3047.022 3047.318 3048.984 3049.220 3050.947 3051.125 3052.910 3052.880 3054.873 3055.010 3056.836 3056.561 3058.799 3058.801					
COTA RASANTE						
ALINEAMIENTO	1	2	3	4	5	
KILOMETRAJE	0+000	1	2	3	4	

Nº Curva	CUADRO DE PROGRESIVAS Y COORDENADAS						
	Progresivas			Coordenadas			
	PC	PI	PT	Este(m)	Norte(m)	Este(m)	Norte(m)
1	0+011.78	0+015.72	0+019.63	795585.11	9192228.54	795584.58	9192224.63
2	0+030.21	0+037.72	0+044.80	795586.39	9192195.16	795585.93	9192202.65
3	0+059.21	0+061.83	0+064.42	795572.40	9192179.12	795573.70	9192181.38
4	0+068.72	0+072.91	0+076.99	795568.98	9192166.83	795570.27	9192170.82
5	0+143.95	0+145.49	0+147.01	795520.90	9192115.37	795521.92	9192116.53
6	0+151.85	0+154.96	0+158.04	795516.77	9192105.02	795518.04	9192107.86
7	0+156.96	0+174.31	0+167.71	795495.25	9192079.04	795506.02	9192092.66
8	0+172.21	0+186.14	0+197.63	795550.82	9192114.23	795538.26	9192108.19
9	0+219.71	0+226.10	0+232.29	795579.38	9192081.93	795574.00	9192085.37
10	0+241.47	0+247.15	0+252.33	795600.62	9192081.37	795595.00	9192082.21
11	0+270.98	0+280.24	0+288.94	795630.96	9192105.52	795623.19	9192100.49
12	0+298.79	0+318.28	0+336.26	795645.65	9192154.06	795638.11	9192136.08
13	0+402.65	0+414.06	0+424.87	795733.88	9192187.48	795723.84	9192182.09
14	0+445.26	0+454.69	0+463.78	795774.39	9192178.92	795764.98	9192179.51
15	0+490.71	0+513.05	0+534.50	795835.07	9192138.84	795815.75	9192150.05
16	0+539.85	0+541.88	0+543.90	795832.57	9192123.13	795831.50	9192124.85
17	0+589.64	0+592.67	0+595.67	795867.01	9192084.40	795865.01	9192086.68
18	0+605.16	0+617.03	0+626.59	795894.75	9192065.93	795885.02	9192072.72
19	0+666.49	0+675.05	0+683.36	795877.45	9192004.24	795878.39	9192012.75
20	0+717.03	0+746.01	0+774.47	795909.12	9191917.38	795900.23	9191944.96
21	0+819.39	0+842.20	0+864.24	795898.26	9191825.46	795898.64	9191848.27
22	0+927.57	0+946.32	0+963.44	795950.41	9191736.00	795942.56	9191753.02

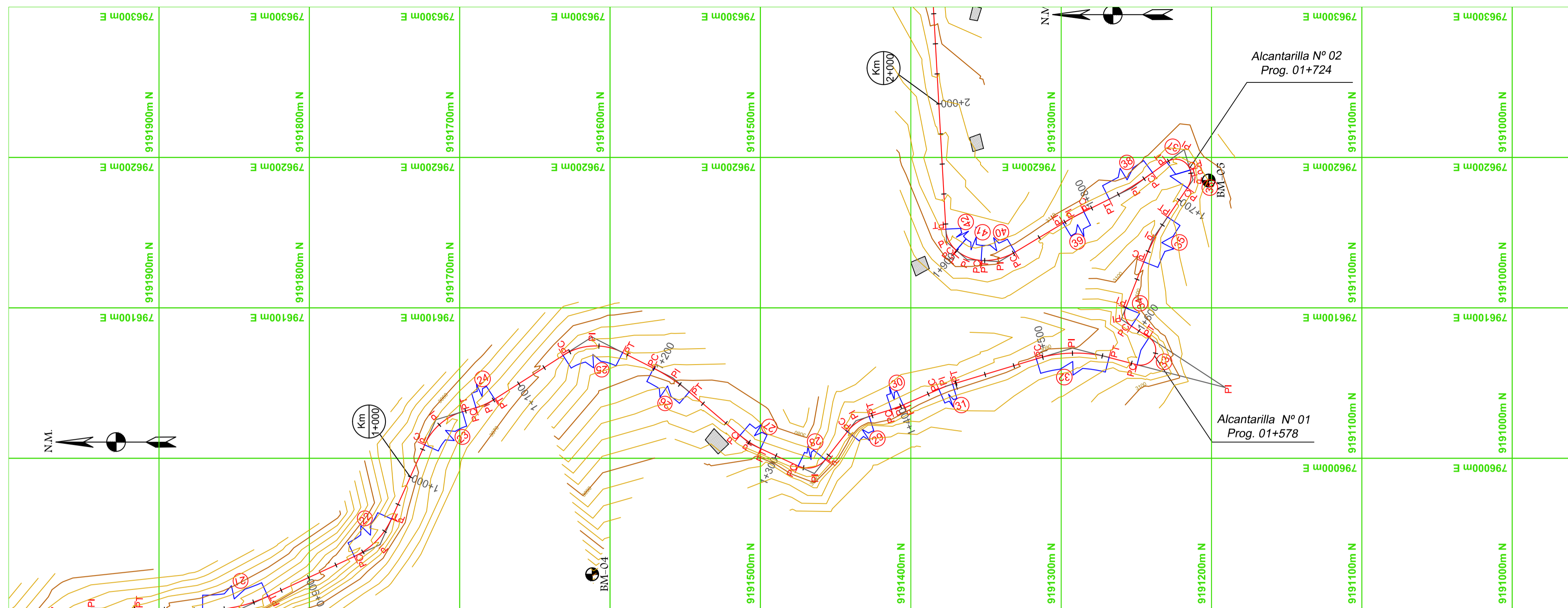
Curva Nº	Angulo A	Sentido	CÁLCULO DE ELEMENTOS DE CURVA									
			R (m)	T (m)	Lc (m)	C (m)	E (m)	F (m)	P (%)	Lrp (m)	S/A (m)	
01	11.2459	I	40	3.94	7.85	7.84	0.19	0.19	5.0	22.52	1.0	
02	33.4273	D	25	7.51	14.59	14.38	1.10	1.06	6.2	27.95	1.5	
03	11.9322	I	25	2.61	5.21	5.20	0.14	0.14	6.2	27.95	1.5	
04	23.7101	D	20	4.20	8.28	8.22	0.44	0.43	6.7	30.20	1.8	
05	17.5433	I	10	1.54	3.06	3.05	0.12	0.12	8.0	36.05	3.8	
06	14.1923	D	25	3.11	6.19	6.18	0.19	0.19	6.2	27.95	1.5	
07	154.0473	I	4	17.36	10.75	7.80	13.81	3.10	8.0	36.05	-	
08	58.2763	D	25	13.94	25.43	24.35	3.62	3.16	6.2	27.95	1.5	
09	24.0225	I	30	6.38	12.58	12.49	0.67	0.66	5.7	25.69	1.3	
10	41.4968	I	15	5.68	10.86	10.63	1.04	0.97	7.4	33.35	2.4	
11	34.3041	I	30	9.26	17.96	17.69	1.40	1.33	5.7	25.69	1.3	
12	39.0371	D	55	19.50	37.47	36.75	3.35	3.16	4.3	19.35	0.8	
13	31.8178	D	40	11.40	22.21	21.93	1.59	1.53	5.0	22.52	1.0	
14	26.5290	D	40	9.43	18.52	18.36	1.10	1.07	5.0	22.52	1.0	
15	27.8769	D	90	22.34	43.79	43.36	2.73	2.65	3.1	13.90	0.5	
16	9.2838	I	25	2.03	4.05	4.05	0.08	0.08	6.2	27.95	1.5	
17	13.8122	I	25	3.03	6.03	6.01	0.18	0.18	6.2	27.95	1.5	
18	61.3990	D	20	11.87	21.43	20.42	3.26	2.80	6.7	30.20	1.8	
19	24.1645	I	40	8.56	16.87	16.75	0.91	0.89	5.0	22.52	1.0	
20	18.8061	D	175	28.98	57.44	57.18	2.38	2.35	BH	9.00	0.3	
21	25.7012	I	100	22.81	44.86	44.48	2.57	2.50	2.8	12.54	0.5	
22	41.1100	I	50	18.75	35.88	35.11	3.40	3.18	4.5	20.26	0.8	

LEYENDA

- CURVAS DE NIVEL
- CASAS
- EJE DE CARRETERA
- BOMBEO NORMAL (BN)
- BOMBEO ADVERSO (BH)



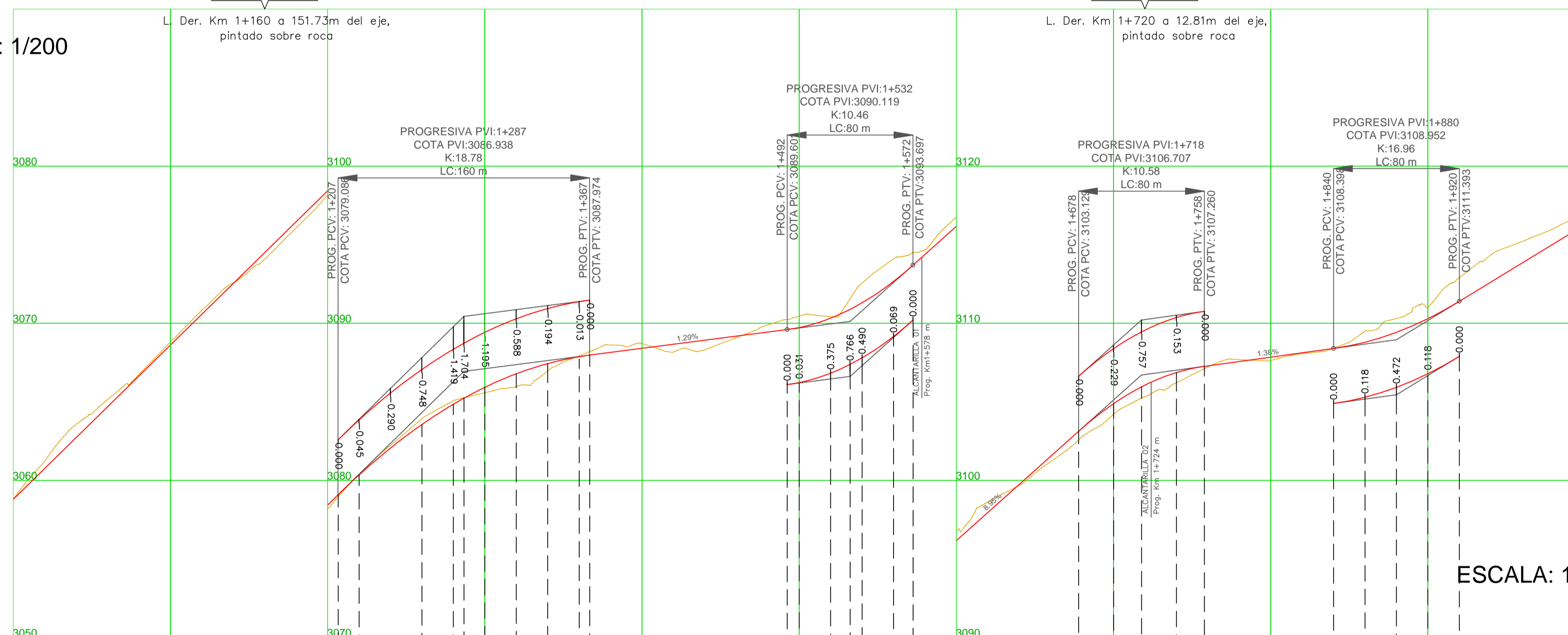
ESCALA: 1/2000



N° Curva	Progresivas						Coordenadas					
	PC	PI	PT	PC		PI		PT				
				Este(m)	Norte(m)	Este(m)	Norte(m)	Este(m)	Norte(m)			
23	1+017.38	1+035.75	1+051.83	796042.42	9191708.28	796025.66	9191715.79	796030.88	9191698.18			
24	1+061.20	1+068.10	1+074.91	796037.48	9191675.96	796035.51	9191682.58	796039.23	9191676.76			
25	1+128.93	1+151.75	1+170.41	796092.87	9191592.76	796080.59	9191612.00	796070.27	9191591.63			
26	1+193.47	1+207.82	1+222.04	796046.88	9191545.45	796053.37	9191558.26	796044.04	9191547.35			
27	1+266.46	1+274.69	1+282.83	796004.50	9191501.05	796009.85	9191507.31	796006.38	9191499.84			
28	1+310.36	1+322.21	1+330.41	795984.83	9191453.37	795989.82	9191464.11	795999.12	9191456.78			
29	1+354.10	1+363.27	1+371.90	796032.11	9191430.74	796024.91	9191436.42	796027.70	9191427.69			
30	1+387.29	1+391.50	1+395.70	796034.95	9191405.01	796033.67	9191409.02	796035.37	9191405.17			
31	1+421.70	1+426.60	1+431.49	796049.79	9191372.40	796047.82	9191376.89	796049.23	9191372.19			
32	1+489.62	1+514.73	1+538.60	796080.44	9191268.43	796073.21	9191292.48	796066.95	9191268.16			
33	1+557.85	1+618.38	1+585.99	796031.96	9191132.28	796047.06	9191190.90	796080.20	9191241.55			
34	1+599.95	1+608.08	1+613.60	796096.75	9191266.84	796092.30	9191260.03	796099.87	9191257.06			
35	1+646.56	1+663.53	1+680.36	796162.13	9191232.59	796146.33	9191238.80	796160.34	9191229.22			
36	1+703.72	1+710.39	1+716.17	796190.64	9191208.51	796185.14	9191212.27	796191.53	9191214.18			
37	1+716.17	1+730.35	1+735.30	796218.70	9191222.28	796205.12	9191218.23	796196.74	9191229.67			
38	1+747.15	1+764.07	1+780.91	796169.75	9191266.54	796179.75	9191252.89	796172.19	9191268.02			
39	1+799.81	1+807.61	1+815.40	796156.77	9191298.89	796160.26	9191291.91	796156.24	9191298.60			
40	1+852.83	1+864.99	1+876.40	796124.44	9191351.52	796130.70	9191341.10	796131.47	9191353.23			
41	1+876.40	1+885.80	1+894.53	796132.66	9191371.98	796132.07	9191362.61	796138.19	9191369.73			
42	1+894.53	1+903.03	1+910.60	796149.28	9191382.61	796143.74	9191376.17	796152.22	9191376.65			

Curva N°	Ángulo A	Sentido	Cálculo de Elementos de Curva							L <sub>rp</sub> (m)	S/A (m)
			R (m)	T (m)	Lc (m)	C (m)	E (m)	F (m)	P (%)		
23	49.3379	D	40	18.37	34.44	33.39	4.02	3.65	5.0	22.52	1.0
24	16.0343	I	49	6.90	13.71	13.67	0.48	0.48	4.5	20.26	0.8
25	59.4236	D	40	22.83	41.49	39.65	6.05	5.26	5.0	22.52	1.0
26	13.6430	D	120	14.35	28.57	28.51	0.86	0.85	2.4	10.72	0.4
27	15.6278	I	60	8.23	16.37	16.31	0.56	0.56	4.1	18.45	0.7
28	76.6023	I	15	11.85	20.05	18.59	4.11	3.23	7.4	33.35	2.4
29	33.9956	D	30	9.17	17.80	17.54	1.37	1.31	5.7	25.69	1.3
30	6.0268	I	80	4.21	8.42	8.41	0.11	0.11	3.4	15.27	0.6
31	7.0149	D	80	4.90	9.79	9.79	0.15	0.15	3.4	15.27	0.6
32	31.1796	D	90	25.11	48.98	48.37	3.44	3.31	3.1	13.90	0.5
33	161.2380	I	10	60.53	28.14	19.73	51.35	8.37	8.4	37.85	3.8
34	78.2513	D	10	8.13	13.66	12.62	2.89	2.24	8.4	37.85	3.8
35	12.9085	D	150	16.97	33.79	33.72	0.96	0.95	BH	9.00	0.3
36	50.9680	I	14	6.67	12.45	12.05	1.51	1.36	7.6	34.25	2.6
37	109.5980	I	10	14.18	19.13	16.34	7.35	4.24	8.4	37.85	3.8
38	9.6712	D	200	16.92	33.76	33.72	0.71	0.71	8.0	36.05	0.3
39	4.4660	I	200	7.80	15.59	15.59	0.15	0.15	8.0	36.05	0.3
40	34.6281	D	39	12.16	23.57	23.21	1.85	1.77	5.1	22.98	1.0
41	37.0966	D	28	9.39	18.13	17.81	1.53	1.45	5.9	26.59	1.3
42	46.0401	D	20	8.50	16.07	15.64	1.73	1.59	6.7	30.20	1.8

ESCALA: 1/200

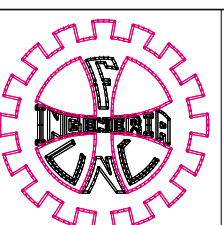


LEYENDA

- CURVAS DE NIVEL
- CASAS
- EJE DE CARRETERA
- BOMBEO NORMAL (BN)
- BOMBEO ADVERSO (BH)

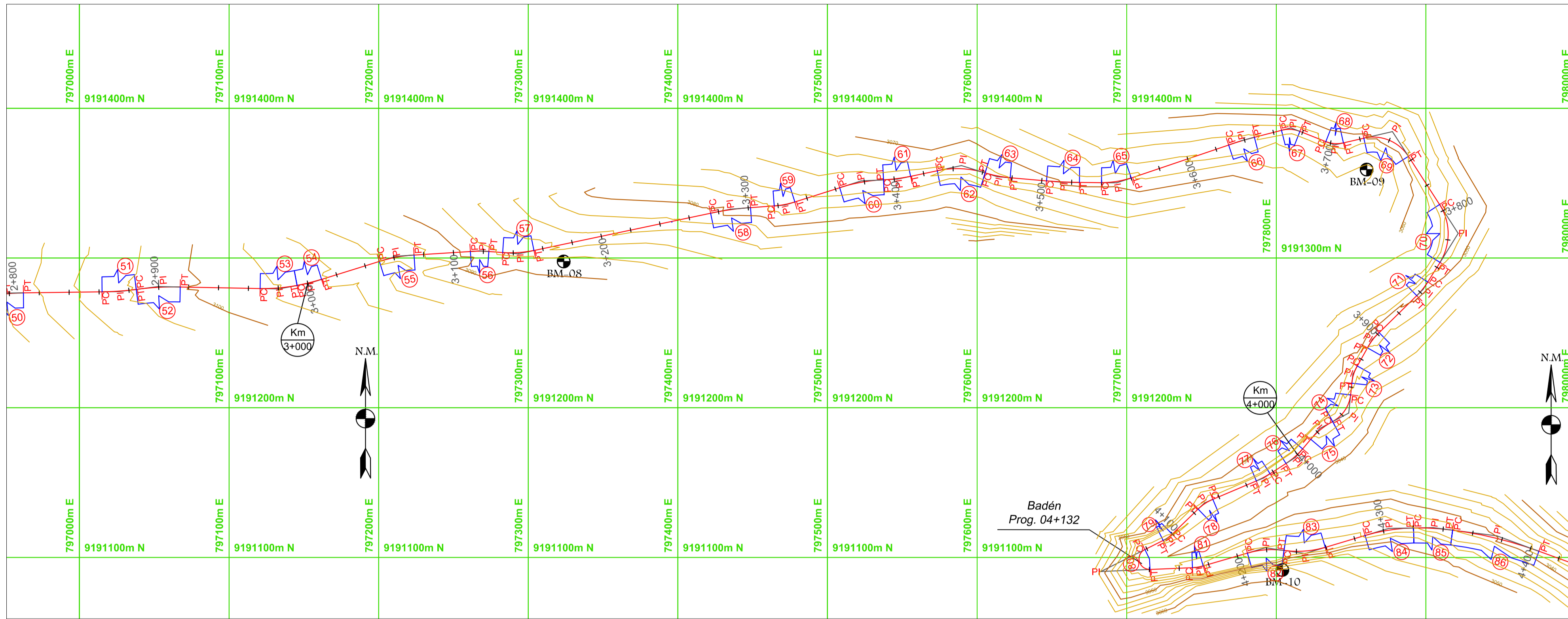
ESCALA: 1/2000

PENDIENTE	COTA TERRENO	COTA RASANTE	ALINEAMIENTO	KILOMETRAJE
9.81% 286 m	3080.76, 3081.222, 3082.724, 3083.563, 3084.687, 3085.144, 3086.650, 3086.750, 3088.613, 3088.798, 3070.576, 3070.837, 3072.538, 3072.579, 3074.501, 3074.081, 3076.464, 3076.077, 3078.427, 3078.166, 3079.487, 3079.384, 3080.343, 3080.378, 3082.058, 3082.227, 3083.560, 3083.921, 3084.849, 3085.070, 3085.234, 3085.254, 3085.925, 3085.578, 3086.788, 3085.962, 3087.438, 3086.960, 3087.875, 3087.924, 3087.024, 3088.206, 3088.146, 3088.619, 3088.405, 3088.712, 3088.664, 3088.176, 3088.923, 3088.315, 3089.182, 3089.086, 3089.441, 3089.886, 3089.602, 3089.233, 3089.727, 3089.452, 3090.324, 3090.425, 3090.885, 3091.570, 3091.303, 3092.555, 3092.664, 3094.106, 3093.692, 3094.492, 3094.380, 3094.674, 3096.169, 3096.766, 3097.958, 3098.624, 3099.747, 3099.679, 3101.538, 3101.197, 3102.723, 3102.570, 3103.323, 3102.796, 3104.881, 3104.203, 3105.940, 3105.234, 3106.062, 3105.329, 3106.864, 3106.217, 3107.260, 3107.116, 3107.293, 3107.225, 3107.568, 3107.687, 3107.844, 3107.630, 3108.121, 3108.061, 3108.388, 3108.414, 3108.793, 3109.503, 3109.424, 3110.301, 3110.290, 3111.016, 3111.383, 3112.898, 3112.613, 3113.347, 3113.833, 3115.204, 3115.054, 3116.025, 3116.274, 3117.056	3080.76, 3081.222, 3082.724, 3083.563, 3084.687, 3085.144, 3086.650, 3086.750, 3088.613, 3088.798, 3070.576, 3070.837, 3072.538, 3072.579, 3074.501, 3074.081, 3076.464, 3076.077, 3078.427, 3078.166, 3079.487, 3079.384, 3080.343, 3080.378, 3082.058, 3082.227, 3083.560, 3083.921, 3084.849, 3085.070, 3085.234, 3085.254, 3085.925, 3085.578, 3086.788, 3085.962, 3087.438, 3086.960, 3087.875, 3087.924, 3087.024, 3088.206, 3088.146, 3088.619, 3088.405, 3088.712, 3088.664, 3088.176, 3088.923, 3088.315, 3089.182, 3089.086, 3089.441, 3089.886, 3089.602, 3089.233, 3089.727, 3089.452, 3090.324, 3090.425, 3090.885, 3091.570, 3091.303, 3092.555, 3092.664, 3094.106, 3093.692, 3094.492, 3094.380, 3094.674, 3096.169, 3096.766, 3097.958, 3098.624, 3099.747, 3099.679, 3101.538, 3101.197, 3102.723, 3102.570, 3103.323, 3102.796, 3104.881, 3104.203, 3105.940, 3105.234, 3106.062, 3105.329, 3106.864, 3106.217, 3107.260, 3107.116, 3107.293, 3107.225, 3107.568, 3107.687, 3107.844, 3107.630, 3108.121, 3108.061, 3108.388, 3108.414, 3108.793, 3109.503, 3109.424, 3110.301, 3110.290, 3111.016, 3111.383, 3112.898, 3112.613, 3113.347, 3113.833, 3115.204, 3115.054, 3116.025, 3116.274, 3117.056	23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42	Km 1+000, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, Km 2+000





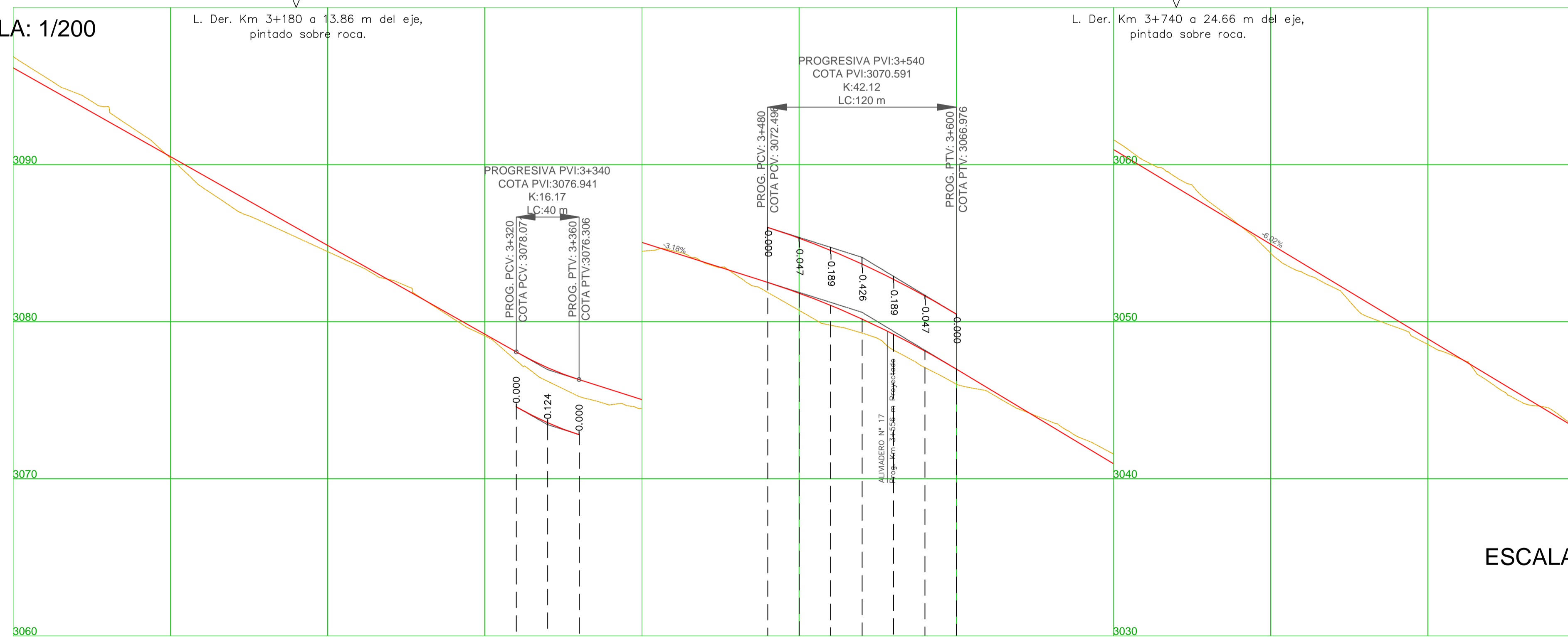
ESCALA: 1/2000



Nº Curva	CUADRO DE PROGRESIVAS Y COORDENADAS								
	Progresivas			Coordenadas					
	PC	PI	PT	PC		PT			
			Este(m)	Norte(m)	Este(m)	Norte(m)	Este(m)	Norte(m)	
54	2+986.68	2+995.11	3+003.53	797162.03	9191284.79	797153.74	9191283.22	797161.80	9191285.71
55	3+044.00	3+055.86	3+067.61	797223.12	9191304.67	797211.79	9191301.17	797223.63	9191301.92
56	3+105.35	3+111.53	3+117.69	797273.63	9191305.11	797267.46	9191304.72	797273.63	9191304.27
57	3+126.91	3+137.51	3+147.97	797303.96	9191302.03	797293.39	9191302.81	797303.76	9191304.99
58	3+268.63	3+282.12	3+295.57	797448.24	9191335.39	797435.04	9191332.61	797448.50	9191333.59
59	3+311.48	3+318.54	3+325.53	797478.44	9191335.77	797471.40	9191335.26	797478.13	9191337.39
60	3+356.98	3+371.98	3+386.81	797536.70	9191355.94	797522.41	9191351.41	797537.38	9191352.16
61	3+386.81	3+395.98	3+405.11	797555.71	9191353.07	797546.55	9191352.61	797555.52	9191354.50
62	3+423.30	3+439.85	3+455.69	797605.70	9191365.07	797589.51	9191361.66	797605.33	9191356.79
63	3+455.69	3+464.27	3+472.79	797621.74	9191351.74	797613.53	9191354.27	797622.09	9191353.54
64	3+497.16	3+508.18	3+519.19	797668.33	9191349.62	797657.35	9191350.55	797668.36	9191350.42
65	3+533.94	3+544.15	3+554.17	797703.54	9191350.03	797693.33	9191350.14	797703.00	9191353.41
66	3+622.87	3+631.88	3+640.87	797785.14	9191381.17	797776.62	9191378.29	797785.33	9191380.55
67	3+659.54	3+666.02	3+672.07	797815.94	9191388.50	797809.67	9191386.87	797815.70	9191384.51
68	3+690.72	3+696.90	3+702.70	797844.58	9191373.23	797838.83	9191375.48	797844.85	9191376.86
69	3+716.64	3+736.26	3+750.87	797896.68	9191388.80	797877.55	9191384.39	797888.22	9191367.92
70	3+789.28	3+812.22	3+830.13	797934.03	9191297.17	797921.56	9191316.43	797909.38	9191296.99
71	3+845.51	3+851.41	3+857.25	797894.94	9191273.96	797898.08	9191278.96	797893.87	9191274.83
72	3+892.52	3+898.98	3+905.35	797859.48	9191241.08	797864.09	9191245.60	797860.94	9191239.97
73	3+919.26	3+925.42	3+931.41	797848.14	9191217.08	797851.14	9191222.45	797850.50	9191216.33
74	3+939.20	3+951.41	3+961.65	797847.13	9191184.29	797848.40	9191196.43	797837.63	9191190.69
75	3+961.65	3+971.21	3+980.54	797820.76	9191181.69	797829.20	9191186.19	797823.02	9191178.90

Curva Nº	Ángulo A	Sentido	CÁLCULO DE ELEMENTOS DE CURVA									
			R (m)	T (m)	Lc (m)	C (m)	E (m)	F (m)	P (%)	Lup (m)	S/A (m)	
54	6.4381	I	150	8.44	16.85	16.85	0.24	0.24	BH	9.00	0.3	
55	13.5265	D	100	11.86	23.61	23.55	0.70	0.70	2.8	12.54	0.5	
56	7.8609	D	90	6.18	12.35	12.34	0.21	0.21	3.1	13.90	0.5	
57	16.0881	I	75	10.60	21.06	20.99	0.75	0.74	3.5	15.72	0.6	
58	7.7198	D	200	13.49	26.95	26.93	0.45	0.45	8.0	36.05	0.3	
59	13.4189	I	60	7.06	14.05	14.02	0.41	0.41	4.1	18.45	0.7	
60	14.7329	D	116	15.00	29.83	29.75	0.97	0.96	2.4	10.72	0.4	
61	9.0417	I	116	9.17	18.31	18.29	0.36	0.36	2.4	10.72	0.4	
62	28.9912	D	64	16.55	32.38	32.04	2.10	2.04	3.9	17.54	0.7	
63	12.2511	I	80	8.59	17.11	17.07	0.46	0.46	3.4	15.27	0.6	
64	4.2076	I	300	11.02	22.03	22.03	0.20	0.20	BN	0.00	0.2	
65	19.3170	I	60	10.21	20.23	20.13	0.86	0.85	4.1	18.45	0.7	
66	4.1240	D	250	9.00	17.99	17.99	0.16	0.16	BN	0.00	0.2	
67	35.8861	D	20	6.48	12.53	12.32	1.02	0.97	6.7	30.20	1.8	
68	34.3037	I	20	6.17	11.97	11.80	0.93	0.89	6.7	30.20	1.8	
69	70.0415	D	28	19.62	34.23	32.14	6.19	5.07	5.9	26.59	1.3	
70	65.0062	D	36	22.94	40.84	38.69	6.69	5.64	5.3	23.88	1.1	
71	13.4559	D	50	5.90	11.74	11.72	0.35	0.34	4.5	20.26	0.8	
72	16.3304	I	45	6.46	12.83	12.78	0.46	0.46	4.8	21.62	0.9	
73	23.1956	I	30	6.16	12.15	12.06	0.63	0.61	5.7	25.69	1.3	
74	55.9152	D	23	12.21	22.45	21.57	3.04	2.68	6.4	28.85	1.6	
75	21.6469	I	50	9.56	18.89	18.78	0.91	0.89	4.5	20.26	0.8	

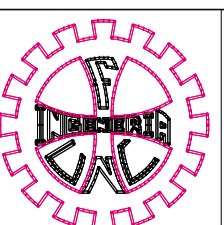
ESCALA: 1/200



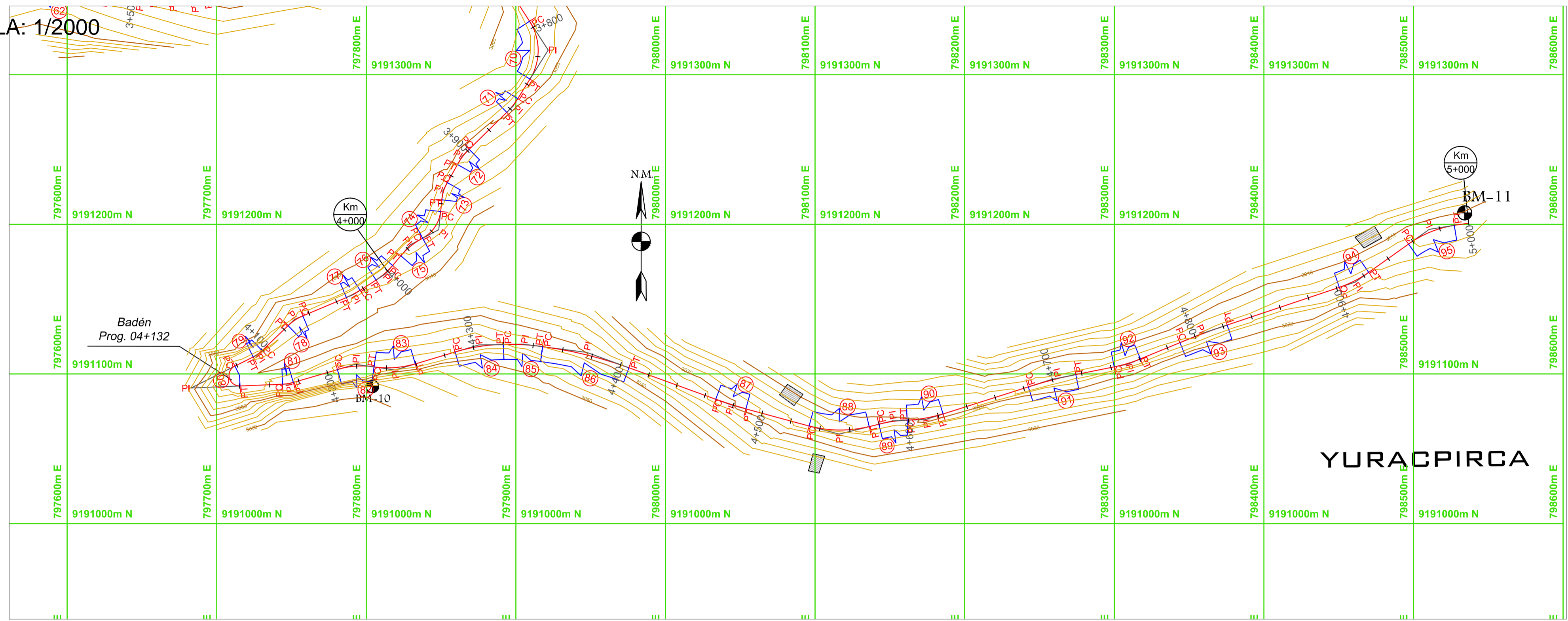
ESCALA: 1/2000

LEYENDA	
CURVAS DE NIVEL	
CASAS	
EJE DE CARRETERA	
BOMBEO NORMAL	BN
BOMBEO ADVERSO	BH

PENDIENTE	COTA TERRENO	COTA RASANTE	ALINEAMIENTO	KILOMETRAJE	
-5.65% 340 m	3095.01, 3095.586, 3093.888, 3094.548, 3092.758, 3093.684, 3091.628, 3092.051, 3090.498, 3090.401, 3089.369, 3088.569, 3088.239, 3087.222, 3087.109, 3086.289, 3085.979, 3085.376, 3084.848, 3084.457, 3083.720, 3083.538, 3082.550, 3082.659, 3081.460, 3081.482, 3080.530, 3080.185, 3079.201, 3079.094, 3078.071, 3077.521, 3077.065, 3076.203, 3076.906, 3075.237, 3075.671, 3074.708, 3075.036, 3074.330, 3074.401, 3074.506, 3073.766, 3073.736, 3073.131, 3072.957, 3072.496, 3071.861, 3071.813, 3070.716, 3071.036, 3069.775, 3070.163, 3069.270, 3069.196, 3068.184, 3068.134, 3067.075, 3066.976, 3066.015, 3065.771, 3065.543, 3064.566, 3064.427, 3063.262, 3063.636, 3062.157, 3062.951, 3060.952, 3061.569, 3059.747, 3060.231, 3058.542, 3059.170, 3057.337, 3057.686, 3056.133, 3056.152, 3054.928, 3054.355, 3053.723, 3053.149, 3052.518, 3052.173, 3051.313, 3050.384, 3050.109, 3049.637, 3048.904, 3048.549, 3047.699, 3047.662, 3046.494, 3046.095, 3045.289, 3044.639, 3044.084, 3044.310, 3042.929, 3043.725	3095.01, 3095.586, 3093.888, 3094.548, 3092.758, 3093.684, 3091.628, 3092.051, 3090.498, 3090.401, 3089.369, 3088.569, 3088.239, 3087.222, 3087.109, 3086.289, 3085.979, 3085.376, 3084.848, 3084.457, 3083.720, 3083.538, 3082.550, 3082.659, 3081.460, 3081.482, 3080.530, 3080.185, 3079.201, 3079.094, 3078.071, 3077.521, 3077.065, 3076.203, 3076.906, 3075.237, 3075.671, 3074.708, 3075.036, 3074.330, 3074.401, 3074.506, 3073.766, 3073.736, 3073.131, 3072.957, 3072.496, 3071.861, 3071.813, 3070.716, 3071.036, 3069.775, 3070.163, 3069.270, 3069.196, 3068.184, 3068.134, 3067.075, 3066.976, 3066.015, 3065.771, 3065.543, 3064.566, 3064.427, 3063.262, 3063.636, 3062.157, 3062.951, 3060.952, 3061.569, 3059.747, 3060.231, 3058.542, 3059.170, 3057.337, 3057.686, 3056.133, 3056.152, 3054.928, 3054.355, 3053.723, 3053.149, 3052.518, 3052.173, 3051.313, 3050.384, 3050.109, 3049.637, 3048.904, 3048.549, 3047.699, 3047.662, 3046.494, 3046.095, 3045.289, 3044.639, 3044.084, 3044.310, 3042.929, 3043.725	3095.01, 3095.586, 3093.888, 3094.548, 3092.758, 3093.684, 3091.628, 3092.051, 3090.498, 3090.401, 3089.369, 3088.569, 3088.239, 3087.222, 3087.109, 3086.289, 3085.979, 3085.376, 3084.848, 3084.457, 3083.720, 3083.538, 3082.550, 3082.659, 3081.460, 3081.482, 3080.530, 3080.185, 3079.201, 3079.094, 3078.071, 3077.521, 3077.065, 3076.203, 3076.906, 3075.237, 3075.671, 3074.708, 3075.036, 3074.330, 3074.401, 3074.506, 3073.766, 3073.736, 3073.131, 3072.957, 3072.496, 3071.861, 3071.813, 3070.716, 3071.036, 3069.775, 3070.163, 3069.270, 3069.196, 3068.184, 3068.134, 3067.075, 3066.976, 3066.015, 3065.771, 3065.543, 3064.566, 3064.427, 3063.262, 3063.636, 3062.157, 3062.951, 3060.952, 3061.569, 3059.747, 3060.231, 3058.542, 3059.170, 3057.337, 3057.686, 3056.133, 3056.152, 3054.928, 3054.355, 3053.723, 3053.149, 3052.518, 3052.173, 3051.313, 3050.384, 3050.109, 3049.637, 3048.904, 3048.549, 3047.699, 3047.662, 3046.494, 3046.095, 3045.289, 3044.639, 3044.084, 3044.310, 3042.929, 3043.725	3095.01, 3095.586, 3093.888, 3094.548, 3092.758, 3093.684, 3091.628, 3092.051, 3090.498, 3090.401, 3089.369, 3088.569, 3088.239, 3087.222, 3087.109, 3086.289, 3085.979, 3085.376, 3084.848, 3084.457, 3083.720, 3083.538, 3082.550, 3082.659, 3081.460, 3081.482, 3080.530, 3080.185, 3079.201, 3079.094, 3078.071, 3077.521, 3077.065, 3076.203, 3076.906, 3075.237, 3075.671, 3074.708, 3075.036, 3074.330, 3074.401, 3074.506, 3073.766, 3073.736, 3073.131, 3072.957, 3072.496, 3071.861, 3071.813, 3070.716, 3071.036, 3069.775, 3070.163, 3069.270, 3069.196, 3068.184, 3068.134, 3067.075, 3066.976, 3066.015, 3065.771, 3065.543, 3064.566, 3064.427, 3063.262, 3063.636, 3062.157, 3062.951, 3060.952, 3061.569, 3059.747, 3060.231, 3058.542, 3059.170, 3057.337, 3057.686, 3056.133, 3056.152, 3054.928, 3054.355, 3053.723, 3053.149, 3052.518, 3052.173, 3051.313, 3050.384, 3050.109, 3049.637, 3048.904, 3048.549, 3047.699, 3047.662, 3046.494, 3046.095, 3045.289, 3044.639, 3044.084, 3044.310, 3042.929, 3043.725	Km 3+000, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, Km 4+000



ESCALA: 1/2000

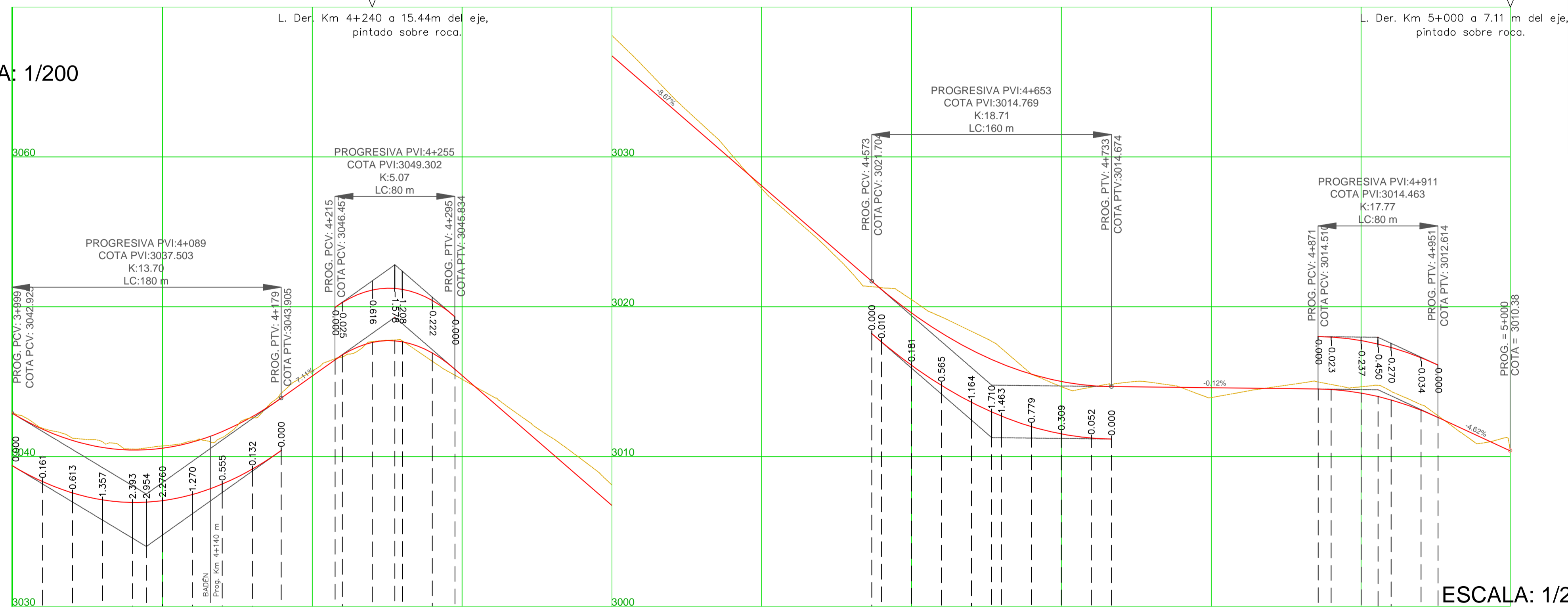


CUADRO DE PROGRESIVAS Y COORDENADAS									
Nº Curva	Progresivas			Coordenadas					
	PC	PI	PT	PC		PI		PT	
	Este(m)	Norte(m)		Este(m)	Norte(m)	Este(m)	Norte(m)	Este(m)	Norte(m)
76	3+988.96	3+996.41	4+003.75	797807.94	9191161.10	797812.76	9191166.79	797806.49	9191162.76
77	4+016.48	4+021.68	4+026.86	797787.04	9191150.24	797791.41	9191153.05	797786.62	9191151.03
78	4+058.42	4+064.39	4+070.22	797746.54	9191134.14	797752.03	9191136.46	797747.74	9191132.32
79	4+094.38	4+098.08	4+101.73	797725.02	9191110.39	797727.69	9191112.97	797724.37	9191111.32
80	4+115.41	4+148.21	4+134.46	797653.36	9191076.06	797682.74	9191090.65	797715.52	9191091.97
81	4+162.91	4+166.58	4+170.21	797751.28	9191093.42	797747.61	9191093.27	797751.14	9191094.30
82	4+200.93	4+213.49	4+225.67	797804.74	9191109.95	797792.68	9191106.43	797805.12	9191104.64
83	4+225.75	4+239.86	4+253.52	797833.12	9191100.62	797819.16	9191102.63	797832.67	9191106.68
84	4+281.27	4+297.87	4+314.25	797891.04	9191124.18	797875.15	9191119.41	797891.74	9191119.68
85	4+314.25	4+327.32	4+340.34	797917.87	9191120.11	797904.80	9191119.90	797917.76	9191118.22
86	4+340.34	4+370.21	4+399.83	797977.01	9191110.57	797947.39	9191114.40	797975.45	9191104.19
87	4+461.68	4+472.25	4+482.81	798053.45	9191075.82	798043.51	9191079.43	798053.72	9191076.67
88	4+526.59	4+547.35	4+567.22	798136.06	9191054.39	798116.02	9191059.81	798136.16	9191064.81
89	4+573.84	4+583.41	4+592.91	798161.17	9191071.03	798151.88	9191068.72	798161.44	9191069.09
90	4+592.91	4+605.24	4+617.41	798186.07	9191070.03	798173.76	9191069.56	798185.50	9191073.29
91	4+677.19	4+693.63	4+710.04	798273.82	9191101.34	798258.15	9191096.37	798274.27	9191099.60
92	4+736.22	4+745.40	4+754.52	798317.94	9191108.36	798308.94	9191106.56	798317.41	9191110.05
93	4+783.06	4+799.93	4+816.79	798375.01	9191133.77	798359.41	9191127.35	798375.41	9191132.70
94	4+895.87	4+907.05	4+918.07	798471.60	9191164.92	798461.00	9191161.37	798470.10	9191167.86
95	4+950.66	4+967.65	4+984.03	798524.31	9191206.50	798510.48	9191196.64	798527.26	9191199.27

CÁLCULO DE ELEMENTOS DE CURVA

Curva Nº	Ángulo A	Sentido	R (m)	T (m)	Lc (m)	C (m)	E (m)	F (m)	P (%)	Lrp (m)	S/A (m)
76	16.9564	D	50	7.45	14.80	14.74	0.55	0.55	4.5	20.26	0.8
77	9.9127	D	60	5.20	10.38	10.37	0.23	0.22	4.1	18.45	0.7
78	21.1256	I	32	5.97	11.80	11.73	0.55	0.54	5.6	25.24	1.2
79	17.5691	D	24	3.71	7.36	7.33	0.28	0.28	6.3	28.40	1.5
80	155.9098	I	7	32.81	19.05	13.69	26.54	5.54	8.0	36.05	-
81	13.9575	I	30	3.67	7.31	7.29	0.22	0.22	5.7	25.69	1.3
82	24.4480	D	58	12.57	24.75	24.56	1.35	1.32	4.1	18.45	0.7
83	24.8599	I	64	14.11	27.77	27.55	1.54	1.50	3.9	17.54	0.7
84	15.7451	D	120	16.59	32.98	32.87	1.14	1.13	2.4	10.72	0.4
85	8.3036	D	180	13.07	26.09	26.06	0.47	0.47	BH	9.00	0.3
86	12.6255	D	270	29.87	59.50	59.38	1.65	1.64	BN	0.00	0.2
87	4.8443	I	250	10.57	21.14	21.13	0.22	0.22	BN	0.0	0.20
88	29.0945	I	80	20.76	40.62	40.19	2.65	2.56	3.40	15.3	0.60
89	11.7506	D	93	9.57	19.07	19.04	0.49	0.49	3.00	13.4	0.41
90	15.4224	I	91	12.32	24.49	24.42	0.83	0.82	3.00	13.4	0.41
91	6.2754	D	300	16.45	32.86	32.84	0.45	0.45	BN	0.0	0.18
92	11.0358	I	95	9.18	18.30	18.27	0.44	0.44	2.90	13.0	0.40
93	3.8647	D	500	16.87	33.73	33.72	0.28	0.28	BN	0.0	0.13
94	16.9597	I	75	11.18	22.20	22.12	0.83	0.82	3.50	15.7	0.48
95	26.5549	D	72	16.99	33.37	33.07	1.98	1.92	3.60	16.2	0.49

ESCALA: 1/200

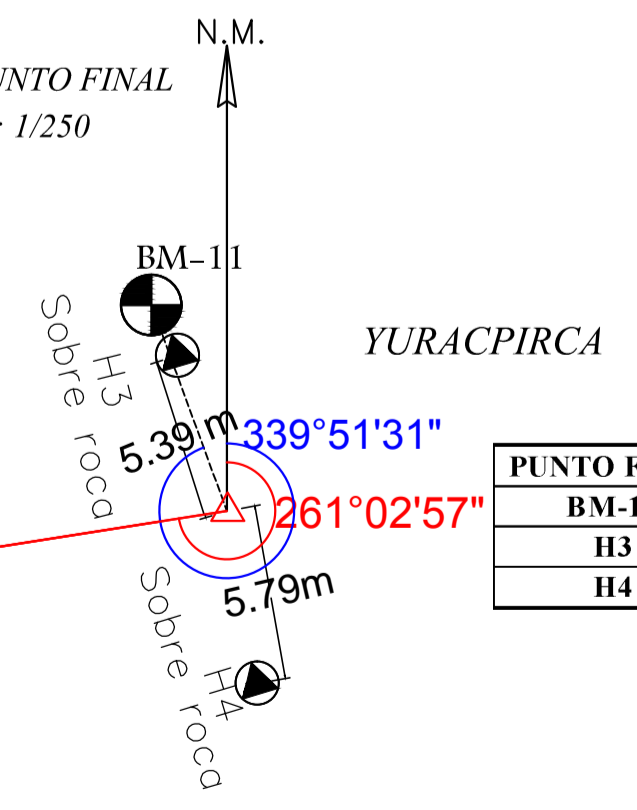


ESCALA: 1/2000

LEYENDA

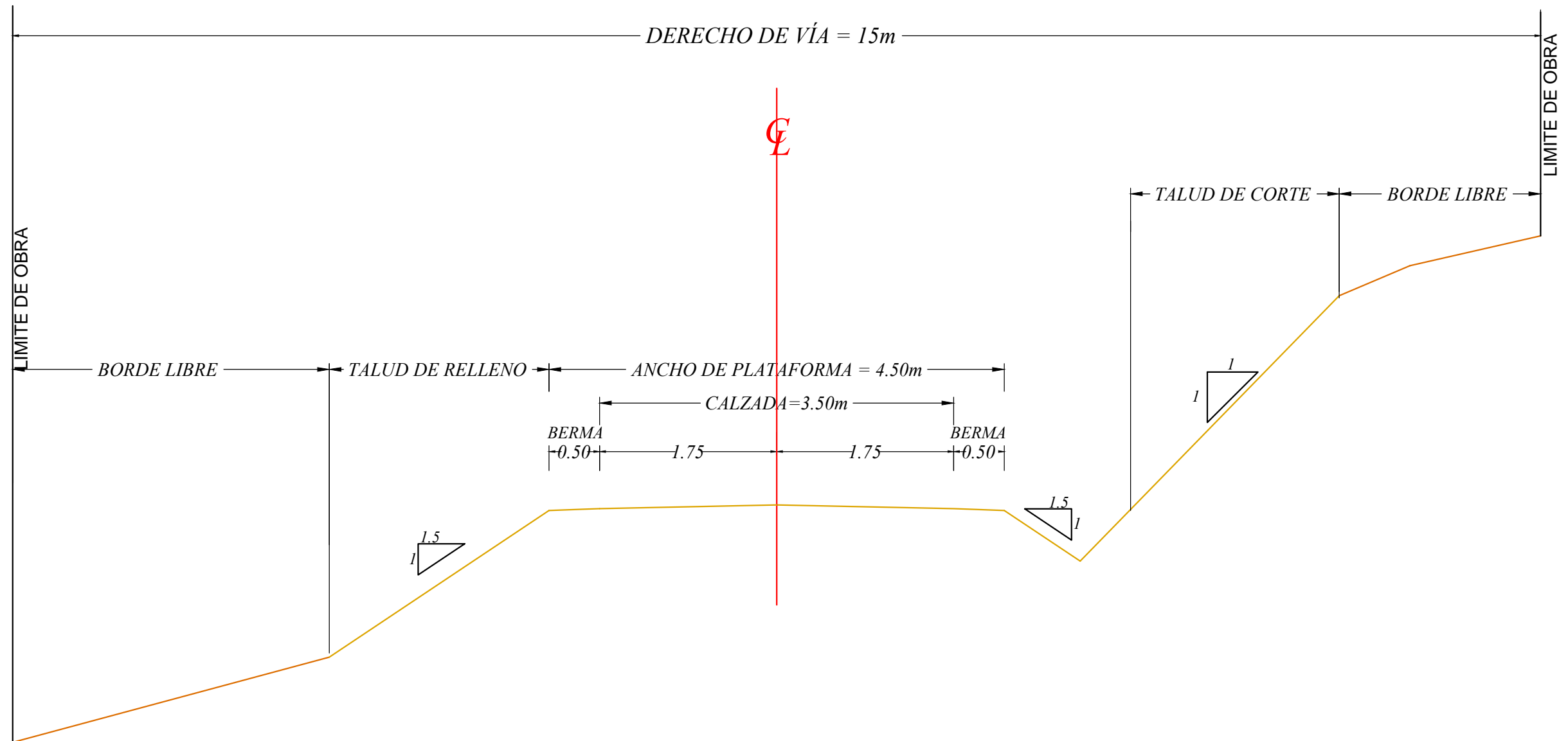
- CURVAS DE NIVEL
- CASAS
- EJE DE CARRETERA
- BOMBEO NORMAL (BN)
- BOMBEO ADVERSO (BH)

DETALLE PUNTO FINAL  
ESCALA: 1/250



	ESTE	NORTE	COTA
PUNTO FINAL	798536.81	9191200.79	3010.36
BM-11	798534.31	9191207.48	3010.43
H3	798535.18	9191205.92	3011.83
H4	798537.82	9191195.09	3011.55

PENDIENTE	-6.02% 89 m	7.11% 166 m	-8.67% 398 m	-0.12% 258 m	-4.62% 89 m
COTA TERRENO	3042.860(3042.958)	3041.832(3040.895)	3041.076(3041.227)	3040.612(3041.975)	3040.440(3040.505)
COTA RASANTE	3040.627(3040.572)	3040.593(3040.710)	3040.972(3041.145)	3041.676(3041.320)	3042.671(3042.600)
ALINEAMIENTO	3043.905(3044.226)	3043.959(3044.294)	3045.381(3045.709)	3046.452(3046.531)	3046.780(3046.650)
KILOMETRAJE	3047.616(3047.669)	3047.662(3047.726)	3046.919(3046.372)	3045.634(3045.433)	3045.411(3045.158)
	3043.678(3044.036)	3041.944(3042.640)	3040.210(3041.247)	3038.477(3039.800)	3036.743(3038.104)
	3035.009(3036.147)	3033.275(3034.067)	3031.542(3032.187)	3029.808(3030.135)	3028.074(3027.887)
	3026.341(3026.050)	3024.607(3024.283)	3022.873(3022.273)	3021.139(3021.424)	3019.405(3019.729)
	3017.670(3017.224)	3015.936(3015.506)	3014.202(3014.666)	3012.468(3012.731)	3010.734(3011.031)
	3010.999(3011.353)	3009.265(3009.619)	3007.531(3007.885)	3005.797(3006.151)	3004.063(3004.417)
	3003.329(3003.683)	3001.595(3001.949)	3000.861(3001.215)	3000.127(3000.481)	2999.393(2999.747)
	2998.659(2999.013)	2997.925(2998.279)	2997.191(2997.545)	2996.457(2996.811)	2995.723(2996.077)
	2995.039(2995.393)	2994.305(2994.659)	2993.571(2993.925)	2992.837(2993.191)	2992.103(2992.457)
	2991.369(2991.723)	2990.635(2990.989)	2989.901(2990.255)	2989.167(2989.521)	2988.433(2988.787)
	2987.703(2988.057)	2986.969(2987.323)	2986.235(2986.589)	2985.501(2985.857)	2984.767(2985.123)
	2984.033(2984.389)	2983.299(2983.655)	2982.565(2982.921)	2981.831(2982.187)	2981.097(2981.453)
	2980.363(2980.719)	2979.629(2979.985)	2978.895(2979.251)	2978.161(2978.517)	2977.427(2977.783)
	2976.753(2977.109)	2976.019(2976.375)	2975.285(2975.641)	2974.551(2974.907)	2973.817(2974.173)
	2973.103(2973.459)	2972.369(2972.725)	2971.635(2971.991)	2970.901(2971.257)	2970.167(2970.523)
	2969.493(2969.849)	2968.759(2969.115)	2968.025(2968.381)	2967.291(2967.647)	2966.557(2966.913)
	2965.887(2966.243)	2965.153(2965.509)	2964.419(2964.775)	2963.685(2964.041)	2962.951(2963.307)
	2962.241(2962.597)	2961.507(2961.863)	2960.773(2961.129)	2960.039(2960.395)	2959.305(2959.661)
	2958.659(2959.015)	2957.925(2958.281)	2957.191(2957.547)	2956.457(2956.813)	2955.723(2956.079)
	2955.033(2955.389)	2954.299(2954.655)	2953.565(2953.921)	2952.831(2953.187)	2952.097(2952.453)
	2951.363(2951.719)	2950.629(2950.985)	2949.895(2950.251)	2949.161(2949.517)	2948.427(2948.783)
	2947.753(2948.109)	2947.019(2947.375)	2946.285(2946.641)	2945.551(2945.907)	2944.817(2945.173)
	2944.103(2944.459)	2943.369(2943.725)	2942.635(2942.991)	2941.901(2942.257)	2941.167(2941.523)
	2940.493(2940.849)	2939.759(2940.115)	2939.025(2939.381)	2938.291(2938.647)	2937.557(2937.913)
	2936.851(2937.207)	2936.117(2936.473)	2935.383(2935.739)	2934.649(2935.005)	2933.915(2934.271)
	2933.263(2933.619)	2932.529(2932.885)	2931.795(2932.151)	2931.061(2931.417)	2930.327(2930.683)
	2929.673(2930.029)	2928.939(2929.295)	2928.205(2928.561)	2927.471(2927.827)	2926.737(2927.093)
	2926.043(2926.399)	2925.309(2925.665)	2924.575(2924.931)	2923.841(2924.197)	2923.107(2923.463)
	2922.413(2922.769)	2921.679(2922.035)	2920.945(2921.301)	2920.211(2920.567)	2919.477(2919.833)
	2918.787(2919.143)	2918.053(2918.409)	2917.319(2917.675)	2916.585(2916.941)	2915.851(2916.207)
	2915.161(2915.517)	2914.427(2914.783)	2913.693(2914.049)	2912.959(2913.315)	2912.225(2912.581)
	2911.573(2911.929)	2910.839(2911.195)	2910.105(2910.461)	2909.371(2909.727)	2908.637(2908.993)
	2907.943(2908.299)	2907.209(2907.565)	2906.475(2906.831)	2905.741(2906.097)	2905.007(2905.363)
	2904.253(2904.609)	2903.519(2903.875)	2902.785(2903.141)	2902.051(2902.407)	2901.317(2901.673)
	2900.623(2900.979)	2900.889(2901.245)	2900.155(2900.511)	2900.421(2900.777)	2900.687(2901.043)
	2900.000(2900.356)	2900.266(2900.622)	2900.532(2900.888)	2900.798(2901.154)	2901.064(2901.420)
	2901.330(2901.686)	2901.596(2901.952)	2901.862(2902.218)	2902.128(2902.484)	2902.394(2902.750)
	2902.660(2903.016)	2902.926(2903.282)	2903.192(2903.548)	2903.458(2903.814)	2903.724(2904.080)
	2903.990(2904.346)	2904.256(2904.612)	2904.522(2904.878)	2904.788(2905.144)	2905.054(2905.410)
	2905.320(2905.676)	2905.586(2905.942)	2905.852(2906.208)	2906.118(2906.474)	2906.384(2906.740)
	2906.650(2907.006)	2906.916(2907.272)	2907.182(2907.538)	2907.448(2907.804)	2907.714(2908.070)
	2907.980(2908.336)	2908.246(2908.602)	2908.512(2908.868)	2908.778(2909.134)	2909.044(2909.400)
	2909.310(2909.666)	2909.576(2910.022)	2909.842(2910.378)	2910.108(2910.734)	2910.374(2911.090)
	2910.640(2910.996)				



Universidad Nacional de Cajamarca  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESISTA:

-Bach. Ing. GAONA ABANTO, Erick Andrés Emilio

ASESOR:

- Ing. CUBAS BECERRA, Alejandro

TESIS:

"EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LA CARRETERA JESÚS-SAN MARCOS TRAMO EL CARMEN - YURACPIRCA EN FUNCIÓN A SUS PARÁMETROS DE DISEÑO"

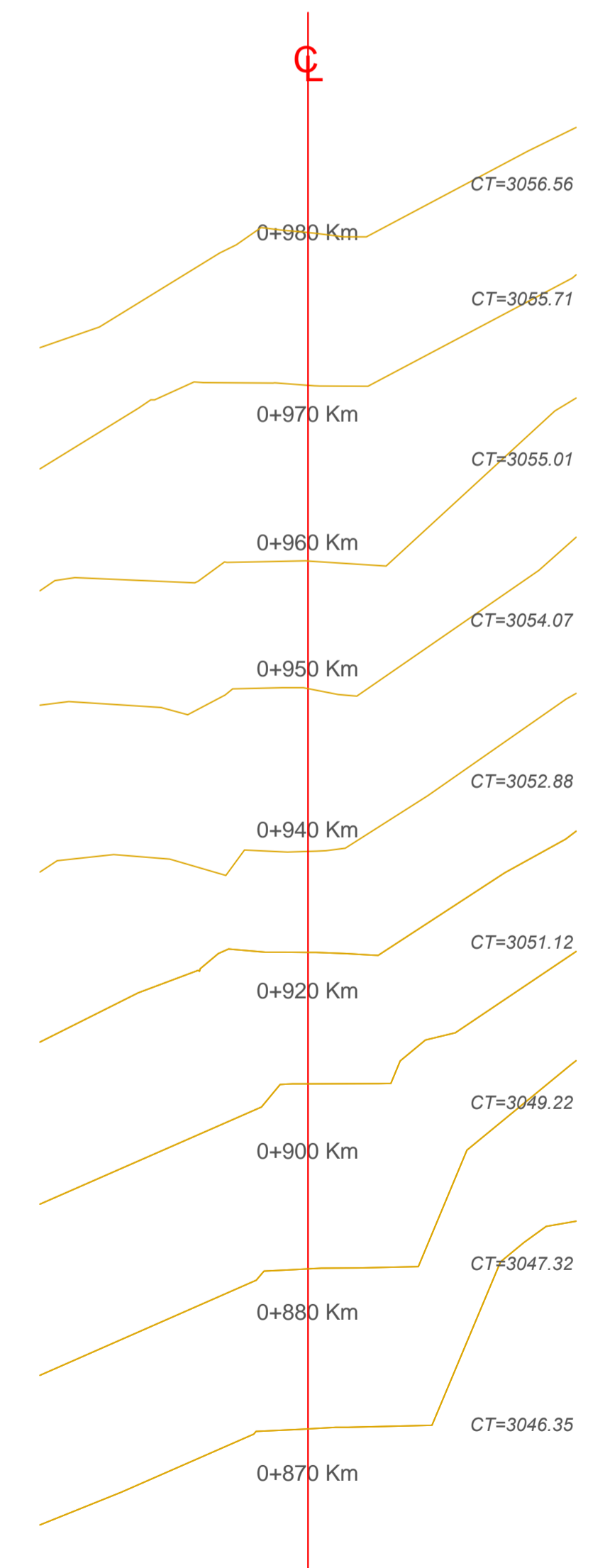
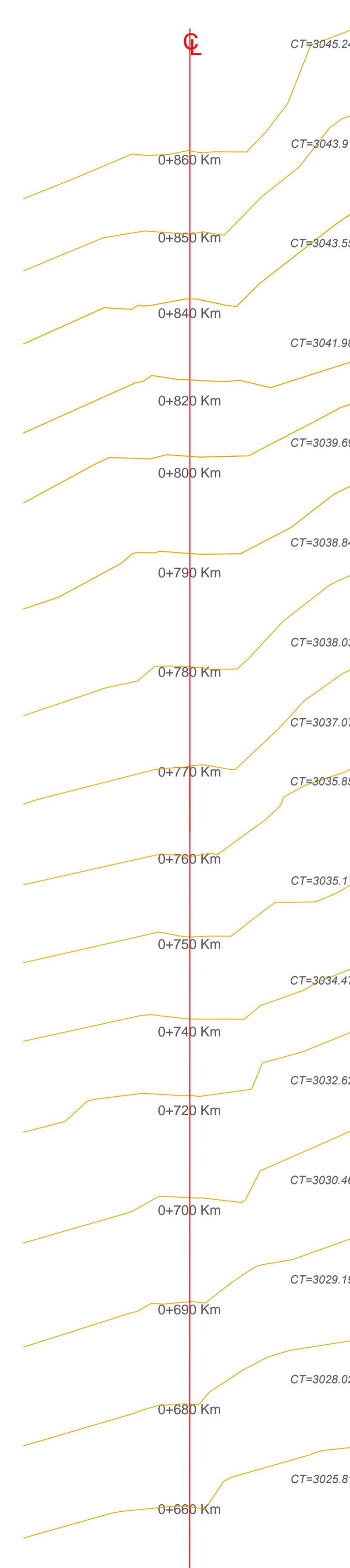
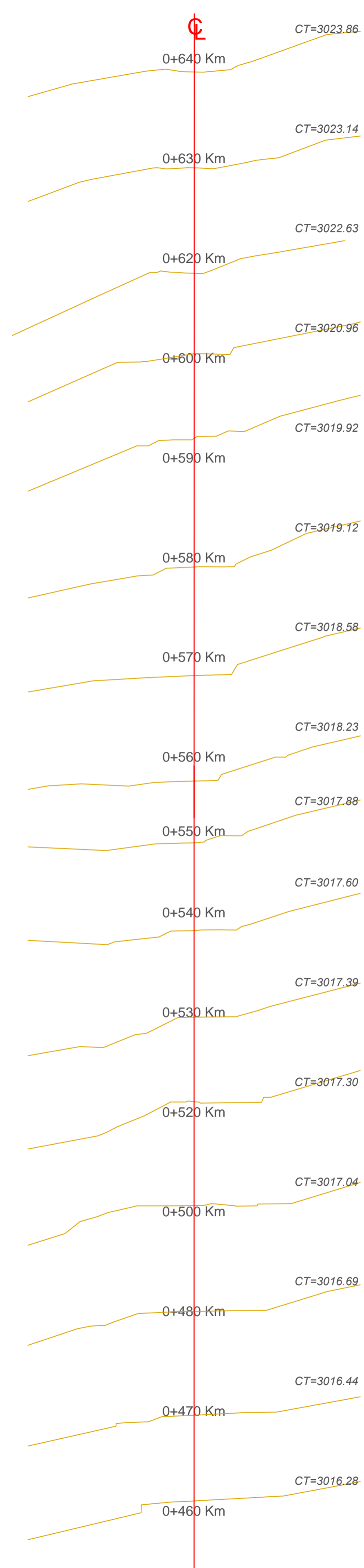
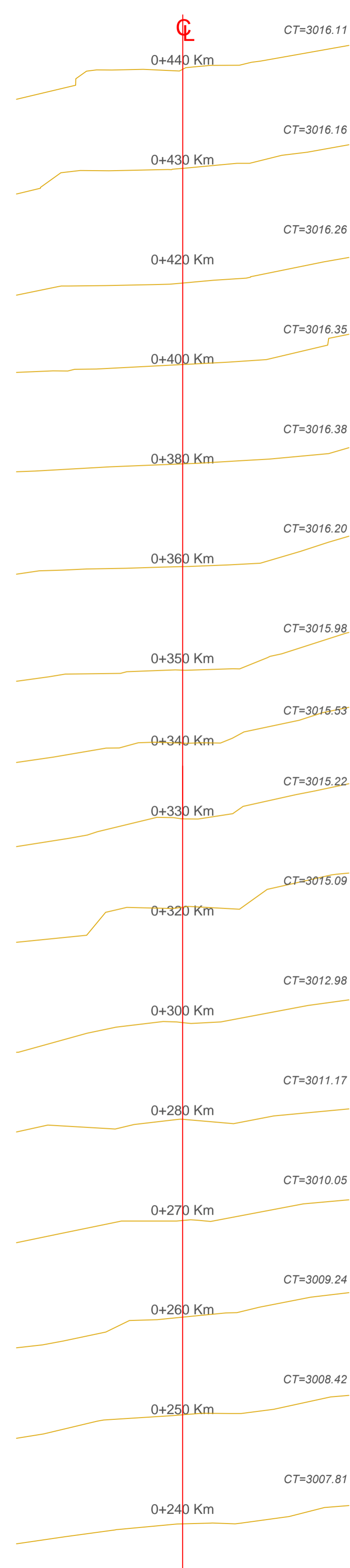
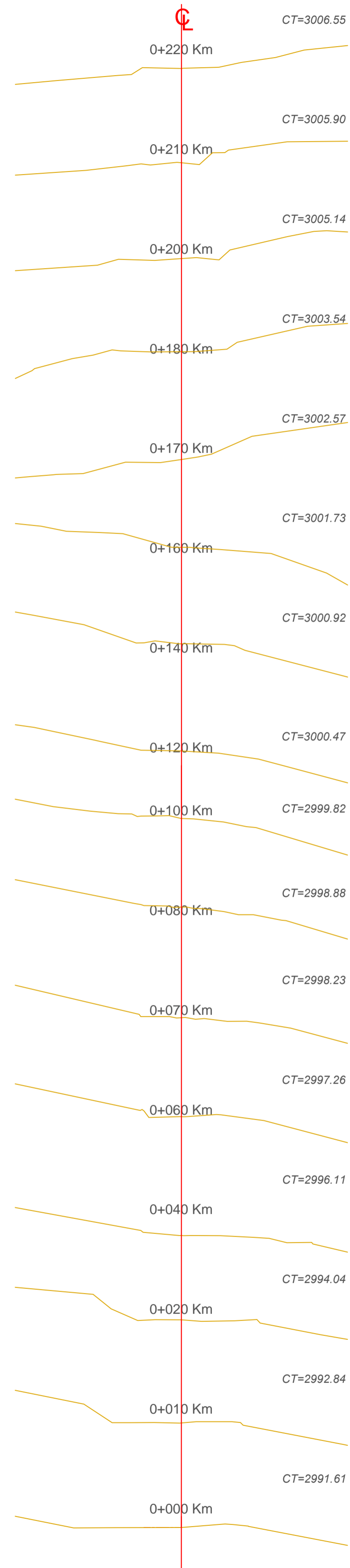
PLANO:

SECCIÓN GENERAL DE ACUERDO A NORMA

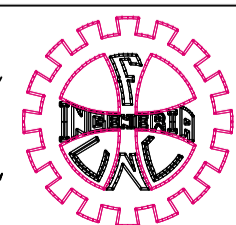
ESCALA : 1/75

FECHA: Agosto 2017

S-N° 01



Universidad Nacional de Cajamarca  
 FACULTAD DE INGENIERÍA  
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESISTA:  
 - Bach. Ing. CAONA ABANTO, Erick Andrés Emilio

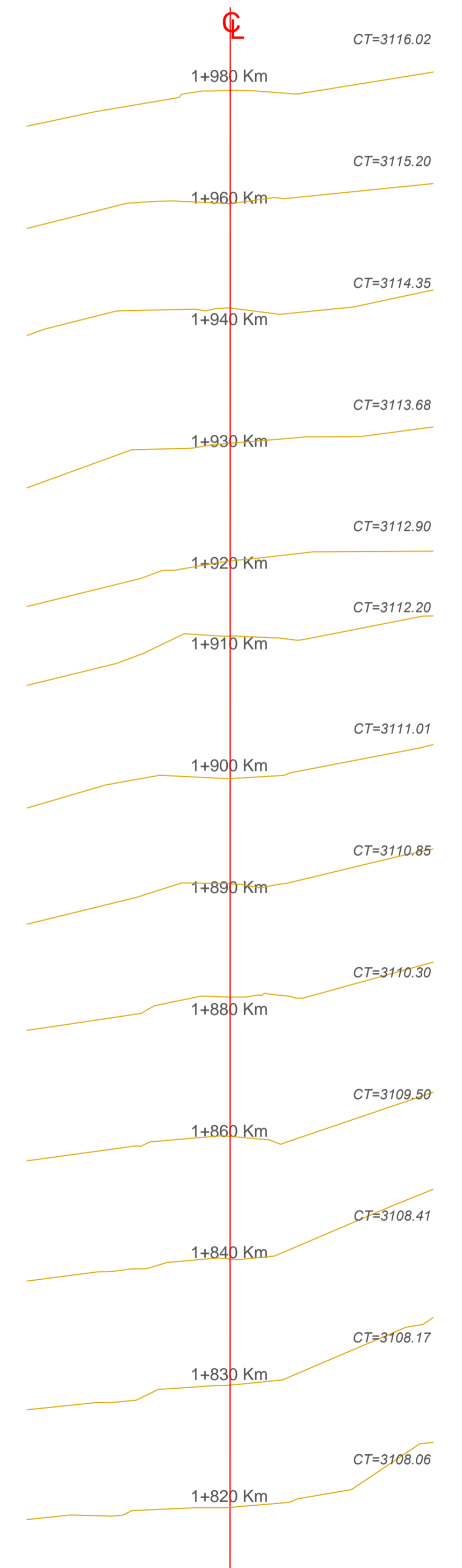
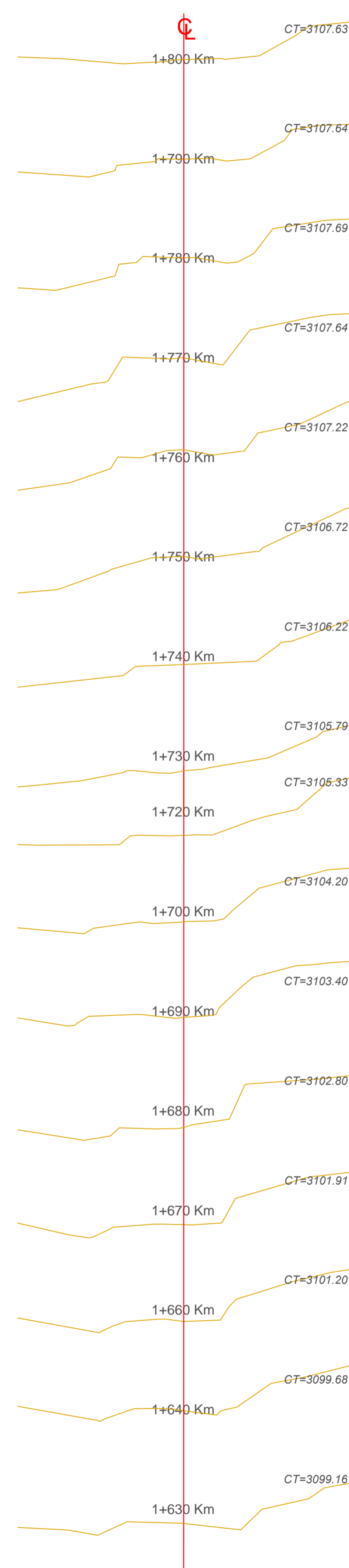
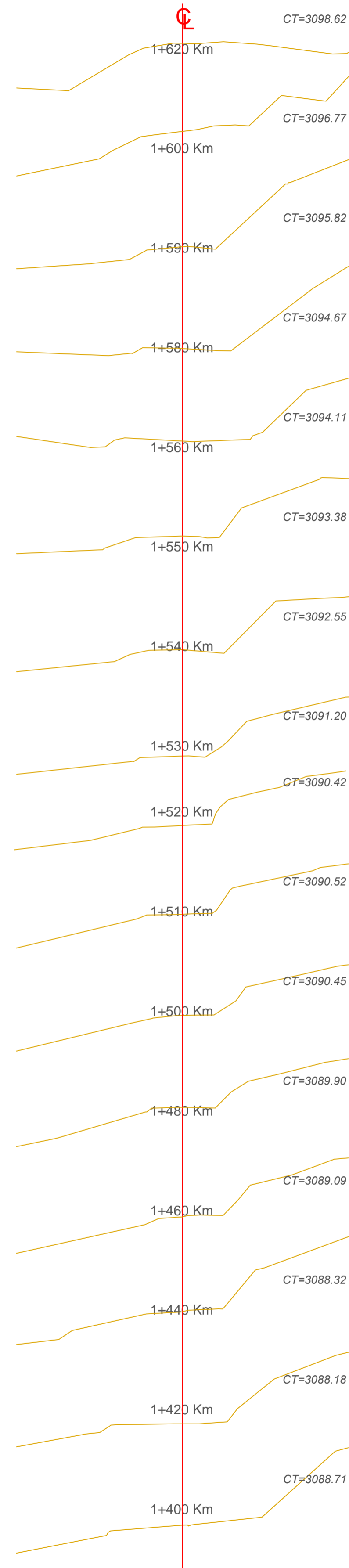
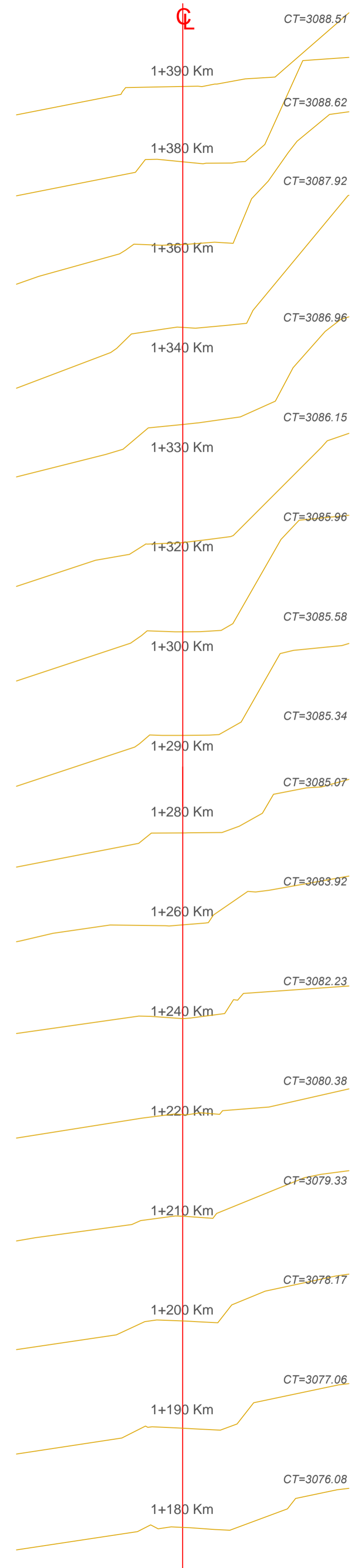
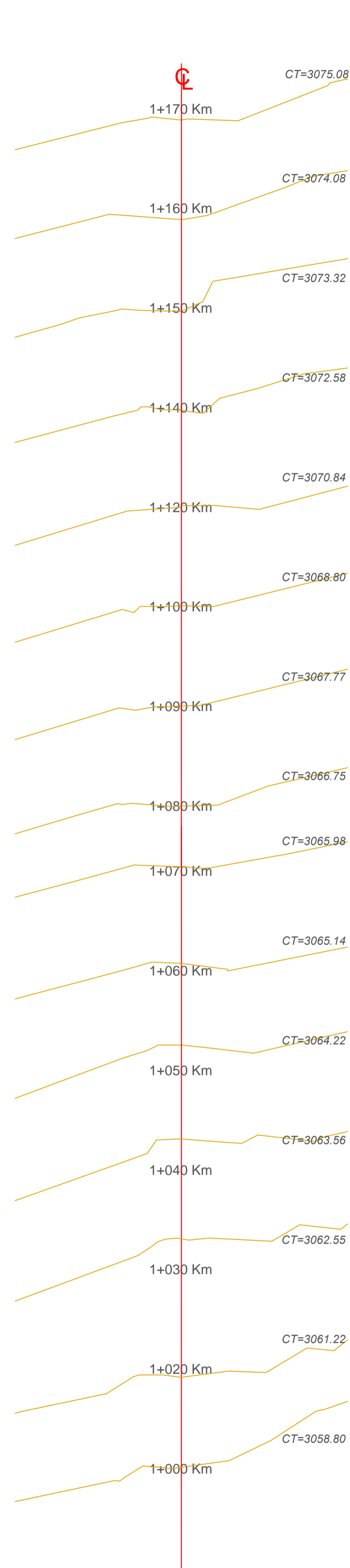
ASESOR:  
 - Ing. CUBAS BECERRA, Alejandro.

TESIS:  
 "EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LA CARRETERA JESÚS-SAN MARCOS TRAMO EL CARMEN - YURACPIRCA EN FUNCIÓN A SUS PARÁMETROS DE DISEÑO"

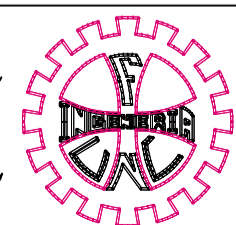
PLANO:  
 SECCIONES  
 (Km 00+000 - Km 01+000)

ESCALA : 1/200  
 FECHA: Agosto 2017  
 PS-N° 01





Universidad Nacional de Cajamarca  
 FACULTAD DE INGENIERÍA  
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



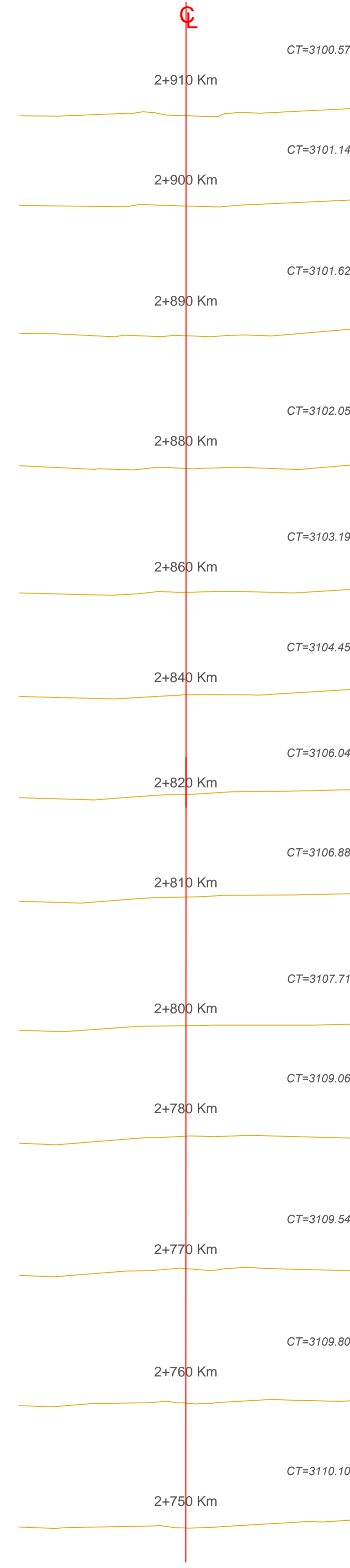
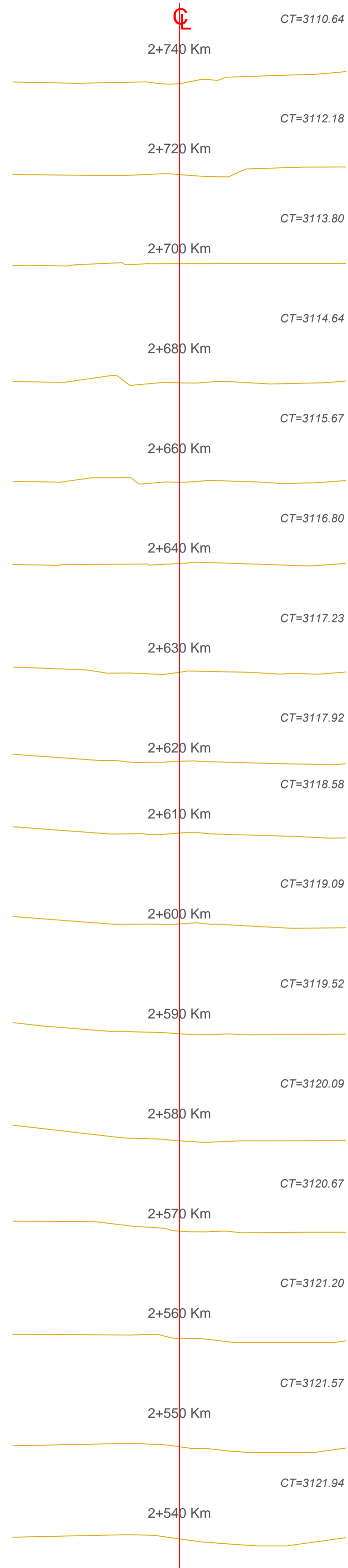
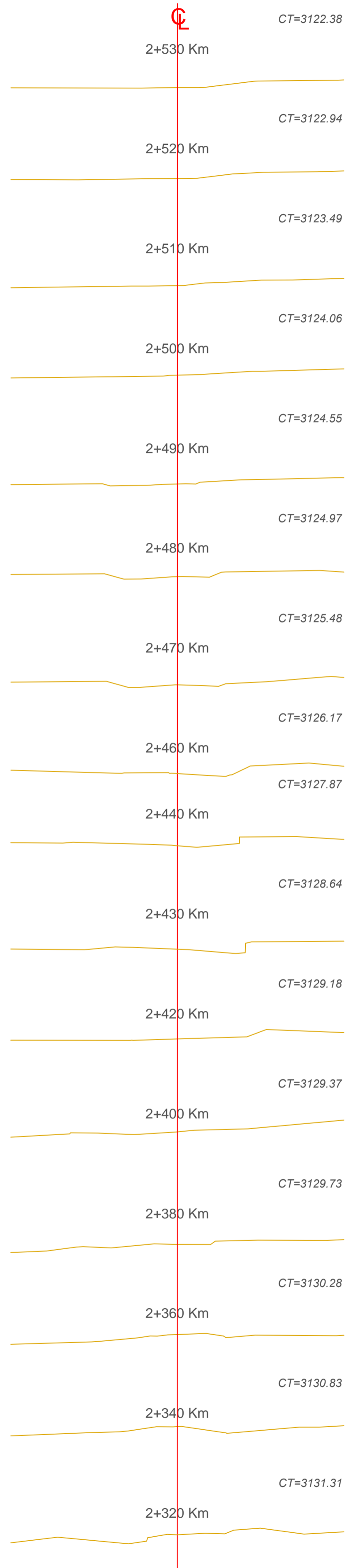
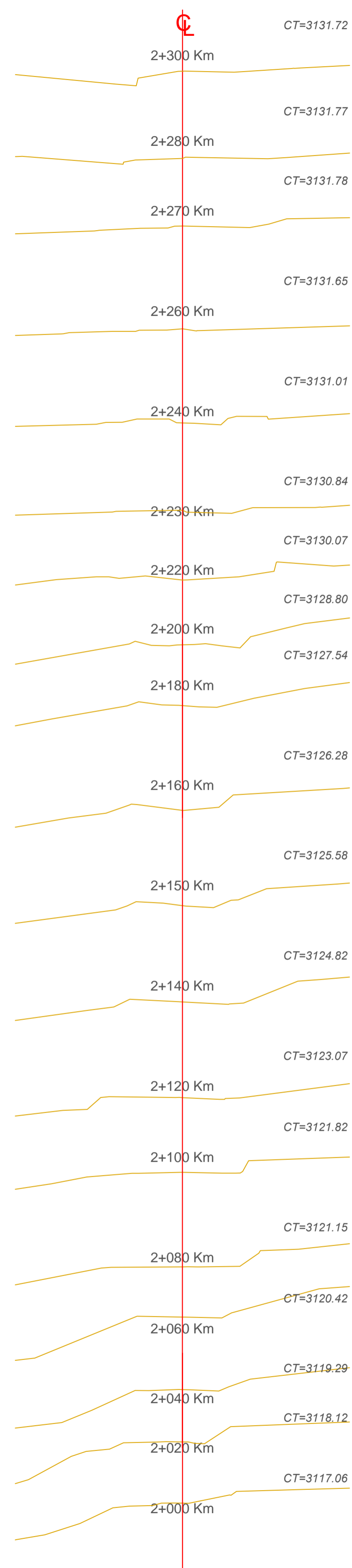
TESISTA:  
 - Bach. Ing. CAONA ABANTO, Erick Andrés Emilio

ASESOR:  
 - Ing. CUBAS BECERRA, Alejandro.

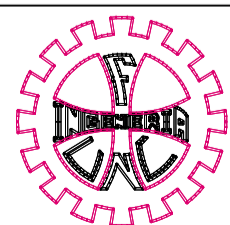
TESIS:  
 "EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LA CARRETERA JESÚS-SAN MARCOS TRAMO EL CARMEN - YURACPIRCA EN FUNCIÓN A SUS PARÁMETROS DE DISEÑO"

PLANO:  
 SECCIONES  
 (Km 01+000 - Km 02+000)

ESCALA : 1/200  
 FECHA: Agosto 2017  
 PS-N° 02



Universidad Nacional de Cajamarca  
 FACULTAD DE INGENIERÍA  
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



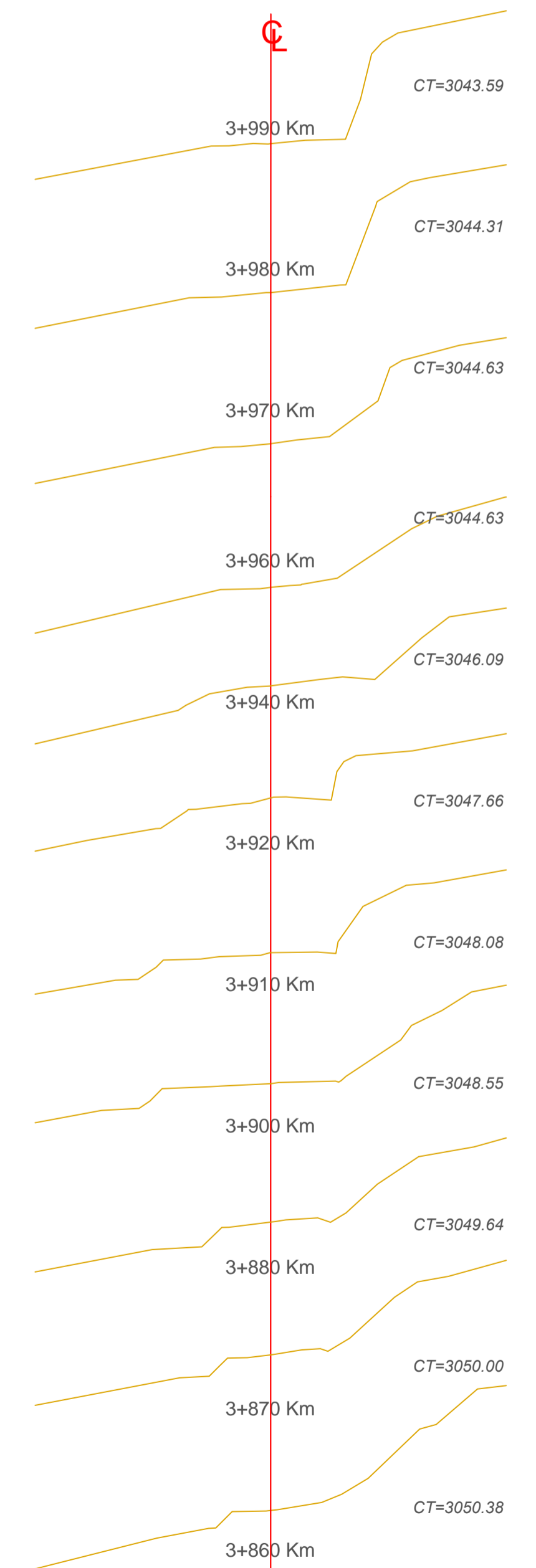
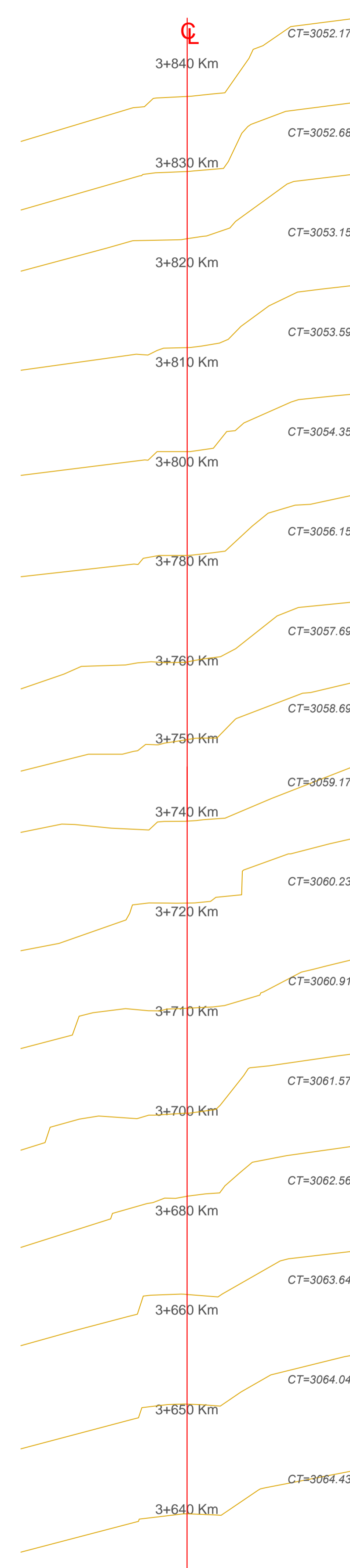
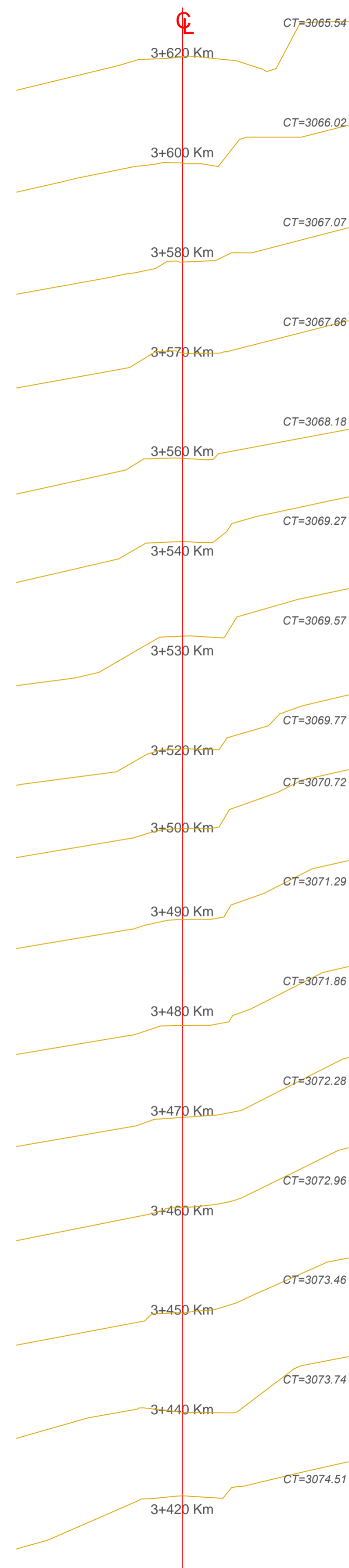
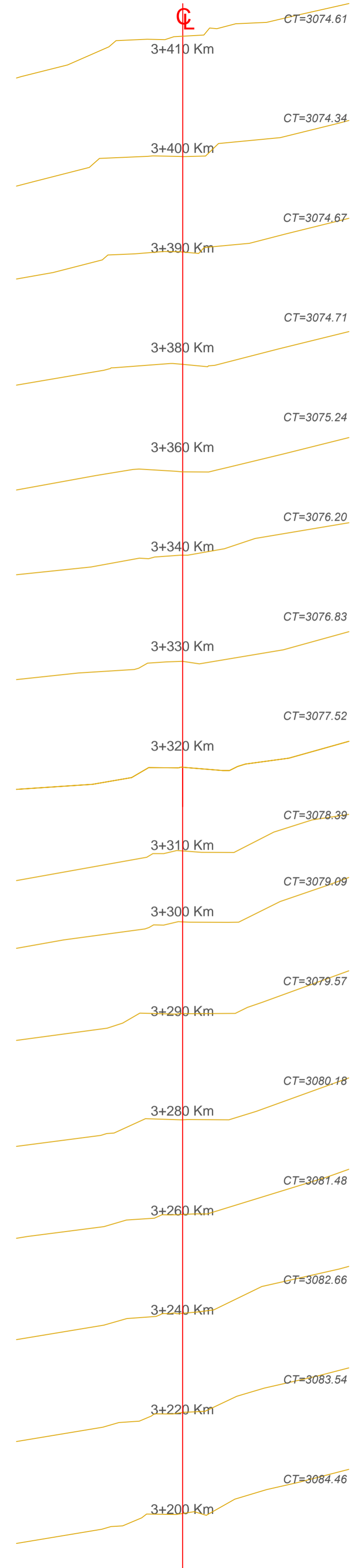
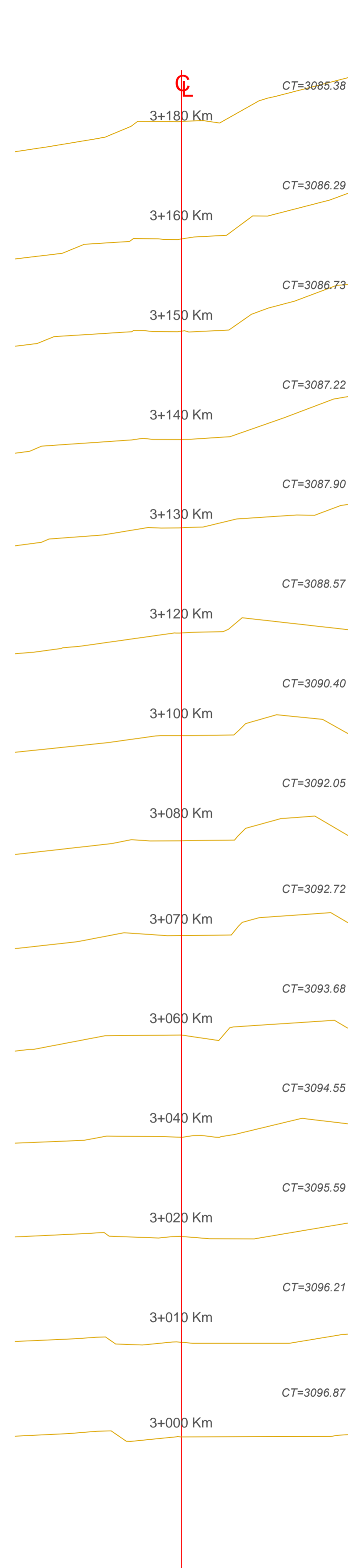
TESISTA:  
 - Bach. Ing. CAONA ABANTO, Erick Andrés Emilio

ASESOR:  
 - Ing. CUBAS BECERRA, Alejandro.

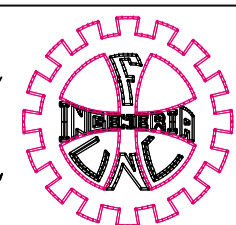
TESIS:  
 "EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LA CARRETERA JESÚS-SAN MARCOS TRAMO EL CARMEN - YURACPIRCA EN FUNCIÓN A SUS PARÁMETROS DE DISEÑO"

PLANO:  
 SECCIONES  
 (Km 02+000 - Km 03+000)

ESCALA : 1/200  
 FECHA: Agosto 2017  
 PS-N° 03



Universidad Nacional de Cajamarca  
 FACULTAD DE INGENIERÍA  
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



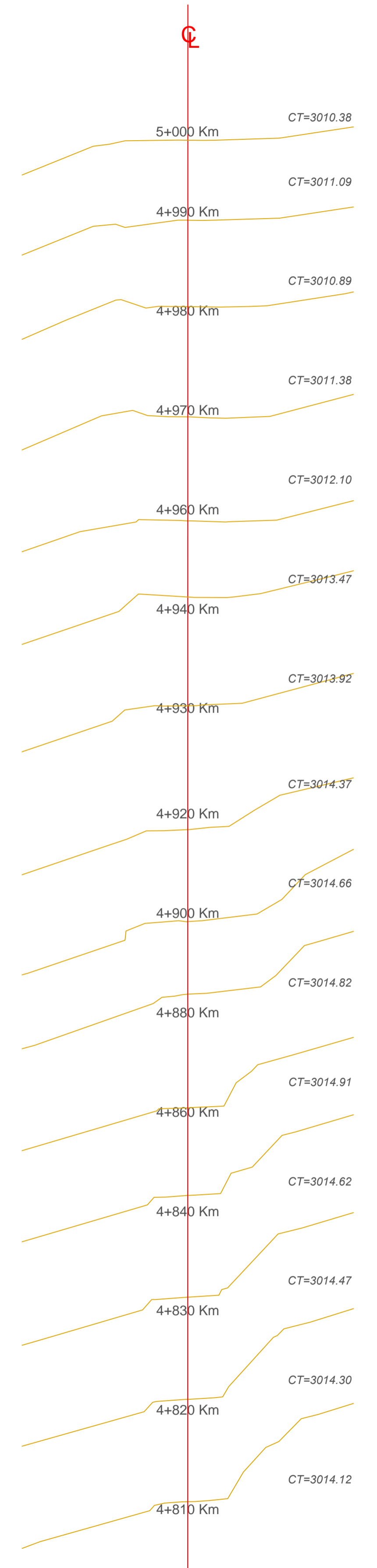
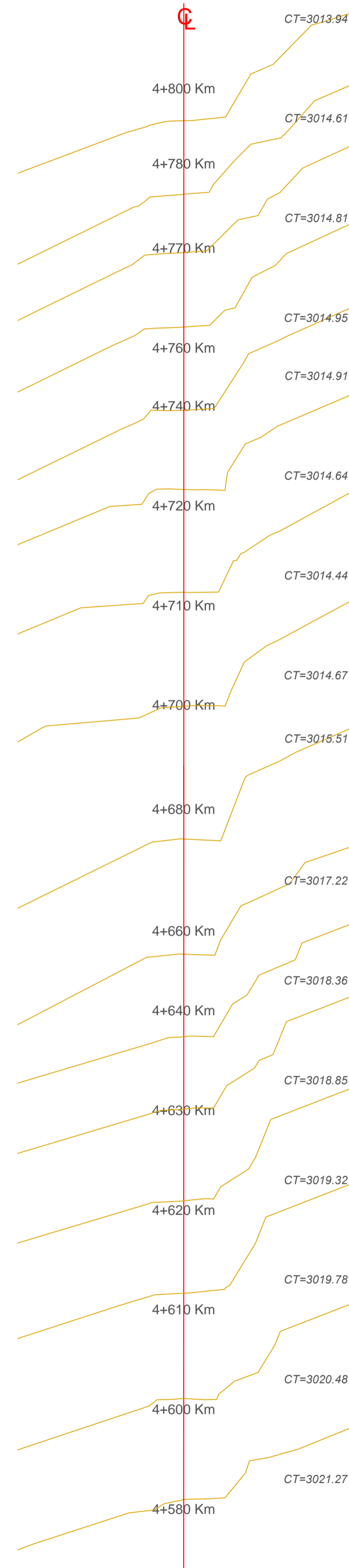
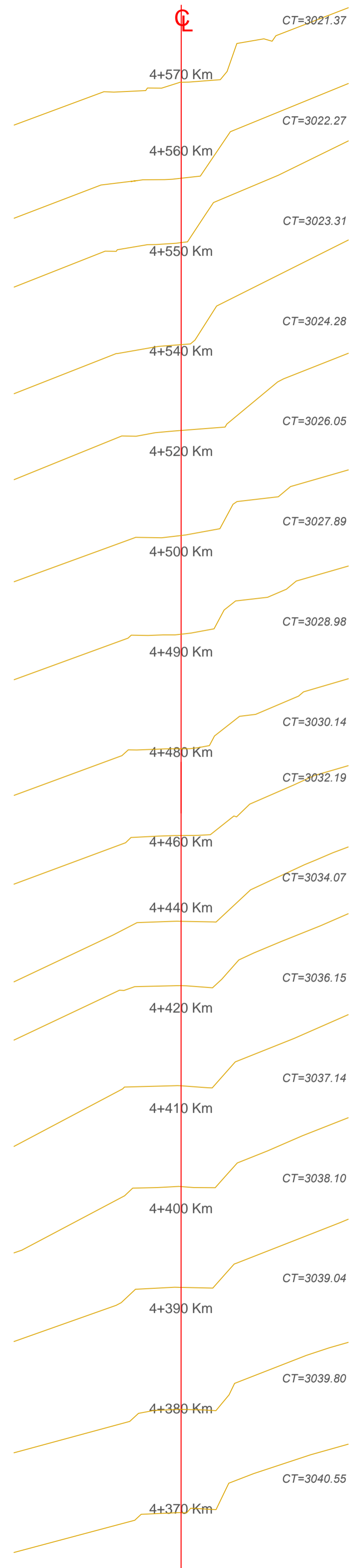
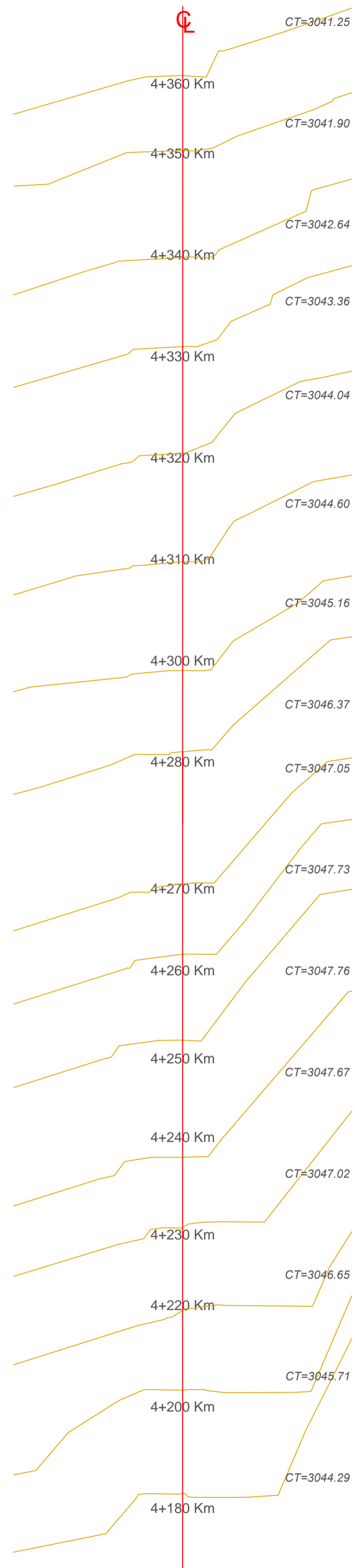
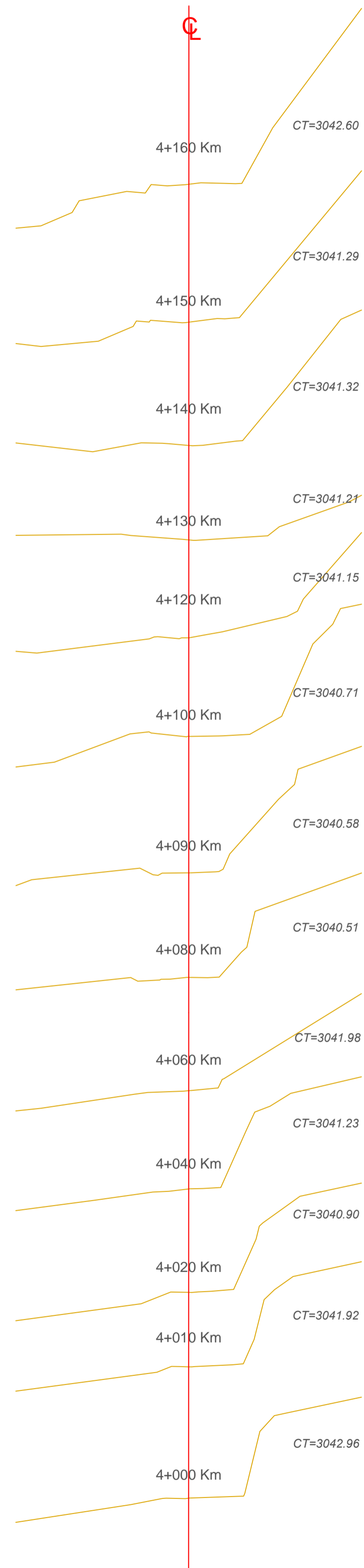
TESISTA:  
 - Bach. Ing. CAONA ABANTO, Erick Andrés Emilio

ASESOR:  
 - Ing. CUBAS BECERRA, Alejandro.

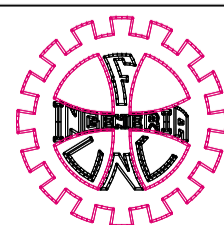
TESIS:  
 "EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LA CARRETERA JESÚS-SAN MARCOS TRAMO EL CARMEN - YURACPIRCA EN FUNCIÓN A SUS PARÁMETROS DE DISEÑO"

PLANO:  
 SECCIONES  
 (Km 03+000 - Km 04+000)

ESCALA : 1/200  
 FECHA: Agosto 2017  
 PS-N° 04



Universidad Nacional de Cajamarca  
 FACULTAD DE INGENIERÍA  
 ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESISTA:  
 - Bach. Ing. CAONA ABANTO, Erick Andrés Emilio

ASESOR:  
 - Ing. CUBAS BECERRA, Alejandro.

TESIS:  
 "EVALUACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LA CARRETERA JESÚS-SAN MARCOS TRAMO EL CARMEN - YURACPIRCA EN FUNCIÓN A SUS PARÁMETROS DE DISEÑO"

PLANO:  
 SECCIONES  
 (Km 04+000 - Km 05+000)

ESCALA : 1/200  
 FECHA: Agosto 2017  
 PS-N° 05