

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**“ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA CARRETERA PUYLLUCANA –
PAMPA DE LA CULEBRA EN FUNCIÓN A LOS CRITERIOS DE DISEÑO
GEOMÉTRICOS DEL MANUAL DE CARRETERAS DG - 2018”**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

Presentado por:

Bach. Nieves Jhoselyn Villanueva Bazán

Asesor:

M. en I. Ing. José Benjamín Torres Tafur

Cajamarca – Perú

2024

CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

- FACULTAD DE INGENIERÍA -

1. **Investigador:** Nieves Jhoselyn Villanueva Bazán
DNI: 73052290
Escuela Profesional: Ingeniería Civil

2. **Asesor:** M. Cs. Ing. José Benjamín Torres Tafur
Facultad: Ingeniería


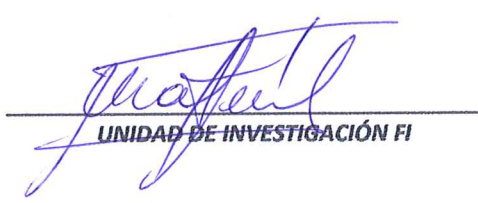
3. **Grado académico o título profesional**
 Bachiller Título profesional Segunda especialidad
 Maestro Doctor

4. **Tipo de Investigación:**
 Tesis Trabajo de investigación Trabajo de suficiencia profesional
 Trabajo académico

5. **Título de Trabajo de Investigación:**
Análisis y evaluación de la carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra en función a los criterios de diseño geométricos del Manual de carreteras: DG - 2018

6. **Fecha de evaluación:** 20 de febrero del 2024
7. **Software antiplagio:** TURNITIN URKUND (OURIGINAL) (*)
8. **Porcentaje de Informe de Similitud:** 8%
9. **Código Documento:** oid:3117:333785724
10. **Resultado de la Evaluación de Similitud:**
 APROBADO PARA LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES O DESAPROBADO

Fecha Emisión: Cajamarca, 19 de junio del 2024

 <hr/> <p>FIRMA DEL ASESOR M. Cs. Ing. José Benjamín Torres Tafur 26678955</p>	 <hr/> <p>UNIDAD DE INVESTIGACIÓN FI</p>
---	--

* En caso se realizó la evaluación hasta setiembre de 2023

COPYRIGHT © 2024 by

Nieves Jhoselyn Villanueva Bazán

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS

AGRADECIMIENTO

A mi asesor, el Ing. José Benjamín Torres Tafur que, con su sabiduría, su permanente apoyo, asesoría y ayuda permitieron concluir satisfactoriamente con el desarrollo de mi tesis.

Sin duda alguna, es un profesional que no sólo transmite conocimientos y ciencia, sino que es digno de admirar como persona por sus grandes valores e integridad.

A la Universidad Nacional de Cajamarca y a cada uno de mis docentes que fueron parte de mi formación académica, quienes me inculcaron el conocimiento necesario para ser un buen profesional.

DEDICATORIA

A DIOS

Por forjar mi camino y dirigirme por el sendero correcto, por abrazar mi alma y abrigar mi corazón en los momentos más difíciles, ayudándome a comprender la razón de las cosas, aprender de mis errores y valorar cada destello del día. Es mi guía en el camino de mi vida.

A MIS PADRES

Felipe y Luci, quienes son los pilares fundamentales de mi vida y el mayor ejemplo de amor y trabajo; por haber formado de mí, una persona sensible con valores y aspiraciones. Les dedico todo mi esfuerzo, en reconocimiento a todo el sacrificio puesto en mí para que pueda estudiar y ser mejor cada día. Ellos se merecen esto y mucho más.

A MIS HERMANOS

Rocío, Alexander y Henry que hacen de cada uno de mis proyectos parte de los suyos y me acercan a la realidad impulsándome a concretarlos. Son el motivo por el cual se infla mi pecho de orgullo y admiración.

A MIS SOBRINOS

Fernando y Rafael, son los latidos de mi corazón, mi sonrisa y mi faro. A ellos, toda la felicidad del mundo y mi apoyo incondicional.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	1
ABSTRACT.....	2
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	3
1.1 Planteamiento del problema.....	4
1.2 Formulación del problema	5
1.3 Hipótesis	5
1.4 Justificación de la investigación	5
1.5 Alcances de la investigación.....	6
1.6 Limitaciones de la investigación.....	6
1.7 Objetivos	6
1.7.1 <i>Objetivo general</i>	6
1.7.2 <i>Objetivos específicos</i>	6
1.8 Definición de variables	7
1.8.1 <i>Variables</i>	7
1.8.2 <i>Operacionalización de variables</i>	8
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	11
2.1 ANTECEDENTES TEÓRICOS.....	11
2.1.1 <i>A nivel internacional</i>	11
2.1.2 <i>A nivel nacional</i>	12
2.1.3 <i>A nivel local</i>	13
2.2 BASES TEÓRICAS.....	13
2.2.1 <i>Clasificación de las carreteras</i>	13
2.2.1.1 Clasificación por demanda	14
2.2.1.2 Clasificación por orografía	14
2.2.2 <i>Vehículos de diseño</i>	15
2.2.3 <i>Características de tránsito</i>	16

2.2.3.1	Índice Medio Diario Anual (IMDA)	16
2.2.4	<i>Velocidad de diseño</i>	17
2.2.5	<i>Velocidad de operación</i>	18
2.2.6	<i>Distancia de visibilidad</i>	20
2.2.6.1	Distancia de visibilidad de parada	20
2.2.7	<i>Diseño geométrico en planta o Alineamiento horizontal</i>	23
2.2.7.1	Tramos en tangente.....	24
2.2.7.2	Curvas circulares	25
2.2.7.3	Sobreechancho	28
2.2.7.4	Curvas compuestas	28
2.2.8	<i>Diseño geométrico en perfil</i>	28
2.2.8.1	Pendiente	30
2.2.8.2	Curvas verticales.....	32
2.2.9	<i>Diseño geométrico de la sección transversal</i>	35
2.2.9.1	Calzada o superficie de rodadura.....	37
2.2.9.2	Bermas	39
2.2.9.3	Bombeo.....	41
2.2.9.4	Peralte	42
2.2.9.5	Derecho de vía o faja de dominio	44
2.2.9.6	Taludes.....	44
2.2.9.7	Cunetas	46
2.3	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	48
CAPÍTULO III: MATERIALES Y MÉTODOS		50
3.1	UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO	50
3.1.1	<i>Ubicación política</i>	50
3.1.2	<i>Ubicación geográfica</i>	50
3.2	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	54

3.2.1	<i>Tipo y nivel de la investigación</i>	54
3.2.2	<i>Población y muestra de estudio</i>	54
3.2.3	<i>Unidad de análisis y observación</i>	54
3.3	EQUIPOS E INSTRUMENTOS	54
3.3.1	<i>Equipos</i>	54
3.3.2	<i>Instrumentos</i>	55
3.4	METODOLOGÍA DE ESTUDIO	55
3.4.1	<i>Trabajo de campo</i>	55
3.4.2	<i>Trabajo de gabinete</i>	57
	CAPÍTULO IV: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE DATOS	58
4.1	CLASIFICACIÓN DE LA CARRETERA	58
4.1.1	<i>Clasificación por demanda</i>	58
4.1.2	<i>Clasificación por orografía</i>	59
4.2	VEHÍCULO DE DISEÑO	60
4.3	VELOCIDAD DE DISEÑO	64
4.4	VELOCIDAD DE OPERACIÓN	64
4.5	DISEÑO GEOMÉTRICO EN PLANTA	70
4.5.1	<i>Elementos de la curva circular</i>	70
4.5.2	<i>Tramos en tangente</i>	76
4.5.3	<i>Curvas circulares</i>	81
4.5.4	<i>Longitud de curva</i>	89
4.6	DISEÑO GEOMÉTRICO EN PERFIL	97
4.6.1	<i>Pendiente</i>	98
4.6.2	<i>Curvas verticales</i>	102
4.7	DISEÑO GEOMÉTRICO DE SECCIONES TRANSVERSALES	104
4.7.1	<i>Calzada</i>	104
4.7.2	<i>Berma</i>	125

4.7.3	<i>Bombeo</i>	148
4.7.4	<i>Peralte</i>	148
4.7.5	<i>Taludes</i>	152
4.7.6	<i>Cunetas</i>	153
4.8	CONTRASTACIÓN CON LA HIPÓTESIS	153
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		154
5.1	CONCLUSIONES	154
5.2	RECOMENDACIONES.....	155
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		156
PANEL FOTOGRÁFICO.....		159
ANEXOS		167

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Operacionalización de variables</i>	8
Tabla 2. <i>Matriz de consistencia metodológica</i>	9
Tabla 3. <i>Rangos de la velocidad de diseño en función a la clasificación de la carretera por demanda y orografía</i>	17
Tabla 4. <i>Umbrales para la consistencia de diseño para criterios de Lamm (I y II)</i>	19
Tabla 5. <i>Ecuaciones de Fitzpatrick para la estimación de velocidades de operación</i>	19
Tabla 6. <i>Distancia de visibilidad de parada (metros) en pendiente 0%</i>	22
Tabla 7. <i>Longitud mínima de curva</i>	23
Tabla 8. <i>Longitudes de tramos en tangente</i>	24
Tabla 9. <i>Radios mínimos y peraltes máximos para el diseño de carreteras</i>	27
Tabla 10. <i>Pendientes máximas (%)</i>	31
Tabla 11. <i>Anchos mínimos de calzada</i>	38
Tabla 12. <i>Ancho de berma</i>	40
Tabla 13. <i>Valores de bombeo de una calzada</i>	41
Tabla 14. <i>Valores de radio a partir de los cuales no es necesario peralte</i>	43
Tabla 15. <i>Valores de peralte mínimo</i>	43
Tabla 16. <i>Valores de peralte máximo</i>	43
Tabla 17. <i>Anchos mínimos de derecho de vía</i>	44
Tabla 18. <i>Valores referenciales para taludes en corte (H:V)</i>	45
Tabla 19. <i>Taludes referenciales en zonas de relleno (terraplenes)</i>	46
Tabla 20. <i>Dimensiones mínimas de cunetas</i>	47
Tabla 21. <i>Coordenadas de estudio de la carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra</i>	50
Tabla 22. <i>Coordenadas geográficas de la carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra</i>	51
Tabla 23. <i>Conteo vehicular por día</i>	59

Tabla 24. <i>Pendientes de la carretera</i>	59
Tabla 25. <i>Conteo vehicular de acuerdo con el tipo de vehículo</i>	61
Tabla 26. <i>Resumen de conteo vehicular de acuerdo con el tipo de vehículo</i>	62
Tabla 27. <i>Análisis de la velocidad de operación</i>	64
Tabla 28. <i>Resumen del análisis de la velocidad de operación</i>	68
Tabla 29. <i>Elementos de la curva circular</i>	70
Tabla 30. <i>Análisis de longitud de tramos en tangente</i>	77
Tabla 31. <i>Resumen de análisis de longitud de tramos en tangente</i>	80
Tabla 32. <i>Análisis de radio mínimo de curvas circulares</i>	82
Tabla 33. <i>Resumen de análisis de radios mínimos para curvas circulares</i>	88
Tabla 34. <i>Análisis de longitudes mínimas de curvas</i>	90
Tabla 35. <i>Resumen de análisis de longitud de curva</i>	96
Tabla 36. <i>Elementos del alineamiento vertical</i>	97
Tabla 37. <i>Análisis de pendientes en curvas verticales</i>	99
Tabla 38. <i>Resumen de análisis de pendientes de curvas verticales</i>	100
Tabla 39. <i>Resumen de análisis de diferencia de pendientes de curvas verticales</i>	101
Tabla 40. <i>Análisis de longitud de curvas verticales</i>	102
Tabla 41. <i>Resumen de análisis de longitud de curvas verticales</i>	103
Tabla 42. <i>Análisis del ancho de calzada</i>	104
Tabla 43. <i>Resumen del análisis del ancho de calzada</i>	124
Tabla 44. <i>Análisis del ancho de berma</i>	125
Tabla 45. <i>Resumen del análisis del ancho de la berma</i>	147
Tabla 46. <i>Análisis de peralte</i>	148
Tabla 47. <i>Resumen de análisis de peralte</i>	151

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Simbología de la curva circular</i>	26
Figura 2. <i>Curvas verticales convexas</i>	33
Figura 3. <i>Curvas verticales cóncavas</i>	34
Figura 4. <i>Sección transversal típica para carretera con una calzada de dos carriles, en poblaciones rurales</i>	36
Figura 5. <i>Casos de bombeo</i>	42
Figura 6. <i>Sección transversal típica de talud en tangente</i>	45
Figura 7. <i>Red vial nacional</i>	51
Figura 8. <i>Red vial de Cajamarca</i>	52
Figura 9. <i>Mapa de la carretera de estudio</i>	53
Figura 10. <i>Perfil de velocidades de operación de la carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra</i>	69

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. <i>Resumen de conteo vehicular de acuerdo con el tipo de vehículo</i>	63
Gráfico 2. <i>Análisis de longitud de tramos en tangente</i>	80
Gráfico 3. <i>Análisis de radios mínimos para curvas circulares</i>	88
Gráfico 4. <i>Análisis de longitud mínima de curva</i>	96
Gráfico 5. <i>Análisis de pendientes de curvas verticales</i>	100
Gráfico 6. <i>Análisis de diferencia de pendientes de curvas verticales</i>	101
Gráfico 7. <i>Análisis de longitud de curvas verticales</i>	103
Gráfico 8. <i>Análisis de ancho de calzada</i>	124
Gráfico 9. <i>Análisis del ancho de la berma</i>	147
Gráfico 10. <i>Análisis de peraltes</i>	152

ÍNDICE DE FÓRMULAS

Fórmula 1. <i>Índice medio diario actual</i>	16
Fórmula 2. <i>Índice medio diario semanal</i>	16
Fórmula 3. <i>Distancia de visibilidad de parada</i>	20
Fórmula 4. <i>Distancia de visibilidad de parada con pendientes mayores al 3%</i>	21
Fórmula 5. <i>Longitud mínima de curva para ángulos de deflexión menores a 5°</i>	23
Fórmula 6. <i>Longitud mínima para curvas horizontales en carreteras principales</i>	24
Fórmula 7. <i>Longitud mínima para curvas horizontales para alta velocidad</i>	24
Fórmula 8. <i>Longitud mínima de tramos en tangente en “S”</i>	25
Fórmula 9. <i>Longitud mínima de tramos en tangente en “O”</i>	25
Fórmula 10. <i>Longitud máxima de tramos en tangente</i>	25
Fórmula 11. <i>Radio mínimo de una curva horizontal</i>	26
Fórmula 12. <i>Curvatura de curvas verticales</i>	32
Fórmula 13. <i>Longitud de curva vertical convexa cuando la distancia de visibilidad de parada es menor</i>	33
Fórmula 14. <i>Longitud de curva vertical convexa cuando la distancia de visibilidad de parada es mayor</i>	33
Fórmula 15. <i>Longitud de curva vertical convexa cuando la distancia de visibilidad de adelantamiento o paso es menor</i>	34
Fórmula 16. <i>Longitud de curva vertical convexa cuando la distancia de visibilidad de adelantamiento o paso es mayor</i>	34
Fórmula 17. <i>Longitud de curva vertical cóncava cuando la distancia de visibilidad de parada es menor</i>	35
Fórmula 18. <i>Longitud de curva vertical cóncava cuando la distancia de visibilidad de parada es mayor</i>	35
Fórmula 18. <i>Peralte</i>	42

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

CL	: Centro de luz
DG	: Diseño geométrico
FC	: Factor de corrección estacional
GNSS	: Global Navigation Satellite Systems (Sistema Satelital de Navegación Global)
GRC	: Gobierno Regional de Cajamarca
H	: Horizontal
IGN	: Instituto Geográfico Nacional
IMDA	: Índice Medio Diario Anual
IMDS	: Índice Medio Diario Semanal
IMT	: Instituto Mexicano de Transportes
INEI	: Instituto Nacional de Estadística e Informática
MEF	: Ministerio de Economía y Finanzas
MTC	: Ministerio de Transportes y Comunicaciones
N	: Norte
PE	: Perú
S	: Sur
SIDPOL	: Sistema de Denuncias Policiales
SINAC	: Sistema Nacional de Carreteras
TBC	: Trimble Business Center
UTM	: Universal Transverse Mercator (Sistema de coordenadas Universal Transversal de Mercator)
V	: Vertical
WGS	: World Geodetic System (Sistema Geodésico Mundial)

RESUMEN

La carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra es un tramo de la carretera distrital que comunica Baños del Inca y La Encañada que pertenece a la provincia de Cajamarca. Sin embargo, durante los años 2022 – 2023 se han registrado 19 accidentes de tránsito (SIDPOL, 2023). Por lo que, la presente tesis tiene como objetivo principal evaluar la carretera mencionada en función a los criterios de diseño geométricos de acuerdo con el Manual de carreteras: DG – 2018. Para llevar a cabo lo planteado se realizó una visita inicial de reconocimiento, se realizó el aforo vehicular durante una semana que determinó un IMD actual de 1699 veh/día, el levantamiento topográfico apoyado con el posicionamiento de 3 puntos geodésicos determinando una extensión total de la vía de 10.9 km con una topografía ondulada (tipo 2) y se finalizó con el trabajo en gabinete que involucra el análisis, procesamiento y evaluación de los que se obtuvo que el 47% cumple con el radio mínimo en curvas circulares, el 12% cumple con la longitud de tramos en tangente, el 100% no cumple con la longitud mínima de curvas circulares de 180 m, el 100% no cumple con la diferencia de pendientes de 1% en las curvas verticales, el 32% cumple con el ancho mínimo de la calzada de 7.2 m y el 82% cumple con el peralte establecido en la norma vigente actual.

Palabras Clave: Diseño geométrico, criterios de diseño, evaluación, carretera, planta, perfil, secciones transversales.

ABSTRACT

The Puyllucana – Pampa de La Culebra highway is a section of the district highway that connects Baños del Inca and La Encañada, which belongs to the province of Cajamarca. However, during the years 2022 – 2023, 19 traffic accidents have been recorded (SIDPOL, 2023). Therefore, the main objective of this thesis is to evaluate the afore mentioned highway based on the geometric design criteria in accordance with the Highway Manual: DG – 2018. To carry out what was proposed, an initial reconnaissance visit was carried out, carried out the vehicle capacity for a week that determined a current IMD of 1699 vehicles/day, the topographic survey supported by the positioning of 3 geodetic points determining a total extension of the road of 10.9 km with an undulating topography (type 2) and it was completed with the office work that involves the analysis, processing and evaluation of which it was obtained that 47% complies with the minimum radius in circular curves, 12% complies with the length of tangent sections, 100% does not comply with the minimum length of circular curves of 180 m, 100% do not comply with the slope difference of 1% in vertical curves, 32% comply with the minimum width of the road of 7.2 m and 82% comply with the superelevation established in the current standard in force.

Keywords: Geometric design, design criteria, evaluation, road, plan, profile, cross sections.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

Actualmente, la región de Cajamarca presenta una extensión total de las carreteras cerca de 12 000 km, de los cuales solo el 5.22% son pavimentadas y se encuentran en condiciones aceptables de transitabilidad (GRC, 2020). Sin embargo, una de las causas más comunes de los accidentes de tránsito en vías rurales es el diseño y el ineficiente mantenimiento de la infraestructura vial; problemática que se ha extendido por el desmedido crecimiento del parque automotor lo que ha provocado el aumento de accidentes vehiculares representando un problema significativo para conductores, pasajeros y transeúntes que genera costos en términos de daños materiales, congestión vial y pérdida de la productividad económica.

De esta manera, se puede afirmar que un correcto diseño geométrico de una carretera desempeña un papel fundamental en la seguridad vial y la prevención de accidentes. Sin embargo, cuando este diseño no se planifica, construye o mantiene adecuadamente, representa un factor de riesgo significativo que contribuye a la ocurrencia de accidentes vehiculares.

Por lo que, la presente investigación se sustenta en la necesidad de analizar y evaluar los criterios de diseño geométrico de la vía de estudio construida en el año 2010 contrastando con lo que especifica la norma actual; para ello, se realizó un inventario de las características geométricas y posteriormente, la evaluación de los parámetros que caracterizan la vía de estudio.

Esta investigación se realizó durante los meses de marzo y octubre del año 2022 y contiene cinco capítulos: I) Introducción; II) Marco teórico; III) Materiales y métodos; IV) Análisis y discusión de resultados; y V) Conclusiones y recomendaciones.

1.1 Planteamiento del problema

En América Latina, el año 2023 se registraron más de 274 mil accidentes dentro de la Comunidad Andina (Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú) lo que representa un incremento del 23.6% con respecto al año anterior. De acuerdo con este informe, el Perú tuvo un incremento de accidentes que equivale al 30.2% de los cuales el 7.4% sucedieron en vías rurales en el departamento de Cajamarca donde el 28% fueron a consecuencia de no contar con una infraestructura vial adecuada que garantice un transporte seguro (Comunidad Andina, 2022).

Actualmente, se han venido desarrollando diversos estudios con la finalidad de determinar los causales que generan un accidente de tránsito, de los cuales muchos tienen relación, principalmente, con la geometría de la vía.

La carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra se encuentra a nivel de pavimento flexible que, por su condición, necesita brindar una adecuada infraestructura en concordancia con la normativa vigente que regula su correcto diseño. El tramo de estudio no es indiferente a un historial de accidentes de tránsito donde a lo largo de su extensión se visualiza que el ancho de calzada es insuficiente en curvas de volteo, presenta pendientes pronunciadas en curvas verticales, radios en curvas horizontales continuas que no cumplen con los radios mínimos, no presenta sobreechamientos adecuados lo que dificulta la circulación en curvas a vehículos pesados y para hacer un giro seguro de su eje posterior sobrepasando el ancho de la calzada; y aunque en nuestro país se han implementado normativas para regular y ejecutar mantenimientos rutinarios y periódicos, no se han realizado evaluaciones ni modificaciones para el

mejoramiento de las características geométricas de construcción de acuerdo con la normativa actual.

Por ello, la presente tesis tiene la finalidad de analizar y evaluar los criterios de diseño geométrico de la carretera mencionada de acuerdo con los criterios de diseño que establece el Manual de carreteras: DG – 2018 para determinar porcentualmente si es una vía segura para su transitabilidad.

1.2 Formulación del problema

¿La carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra cumple con los criterios de diseño geométricos del Manual de carreteras: DG – 2018?

1.3 Hipótesis

Los criterios de diseño geométrico de la carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra no cumple con los criterios de diseño geométricos del Manual de carreteras: DG – 2018.

1.4 Justificación de la investigación

La presente investigación se basa en la problemática actual del mal diseño geométrico de las vías y sus consecuencias, debido a que se tiene un porcentaje considerable de accidentes de tránsito en la carretera de estudio; fundamentado en que las vías rurales después de su construcción no son evaluadas ni se realizan modificaciones de acuerdo con la normativa actual vigente.

Frente a esta problemática, la presente investigación tiene la finalidad de analizar y evaluar los criterios de diseño geométrico con la intención de determinar porcentualmente el cumplimiento de las características de diseño geométrico de acuerdo con lo que establece el Manual de carreteras: DG – 2018. Por otro lado, constituye un aporte a la realización de nuevos proyectos viales donde se recalque la importancia que se debe de dar a mantener una vía segura

libre de accidentes con nuevas normativas de mantenimiento, conservación y principalmente, ajuste geométrico de una vía de acuerdo con la demanda vehicular.

1.5 Alcances de la investigación

En la presente investigación se evaluó 10.960 km de la carretera Ruta Nacional PE – 08B, delimitado por el tramo Puyllucana – Pampa de La Culebra para así determinar si cumple con los criterios de diseño del Manual de carreteras: DG – 2018 de acuerdo con las características geométricas de diseño.

1.6 Limitaciones de la investigación

Para realizar la presente investigación se tuvieron las siguientes limitaciones:

- No se cuenta con una estación de peaje cercana: el área de influencia de la estación de peaje no tiene relevancia con la zona de estudio imposibilitando calcular un índice medio diario actual certero.
- No hay registro del expediente técnico de la creación de la vía: no se cuenta con datos como velocidad, longitud de tramos, radios mínimos, entre otros.

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo general

- Evaluar la carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra en función a los criterios de diseño del Manual de carreteras: DG – 2018.

1.7.2 Objetivos específicos

- Realizar el estudio topográfico de la carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra.
- Realizar el aforo vehicular de la carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra.
- Determinar las características de diseño geométrico de la carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra.

- Comparar las características de diseño geométrico de la carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra de acuerdo con el Manual de carreteras: DG – 2018.
- Determinar porcentualmente el cumplimiento de los criterios de diseño geométrico de acuerdo con el Manual de carreteras: DG – 2018.

1.8 Definición de variables

1.8.1 Variables

Variable independiente

- Criterios de diseño geométrico de la carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra.

1.8.2 Operacionalización de variables

Tabla 1

Operacionalización de variables

“EVALUACIÓN DE LA CARRETERA PUYLLUCANA – PAMPA DE LA CULEBRA EN FUNCIÓN A LOS CRITERIOS DE DISEÑO GEOMÉTRICOS DEL MANUAL DE CARRETERAS DG – 2018”					
Hipótesis	Variables	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores / cualidades	Instrumentos
Los criterios de diseño geométrico de la carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra no cumple con los criterios de diseño geométricos del Manual de carreteras: DG – 2018.	Criterios de diseño geométrico de la carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra	Requerimientos técnicos (elementos y parámetros) que caracterizan el diseño geométrico de la carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra de acuerdo con el Manual de carreteras: DG – 2018.	Geometría en planta	<ul style="list-style-type: none"> • Pendiente (%). • Longitud de curva (m). • Radio mínimo (m). • Longitud de tramos en tangente (m). • Ángulos de deflexión (°). 	<ul style="list-style-type: none"> • Formato de aforo vehicular. • Formatos de análisis – comparativos de características de diseño geométricos.
			Geometría en perfil	<ul style="list-style-type: none"> • Pendiente (%). • Longitud de curvas verticales (m). • Peralte (%). 	
			Geometría en secciones transversales	<ul style="list-style-type: none"> • Ancho de calzada (m). • Berma (m). • Bombeo (%). 	

Tabla 2

Matriz de consistencia metodológica

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores / cualidades	Instrumentos	Metodología	Población y muestra
¿La carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra cumple con los criterios de diseño geométricos del Manual de carreteras: DG – 2018?	<p>Objetivo general:</p> <p>Evaluar la carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra en función a los criterios de diseño del Manual de carreteras: DG – 2018.</p>	<p>Los criterios de diseño geométrico de la carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra no cumple con los criterios de diseño geométricos del Manual de carreteras: DG – 2018.</p>	<p>Criterios de diseño geométrico de la carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra.</p>	Geometría en planta	<ul style="list-style-type: none"> • Pendiente (%). • Longitud de curva (m). • Radio mínimo (m). • Longitud de tramos en tangente (m). • Ángulos de deflexión (°). 	<ul style="list-style-type: none"> • Formato de aforo vehicular. • Formatos de análisis – comparativos de características de diseño geométricos. 	<p>Trabajo de campo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento de la zona de estudio. • Aforo vehicular. • Levantamiento topográfico. 	<p>Población:</p> <p>Carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra</p>
	<p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar el estudio topográfico de la carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra. • Realizar el aforo vehicular de la carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra. • Determinar las características de diseño geométrico de la carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra. 			Geometría en perfil	<ul style="list-style-type: none"> • Pendiente (%). • Longitud de curvas verticales (m). • Peralte (%). 			
			Geometría en secciones transversales	<ul style="list-style-type: none"> • Ancho de calzada (m). • Berma (m). • Bombeo (%). 				

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores / cualidades	Instrumentos	Metodología	Población y muestra
¿La carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra cumple con los criterios de diseño geométricos del Manual de carreteras: DG – 2018?	<p>Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comparar las características de diseño geométrico de la carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra de acuerdo con el Manual de carreteras: DG – 2018. • Determinar porcentualmente el cumplimiento de los criterios de diseño geométrico de acuerdo con el Manual de carreteras: DG – 2018. 	<p>Los criterios de diseño geométrico de la carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra no cumple con los criterios de diseño geométricos del Manual de carreteras: DG – 2018.</p>	<p>Criterios de diseño geométrico de la carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra.</p>	<p>Geometría en planta</p> <hr/> <p>Geometría en perfil</p> <hr/> <p>Geometría en secciones transversales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pendiente (%). • Longitud de curva (m). • Radio mínimo (m). • Longitud de tramos en tangente (m). <ul style="list-style-type: none"> • Ángulos de deflexión (°). <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • Pendiente (%). • Longitud de curvas verticales (m). <ul style="list-style-type: none"> • Peralte (%). • Ancho de calzada (m). <ul style="list-style-type: none"> • Berma (m). • Bombeo (%). 	<ul style="list-style-type: none"> • Formato de aforo vehicular. • Formatos de análisis – comparativos de características de diseño geométricos. 	<p>Trabajo de campo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocimiento de la zona de estudio. <ul style="list-style-type: none"> • Aforo vehicular. • Levantamiento topográfico. <p>Trabajo de gabinete.</p>	<p>Población: Carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra</p> <p>Muestra: Pampa de La Culebra</p>

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES TEÓRICOS

2.1.1 *A nivel internacional*

Pérez, C. y González, A. (2019) en su investigación tuvo la finalidad de describir e identificar los factores implicados en la accidentabilidad vial debido al creciente problema de accidentabilidad vial en el municipio de Rivera entre los años 2013 y 2017, al ser considerados como un evento generado, por lo menos, por un vehículo en movimiento causando daños a personas y bienes involucrados en el mismo. Esta investigación dimensionó las causas de los accidentes registrados e hizo un énfasis en los criterios de diseño geométrico ya que desempeña un papel importante en la seguridad de todos los actores viales. De esta manera, identificó los principales puntos de incidencia donde planteó desarrollar una mejora del diseño inicial de la vía.

Tolosa (2022) en su estudio "Comparación de los criterios de diseño geométrico de intersecciones a desnivel según las normativas de Colombia, Ecuador y Estados Unidos", llevó a cabo un análisis comparativo teórico de los distintos criterios de diseño geométrico, resaltando los avances principales en la construcción de carreteras destinadas a velocidades elevadas. El autor unifica estos criterios para ofrecer una visión general, centrándose en la velocidad de diseño, la curvatura horizontal y el peralte como aspectos primordiales. Esto implica equiparar las directrices establecidas por los tres países mencionados. Además, Tolosa

destaca la importancia de adecuar las vías al crecimiento del parque automotor a lo largo del tiempo, subrayando la necesidad imperativa de construir vías eficientes y, sobre todo, seguras para vehículos, conductores y peatones.

2.1.2 A nivel nacional

Bautista (2021) en su investigación “Análisis de la seguridad vial desde el diseño geométrico de la carretera Canchaque - Huancabamba”, tuvo como objetivo verificar el cumplimiento de los criterios y parámetros de diseño fijados por las normativas vigentes en la ejecución del estudio: Manual de carreteras: DG – 2014 y el Manual de seguridad vial - 2016; determinando que el diseño geométrico inicial no cumple con los parámetros de diseño geométricos fijados por la normativa modificando totalmente su diseño geométrico lo que llevo a la instalación excesiva de señalización vertical y horizontal generando incertidumbre y contaminación visual para los conductores y transeúntes. Concluyendo que, una de las causas que originan los accidentes de tránsito son las incompatibilidades del diseño geométrico.

Díaz (2021) en su proyecto de investigación “Análisis de la influencia del diseño geométrico en los accidentes de tránsito de la carretera Chiclayo – Chongoyape en los años 2015 – 2019”. El cual tuvo el objetivo de determinar la influencia de la geometría de la carretera en los accidentes que se han registrado mediante el estudio de la ubicación de los accidentes a través del levantamiento topográfico de la zona y la evaluación de su diseño con el Manual de carreteras: DG – 2018 y de esta manera proponer medidas para mejorar la geometría de la carretera. Sin embargo, concluye que la geometría de la carretera de estudio no influye de forma significativa en los accidentes ocurridos en la misma, dando a entender que el factor humano es el que predomina en la causalidad de los accidentes.

2.1.3 A nivel local

Rodríguez (2018) en su investigación sistematiza la información en dos fases donde en la primera se identifican los elementos geométricos de la carretera que influyen en la seguridad vial y en la segunda, el procesamiento de la información para determinar si cumplen con los criterios y parámetros de diseño que se estipulan en el Manual de carreteras: DG – 2018, llegando a la conclusión de que los elementos geométricos no cumplen con lo que establece la norma por lo que es necesario implementar medidas de solución haciendo uso de auditorías para identificar cuáles son los elementos geométrico que no se encuentran dentro de los parámetros indicados.

Lescano y Rodríguez (2023) en su investigación analizó la influencia de la seguridad vial de la carretera Cajamarca – Bambamarca en el tramo Km 10+000 hasta el Km. 20+000. Para ello, evaluó las características geométricas de la carretera de estudio con los parámetros establecidos en el Manual de carreteras: DG – 2018, teniendo como resultado que las características geométricas de la carretera afecta negativamente en la seguridad vial; lo que implica que, los vehículos que circulan no cuentan con la seguridad y comodidad para transitar libremente provocando una mayor ocurrencia de accidentes de tránsito en el tramo debido al alto porcentaje de incumplimiento.

2.2 BASES TEÓRICAS

2.2.1 Clasificación de las carreteras

De acuerdo con el Manual de carreteras: DG – 2018 y en base con la vía de estudio, al ser una vía de dos carriles, se clasifican de la siguiente manera:

2.2.1.1 Clasificación por demanda

a. Carreteras de primera clase

Son carreteras con un IMDA entre 4 000 y 2 001 veh/día, que presentan una calzada de dos carriles de 3.60 m de ancho como mínimo. Incluye cruces o pasos de vehículos a nivel, siempre y cuando se implementen dispositivos de seguridad vial que garanticen velocidades de operación más seguras. La calzada de estas carreteras debe ser pavimentada.

b. Carreteras de segunda clase

Son carreteras con un IMDA entre 2 000 y 400 veh/día, que cuentan con una calzada de dos carriles de 3.30 m de ancho como mínimo. Se puede incluir cruces o pasos vehiculares. La superficie de rodadura debe ser pavimentada.

c. Carreteras de tercera clase

Son carreteras con un IMDA menores a 400 veh/día, que cuentan con una calzada de dos carriles de 3.00 m de ancho mínimo. De manera excepcional estas vías podrán tener carriles hasta de 2.50 m, contando con el sustento técnico correspondiente. Pueden funcionar como soluciones básicas o económicas, tal como la aplicación de estabilizadores de suelos, emulsiones asfálticas y/o micro pavimentos; o en afirmado, en la superficie de rodadura. En caso de ser pavimentadas deberán cumplirse con las condiciones geométricas estipuladas para las carreteras de segunda clase.

2.2.1.2 Clasificación por orografía

a. Terreno plano (Tipo 1)

Tiene pendientes transversales al eje de la vía, menores o iguales al diez por ciento ($\leq 10\%$) y sus pendientes longitudinales son por lo general menores de tres por ciento ($< 3\%$), requiriendo un mínimo de movimiento de tierras, no presenta mayores dificultades en su trazo.

b. Terreno ondulado (Tipo 2)

Tiene pendientes transversales al eje de la vía entre el once y el cincuenta por ciento (11% - 50%) y sus pendientes longitudinales se encuentran entre el tres y seis por ciento (3% - 6%), requiere un moderado movimiento de tierras, lo que permite alineamientos rectos, alternados con curvas de radios amplios, sin mayores dificultades en el trazo.

c. Terreno accidentado (Tipo 3)

Tiene pendientes transversales al eje de la vía entre cincuenta y uno y el cien por ciento (51% - 100%) y sus pendientes longitudinales predominantes se encuentran entre el seis y el ocho por ciento (6% - 8%), por lo que requiere importantes movimientos de tierras, presenta dificultades en el trazo.

d. Terreno escarpado (Tipo 4)

Tiene pendientes transversales al eje de la vía superiores al ciento por ciento (>100%) y sus pendientes longitudinales excepcionales son superiores al ocho por ciento (>8%), exigiendo el máximo de movimiento de tierras, razón por la cual presenta grandes dificultades en su trazo.

2.2.2 Vehículos de diseño

El diseño geométrico de carreteras considera a un vehículo de diseño con las características representativas como peso y dimensiones que establece el Reglamento nacional de vehículos. La elección del vehículo de diseño se determina a partir del estudio de tráfico que se realiza en la carretera de estudio (MTC, 2018).

2.2.3 Características de tránsito

En base a lo que establece el Manual de carreteras: DG – 2018 las características y el diseño de una carretera se determinan de acuerdo con el análisis de volumen vehicular y de las características para circular de manera segura en la vía.

2.2.3.1 Índice Medio Diario Anual (IMDA)

El índice medio diario anual es un valor numérico que se obtiene por el promedio aritmético del volumen vehicular durante un año de una determinada vía en estudio. Los valores de IMDA proporciona la información necesaria para determinar las características de diseño, su clasificación y los proyectos de mejoras y mantenimiento de la carretera (MTC, 2018)

El IMD actual se obtiene de la multiplicación del Índice medio diario semanal (IMDS) por el Factor de corrección estacional (FC):

$$IMD \text{ actual} = IMDS \times FC \quad (01)$$

El IMDS se obtiene a partir del conteo del flujo vehicular registrado durante 7 días continuos de la vía en estudio.

$$IMDS = \sum \frac{V_i}{7} \quad (02)$$

Donde:

V_i : Volumen vehicular diario de los 7 días de conteo.

El Factor de corrección estacional (FC) es un valor numérico para extender la muestra de flujo vehicular de acuerdo con el comportamiento estacional por meses del tránsito que se ve afectado si es época de cosecha, transporte de productos agropecuarios, época navideña, entre otros. Dicho valor es proporcionado por PROVIAS Nacional.

2.2.4 Velocidad de diseño

Velocidad máxima escogida en la que se podrá mantener la seguridad y comodidad sobre una sección determinada de la carretera aun cuando el conductor sea sorprendido por cambios bruscos en su recorrido (MTC, 2018).

De acuerdo con lo que establece el Manual de carreteras: DG – 2018, la velocidad de diseño debe cumplir con los siguientes criterios:

- a) La longitud mínima de un tramo de carretera, con una velocidad de diseño dada, debe ser de tres kilómetros (3.00 km), para velocidades entre veinte y cincuenta km por hora (20 km/h y 50 km/h) y de cuatro kilómetros (4.00 km) para velocidades entre sesenta y ciento veinte km por hora (60 km/h y 120 km/h).
- b) La diferencia de velocidad de diseño entre tramos adyacentes no debe ser mayor a veinte km por hora (20 km/h).

La velocidad de diseño se define de acuerdo con la clasificación por demanda y orografía de la carretera a diseñarse, la misma que se establece en la siguiente tabla:

Tabla 3

Rangos de velocidad de diseño en función a la clasificación por demanda y orografía

Tipo de carretera	Orografía	Velocidad de diseño de un tramo homogéneo (km/h)										
		30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
Autopista de primera clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											
Autopista de segunda clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											

Tipo de carretera	Orografía	Velocidad de diseño de un tramo homogéneo (km/h)										
		30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
Carretera de primera clase	Plano				■	■	■	■	■	■		
	Ondulado				■	■	■	■	■			
	Accidentado			■	■	■	■	■				
	Escarpado			■	■	■	■					
Carretera de segunda clase	Plano				■	■	■	■	■	■		
	Ondulado				■	■	■	■				
	Accidentado			■	■	■	■					
	Escarpado		■	■	■	■						
Carretera de tercera clase	Plano		■	■	■	■	■	■	■			
	Ondulado		■	■	■	■	■	■				
	Accidentado	■	■	■								
	Escarpado	■										

Fuente: Manual de carreteras: DG – 2018, p. 97.

2.2.5 Velocidad de operación

Velocidad máxima con la que pueden circular los vehículos en un determinado tramo de la carretera sin exceder la velocidad de diseño bajo las condiciones de tránsito, estado del pavimento y meteorológicas. (MTC, 2018).

Criterio I de Lamm: consistencia de elementos simples

La finalidad del Criterio I de Lamm es lograr la armonía entre la velocidad de diseño y la velocidad de operación, en un elemento aislado del trazado; clasificándolo como “bueno”, “regular” y “malo” (Navarro y Sáenz, 2001).

Criterio II de Lamm: consistencia de elementos sucesivos

El Criterio II de Lamm es el más utilizado ya que presenta la relación directa con la siniestralidad, además su propósito es verificar los cambios de velocidad entre elementos sucesivos, en función a la velocidad de operación de percentil 85 (Navarro y Sáenz, 2001).

Tabla 4*Umbrales para la consistencia de diseño para criterios de Lamm (I y II)*

Rango de consistencia	Criterio I (km/h)	Criterio II (km/h)
Buena	$ V_{85i} - V_d \leq 10$	$ V_{85i} - V_{85i+1} \leq 10$
Regular	$10 < V_{85i} - V_d \leq 20$	$10 < V_{85i} - V_{85i+1} \leq 20$
Malo	$ V_{85i} - V_d > 20$	$ V_{85i} - V_{85i+1} > 20$

Fuente: Adaptado de Cubas, A. (2021)

Para estimar la velocidad de operación, se utiliza el percentil 85 de la velocidad (la velocidad por la que circula el 85% de los vehículos). La evaluación se realiza tomando en cuenta el diseño geométrico de la vía considerando la velocidad de operación en cada punto del camino; determinadas con las ecuaciones de Fitzpatrick.

Tabla 5*Ecuaciones de Fitzpatrick para la estimación de velocidades de operación*

	Condiciones de alineamiento	Ecuación
1	Curva horizontal sobre pendiente (-9%<i<-4%)	$V_{85} = 102.10 - \frac{3077.13}{R}$
2	Curva horizontal sobre pendiente (-4%<i<0%)	$V_{85} = 105.98 - \frac{3709.90}{R}$
3	Curva horizontal sobre pendiente (0%<i<4%)	$V_{85} = 104.82 - \frac{3574.51}{R}$
4	Curva horizontal sobre pendiente (4%<i<9%)	$V_{85} = 96.61 - \frac{2752.19}{R}$
5	Curva horizontal combinada con curvas cóncavas (sag)	$V_{85} = 105.32 - \frac{3438.19}{R}$
6	Curva horizontal combinada con curva convexas sin limitación de visibilidad	Nota 2
7	Curva horizontal combinada con curva convexas con limitación de visibilidad ($k \leq 43$ m/%)	$V_{85} = 103.24 - \frac{3576.51}{R}$
8	Curva vertical cóncava sobre recta horizontal	Velocidad deseada
9	Curva vertical convexa con distancia de visibilidad no limitada ($k \leq 43$ m/%) sobre recta horizontal	Velocidad deseada

Condiciones de alineamiento	Ecuación
10 Curva vertical convexa con distancia de visibilidad no limitada ($k > 43$ m/%) sobre recta horizontal	$V_{85} = 105.08 - \frac{149.69}{K}$

Fuente: Manual de carreteras: DG – 2018, p. 114.

Nota:

1. Usar la menor velocidad estimada con las ecuaciones 1 y 2 (pendientes descendentes) y 3 y 4 (pendientes ascendentes).
2. Comparar la velocidad estimada con las ecuaciones 1 o 2 (pendientes descendentes) y 3 y 4 (pendientes ascendentes) y usar la menor.

2.2.6 Distancia de visibilidad

Longitud continua que puede visualizar el conductor hacia delante de manera que pueda ejecutar con seguridad todas las maniobras que se requieran. (MTC, 2018).

2.2.6.1 Distancia de visibilidad de parada

Distancia mínima requerida que necesita un vehículo para detenerse antes de que alcance un objetivo inmóvil (con una altura igual o mayor a 0.15 m y en relación con los ojos del conductor a 1.07 m sobre la rasante de circulación) en su recorrido.

La distancia de visibilidad de parada para pavimentos húmedos se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$Dp = 0.278(V)(t_p) + 0.039 \frac{V^2}{a} \quad (03)$$

Donde:

Dp : Distancia de parada (m)

V : Velocidad de diseño (km/h)

t_p : Tiempo de percepción + reacción (s)

a : Deceleración en m^2/s

El tiempo de reacción de frenado está en un intervalo de 2 a 3 segundos, por lo que se recomienda tomar el tiempo de percepción – reacción de 2.5 segundos.

Para vías con pendiente superior al 3%, tanto en ascenso como en descenso, se puede calcular con la siguiente formula:

$$Dp = 0.278(V)(t_p) + \frac{V^2}{254\left(\left(\frac{a}{9.81}\right) \pm i\right)} \quad (04)$$

Donde:

+ i : Subidas respecto al sentido de la circulación.

– i : Bajadas respecto al sentido de la circulación.

La distancia de visibilidad de parada también se puede calcular con el uso de la siguiente tabla:

Tabla 6*Distancia de visibilidad de parada (metros)*

Pendiente (%)	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
30	33	33	33	32	32	32	31	31	31	30	30	30	30	29	29	29	29	29	29	28	28
40	46	45	44	4	43	42	42	41	41	40	40	39	39	39	38	38	28	37	37	67	36
50	65	64	62	61	60	59	52	57	56	56	55	54	53	53	52	51	51	50	50	49	49
60	90	88	86	84	82	81	80	87	76	75	75	73	72	71	70	69	68	67	66	66	65
70	119	116	113	110	108	105	13	101	99	97	97	94	92	91	90	88	87	86	85	84	83
80	152	147	143	140	136	133	130	127	124	122	122	117	115	113	112	110	108	107	108	108	102
90	189	183	178	173	168	141	141	156	153	150	150	144	141	139	136	134	132	130	128	126	124
100	229	221	204	207	201	196	191	186	181	177	177	169	166	162	159	156	154	151	148	146	144
110	282	272	262	253	246	238	231	225	219	214	214	204	199	195	191	187	185	180	177	174	171
120	343	330	318	306	296	287	278	270	262	255	255	243	237	232	227	222	217	213	209	205	202
130	413	396	380	366	353	341	330	320	311	302	302	286	279	272	266	260	255	249	244	240	235
140	495	473	453	435	419	403	490	377	365	354	354	335	326	318	310	303	296	290	284	278	272
150	584	557	532	509	489	471	454	424	424	411	411	387	376	366	357	348	340	333	325	318	312

Fuente: Manual de carreteras: DG – 2018, p. 106.

2.2.7 *Diseño geométrico en planta o Alineamiento horizontal*

El diseño geométrico en planta o alineamiento horizontal está constituido por alineamientos rectos, curvas circulares y de grado de curvatura variable que permiten una transición suave al pasar de alineamientos rectos a curvas circulares o viceversa o también, entre dos curvas circulares diferentes. (MTC, 2018).

De acuerdo con lo que establece el Manual de carreteras: DG – 2018, el alineamiento horizontal permite la operación continua de los vehículos manteniendo la misma velocidad de diseño en la mayor longitud de carretera que sea posible. Para ello, establece algunos aspectos para considerar en el diseño en planta:

- Evitar tramos rectos demasiado largos; es preferible reemplazarlos por curvas de grandes radios.
- En el caso de ángulos de deflexión (Δ) pequeños, iguales o inferiores a 5° , los radios deberán ser suficientemente grandes para proporcionar longitud de curva mínima L obtenida con la siguiente fórmula:

$$L > 30(10 - \Delta); \Delta < 5^\circ \quad (05)$$

No se usará nunca ángulos de deflexión menores de $59'$ (minutos).

La longitud mínima de la curva (L) será:

Tabla 7

Longitud mínima de la curva

Carretera Red Nacional	L (m)
Autopistas	6V
Carreteras de dos carriles	3V

Fuente: Manual de carreteras: DG – 2018, p. 125.

La longitud mínima para curvas horizontales en carreteras principales es:

$$Lc_{min} = 3V \quad (06)$$

En infraestructuras para alta velocidad y acceso controlado que cuentan con curvatura abierta, y debido a razones estéticas, la longitud mínima recomendada para curvas deberá ser de acuerdo con la siguiente fórmula; por lo que, es preferible no diseñar longitudes de curvas horizontales mayores a 800 metros.

$$Lc_{rec} = 6V \quad (07)$$

2.2.7.1 Tramos en tangente

El Manual de carreteras: DG – 2018 determina que los tramos en tangente son las longitudes mínimas admisibles y máximas deseables de los tramos en tangente. En función a la velocidad de diseño dichas longitudes se indican en la siguiente tabla:

Tabla 8

Longitudes de tramos en tangente

V (km/h)	L mín. s (m)	L mín. o (m)	L máx. (m)
30	42	84	500
40	56	111	668
50	69	139	835
60	83	167	1 002
70	97	194	1 169
80	111	222	1 336
90	125	250	1 503
100	139	278	1 670
110	153	306	1 837
120	167	333	2 004
130	180	362	2 171

Fuente: Manual de carreteras: DG – 2018, p. 127.

Donde:

$L_{mín.s}$: Longitud mínima (m) para trazados en “S” (alineamiento recto entre alineamientos con radios de curvatura de sentido contrario).

$L_{mín.o}$: Longitud mínima (m) para el resto de los casos (alineamiento recto entre alineamientos con radios de curvatura del mismo sentido).

$L_{máx}$: Longitud máxima deseable (m).

V : Velocidad de diseño (km/h)

Las longitudes de tramos en tangente presentada en la tabla anterior están calculadas con las siguientes fórmulas:

$$L_{mín.s} = 1.39V \quad (08)$$

$$L_{mín.o} = 2.78V \quad (09)$$

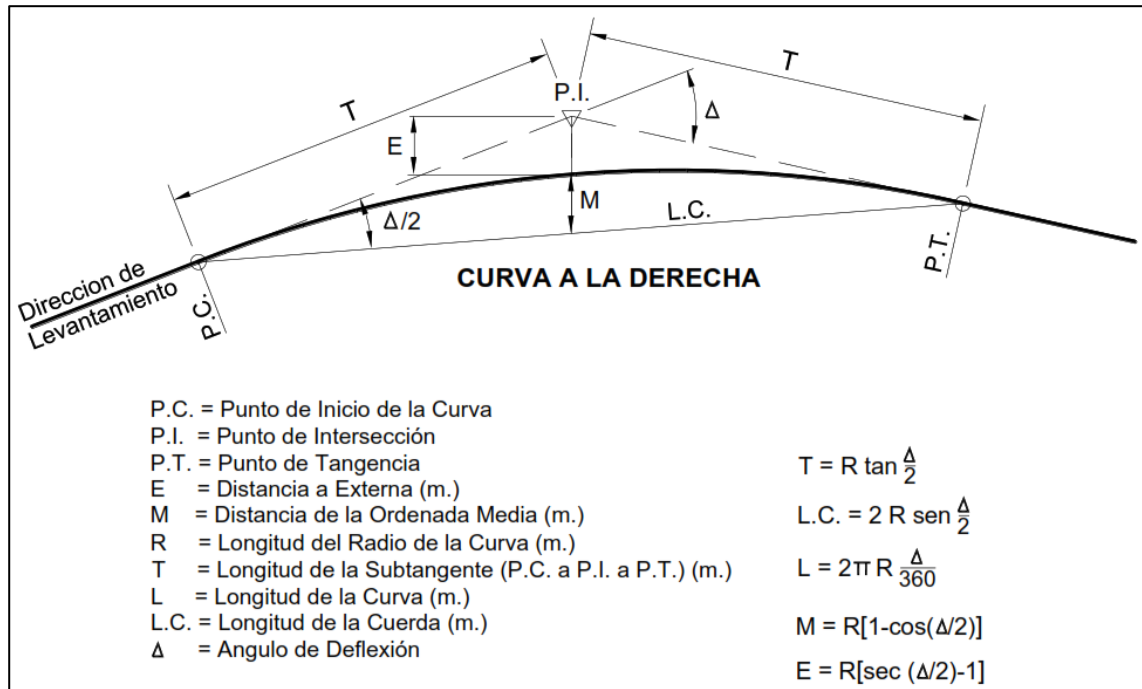
$$L_{máx} = 16.70V \quad (10)$$

2.2.7.2 Curvas circulares

Arcos de circunferencia de un solo radio que articulan dos tangentes consecutivas, conformando la proyección horizontal de las curvas reales o espaciales (MTC, 2018).

Figura 1

Simbología de la curva circular



Fuente: Manual de carreteras: DG – 2018, p. 128.

Radio*s* m*ín*imos

Según el Manual de carreteras: DG – 2018 define los radios m*ín*imos de curvatura horizontal como aquellos radios m*ín*imos que pueden recorrerse con la velocidad de diseño y con un peralte m*á*ximo mientras mantenga condiciones aceptables de seguridad y comodidad.

$$R_{m\acute{i}n} = \frac{V^2}{127(P \acute{m}ax + f \acute{m}ax)} \quad (11)$$

Donde:

*R*_{m*ín*}: Radio m*ín*imo.

V: Velocidad de diseño.

P m*á*x: Peralte m*á*ximo asociado a *V* (en tanto por uno).

f m*á*x: Coeficiente de fricción transversal m*á*ximo asociado a *V*.

Tabla 9*Radios mínimos y peraltes máximos para el diseño de carreteras*

Ubicación de la vía	Velocidad de diseño	P máx. (%)	f máx.	Radio calc. (m)	Radio redond. (m)
Área urbana	30	4.00	0.17	33.7	35
	40	4.00	0.17	60.0	60
	50	4.00	0.16	98.4	100
	60	4.00	0.15	149.2	150
	70	4.00	0.14	214.3	215
	80	4.00	0.14	280.0	280
	90	4.00	0.13	375.2	375
	100	4.00	0.12	492.1	495
	110	4.00	0.11	635.2	635
	120	4.00	0.09	872.2	875
Área rural (plano u ondulada)	130	4.00	0.08	1 108.9	1 110
	30	8.00	0.17	28.3	30
	40	8.00	0.17	50.4	50
	50	8.00	0.16	82.0	85
	60	8.00	0.15	123.2	125
	70	8.00	0.14	175.4	175
	80	8.00	0.14	229.1	230
	90	8.00	0.13	303.7	305
	100	8.00	0.12	393.7	395
	110	8.00	0.11	501.5	500
Área rural (accidentada o escarpada)	120	8.00	0.09	667.0	670
	130	8.00	0.08	831.7	835
	30	12.00	0.17	24.4	25
	40	12.00	0.17	3.4	45
	50	12.00	0.16	70.3	70
	60	12.00	0.15	105.0	105
	70	12.00	0.14	148.4	150
	80	12.00	0.14	193.8	195

	Velocidad de diseño	P máx. (%)	f máx.	Radio calc. (m)	Radio redond. (m)
Área rural	90	12.00	0.13	255.1	255
(accidentada o escarpada)	100	12.00	0.12	328.1	330
	110	12.00	0.11	414.2	415
	120	12.00	0.09	539.9	540
	130	12.00	0.08	665.4	665

Fuente: Manual de carreteras: DG – 2018, p. 129.

El trazo en planta de un tramo homogéneo debe evitarse el empleo de curvas de radio mínimo; se tratará de usar curvas de radio amplio, reservando el empleo de radios mínimos para las condiciones críticas.

2.2.7.3 Sobreancho

Ancho adicional en los tramos en curva de la superficie de rodadura de la vía para compensar el mayor espacio requerido por los vehículos.

2.2.7.4 Curvas compuestas

Las curvas compuestas son dos o más curvas simples de diferente radio, orientadas a una misma dirección y dispuestas una a continuación de la otra. En el caso de usar una curva compuesta de tres centros denominada curva policéntrica se debe considerar que el radio de las curvas no será mayor de 1.5 veces el radio de la otra y que, para una sucesión de curvas de radio decreciente cada curva debe ser de longitud suficiente para permitir una desaceleración gradual (MTC, 2018)

2.2.8 Diseño geométrico en perfil

El diseño geométrico en perfil o alineamiento vertical está constituido por una serie de rectas enlazadas por curvas verticales parabólicas a los cuales son tangentes; el sentido de las pendientes se define según el avance del kilometraje, son positivas cuando implican un

aumento de cotas y negativas cuando hay una disminución de cotas. Generalmente, el relieve del terreno es el elemento de control del radio de las curvas verticales pueden ser cóncavas o convexas y el de la velocidad de diseño que controla la distancia de visibilidad. (MTC, 2018)

El alineamiento vertical debe permitir la operación ininterrumpida de los vehículos tratando de conservar la misma velocidad de diseño en la mayor longitud de carretera posible.

El perfil longitudinal está controlado principalmente por la topografía, alineamiento horizontal, distancias de visibilidad, velocidad de proyecto, seguridad, costos de construcción, categoría de vía, valores estéticos y drenaje.

Consideraciones de diseño:

- Terreno plano: la rasante estará sobre el nivel del terreno (drenaje).
- Terreno ondulado: en lo posible, la rasante seguirá las inflexiones del terreno (economía).
- Terreno accidentado: en lo posible, la rasante deberá adaptarse al terreno evitando los tramos en contrapendiente para evitar alargamientos innecesarios.
- Terreno escarpado: el perfil estará condicionado por la divisoria de aguas.
- Es deseable lograr una rasante compuesta por pendientes moderadas con variaciones graduales de los lineamientos, compatibles con la categoría de la carretera y la topografía del terreno.
- Se debe evitar las rasantes de dos curvas verticales del mismo sentido unidas por una alineación corta. Si las curvas son convexas se generan largos sectores con visibilidad restringida y si son cóncavas, la visibilidad del conjunto resulta antiestética y se crean falsas apreciaciones de distancia y curvatura.

2.2.8.1 Pendiente

Pendiente mínima

Con la finalidad de asegurar en todo punto de la calzada un drenaje de aguas superficiales se tiene una pendiente de 0.5%. (MTC, 2018)

- Si la calzada posee un bombeo del 2% y no existen bermas y/o cunetas se podrá adaptar pendientes de hasta 0.2%.
- Si el bombeo es de 2.5% se tomará, excepcionalmente, pendientes iguales a cero.
- Si existen bermas, la pendiente mínima será de 0.5% y, excepcionalmente, de 0.35%.
- En zonas de transición de peralte, cuando la pendiente transversal es nula, la pendiente mínima es de 0.5%

Pendiente máxima

- En zonas de altitud superior a los 3 000 msnm, los valores máximos se reducen a 1% para terrenos accidentados o escarpados.
- En autopistas, las pendientes de bajada podrán superar hasta en un 2%.

Pendientes máximas excepcionales

El valor de la pendiente debe de incrementarse hasta el 1% para todos los casos justificándose técnica y económicamente dicho incremento (MTC, 2018).

Tabla 10

Pendientes máximas (%)

Demanda	Autopistas								Carretera														
Vehículos/día	>6 000				6 000 – 4 001				4 000 – 2 001				2 000 – 400				< 400						
Características	Primera clase				Segunda clase				Primera clase				Segunda clase				Tercera clase						
Tipo de orografía	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4			
Velocidad de diseño:																				10.0	10.0		
30 km/h																				10.0			
40 km/h																				9.0	8.0	9.0	10.0
50 km/h											7.0	7.0			8.0	9.0	8.0	8.0	8.0				
60 km/h					6.0	6.0	7.0	7.0	6.0	6.0	7.0	7.0	6.0	7.0	8.0	9.0	8.0	8.0					
70 km/h			5.0	5.0	6.0	6.0	6.0	7.0	6.0	6.0	7.0	7.0	6.0	6.0	7.0		7.0	7.0					
80 km/h	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0		6.0	6.0			7.0	7.0					
90 km/h	4.5	4.5	5.0		5.0	5.0	6.0		5.0	5.0			6.0				6.0	6.0					
100 km/h	4.5	4.5	4.5		5.0	5.0	6.0		5.0				6.0										
110 km/h	4.0	4.0			4.0																		
120 km/h	4.0	4.0			4.0																		
130 km/h	3.5																						

Fuente: Manual de carreteras: DG – 2018, p. 171.

2.2.8.2 Curvas verticales

Los tramos consecutivos de rasante serán enlazados con curvas verticales parabólicas cuando la diferencia algebraica de sus pendientes sea mayor del 1% para carreteras pavimentadas y del 2% para las demás. (MTC, 2018)

Las curvas verticales parabólicas son definidas por su parámetro de curvatura K que equivale a la longitud de la curva en el plano horizontal (m) para cada 1% de variación de la pendiente.

$$K = \frac{L}{A} \quad (12)$$

Donde:

K : Parámetro de la curvatura.

L : Longitud de la curva vertical.

A : Valor absoluto de la diferencia algebraica de las pendientes.

Para determinar las curvas verticales es necesario tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- El criterio de comodidad se aplica al diseño de curvas verticales cóncavas en donde la fuerza centrífuga que aparece en el vehículo al cambiar de dirección se suma al peso propio del mismo.
- El criterio de operación se aplica al diseño de curvas verticales con visibilidad completa para evitar al usuario la impresión de un cambio súbito de pendiente.
- El criterio de seguridad se aplica a curvas cóncavas y convexas. La longitud de curva deber ser de manera que en todo su desarrollo la distancia de visibilidad sea mayor o igual a la de parada.

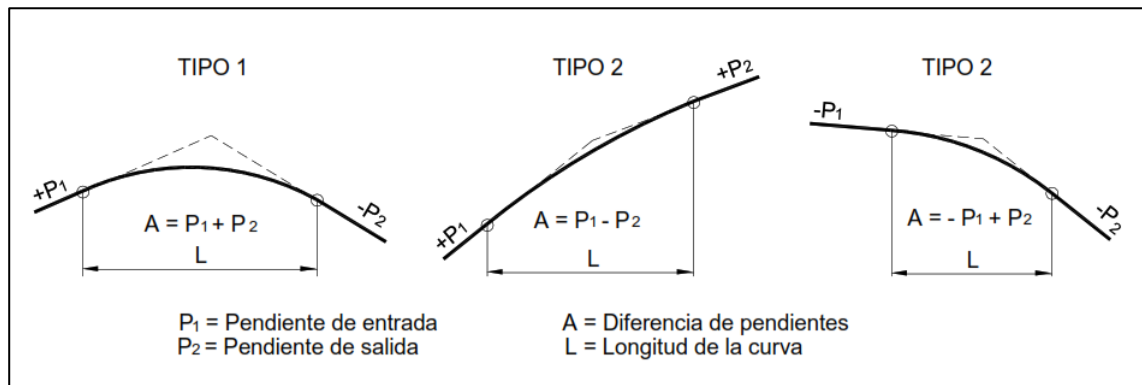
- En algunos casos el nivel de servicio deseado puede obligar a diseñar curvas verticales con la distancia de visibilidad de paso.

Las curvas verticales se pueden clasificar por su forma como curvas verticales convexas y cóncavas y de acuerdo con la proporción entre sus ramas que las forman como simétricas y asimétricas. (MTC, 2018)

Curvas verticales convexas

Figura 2

Curvas verticales convexas



Fuente: Manual de carreteras: DG – 2018, p. 175.

La longitud de las curvas verticales convexas se determina mediante las siguientes formulas:

- a) Para contar con la visibilidad de parada (Dp)

Cuando $Dp < L$

$$L = \frac{ADp^2}{100(\sqrt{2h_1} + \sqrt{2h_2})^2} \quad (13)$$

Cuando $Dp > L$

$$L = 2Dp - \frac{200(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})^2}{A} \quad (14)$$

Donde:

L : Longitud de la curva vertical (m).

Dp : Distancia de visibilidad de parada (m).

A : Diferencia algebraica de pendientes (%).

h_1 : Altura de ojo sobre la rasante (m).

h_2 : Altura del objeto sobre la rasante (m).

b) Para contar con la visibilidad de adelantamiento o paso (Da)

Cuando $Da < L$

$$L = \frac{ADa^2}{946} \quad (15)$$

Cuando $Dp > L$

$$L = 2Da - \frac{946}{A} \quad (16)$$

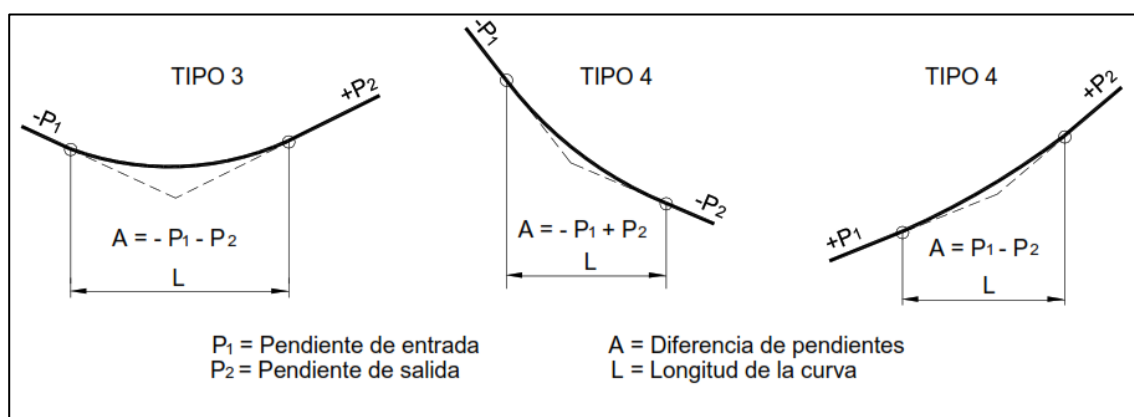
Donde:

Da : Distancia de Visibilidad de Adelantamiento o Paso (m).

Curvas verticales cóncavas

Figura 3

Curvas verticales cóncavas



Fuente: Manual de carreteras: DG – 2018, p. 175.

La longitud de las curvas verticales cóncavas se determina mediante las siguientes formulas:

Cuando $D < L$

$$L = \frac{AD^2}{120+3.5 D} \quad (17)$$

Cuando $D > L$

$$L = 2D - \left(\frac{120+3.5D}{A} \right) \quad (18)$$

Donde:

D : Distancia entre el vehículo y el punto dónde con un ángulo de 1° los rayos de luz de los faros intersecan a la rasante.

2.2.9 Diseño geométrico de la sección transversal

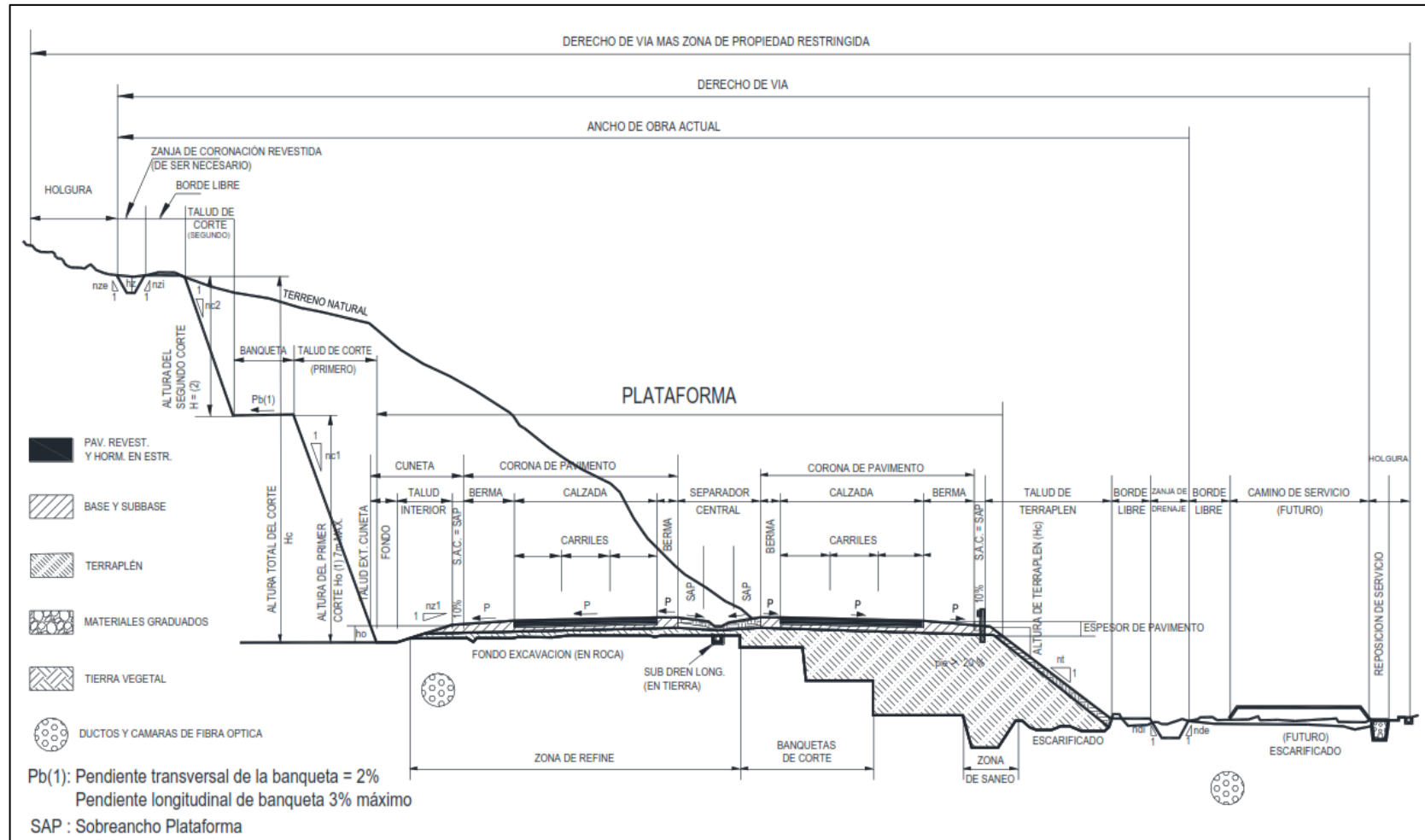
El diseño geométrico de las secciones transversales consiste en la descripción de los elementos de una carretera en un plano de corte vertical normal al alineamiento horizontal que permite definir la disposición y dimensiones de dichos elementos en el punto correspondiente a cada sección y su relación con el terreno natural. (MTC, 2018)

El elemento más importante de la sección transversal es la zona destinada a la superficie de rodadura o calzada cuyas dimensiones deben permitir el nivel de servicio previsto en el proyecto in perjuicio de la importancia de los otros elementos de la sección transversal como bermas, aceras, cunetas, taludes y elementos complementarios.

Los elementos que conforman la sección transversal de la carretera son: carriles, calzada o superficie de rodadura, bermas, cunetas, taludes y elementos complementarios (barreras de seguridad, ductos y cámaras para fibra óptica, guardavías y otros) que se encuentran dentro del derecho de vía del proyecto.

Figura 4

Sección transversal típica para carretera con una calzada de dos carriles, en poblaciones rurales



Fuente: Manual de carreteras: DG – 2018, p. 187.

2.2.9.1 Calzada o superficie de rodadura

La calzada es una parte de la carretera destinada a la circulación de vehículos compuesta por uno o más carriles sin incluir la berma. La calzada se divide en carriles que están destinados a la circulación de una fila de vehículos en un mismo sentido de tránsito. (MTC, 2018)

El número de carriles de cada calzada se fijará de acuerdo con las previsiones y composición del tráfico, al IMDA de diseño, el nivel de servicio deseado. Los anchos de carril que se usen serán de 3.00 m, 3.30 m y de 3.60 m.

Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Autopistas: dos carriles por calzada (mínimo).
- Carreteras de calzada única: dos carriles por calzada.

Ancho de calzada en tangente

El ancho de la calzada en tangente se determinará tomando como base el nivel de servicio deseado al finalizar el periodo de diseño. El ancho y número de carriles se determinarán mediante un análisis de capacidad y niveles de servicio.

En casos particulares, la vía en materia de diseño puede requerir una sección transversal que contenga elementos complementarios como barreras de seguridad u otros, en cuyo caso se contemplara los anchos adicionales que requiera la instalación de dichos elementos.

Tabla 11

Anchos mínimos de calzada

Clasificación	Autopista								Carretera												
	>6 000				6 000 – 4 001				4 000 – 2 001				2 000 - 400				< 400				
Tipo	Primera clase				Segunda clase				Primera clase				Segunda clase				Tercera clase				
Orografía	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Velocidad de diseño																					
30 km/h																			6.0	6.0	
40 km/h																		6.6	6.6	6.6	6.0
50 km/h											7.2	7.2			6.6	6.6	6.6	6.6	6.0		
60 km/h						7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	6.6	6.6	6.6	6.6		
70 km/h			7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	6.6		6.6	6.6			
80 km/h	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2		7.2	7.2			6.6	6.6			
90 km/h	7.2	7.2	7.2		7.2	7.2	7.2		7.2	7.2			7.2				6.6	6.6			
100 km/h	7.2	7.2	7.2		7.2	7.2	7.2		7.2				7.2								
110 km/h	7.2	7.2			7.2																
120 km/h	7.2	7.2			7.2																
130 km/h	7.2																				

Fuente: Manual de carreteras: DG – 2018, p. 191.

Nota: Orografía: Plano (1), ondulado (2), accidentado (3) y escarpado (4)

2.2.9.2 Bermas

La berma es una franja longitudinal, paralela y adyacente a la calzada de la carretera que sirve de confinamiento de la capa de rodadura y se utiliza como zona de seguridad para estacionamiento de vehículos en caso de emergencia. Las bermas mejoran las condiciones de funcionamiento del tráfico y su seguridad; por ello, las bermas desempeñan otras funciones en proporción a su ancho tales como protección al pavimento y a sus capas inferiores, detenciones ocasionales y como zona de seguridad para maniobras de emergencia. (MTC, 2018)

La función como zona de seguridad se refiere a aquellos casos en que un vehículo se salga de la calzada en cuyo caso dicha zona constituye un margen de seguridad para realizar una maniobra de emergencia que evite un accidente.

La berma debe mantener el mismo nivel e inclinación (bombeo o peralte) de la superficie de rodadura o calzada y acorde a la evaluación técnica y económica del proyecto, constituida por materiales similares a la capa de rodadura de la calzada.

Las autopistas cuentan con bermas interiores y exteriores en cada calzada siendo las primeras de un ancho inferior. En las carreteras de calzada única las bermas deben tener anchos iguales.

Tabla 12

Ancho de berma

Clasificación	Autopista								Carretera											
	>6 000				6 000 – 4 001				4 000 – 2 001				2 000 - 400				< 400			
Tipo	Primera clase				Segunda clase				Primera clase				Segunda clase				Tercera clase			
Orografía	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Velocidad de diseño																				
30 km/h																			0.5	0.5
40 km/h																	1.2	1.2	0.9	0.5
50 km/h													2.6	2.6	1.2	1.2	1.2	0.9	0.9	
60 km/h					3.0	3.0	2.6	2.6	3.0	3.0	2.6	2.6	2.0	2.0	1.2	1.2	1.2	1.2		
70 km/h				3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.0	2.0	1.2	1.2	1.2		
80 km/h	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.0	2.0	1.2	1.2					
90 km/h	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.0	1.2	1.2									
100 km/h	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.0												
110 km/h	3.0	3.0	3.0																	
120 km/h	3.0	3.0	3.0																	
130 km/h	3.0																			

Fuente: Manual de carreteras: DG – 2018, p. 193.

Nota: Orografía: Plano (1), ondulado (2), accidentado (3) y escarpado (4)

2.2.9.3 Bombeo

En tramos en tangente o en curvas en contraperalte, las calzadas deben tener una inclinación transversal mínima denominada bombeo con la finalidad de evacuar las aguas superficiales. El bombeo depende del tipo de superficie de rodadura y de los niveles de precipitación de la zona. (MTC, 2018)

Tabla 13

Valores del bombeo de la calzada

Tipo de superficie	Bombeo (%)	
	Precipitación < 500 mm/año	Precipitación > 500 mm/año
Pavimento asfáltico y/o concreto portland	2.0	2.5
Tratamiento superficial	2.5	2.5 – 3.0
Afirmado	3.0 – 3.5	3.0 – 4.0

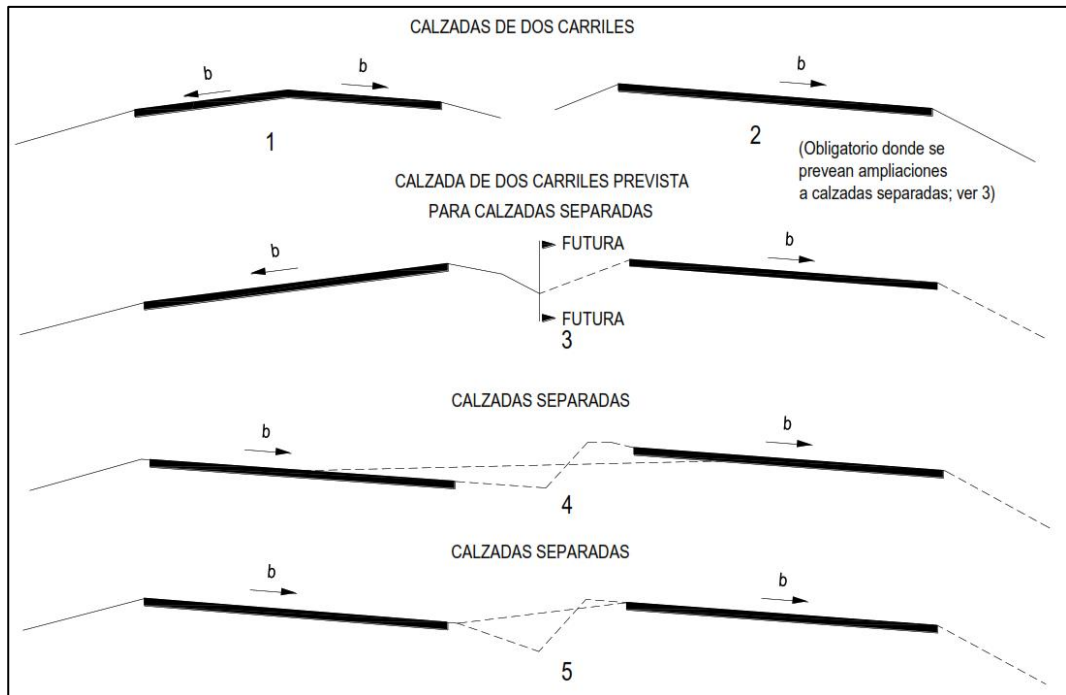
Fuente: Manual de carreteras: DG – 2018, p. 195.

El bombeo puede darse de varias maneras dependiendo del tipo de carretera y la conveniencia de evacuar adecuadamente las aguas:

- Bombeo a dos aguas: la inclinación parte del centro de la calzada hacia los bordes.
- Bombeo de una sola agua: uno de los bordes de la calzada por encima del otro. Esta es una solución para resolver las pendientes transversales mínimas especialmente en tramos en tangente de poco desarrollo entre curvas del mismo sentido.

Figura 5

Casos de bombeo



Fuente: Manual de carreteras: DG – 2018, p.

2.2.9.4 Peralte

El peralte es la inclinación transversal de la carretera en los tramos de curva, con la finalidad de contrarrestar la fuerza centrífuga del vehículo. (MTC, 2018)

Peraltes máximos y mínimos

Para calcular el peralte bajo el criterio de seguridad ante el deslizamiento se utilizará la siguiente fórmula:

$$p = \frac{v^2}{127R} - f \quad (19)$$

Donde:

p : Peralte máximo asociado a la velocidad de diseño.

V : Velocidad de diseño (km/h)

R : Radio mínimo absoluto (m)

f : Coeficiente de fricción literal máximo asociado a la velocidad de diseño.

Las curvas horizontales deber ser peraltadas a excepción los valores establecidos en la siguiente tabla:

Tabla 14

Valores de radio a partir de los cuales no es necesario el peralte

Velocidad (km/h)	40	60	80	≥ 100
Radio (m)	3 500	3 500	3 500	7 500

Fuente: Manual de carreteras: DG – 2018, p. 196.

Tabla 15

Valores de peralte mínimo

Velocidad de Diseño (km/h)	Radios de Curvatura
$V \geq 100$	$5\,000 \leq R \leq 7\,500$
$40 \leq V \leq 100$	$2\,500 \leq R \leq 3\,500$

Fuente: Manual de carreteras: DG – 2018, p. 197.

Tabla 16

Valores de peralte máximo

Pueblo o Ciudad	Peralte Máximo (p)	
	Absoluto	Normal
Atravesamiento de zonas urbanas	6.0%	4.0%
Zona Rural (T. Plano, Ondulado o Accidentado)	8.0%	6.0%
Zona Rural (T. Accidentado o Escarpado)	12.0%	8.0%
Zona Rural con Peligro de Hielo	8.0%	6.0%

Fuente: Manual de carreteras: DG – 2018, p. 196.

2.2.9.5 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.

Los anchos mínimos que debe tener el derecho de vía en función a la clasificación de la carretera por demanda y orografía son los siguientes:

Tabla 17

Anchos mínimos de derecho de vía

Clasificación	Anchos Mínimos (m)
Autopistas de primera clase	40
Autopistas de segunda clase	30
Carretera de primera clase	25
Carretera de segunda clase	20
Carretera de tercera clase	16

Fuente: Manual de carreteras: DG – 2018, p. 199.

En general, los anchos de la faja de dominio o derecho de vía se incrementan en 5.00 m, en los siguientes casos:

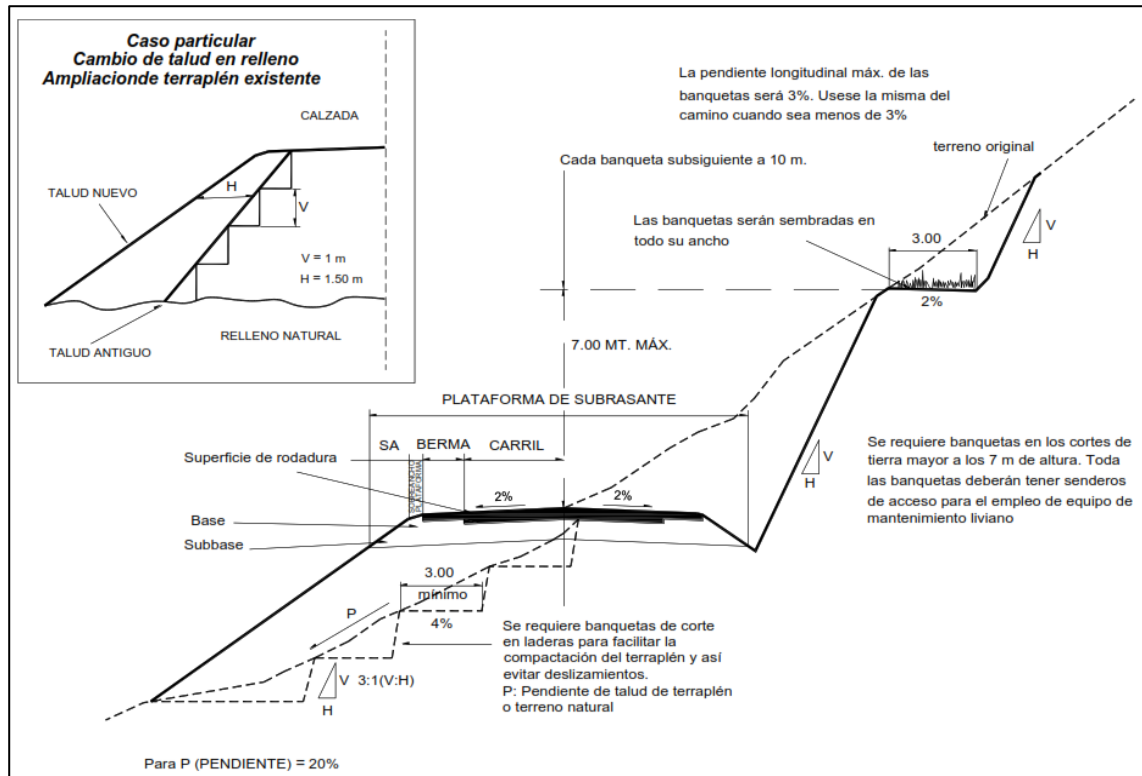
- Del borde superior de los taludes de corte más alejados.
- Del pie de los terraplenes más altos.
- Del borde más alejado de las obras de drenaje.
- Del borde exterior de los caminos de servicio.

2.2.9.6 Taludes

El talud es la inclinación de diseño dada al terreno lateral de la carretera, tanto en zonas de corte como en terraplenes. Dicha inclinación es la tangente del ángulo formado por el plano de la superficie del terreno y la línea teórica horizontal. (MTC, 2018)

Figura 6

Sección transversal típica de talud en tangente



Fuente: Manual de carreteras: DG – 2018, p. 203.

Los taludes para las secciones en corte varían de acuerdo con las características geomecánicas del terreno, drenaje superficial y subterráneo que debe evaluarse durante el diseño del proyecto, especialmente en las zonas que presentan fallas (MTC, 2018).

Tabla 18

Valores referenciales para taludes en corte (H:V)

Clasificación de materiales de corte	Roca fija	Roca suelta	Material			
			Grava	Limo arcilloso o arcilla	Arenas	
Altura de corte	< 5 m	1:10	1:6 – 1:4	1:1 – 1:3	1:1	2:1
	5 – 10 m	1:10	1:4 - 1:2	1:1	1:1	-
	>10 m	1:8	1:2	-	-	-

Fuente: Manual de carreteras: DG – 2018, p. 204.

Los taludes en zonas de relleno (terraplenes) variarán en función de las características del material con el cual está formado.

Tabla 19

Taludes referenciales en zonas de relleno (terraplenes)

Materiales	Talud (H:V)		
	Altura		
	< 5	5 – 10	>10
Gravas, limo arenoso y arcilla	1:1.5	1:1.75	1:2
Arena	1:2	1:2.25	1:2.5
Enrocado	1:1	1:1.25	1:1.5

Fuente: Manual de carreteras: DG – 2018, p. 208.

El cambio de un talud a otro debe realizarse mediante una transición que se denomina alabeo. En las transiciones de cortes de más de 4.00 m de altura a terraplén los taludes de uno y otro deberán tenderse a partir de que la altura se reduzca a 2.00 m en tanto que la longitud de alabeo no debe ser menor a 10.00 m.

Si la transición es de un talud a otro de la misma naturaleza, pero con inclinación distinta el alabeo se dará en un mínimo de 10.00 m. La parte superior de los taludes de corte se deberá redondear para mejorar la apariencia de sus bordes.

2.2.9.7 Cunetas

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

La sección transversal puede ser triangular, trapezoidal, rectangular o de otra geometría que se adapte mejor a la sección transversal de la vía y que prevea la seguridad vial; revestidas

o sin revestir; abiertas o cerradas, de acuerdo con los requerimientos del proyecto; en zonas urbanas o dónde exista limitaciones de espacio, las cunetas cerradas pueden ser diseñadas formando parte de la berma.

Las dimensiones de las cunetas se deducen a partir de cálculos hidráulicos teniendo en cuenta su pendiente longitudinal, intensidad de precipitaciones pluviales, área de drenaje y naturaleza del terreno, entre otros.

- Las pendientes longitudinales mínimas absolutas serán 0.2% para cunetas revestidas y 0.5% para cuentas sin revestir.

Tabla 20

Dimensiones mínimas de cunetas

REGIÓN	PROFUNDIDAD (D: m)	ANCHO (A: m)
Seca (<400 mm/año)	0.20	0.50
Lluviosa (de 400 a <1600 mm/año)	0.30	0.75
Muy lluviosa (de 1600 a <3000 mm/año)	0.40	1.20
Muy lluviosa (>3000 mm/año)	0.30*	1.20

Fuente: Manual de Hidrología, hidráulica y drenaje del manual de carreteras, p. 178.

2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

Alineamiento horizontal: Proyección del eje de la vía sobre un plano horizontal, compuesto por alineamientos rectos y curvas horizontales que se caracterizan por su longitud y dirección.

Alineamiento vertical: Proyección del eje de la vía sobre un plano vertical con la finalidad de suavizar los cambios de las pendientes para hacer de la carretera un camino seguro y confortable.

Carretera: Camino para el tránsito de vehículos y/o transporte de mercancías cuyas características geométricas deben cumplir con las normas técnicas vigentes establecidas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

Distancia de visibilidad: Longitud continua en un tramo de la carretera, visible delante de un conductor para que con seguridad pueda realizar diversas maniobras.

Línea base: Línea que realiza una medición tridimensional entre dos estaciones, donde se han capturado y procesado datos GNSS simultáneos con técnicas de diferenciación.

Parámetro de diseño geométrico: Valores mínimos y máximos recomendados para el correcto diseño geométrico de una carretera.

Posicionamiento diferencial: Determinación de las coordenadas de un punto mediante una técnica satelital en forma relativa respecto a una estación base

Punto geodésico: Punto señalizado que indica una posición exacta conformado por una red de triangulación con otros puntos geodésicos.

Sección transversal: Representación de una sección de la carretera en forma transversal al eje de manera que dimensione cada uno de sus elementos que la conforman como: calzada, bermas, taludes, sistema de drenaje u obras complementarias.

Vehículo de diseño: Vehículo con peso representativo, dimensiones y características de operación conocidas que circula en una determinada carretera.

Velocidad de diseño: Velocidad escogida para el diseño de una carretera, siendo esta la máxima con la que se puede transitar para mantener la seguridad y comodidad en una sección determinada.

CAPÍTULO III: MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 UBICACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

3.1.1 *Ubicación política*

País : Perú
Región : Cajamarca
Departamento : Cajamarca
Provincia : Cajamarca
Distrito : Baños del Inca

3.1.2 *Ubicación geográfica*

Tabla 21

Coordenadas de estudio de la carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra

PUNTO	PROGRESIVA	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM WGS 84		
			ZONA 17S		COTA (MSNM)
			ESTE (M)	NORTE (M)	
Inicial	Km 8+000.00	Puyllucana	781 796.211	9 209 084.126	2 791.061
Final	Km 19+974.33	Pampa de La Culebra	788 755.463	9 210 108.743	3 099.391

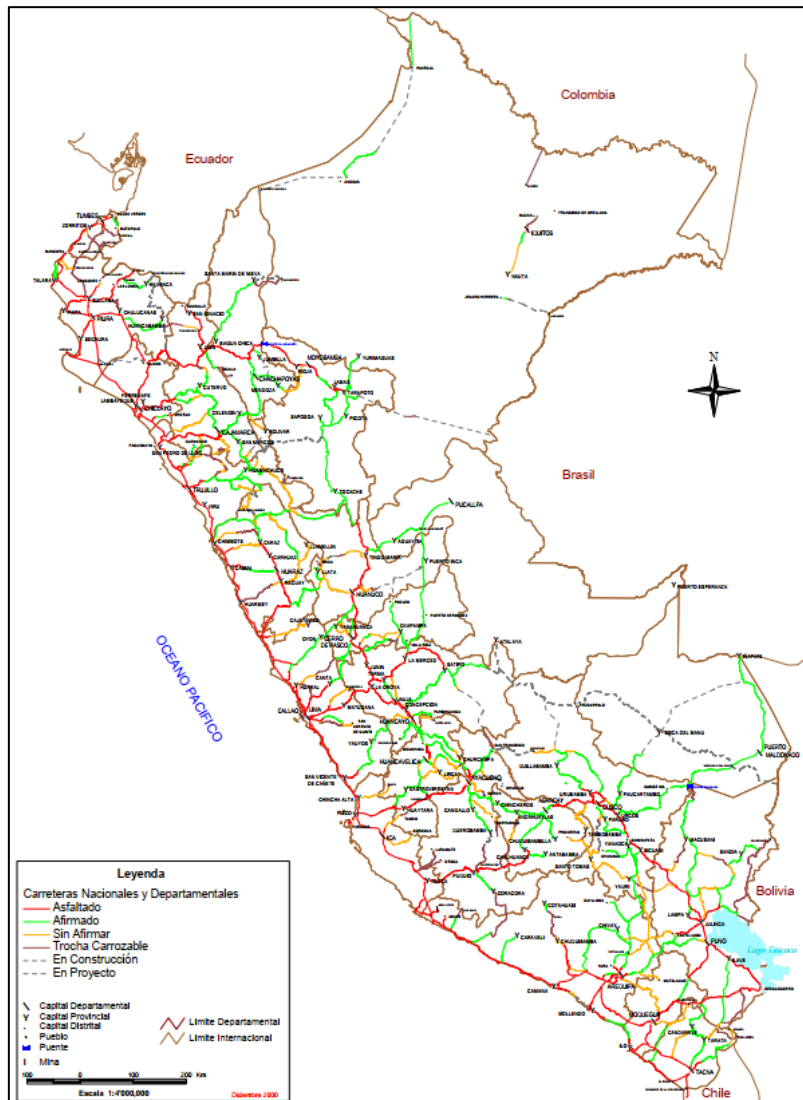
Tabla 22

Coordenadas geográficas de la carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra

PUNTO	PROGRESIVA	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
			LATITUD SUR	LONGITUD OESTE
Inicial	Km 8+000.00	Puyllucana	7°08'53.613''	78°26'55.271''
Final	Km 19+974.33	Pampa de La Culebra	7°08'19.010''	78°23'08.793''

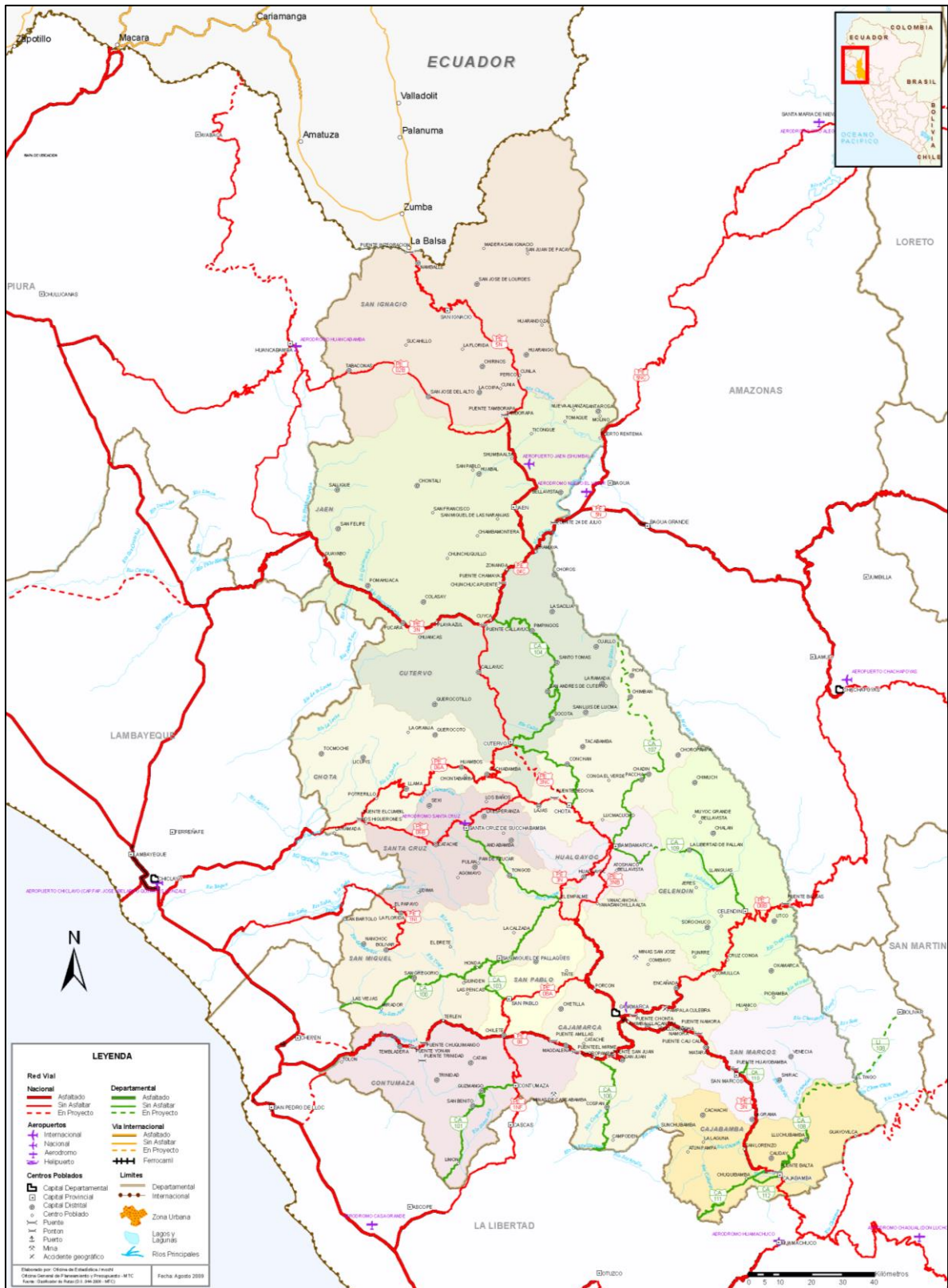
Figura 7

Red Vial Nacional



Fuente: Adaptado del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018.

Figura 8
Red vial de Cajamarca



Fuente: Adaptado del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018.

Figura 9

Mapa de la carretera de estudio



Fuente: Adaptado de Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2018.

3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

3.2.1 *Tipo y nivel de la investigación*

Tipo de investigación

El tipo de investigación aplicada a esta investigación presenta un enfoque cuantitativo – cualitativo cuya finalidad es dar solución a una problemática desde la observación, medición, análisis y evaluación de acuerdo con lo que establece el Manual de carreteras: DG – 2018.

Nivel de investigación

El nivel de investigación es descriptivo ya que, a través del aforo vehicular, el posicionamiento de puntos geodésicos, el levantamiento topográfico y; el análisis y evaluación del cumplimiento de los parámetros de diseño geométricos; no se modificó la vía, únicamente se describieron los elementos actuales de la carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra.

3.2.2 *Población y muestra de estudio*

Población: Carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra

Muestra: Carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra

3.2.3 *Unidad de análisis y observación*

Unidad de análisis: Criterios de diseño geométricos de la carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra.

Unidad de observación: Extensión kilométrica de la carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra.

3.3 EQUIPOS E INSTRUMENTOS

3.3.1 *Equipos*

Para el trabajo en campo se utilizó los siguientes equipos topográficos:

- Estación Total Leica
- GPS Diferencial Trimble
- Equipo Receptor GPS Trimble R8S
- Eclímetro CST.
- Trípode topográfico de aluminio.
- Jalón topográfico y prisma.
- Wincha
- Software Trimble Business Center (TBC)

3.3.2 Instrumentos

- Formato de aforo vehicular.
- Formatos de análisis – comparativos de características de diseño geométricos.

3.4 METODOLOGÍA DE ESTUDIO

3.4.1 Trabajo de campo

Reconocimiento de la zona de estudio

Se recorrió la carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra con la finalidad de observar, analizar y evaluar detalladamente la topografía existente, el estado de la vía por observación directa como el estado de la carretera, presencia y crecimiento de plantas, exceso de desperdicio y basura en cunetas; estructuras actuales que pertenecen a la carretera como calzada, cunetas, alcantarillas, entre otros; y aquellas que no pertenecen a la carretera como viviendas, escuelas, cementerios y más.

Aforo vehicular

Se realizó el aforo vehicular registrándose en las fichas de aforo vehicular adaptada de acuerdo con lo que establece el Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Este registro se llevó a cabo en dos puntos específicos: a la altura del Km. 8+000.00 en Puyllucana y en el Km.

19+000.00 en la Pampa de la Culebra durante 07 días (04/04/2022 – 10/04/2022) por un periodo de 12 horas desde las 07:00 a.m. hasta las 07:00 p.m.

Levantamiento topográfico

Posicionamiento de vértices geodésicos estáticos

El posicionamiento de vértices geodésicos estáticos se realizó en base a las especificaciones que establece la Norma Técnica Geodésica a través de receptores satelitales donde se enlazaron 3 puntos de apoyo de orden “C” a la Red Geodésica Nacional a través de la Antena CJ – 01 (Estación GNSS – Cajamarca) para establecer la línea base. El equipo utilizado es el equipo receptor GPS Trimble R8S que tuvo una lectura constante durante 04 horas por cada vértice, sin interrupciones ni ruido. La lectura de los vértices de apoyo se realizó en dos días diferentes debido a las continuas lluvias y el mal clima. De esta manera, el día 19/04/2022 se obtuvieron los datos de los puntos “B” y “C” y, finalmente el día 21/04/2022 se realizó la lectura del punto “A”.

Los vértices de apoyo se ubicaron cada 5.00 km de acuerdo con las especificaciones de la norma identificados con pilares cilíndricos de concreto de 20 cm de radio, 30 cm de profundidad y 10 cm de altura marcadas con placas de cobre.

El procesamiento de datos recopilados por el receptor satelital se procesó en el software Trimble Business Center (TBC) el mismo que nos permite corregir los errores que se pueden presentar por ruido, condiciones climáticas y temperatura del ambiente.

Levantamiento topográfico por secciones transversales

El levantamiento topográfico se realizó mediante el método de secciones transversales tomando como referencia los puntos de apoyo. Se estableció el punto “A” ubicado en el Km. 8+000.00 como la primera estación y para su posicionamiento de la estación total se utilizó el

método de orientación por coordenadas en base a los puntos geodésicos de apoyo y se concluyó con un cambio de 31 estaciones pasando por el punto “C” ubicado en el Km. 18+000.00

El método de secciones transversales se realizó cada 20 metros en tramos en tangente y cada 10 metros en curvas donde se consideró los puntos como eje de vía, borde de carretera, cunetas, alcantarillas, hito kilométrico, sistemas de contención (hitos y barreras), postes de luz, casas, fachada de escuelas y cementerio.

3.4.2 Trabajo de gabinete

El trabajo de gabinete comienza con la exportación de los datos obtenidos en el levantamiento topográfico a una hoja Excel para su posterior estudio, análisis y corrección en el programa AutoCAD Civil 3D. En el software se empieza con la creación de superficie del terreno, depuración de puntos y modificación de la triangulación de acuerdo con la topografía del terreno para generar curvas de nivel, creación y etiquetado de alineamiento horizontal y vertical, generación del perfil longitudinal de la carretera, creación de secciones transversales, extracción de cuadros de datos del alineamiento horizontal y vertical y, finalmente la elaboración de los planos.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE DATOS

4.1 CLASIFICACIÓN DE LA CARRETERA

4.1.1 Clasificación por demanda

En la Tabla 22 se puede observar que el IMDS es de 1699 veh/día. Para determinar el IMD actual se aplica la siguiente fórmula como se vio en el ítem 2.2.3.1

$$IMD \text{ actual} = IMDS \times FC$$

$$IMD \text{ actual} = 1699 \times 1$$

$$IMD \text{ actual} = 1699 \text{ veh/día}$$

El factor de corrección estacional se considera 1 al no encontrarse ninguna estación de control de peaje cercana e influyente a la carretera de estudio (INEI, 2023).

Por lo que, la vía de estudio se considera una carretera de segunda clase ya que se encuentra entre el intervalo entre los 400 y 2000 veh/día que presenta dos carriles pavimentados de 3.60 m mínimo de ancho.

Tabla 23*Conteo vehicular por día*

DIA	SENTIDO		TOTAL (veh/día)
	Puyllucana – Pampa de La Culebra	Pampa de La Culebra - Puyllucana	
04/04/2022	860	852	1712
05/04/2022	822	853	1675
06/04/2022	824	864	1688
07/04/2022	859	867	1726
08/04/2022	832	859	1691
09/04/2022	844	807	1651
10/04/2022	910	839	1749
	PROMEDIO		1699

4.1.2 Clasificación por orografía

De acuerdo con la Tabla 22, el terreno de la vía de estudio presenta, predominantemente, una orografía ondulada (Tipo 2).

Tabla 24*Pendientes de la carretera*

TRAMO (Km)		Longitud (m)	Pendiente (%)	Clasificación por orografía
INICIO	FINAL			
8+000.000	8+931.885	931.885	5.37	Terreno ondulado
8+931.885	9+835.881	903.996	5.99	Terreno ondulado
9+835.881	10+129.34	293.459	3.33	Terreno ondulado
10+129.34	11+821.92	1692.580	6.04	Terreno accidentado
11+821.92	12+087.19	265.270	3.41	Terreno ondulado
12+087.19	12+560.18	472.990	6.35	Terreno accidentado
12+560.18	13+024.18	464.000	4.93	Terreno ondulado
13+024.18	13+703.29	679.110	5.93	Terreno ondulado
13+703.29	15+085.51	1382.220	0.10	Terreno plano
15+085.51	15+249.31	163.800	1.65	Terreno plano
15+249.31	15+495.53	246.220	0.26	Terreno plano
15+495.53	15+717.08	221.550	1.64	Terreno plano
15+717.08	16+011.15	294.070	2.40	Terreno plano

TRAMO (Km)		Longitud (m)	Pendiente (%)	Clasificación por orografía
INICIO	FINAL			
16+011.15	16+666.52	655.370	0.53	Terreno plano
16+666.52	17+303.96	637.440	2.99	Terreno plano
17+303.96	17+869.39	565.430	4.47	Terreno ondulado
17+869.39	18+125.80	256.410	0.06	Terreno plano
18+125.80	18+423.61	297.810	1.72	Terreno plano
18+423.61	18+974.37	550.760	0.19	Terreno plano

Discusión:

La carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra tiene un IMD actual de 1699 veh/día por lo que es una carretera de segunda clase Tipo 2.

4.2 VEHÍCULO DE DISEÑO

Para determinar el vehículo de diseño, se debe de analizar el tráfico vehicular de acuerdo con el tipo de vehículo que circulan por la vía de estudio, como se ve en la siguiente tabla:

Tabla 25

Conteo vehicular de acuerdo con el tipo de vehículo

TIPO DE VEHÍCULO	DÍAS							PROMEDIO		
	04/04/2022	05/04/2022	06/04/2022	07/04/2022	08/04/2022	09/04/2022	10/04/2022			
VEHÍCULOS LIGEROS	MOTO LINEAL	229	233	248	261	276	211	251	245	
	MOTO TORITO	265	268	262	274	273	254	289	270	
	AUTOMOVIL	314	316	311	336	350	324	341	328	
	STATION WAGEN	94	94	113	128	126	90	110	108	
	CAMIONETA	PICK UP	406	389	373	362	359	375	379	378
		PANEL	42	27	29	27	25	39	18	30
		RURAL Combi	199	196	203	197	184	196	229	201
	MICRO	33	35	32	30	28	33	13	30	
VEHÍCULOS PESADOS	BUS	2 EJES	13	13	17	17	12	5	10	13
		3 EJES	4	4	4	3	2	4	3	4
	CAMIÓN	2 EJES	94	84	87	78	36	95	86	80
		3 EJES	8	9	6	8	16	10	14	11
		4 EJES	1	1	0	0	0	2	0	1
	SEMI	2S1 / 2S2	2	2	2	4	3	2	3	3
		2S3	2	1	0	1	1	1	1	1
		TRAYLER	3S1 / 3S2	0	0	0	0	0	1	1
	>= 3S3		6	3	1	0	0	9	1	3
	TRAYLER	2T2	0	0	0	0	0	0	0	0
		3T2	0	0	0	0	0	0	0	0
		3T3	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	1712	1675	1688	1726	1691	1651	1749	1699		

Resumen:

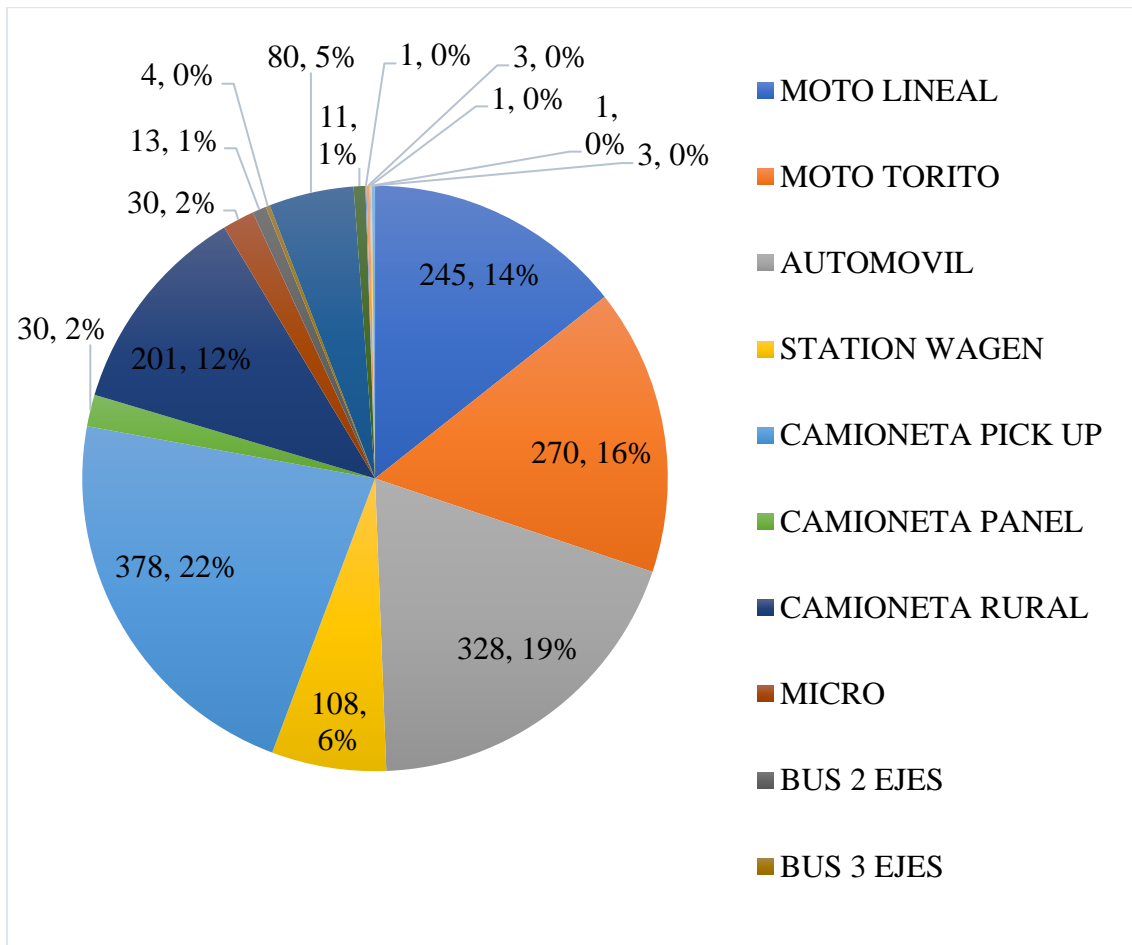
Tabla 26

Resumen de conteo vehicular de acuerdo con el tipo de vehículo

TIPO DE VEHÍCULO	N°	%	
VEHÍCULOS LIGEROS	MOTO LINEAL	245	14.35
	MOTO TORITO	270	15.82
	AUTOMÓVIL	328	19.21
	STATION WAGEN	108	6.33
	CAMIONETA PICK UP	378	22.14
	CAMIONETA PANEL	30	1.76
	CAMIONETA RURAL	201	11.78
	MICRO	30	1.76
VEHÍCULOS PESADOS	BUS 2 EJES	13	0.76
	BUS 3 EJES	4	0.23
	CAMIÓN 2 EJES	80	4.69
	CAMIÓN 3 EJES	11	0.64
	CAMIÓN 4 EJES	1	0.06
	SEMI TRAYLER 2S1/ 2S2	3	0.18
	SEMI TRAYLER	1	0.06
	SEMI TRAYLER 3S1/3S2	1	0.06
SEMI TRAYLER >= 3S3	3	0.18	

Gráfico 1

Resumen de conteo vehicular de acuerdo con el tipo de vehículo



Discusión:

El vehículo ligero que tiene mayor incidencia son las camionetas pick up con un 22%. Sin embargo, en los vehículos pesados, el que tiene más incidencia son los camiones de 2 ejes con un 5%. En este tipo de vías, donde no solo transitan vehículos ligeros, se toma como vehículo de diseño al más incidente dentro de los vehículos pesados, por lo que el camión de 2 ejes es el vehículo de diseño.

El vehículo de diseño es un camión simple de 02 ejes que presenta las siguientes características:

- Nomenclatura : C2

- Altura total : 4.10 m
- Ancho total : 2.60 m
- Largo total : 9.10 m
- Longitud entre ejes : 6.10 m
- Radio mínimo de la rueda externa delantera : 12.80 m
- Radio mínimo de la rueda interna trasera : 8.50 m

Nota:

Es importante considerar dentro de esta clasificación a los vehículos C3 que son vehículos automotores para el transporte de mercancías que pueden llevar acoplado o enganchar otro u otros vehículos quienes presentan gran demanda en la vía de estudio.

4.3 VELOCIDAD DE DISEÑO

En base a la Tabla 2 donde se presenta los rangos de velocidad de acuerdo con la clasificación de la carretera por demanda y orografía, se afirma que la velocidad de diseño es de 60 km/h.

4.4 VELOCIDAD DE OPERACIÓN

La velocidad de operación se tomó en diferentes tramos de la carretera en estudio tanto en curvas horizontales, así como en tramos en tangente. De los que se obtuvieron los siguientes datos:

Tabla 27

Análisis de la velocidad de operación

Tangente / PI	Progresivas		Velocidad de operación	Velocidad de diseño	Elementos simples Criterio I de Lamm	ÑV85	Elementos sucesivos Criterio II de Lamm
	Inicial	Final					
TT	8+000.00	8+112.57	44	60	Regular	23.00	Malo
PI-1	8+112.57	8+202.72	58	60	Bueno	16.00	Regular

Tangente / PI	Progresivas		Velocidad de operación	Velocidad de diseño	Elementos simples	ÑV85	Elementos sucesivos
	Inicial	Final			Criterio I de Lamm		Criterio II de Lamm
TT	8+202.72	8+254.10	61	60	Bueno	6.00	Bueno
PI-2	8+254.10	8+316.35	57	60	Bueno	9.00	Bueno
TT	8+316.35	8+383.43	60	60	Bueno	14.00	Regular
PI-3	8+383.43	8+515.96	55	60	Bueno	2.00	Bueno
TT	8+601.05	8+637.49	55	60	Bueno	21.00	Malo
PI-7	8+637.49	8+689.35	49	60	Regular	22.00	Malo
TT	8+718.84	8+751.40	56	60	Bueno	21.00	Malo
PI-9	8+751.40	8+766.01	47	60	Regular	13.00	Regular
TT	8+766.01	8+804.52	49	60	Regular	15.00	Regular
PI-10	8+804.52	8+867.00	41	60	Regular	4.00	Bueno
TT	8+867.00	8+929.00	48	60	Regular	11.00	Regular
PI-11	8+929.00	8+965.80	54	60	Bueno	22.00	Malo
TT	8+965.80	9+017.23	45	60	Regular	24.00	Malo
PI-12	9+017.23	9+043.44	43	60	Regular	9.00	Bueno
TT	9+163.52	9+177.57	54	60	Bueno	21.00	Malo
PI-16	9+177.57	9+203.12	47	60	Regular	3.00	Bueno
TT	9+203.12	9+271.03	58	60	Bueno	7.00	Bueno
PI-17	9+271.03	9+335.25	41	60	Regular	18.00	Regular
TT	9+335.25	9+393.74	52	60	Bueno	14.00	Regular
PI-18	9+393.74	9+429.63	60	60	Bueno	24.00	Malo
TT	9+497.85	9+541.60	43	60	Regular	16.00	Regular
PI-21	9+541.60	9+608.05	58	60	Bueno	19.00	Regular
TT	9+608.05	9+732.53	62	60	Bueno	15.00	Regular
PI-22	9+732.53	9+755.12	51	60	Bueno	12.00	Regular
TT	9+770.15	9+782.73	49	60	Regular	24.00	Malo
PI-24	9+782.73	9+807.58	55	60	Bueno	19.00	Regular
TT	9+807.58	9+826.50	51	60	Bueno	22.00	Malo
PI-25	9+826.50	9+894.16	51	60	Bueno	2.00	Bueno
TT	9+894.16	9+912.50	60	60	Bueno	3.00	Bueno
PI-26	9+912.50	9+926.65	55	60	Bueno	14.00	Regular
TT	9+926.65	9+944.54	51	60	Bueno	15.00	Regular
PI-27	9+944.54	9+985.06	56	60	Bueno	9.00	Bueno
TT	9+985.06	10+018.84	63	60	Bueno	16.00	Regular
PI-28	10+018.84	10+058.13	59	60	Bueno	15.00	Regular
TT	10+141.60	10+185.45	63	60	Bueno	12.00	Regular
PI-32	10+185.45	10+214.73	45	60	Regular	10.00	Bueno
TT	10+214.73	10+364.42	47	60	Regular	14.00	Regular
PI-33	10+364.42	10+432.76	47	60	Regular	13.00	Regular
TT	10+432.76	10+557.87	58	60	Bueno	12.00	Regular

Tangente / PI	Progresivas		Velocidad de operación	Velocidad de diseño	Elementos simples Criterio I de Lamm	ÑV85	Elementos sucesivos Criterio II de Lamm
	Inicial	Final					
PI-34	10+557.87	10+592.95	58	60	Bueno	5.00	Bueno
TT	10+592.95	10+693.37	60	60	Bueno	14.00	Regular
PI-35	10+693.37	10+722.02	56	60	Bueno	14.00	Regular
TT	10+722.02	10+789.98	62	60	Bueno	3.00	Bueno
PI-36	10+789.98	10+842.78	48	60	Regular	16.00	Regular
TT	10+842.78	10+908.36	58	60	Bueno	6.00	Bueno
PI-37	10+908.36	10+940.25	54	60	Bueno	21.00	Malo
TT	10+940.25	10+949.62	52	60	Bueno	5.00	Bueno
PI-38	10+949.62	10+982.56	61	60	Bueno	13.00	Regular
TT	10+982.56	11+056.37	46	60	Regular	18.00	Regular
PI-39	11+056.37	11+092.61	56	60	Bueno	21.00	Malo
TT	11+092.61	11+131.76	53	60	Bueno	6.00	Bueno
PI-40	11+131.76	11+145.13	45	60	Regular	5.00	Bueno
TT	11+145.13	11+154.71	44	60	Regular	2.00	Bueno
PI-41	11+154.71	11+218.76	61	60	Bueno	14.00	Regular
TT	11+218.76	11+232.61	46	60	Regular	13.00	Regular
PI-42	11+232.61	11+255.67	58	60	Bueno	5.00	Bueno
TT	11+255.67	11+265.94	50	60	Bueno	24.00	Malo
PI-43	11+265.94	11+298.57	58	60	Bueno	19.00	Regular
TT	11+383.65	11+414.87	49	60	Regular	4.00	Bueno
PI-46	11+414.87	11+445.19	52	60	Bueno	2.00	Bueno
TT	11+445.19	11+536.63	53	60	Bueno	10.00	Bueno
PI-47	11+536.63	11+558.57	63	60	Bueno	6.00	Bueno
TT	11+558.57	11+590.82	46	60	Regular	21.00	Malo
PI-48	11+590.82	11+670.08	62	60	Bueno	4.00	Bueno
TT	11+670.08	11+798.18	61	60	Bueno	6.00	Bueno
PI-49	11+798.18	11+816.69	43	60	Regular	24.00	Malo
TT	11+875.28	12+066.69	52	60	Bueno	14.00	Regular
PI-52	12+066.69	12+105.34	49	60	Regular	6.00	Bueno
TT	12+105.34	12+193.70	60	60	Bueno	17.00	Regular
PI-53	12+193.70	12+224.95	56	60	Bueno	8.00	Bueno
TT	12+224.95	12+292.04	51	60	Bueno	23.00	Malo
PI-54	12+292.04	12+358.09	63	60	Bueno	18.00	Regular
TT	12+358.09	12+476.97	52	60	Bueno	2.00	Bueno
PI-55	12+476.97	12+519.25	43	60	Regular	14.00	Regular
TT	12+519.25	12+603.31	50	60	Bueno	16.00	Regular
PI-56	12+603.31	12+630.15	58	60	Bueno	15.00	Regular
TT	12+831.53	12+923.36	54	60	Bueno	14.00	Regular
PI-62	12+923.36	12+934.77	56	60	Bueno	16.00	Regular

Tangente / PI	Progresivas		Velocidad de operación	Velocidad de diseño	Elementos simples	ÑV85	Elementos sucesivos
	Inicial	Final			Criterio I de Lamm		Criterio II de Lamm
TT	12+934.77	13+009.48	60	60	Bueno	11.00	Regular
PI-63	13+009.48	13+080.05	55	60	Bueno	8.00	Bueno
TT	13+096.71	13+118.46	60	60	Bueno	14.00	Regular
PI-65	13+118.46	13+136.32	53	60	Bueno	14.00	Regular
TT	13+136.32	13+170.93	64	60	Bueno	3.00	Bueno
PI-66	13+170.93	13+223.23	51	60	Bueno	12.00	Regular
TT	13+223.23	13+235.90	59	60	Bueno	15.00	Regular
PI-67	13+235.90	13+275.11	58	60	Bueno	14.00	Regular
TT	13+275.11	13+292.18	55	60	Bueno	16.00	Regular
PI-68	13+292.18	13+315.64	54	60	Bueno	11.00	Regular
TT	13+498.96	13+572.54	56	60	Bueno	5.00	Bueno
PI-72	13+572.54	13+633.62	60	60	Bueno	17.00	Regular
TT	13+633.62	13+673.10	45	60	Regular	11.00	Regular
PI-73	13+673.10	13+693.46	59	60	Bueno	15.00	Regular
TT	13+693.46	13+791.47	48	60	Regular	14.00	Regular
PI-74	13+791.47	13+849.75	56	60	Bueno	18.00	Regular
TT	13+849.75	13+904.26	53	60	Bueno	22.00	Malo
PI-75	13+904.26	13+922.33	53	60	Bueno	12.00	Regular
TT	13+922.33	13+949.85	62	60	Bueno	16.00	Regular
PI-76	13+949.85	13+969.11	64	60	Bueno	10.00	Bueno
TT	13+969.11	14+023.45	52	60	Bueno	24.00	Malo
PI-77	14+023.45	14+088.23	52	60	Bueno	7.00	Bueno
TT	14+088.23	14+181.85	52	60	Bueno	11.00	Regular
PI-78	14+181.85	14+243.62	59	60	Bueno	5.00	Bueno
TT	14+330.49	14+384.11	56	60	Bueno	19.00	Regular
PI-81	14+384.11	14+406.75	63	60	Bueno	22.00	Malo
TT	14+472.23	14+508.28	64	60	Bueno	19.00	Regular
PI-84	14+508.28	14+563.50	54	60	Bueno	6.00	Bueno
TT	14+563.50	14+608.14	53	60	Bueno	19.00	Regular
PI-85	14+608.14	14+669.80	57	60	Bueno	9.00	Bueno
TT	14+669.80	14+871.63	56	60	Bueno	6.00	Bueno
PI-86	14+871.63	14+909.87	50	60	Bueno	14.00	Regular
TT	15+032.05	15+115.68	49	60	Regular	1.00	Bueno
PI-89	15+115.68	15+159.01	62	60	Bueno	5.00	Bueno
TT	15+159.01	15+188.46	54	60	Bueno	15.00	Regular
PI-90	15+188.46	15+223.29	59	60	Bueno	10.00	Bueno
TT	15+223.29	15+337.73	51	60	Bueno	12.00	Regular
PI-91	15+337.73	15+359.38	59	60	Bueno	21.00	Malo
TT	15+359.38	15+389.21	64	60	Bueno	17.00	Regular

Tangente / PI	Progresivas		Velocidad de operación	Velocidad de diseño	Elementos simples	ÑV85	Elementos sucesivos
	Inicial	Final			Criterio I de Lamm		Criterio II de Lamm
PI-92	15+389.21	15+424.20	59	60	Bueno	5.00	Bueno
TT	15+493.80	15+612.60	44	60	Regular	13.00	Regular
PI-95	15+612.60	15+673.04	50	60	Bueno	4.00	Bueno
TT	15+776.88	15+854.68	42	60	Regular	14.00	Regular
PI-99	15+854.68	15+864.42	45	60	Regular	9.00	Bueno
TT	15+864.42	15+893.79	49	60	Regular	4.00	Bueno
PI-100	15+893.79	15+907.46	59	60	Bueno	11.00	Regular
TT	15+907.46	16+061.07	52	60	Bueno	8.00	Bueno
PI-101	16+061.07	16+126.48	47	60	Regular	13.00	Regular
TT	16+224.66	16+330.22	64	60	Bueno	24.00	Malo
PI-103	16+330.22	16+354.17	57	60	Bueno	7.00	Bueno
TT	16+354.17	16+537.56	59	60	Bueno	15.00	Regular
PI-104	16+537.56	16+596.23	60	60	Bueno	6.00	Bueno
TT	16+648.44	16+691.45	61	60	Bueno	22.00	Malo
PI-106	16+691.45	16+819.59	54	60	Bueno	24.00	Malo
TT	16+865.56	16+932.61	55	60	Bueno	6.00	Bueno
PI-108	16+932.61	17+004.62	56	60	Bueno	6.00	Bueno
TT	17+061.95	17+146.71	43	60	Regular	4.00	Bueno
PI-110	17+146.71	17+205.75	46	60	Regular	14.00	Regular
TT	17+205.75	17+326.51	51	60	Bueno	24.00	Malo
PI-111	17+326.51	17+367.77	57	60	Bueno	19.00	Regular
TT	17+367.77	17+458.05	58	60	Bueno	6.00	Bueno
PI-112	17+458.05	17+516.97	48	60	Regular	3.00	Bueno
TT	17+516.97	18+781.03	56	60	Bueno	5.00	Bueno
PI-113	18+781.03	18+866.12	55	60	Bueno	19.00	Regular

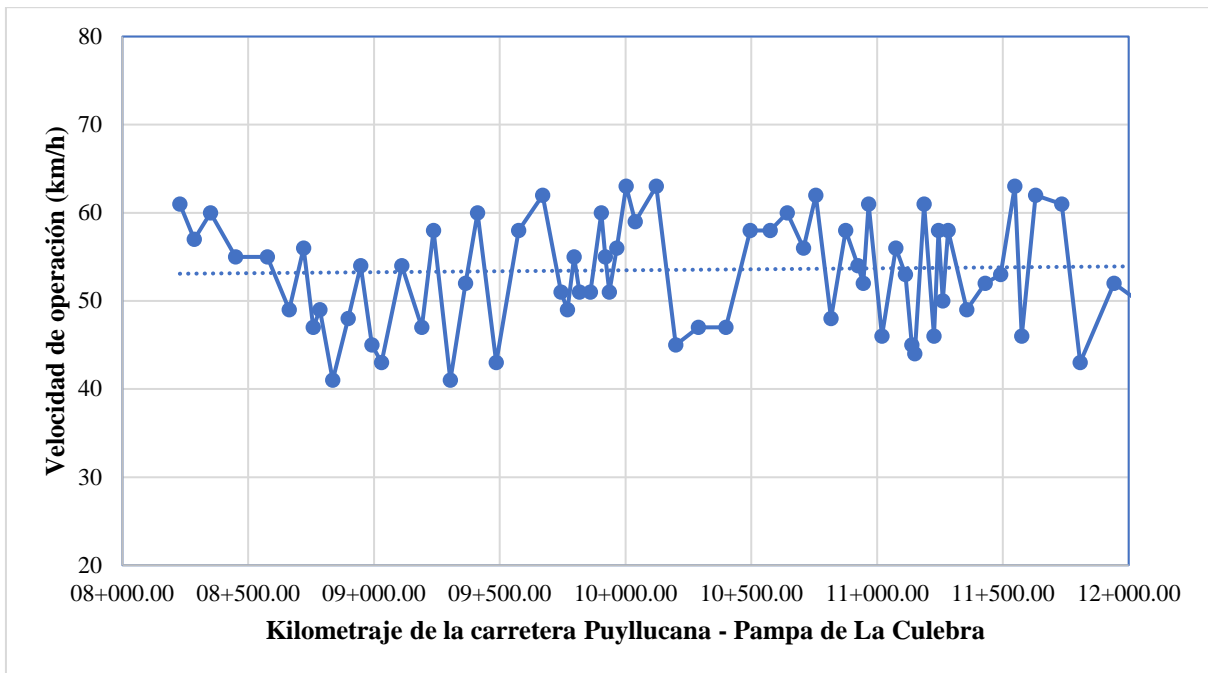
Tabla 28

Resumen del análisis de la velocidad de operación

	Criterio I de Lamm		Criterio II de Lamm	
Bueno	108	75.00%	53	36.81%
Regular	36	25.00%	67	46.53%
Malo	0	0.00%	24	16.67%

Figura 10

Perfil de velocidades de operación de la carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra



Discusión:

En función al análisis del criterio I de Lamm se afirma que el 75% del tramo evaluado presenta una buena consistencia. Mientras que, bajo el análisis del criterio II de Lamm, el 46.53% de la vía tiene una consistencia regular.

4.5 DISEÑO GEOMÉTRICO EN PLANTA

4.5.1 Elementos de la curva circular

Tabla 29

Elementos de la curva circular

N°	SEN TIDO	Δ	RADIO (R: m)	TANGENTE (T: m)	L.C. (m)	E (m)	P (%)	M	PROGRESIVAS			COORDENADAS					
									PC	PI	PT	PC		PI		PT	
												ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
C1	I	11°04'17"	467	45.21	90.01	2.19	5%	2.18	8+112.57	8+157.79	8+202.72	781903.623	9209050.426	781947.198	9209038.367	781992.278	9209034.900
C2	D	6°55'17"	515	31.16	62.21	0.94	5%	0.94	8+254.10	8+285.26	8+316.35	782043.559	9209031.739	782074.515	9209028.156	782104.814	9209020.869
C3	D	25°53'57"	293	67.41	131.40	7.65	6%	7.46	8+383.43	8+450.85	8+515.96	782170.209	9209005.912	782237.304	9208999.349	782294.793	9208964.139
C4	I	10°00'10"	132	11.59	23.08	0.51	8%	0.50	8+515.96	8+527.54	8+539.07	782294.793	9208964.139	782304.422	9208957.695	782315.023	9208953.021
C5	I	17°27'45"	78	12.03	23.79	0.92	8%	0.91	8+539.07	8+551.10	8+562.95	782315.023	9208953.021	782325.809	9208947.685	782337.700	9208945.832
C6	I	12°48'09"	171	19.13	38.02	1.07	8%	1.06	8+562.95	8+582.08	8+601.05	782337.700	9208945.832	782356.696	9208943.575	782375.721	9208945.583
C7	D	6°39'23"	28	37.41	44.69	18.79	11%	11.22	8+637.49	8+674.90	8+689.35	782411.578	9208952.049	782448.947	9208953.909	782440.017	9208917.575
C8	D	64°24'01"	26	16.52	27.96	4.77	9%	4.04	8+689.35	8+705.87	8+718.84	782440.017	9208917.575	782436.362	9208901.464	782420.253	9208897.798
C9	D	2°06'08"	398	7.30	14.60	0.07	9%	0.07	8+751.40	8+758.71	8+766.01	782388.247	9208891.773	782381.071	9208890.422	782373.851	9208889.335
C10	D	32°29'51"	110	32.11	61.65	4.58	8%	4.40	8+804.52	8+836.63	8+867.00	782335.771	9208883.604	782304.756	9208875.291	782274.131	9208884.943
C11	I	29°40'28"	71	18.83	36.40	2.45	6%	2.37	8+929.00	8+947.82	8+965.80	782214.772	9208902.815	782196.563	9208907.601	782178.373	9208902.745
C12	I	33°23'44"	45	13.49	25.84	1.98	8%	1.90	9+017.23	9+030.72	9+043.44	782128.106	9208891.873	782114.625	9208891.428	782103.615	9208883.637
C13	I	59°13'54"	32	18.12	31.51	4.79	8%	4.16	9+043.44	9+061.56	9+076.40	782103.615	9208883.637	782090.132	9208871.527	782093.639	9208853.747
C14	I	51°36'27"	46	22.32	40.18	5.11	10%	4.60	9+076.40	9+098.72	9+117.98	782093.639	9208853.747	782101.449	9208832.841	782122.685	9208825.979
C15	I	10°05'16"	259	22.83	45.49	1.01	10%	1.00	9+117.98	9+140.81	9+163.52	782122.685	9208825.979	782144.066	9208817.962	782166.520	9208813.815

N°	SEN TIDO	Δ	RADIO (R: m)	TANGENTE (T: m)	L.C. (m)	E (m)	P (%)	M	PROGRESIVAS			COORDENADAS					
									PC	PI	PT	PC		PI		PT	
												ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
C16	D	3°47'07"	387	12.78	25.55	0.21	8%	0.21	9+177.57	9+190.35	9+203.12	782179.969	9208809.773	782192.211	9208806.094	782204.182	9208801.616
C17	I	16°15'45"	226	32.33	64.01	2.30	6%	2.27	9+271.03	9+303.36	9+335.25	782267.783	9208777.821	782298.439	9208767.554	782330.744	9208766.282
C18	D	10°08'28"	203	17.99	35.85	0.80	6%	0.79	9+393.74	9+411.73	9+429.63	782388.991	9208761.042	782406.911	9208759.430	782424.268	9208754.688
C19	D	22°56'30"	83	16.78	32.89	1.69	6%	1.65	9+429.63	9+446.41	9+462.74	782424.268	9208754.688	782440.453	9208750.266	782453.634	9208739.885
C20	D	11°27'52"	175	17.62	35.05	0.88	6%	0.88	9+462.74	9+480.35	9+497.85	782453.634	9208739.885	782467.473	9208728.986	782478.869	9208715.553
C21	I	45°05'50"	84	35.05	64.75	6.99	8%	6.45	9+541.60	9+576.66	9+608.05	782506.632	9208681.735	782524.344	9208651.484	782558.274	9208642.675
C22	I	9°02'44"	143	11.32	22.57	0.45	9%	0.45	9+732.53	9+743.85	9+755.12	782680.431	9208618.768	782691.656	9208617.315	782702.969	9208617.645
C23	I	27°49'09"	31	7.66	14.88	0.93	8%	0.91	9+755.12	9+762.79	9+770.15	782702.969	9208617.645	782710.622	9208617.254	782717.573	9208620.481
C24	I	13°00'00"	110	12.48	24.80	0.71	8%	0.70	9+782.73	9+795.21	9+807.58	782728.821	9208626.114	782739.979	9208631.703	782749.594	9208639.658
C25	D	83°38'39"	21	663.48	42.19	684.92	10%	21.78	9+826.50	9+163.03	9+894.16	782764.175	9208651.722	782217.573	9208275.656	782786.973	9208616.218
C26	D	4°30'08"	180	7.08	14.15	0.14	8%	0.14	9+912.50	9+919.58	9+926.65	782770.126	9208608.963	782763.625	9208606.163	782756.925	9208603.882
C27	I	15°08'33"	153	20.38	40.40	1.35	6%	1.34	9+944.54	9+964.92	9+985.06	782739.992	9208598.118	782720.798	9208591.268	782704.060	9208579.642
C28	D	32°22'59"	70	20.18	38.77	2.87	6%	2.76	10+018.84	10+039.02	10+058.13	782674.663	9208563.001	782655.584	9208556.413	782635.943	9208561.069
C29	I	54°28'13"	34	17.54	31.19	4.25	8%	3.78	10+058.13	10+075.66	10+090.52	782635.943	9208561.069	782619.475	9208567.100	782604.997	9208557.203
C30	I	62°35'24"	23	13.84	23.66	3.88	10%	3.31	10+090.52	10+104.36	10+115.40	782604.997	9208557.203	782594.527	9208548.145	782597.748	9208534.680
C31	I	74°57'21"	20	15.36	24.37	5.21	8%	4.13	10+115.40	10+130.75	10+141.60	782597.748	9208534.680	782602.755	9208520.164	782618.073	9208521.232
C32	D	7°25'54"	226	14.66	29.26	0.48	5%	0.47	10+185.45	10+200.11	10+214.73	782661.432	9208527.808	782675.926	9208530.006	782690.583	9208530.311
C33	D	74°39'38"	52	39.99	63.60	13.51	9%	10.74	10+364.42	10+404.42	10+432.76	782840.242	9208533.426	782880.234	9208533.675	782891.054	9208495.173
C34	D	14°19'28"	140	17.63	34.99	1.10	8%	1.10	10+557.87	10+575.50	10+592.95	782932.975	9208377.294	782938.475	9208360.539	782939.658	9208342.944
C35	I	12°34'56"	130	14.39	28.60	0.79	8%	0.79	10+693.37	10+707.75	10+722.02	782939.151	9208242.534	782939.323	9208228.149	782942.625	9208214.148
C36	I	64°58'13"	47	29.65	50.02	8.64	6%	7.29	10+789.98	10+819.63	10+842.78	782965.771	9208150.350	782976.471	9208122.698	783006.052	9208120.693
C37	I	19°38'48"	93	16.10	31.73	1.38	10%	1.36	10+908.36	10+924.46	10+940.25	783071.082	9208112.325	783087.097	9208110.657	783102.741	9208114.471

N°	SEN TIDO	Δ	RADIO (R: m)	TANGENTE (T: m)	L.C. (m)	E (m)	P (%)	M	PROGRESIVAS			COORDENADAS					
									PC	PI	PT	PC		PI		PT	
												ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
C38	I	7°40'48"	246	16.49	32.91	0.55	8%	0.55	10+949.62	10+966.11	10+982.56	783111.782	9208116.937	783127.694	9208121.277	783142.882	9208127.705
C39	D	19°58'35"	104	18.31	36.06	1.60	6%	1.58	11+056.37	11+074.67	11+092.61	783210.854	9208156.471	783228.111	9208162.579	783246.416	9208162.424
C40	D	3°12'12"	239	6.68	13.36	0.09	8%	0.09	11+131.76	11+138.45	11+145.13	783285.515	9208164.565	783292.189	9208164.930	783298.874	9208164.922
C41	D	39°09'39"	94	33.33	62.80	5.75	6%	5.42	11+154.71	11+188.04	11+218.76	783308.460	9208164.910	783341.706	9208162.570	783366.006	9208139.759
C42	D	7°12'50"	183	11.55	23.05	0.36	8%	0.36	11+232.61	11+244.16	11+255.67	783374.962	9208129.191	783382.427	9208120.381	783388.727	9208110.703
C43	I	9°04'49"	206	16.35	32.60	0.65	8%	0.65	11+265.94	11+282.29	11+298.57	783394.328	9208102.099	783403.363	9208088.474	783414.436	9208076.445
C44	I	11°17'52"	184	18.17	36.17	0.90	8%	0.89	11+298.57	11+316.74	11+334.80	783414.436	9208076.445	783427.988	9208064.339	783443.650	9208055.122
C45	I	26°00'55"	108	24.85	48.43	2.83	3%	2.76	11+334.80	11+359.65	11+383.65	783443.650	9208055.122	783466.839	9208046.177	783491.602	9208048.310
C46	D	5°11'24"	335	15.17	30.31	0.34	6%	0.34	11+414.87	11+430.04	11+445.19	783522.770	9208050.091	783537.916	9208050.957	783553.078	9208050.448
C47	I	16°50'47"	75	11.05	21.86	0.81	6%	0.80	11+536.63	11+547.68	11+558.57	783644.483	9208048.657	783655.533	9208048.733	783666.088	9208052.008
C48	D	19°06'19"	238	40.00	78.89	3.34	6%	3.30	11+590.82	11+630.82	11+670.08	783697.771	9208058.052	783737.335	9208063.922	783776.642	9208056.519
C49	I	20°30'24"	52	9.36	18.41	0.84	8%	0.83	11+798.18	11+807.53	11+816.69	783902.212	9208031.189	783911.395	9208029.399	783920.624	9208030.939
C50	I	61°16'12"	22	13.17	22.66	3.61	6%	3.10	11+816.69	11+829.85	11+840.46	783920.624	9208030.939	783933.610	9208033.106	783937.951	9208045.535
C51	I	61°15'17"	33	19.28	33.18	5.28	6%	4.54	11+840.46	11+859.74	11+875.28	783937.951	9208045.535	783944.310	9208063.737	783931.409	9208078.066
C52	D	80°53'05"	27	23.33	35.52	8.59	12%	6.54	12+066.69	12+090.02	12+105.34	783806.439	9208223.052	783791.233	9208240.751	783806.300	9208258.568
C53	D	47°13'31"	38	16.57	30.37	3.46	8%	3.17	12+193.70	12+210.27	12+224.95	783872.811	9208316.734	783885.408	9208327.504	783901.868	9208325.571
C54	D	11°56'33"	317	33.14	65.92	1.73	4%	1.72	12+292.04	12+325.19	12+358.09	783968.890	9208322.547	784001.844	9208319.030	784033.356	9208308.770
C55	I	19°41'20"	123	21.35	42.07	1.84	6%	1.81	12+476.97	12+498.32	12+519.25	784145.159	9208268.368	784165.284	9208261.242	784186.634	9208261.312
C56	I	4°51'14"	317	13.43	26.83	0.28	8%	0.28	12+603.31	12+616.73	12+630.15	784270.521	9208256.020	784283.947	9208256.344	784297.296	9208257.803
C57	D	6°50'14"	402	24.00	47.92	0.72	4%	0.72	12+630.15	12+654.15	12+678.10	784297.296	9208257.803	784320.946	9208261.910	784344.917	9208263.172
C58	D	9°16'24"	291	23.58	47.01	0.95	4%	0.95	12+678.10	12+701.68	12+725.16	784344.917	9208263.172	784368.466	9208264.412	784391.907	9208261.841
C59	D	21°53'37"	59	11.39	22.36	1.09	6%	1.07	12+725.16	12+736.55	12+747.66	784391.907	9208261.841	784403.228	9208260.599	784413.269	9208255.226

N°	SEN TIDO	Δ	RADIO (R: m)	TANGENTE (T: m)	L.C. (m)	E (m)	P (%)	M	PROGRESIVAS			COORDENADAS					
									PC	PI	PT	PC		PI		PT	
												ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
C60	D	29°52'40"	86	22.92	44.29	3.01	6%	2.90	12+747.66	12+770.58	12+792.46	784413.269	9208255.226	784434.088	9208245.636	784447.362	9208226.949
C61	D	16°01'58"	140	19.67	38.95	1.38	4%	1.36	12+792.46	12+812.12	12+831.53	784447.362	9208226.949	784458.607	9208210.816	784464.958	9208192.205
C62	D	5°25'25"	121	5.71	11.41	0.14	4%	0.13	12+923.36	12+929.07	12+934.77	784490.845	9208104.112	784492.405	9208098.620	784493.440	9208093.005
C63	I	52°06'22"	27	107.04	51.60	83.71	12%	20.18	13+009.48	13+116.52	13+080.05	784506.976	9208019.530	784533.419	9207915.809	784558.573	9208019.850
C64	I	22°03'37"	43	8.43	16.56	0.81	10%	0.80	13+080.05	13+088.48	13+096.71	784558.573	9208019.850	784559.700	9208028.209	784557.605	9208036.379
C65	D	19°47'23"	52	9.02	17.77	0.78	10%	0.77	13+118.46	13+127.48	13+136.32	784553.022	9208057.646	784552.594	9208066.655	784555.240	9208075.277
C66	D	71°26'57"	42	30.16	48.98	9.72	10%	7.89	13+170.93	13+201.09	13+223.23	784567.815	9208107.518	784579.193	9208135.453	784609.297	9208133.554
C67	I	57°10'21"	39	21.41	37.60	5.46	4%	4.79	13+235.90	13+257.31	13+275.11	784621.973	9208133.468	784643.298	9208131.546	784656.473	9208148.424
C68	D	4°32'48"	296	11.74	23.45	0.23	8%	0.23	13+292.18	13+303.91	13+315.64	784666.915	9208161.922	784674.097	9208171.205	784681.992	9208179.890
C69	D	30°42'04"	40	11.00	21.22	1.48	6%	1.43	13+315.64	13+326.64	13+337.11	784681.992	9208179.890	784689.392	9208188.030	784699.912	9208191.252
C70	D	16°31'44"	356	51.66	102.24	3.73	4%	3.69	13+337.11	13+388.77	13+439.71	784699.912	9208191.252	784749.213	9208206.668	784800.864	9208207.421
C71	D	7°13'59"	469	29.66	59.21	0.94	5%	0.93	13+439.71	13+469.37	13+498.96	784800.864	9208207.421	784830.508	9208208.520	784860.055	9208205.877
C72	I	34°53'38"	100	31.52	60.14	4.84	5%	4.61	13+572.54	13+604.06	13+633.62	784933.034	9208196.455	784964.169	9208191.546	784992.514	9208205.330
C73	I	8°43'05"	134	10.20	20.33	0.39	4%	0.39	13+673.10	13+683.30	13+693.46	785028.421	9208221.746	785037.195	9208226.941	785045.080	9208233.407
C74	D	30°24'44"	110	29.85	57.60	3.98	5%	3.84	13+791.47	13+821.31	13+849.75	785117.722	9208299.203	785140.741	9208318.202	785170.211	9208322.934
C75	I	7°44'52"	134	9.05	18.05	0.31	3%	0.31	13+904.26	13+913.31	13+922.33	785223.631	9208333.771	785232.496	9208335.570	785241.037	9208338.547
C76	I	4°24'48"	250	9.63	19.25	0.19	3%	0.19	13+949.85	13+959.49	13+969.11	785267.033	9208347.607	785276.129	9208350.778	785284.955	9208354.639
C77	D	24°50'36"	149	32.90	64.27	3.58	5%	3.50	14+023.45	14+056.36	14+088.23	785334.742	9208376.420	785365.131	9208389.034	785398.007	9208387.714
C78	I	21°23'18"	165	31.25	61.41	2.92	4%	2.87	14+181.85	14+213.10	14+243.62	785491.629	9208387.111	785522.878	9208387.257	785551.922	9208398.789
C79	I	41°39'26"	72	27.51	51.43	5.06	7%	4.73	14+243.62	14+271.13	14+296.20	785551.922	9208398.789	785577.155	9208409.749	785588.723	9208434.709
C80	I	36°25'30"	54	17.75	33.72	2.84	8%	2.70	14+296.20	14+313.94	14+330.49	785588.723	9208434.709	785595.852	9208450.962	785591.936	9208468.272
C81	D	23°51'24"	54	11.48	22.47	1.20	5%	1.17	14+384.11	14+395.59	14+406.75	785578.776	9208520.253	785577.381	9208531.652	785580.716	9208542.642

N°	SEN TIDO	Δ	RADIO (R: m)	TANGENTE (T: m)	L.C. (m)	E (m)	P (%)	M	PROGRESIVAS			COORDENADAS					
									PC	PI	PT	PC		PI		PT	
												ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
C82	D	48°10'28"	56	25.08	45.79	5.35	7%	4.89	14+406.75	14+431.83	14+453.92	785580.716	9208542.642	785587.583	9208566.764	785610.137	9208577.734
C83	D	11°46'53"	89	9.19	18.28	0.47	7%	0.47	14+453.92	14+463.11	14+472.23	785610.137	9208577.734	785618.314	9208581.931	785627.176	9208584.369
C84	I	18°29'04"	171	27.85	54.98	2.25	5%	2.22	14+508.28	14+536.13	14+563.50	785661.258	9208596.108	785687.665	9208604.967	785709.901	9208621.743
C85	I	25°00'38"	141	31.33	61.17	3.43	5%	3.35	14+608.14	14+639.47	14+669.80	785742.161	9208652.595	785763.270	9208675.741	785772.614	9208705.641
C86	D	31°25'47"	70	19.61	37.76	2.71	2%	2.61	14+871.63	14+891.24	14+909.87	785805.273	9208904.811	785807.002	9208924.349	785818.666	9208940.119
C87	D	41°58'34"	47	17.97	33.56	3.33	7%	3.11	14+909.87	14+927.84	14+944.19	785818.666	9208940.119	785830.773	9208953.399	785848.656	9208955.174
C88	I	58°21'03"	54	30.02	52.42	7.81	8%	6.82	14+977.29	15+007.31	15+032.05	785881.617	9208958.303	785911.603	9208959.713	785926.136	9208985.979
C89	I	14°22'33"	173	21.78	43.23	1.37	5%	1.36	15+115.68	15+137.46	15+159.01	785971.906	9209055.966	785982.882	9209074.782	785988.842	9209095.735
C90	D	40°10'00"	50	18.17	34.13	3.22	8%	3.02	15+188.46	15+206.63	15+223.29	785995.101	9209124.507	785996.475	9209142.622	786009.210	9209155.580
C91	I	3°21'29"	369	10.82	21.64	0.16	5%	0.16	15+337.73	15+348.56	15+359.38	786088.797	9209237.812	786096.325	9209245.590	786103.384	9209253.796
C92	I	23°00'47"	87	17.73	34.75	1.79	5%	1.75	15+389.21	15+406.94	15+424.20	786122.842	9209276.413	786132.273	9209291.430	786135.083	9209308.938
C93	I	14°28'31"	130	16.57	32.87	1.05	6%	1.04	15+424.20	15+440.76	15+457.15	786135.083	9209308.938	786135.725	9209325.491	786132.209	9209341.678
C94	I	35°38'52"	59	18.94	36.06	2.97	5%	2.83	15+457.15	15+476.09	15+493.80	786132.209	9209341.678	786128.785	9209360.303	786115.148	9209373.442
C95	D	36°18'47"	95	31.27	59.43	5.00	6%	4.75	15+612.60	15+643.87	15+673.04	786031.151	9209457.463	786010.105	9209480.590	786006.842	9209511.689
C96	D	29°59'03"	76	20.29	39.21	2.67	10%	2.58	15+673.04	15+693.33	15+712.69	786006.842	9209511.689	786005.714	9209531.953	786014.864	9209550.068
C97	D	30°10'28"	42	11.19	21.61	1.48	10%	1.43	15+712.69	15+723.88	15+734.56	786014.864	9209550.068	786019.910	9209560.056	786029.292	9209566.156
C98	D	37°31'45"	65	21.95	41.57	3.63	8%	3.43	15+734.56	15+756.51	15+776.88	786029.292	9209566.156	786047.699	9209578.121	786069.586	9209576.398
C99	I	6°59'18"	80	4.87	9.73	0.15	3%	0.15	15+854.68	15+859.56	15+864.42	786146.948	9209568.346	786151.818	9209568.166	786156.674	9209568.579
C100	I	3°23'39"	231	6.84	13.67	0.10	3%	0.10	15+893.79	15+900.63	15+907.46	786185.832	9209572.109	786192.619	9209572.931	786199.345	9209574.153
C101	D	7°21'32"	509	32.75	65.37	1.05	2%	1.05	16+061.07	16+093.82	16+126.48	786350.478	9209601.612	786382.430	9209608.812	786415.041	9209611.860
C102	D	18°52'17"	298	49.54	97.73	4.09	3%	4.03	16+126.48	16+176.02	16+224.66	786415.041	9209611.860	786464.518	9209614.287	786512.121	9209600.581
C103	I	17°12'06"	80	12.06	23.86	0.91	2%	0.90	16+330.22	16+342.29	16+354.17	786614.892	9209576.464	786626.838	9209574.782	786638.747	9209576.709

N°	SEN TIDO	Δ	RADIO (R: m)	TANGENTE (T: m)	L.C. (m)	E (m)	P (%)	M	PROGRESIVAS			COORDENADAS					
									PC	PI	PT	PC		PI		PT	
												ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
C104	D	14°29'25"	232	29.50	58.52	1.87	4%	1.85	16+537.56	16+567.05	16+596.23	786820.608	9209600.300	786849.884	9209603.888	786879.127	9209600.037
C105	D	13°08'43"	228	26.22	52.10	1.51	3%	1.50	16+596.23	16+622.45	16+648.44	786879.127	9209600.037	786904.970	9209595.597	786929.125	9209585.397
C106	D	30°13'07"	243	65.59	126.65	8.70	3%	8.40	16+691.45	16+757.05	16+819.59	786968.705	9209568.562	787029.938	9209545.044	787071.015	9209493.904
C107	I	9°27'04"	279	23.04	45.92	0.95	7%	0.95	16+819.59	16+842.63	16+865.56	787071.015	9209493.904	787088.761	9209479.208	787108.679	9209467.626
C108	D	17°20'29"	238	36.28	71.74	2.75	7%	2.72	16+932.61	16+968.89	17+004.62	787163.662	9209429.265	787193.385	9209408.456	787215.555	9209379.733
C109	D	17°51'45"	184	28.90	57.10	2.26	6%	2.23	17+004.62	17+033.52	17+061.95	787215.555	9209379.733	787233.212	9209356.856	787243.001	9209329.666
C110	I	53°01'41"	64	31.82	56.95	7.50	6%	6.71	17+146.71	17+178.53	17+205.75	787272.473	9209250.191	787283.998	9209220.527	787314.628	9209211.895
C111	I	27°27'29"	86	21.04	40.87	2.53	4%	2.46	17+326.51	17+347.55	17+367.77	787432.339	9209184.957	787453.047	9209181.260	787473.127	9209187.528
C112	I	25°40'14"	132	29.96	58.43	3.37	7%	3.29	17+458.05	17+488.02	17+516.97	787559.810	9209212.736	787588.648	9209220.870	787611.116	9209240.694
C113	D	23°38'58"	206	43.16	84.49	4.47	6%	4.38	18+781.03	18+824.19	18+866.12	788576.681	9210056.486	788608.165	9210086.013	788648.849	9210100.430
C114	D	28°14'36"	180	45.33	87.92	5.61	5%	5.44	18+866.12	18+911.45	18+954.94	788648.849	9210100.430	788691.180	9210116.639	788736.140	9210110.886

4.5.2 Tramos en tangente

Para realizar el análisis de la longitud de los tramos en tangente se aplicó las fórmulas 7, 8 y 9 para determinar la longitud mínima en tramos en tangente en “S”, en “O” y la longitud máxima en tramos en tangente de acuerdo con los criterios que establece el Manual de carreteras: DG – 2018.

- Longitud mínima de tramos en tangente en “S”:

$$L_{mín.s} = 1.39 V$$

$$L_{mín.s} = 2.78(60)$$

$$L_{mín.s} = 83.40$$

$$L_{mín.s} = \mathbf{83.00 m}$$

- Longitud mínima de tramos en tangente en “O”:

$$L_{mín.o} = 2.78 V$$

$$L_{mín.o} = 2.78(60)$$

$$L_{mín.o} = 166.80$$

$$L_{mín.o} = \mathbf{167.00 m}$$

- Longitud máxima de tramos en tangente:

$$L_{máx} = 16.70V$$

$$L_{máx} = 16.70(60)$$

$$L_{máx} = \mathbf{1\ 002.00 m}$$

Asimismo, es importante afirmar que entre tramos en “S” y en “O” no se aplica longitudes mínimas siendo la longitud 0.00 metros.

Tabla 30*Análisis de longitud de tramos en tangente*

N°	Δ	SEN TIDO	RADIO (R: m)	TRAMO EN TANGENTE	LONGITUD TRAMO TANGENTE	TIPO	LONG. MÍNIMA	CRITERIO
C1	11°04'17"	I	467	C1 - C2	51.38	S	83	NO CUMPLE
C2	6°55'17"	D	515	C2 - C3	67.08	O	167	NO CUMPLE
C3	25°53'57"	D	293	C3 - C4	0.00	S	83	NO APLICA
C4	10°00'10"	I	132	C4 - C5	0.00	O	167	NO APLICA
C5	17°27'45"	I	78	C5 - C6	0.00	O	167	NO APLICA
C6	12°48'09"	I	171	C6 - C7	36.44	S	83	NO CUMPLE
C7	6°39'23"	D	28	C7 - C8	0.00	-	-	NO APLICA
C8	64°24'01"	D	26	C8 - C9	32.56	O	167	NO CUMPLE
C9	2°06'08"	D	398	C9 - C10	38.51	O	167	NO CUMPLE
C10	32°29'51"	D	110	C10 - C11	62.00	S	83	NO CUMPLE
C11	29°40'28"	I	71	C11 - C12	51.43	O	167	NO CUMPLE
C12	33°23'44"	I	45	C12 - C13	0.00	-	-	NO APLICA
C13	59°13'54"	I	32	C13 - C14	0.00	-	-	NO APLICA
C14	51°36'27"	I	46	C14 - C15	0.00	-	-	NO APLICA
C15	10°05'16"	I	259	C15 - C16	8.05	S	83	NO CUMPLE
C16	3°47'07"	D	387	C16 - C17	67.91	S	83	NO CUMPLE
C17	16°15'45"	I	226	C17 - C18	58.49	S	83	NO CUMPLE
C18	10°08'28"	D	203	C18 - C19	0.00	-	-	NO APLICA
C19	22°56'30"	D	83	C19 - C20	0.00	-	-	NO APLICA
C20	11°27'52"	D	175	C20 - C21	43.75	S	83	NO CUMPLE
C21	45°05'50"	I	84	C21 - C22	124.48	O	167	NO CUMPLE
C22	9°02'44"	I	143	C22 - C23	0.00	-	-	NO APLICA
C23	27°49'09"	I	31	C23 - C24	12.58	O	167	NO CUMPLE
C24	13°00'00"	I	110	C24 - C25	18.92	S	83	NO CUMPLE
C25	83°38'39"	D	21	C25 - C26	18.34	O	167	NO CUMPLE
C26	4°30'08"	D	180	C26 - C27	17.89	S	83	NO CUMPLE
C27	15°08'33"	I	153	C27 - C28	33.78	S	83	NO CUMPLE
C28	32°22'59"	D	70	C28 - C29	0.00	-	-	NO APLICA
C29	54°28'13"	I	34	C29 - C30	0.00	-	-	NO APLICA
C30	62°35'24"	I	23	C30 - C31	0.00	-	-	NO APLICA
C31	74°57'21"	I	20	C31 - C32	43.85	S	83	NO CUMPLE
C32	7°25'54"	D	226	C32 - C33	149.69	O	167	NO APLICA
C33	74°39'38"	D	52	C33 - C34	125.11	O	167	NO CUMPLE

N°	Δ	SEN TIDO	RADIO (R: m)	TRAMO EN TANGENTE	LONGITUD TRAMO TANGENTE	TIPO	LONG. MÍNIMA	CRITERIO
C34	14°19'28"	D	140	C34 - C35	100.42	S	83	CUMPLE
C35	12°34'56"	I	130	C35 - C36	67.96	O	167	NO CUMPLE
C36	64°58'13"	I	47	C36 - C37	65.58	O	167	NO APLICA
C37	19°38'48"	I	93	C37 - C38	9.37	O	167	NO APLICA
C38	7°40'48"	I	246	C38 - C39	73.81	S	83	NO CUMPLE
C39	19°58'35"	D	104	C39 - C40	39.15	O	167	NO APLICA
C40	3°12'12"	D	239	C40 - C41	0.58	O	167	NO APLICA
C41	39°09'39"	D	94	C41 - C42	13.85	O	167	NO CUMPLE
C42	7°12'50"	D	183	C42 - C43	10.27	S	83	NO CUMPLE
C43	9°04'49"	I	206	C43 - C44	0.00	-	-	NO APLICA
C44	11°17'52"	I	184	C44 - C45	0.00	-	-	NO APLICA
C45	26°00'55"	I	108	C45 - C46	31.22	S	83	NO CUMPLE
C46	5°11'24"	D	335	C46 - C47	118.44	S	83	CUMPLE
C47	16°50'47"	I	75	C47 - C48	32.25	S	83	NO CUMPLE
C48	19°06'19"	D	238	C48 - C49	128.10	S	83	CUMPLE
C49	20°30'24"	I	52	C49 - C50	0.00	-	-	NO APLICA
C50	61°16'12"	I	22	C50 - C51	0.00	-	-	NO APLICA
C51	61°15'17"	I	33	C51 - C52	191.41	S	83	CUMPLE
C52	80°53'05"	D	27	C52 - C53	88.36	O	167	NO CUMPLE
C53	47°13'31"	D	38	C53 - C54	67.09	O	167	NO CUMPLE
C54	11°56'33"	D	317	C54 - C55	118.88	S	83	CUMPLE
C55	19°41'20"	I	123	C55 - C56	84.06	O	167	NO CUMPLE
C56	4°51'14"	I	317	C56 - C57	0.00	-	-	NO APLICA
C57	6°50'14"	D	402	C57 - C58	0.00	-	-	NO APLICA
C58	9°16'24"	D	291	C58 - C59	0.00	-	-	NO APLICA
C59	21°53'37"	D	59	C59 - C60	0.00	-	-	NO APLICA
C60	29°52'40"	D	86	C60 - C61	0.00	-	-	NO APLICA
C61	16°01'58"	D	140	C61 - C62	91.83	O	167	NO CUMPLE
C62	5°25'25"	D	121	C62 - C63	74.71	S	83	NO CUMPLE
C63	52°06'22"	I	27	C63 - C64	0.00	-	-	NO APLICA
C64	22°03'37"	I	43	C64 - C65	21.75	S	83	NO CUMPLE
C65	19°47'23"	D	52	C65 - C66	34.61	O	167	NO CUMPLE
C66	71°26'57"	D	42	C66 - C67	12.67	S	83	NO CUMPLE
C67	57°10'21"	I	39	C67 - C68	17.07	S	83	NO CUMPLE
C68	4°32'48"	D	296	C68 - C69	0.00	-	-	NO APLICA
C69	30°42'04"	D	40	C69 - C70	102.60	O	167	NO CUMPLE
C70	16°31'44"	D	356	C70 - C71	0.00	-	-	NO APLICA

N°	Δ	SEN TIDO	RADIO (R: m)	TRAMO EN TANGENTE	LONGITUD TRAMO TANGENTE	TIPO	LONG. MÍNIMA	CRITERIO
C71	7°13'59"	D	469	C71 - C72	73.58	S	83	NO CUMPLE
C72	34°53'38"	I	100	C72 - C73	39.48	O	167	NO CUMPLE
C73	8°43'05"	I	134	C73 - C74	98.01	S	83	CUMPLE
C74	30°24'44"	D	110	C74 - C75	54.51	S	83	NO CUMPLE
C75	7°44'52"	I	134	C75 - C76	27.62	O	167	NO CUMPLE
C76	4°24'48"	I	250	C76 - C77	54.34	S	83	NO CUMPLE
C77	24°50'36"	D	149	C77 - C78	93.62	S	83	CUMPLE
C78	21°23'18"	I	165	C78 - C79	0.00	-	-	NO APLICA
C79	41°39'26"	I	72	C79 - C80	0.00	-	-	NO APLICA
C80	36°25'30"	I	54	C80 - C81	53.62	S	83	NO CUMPLE
C81	23°51'24"	D	54	C81 - C82	0.00	-	-	NO APLICA
C82	48°10'28"	D	56	C82 - C83	0.00	-	-	NO APLICA
C83	11°46'53"	D	89	C83 - C84	36.05	S	83	NO CUMPLE
C84	18°29'04"	I	171	C84 - C85	44.64	O	167	NO CUMPLE
C85	25°00'38"	I	141	C85 - C86	201.83	S	83	CUMPLE
C86	31°25'47"	D	70	C86 - C87	0.00	-	-	NO APLICA
C87	41°58'34"	D	47	C87 - C88	33.10	S	83	NO CUMPLE
C88	58°21'03"	I	54	C88 - C89	83.63	O	167	NO CUMPLE
C89	14°22'33"	I	173	C89 - C90	29.45	S	83	NO CUMPLE
C90	40°10'00"	D	50	C90 - C91	114.44	S	83	CUMPLE
C91	3°21'29"	I	369	C91 - C92	29.83	O	167	NO CUMPLE
C92	23°00'47"	I	87	C92 - C93	0.00	-	-	NO APLICA
C93	14°28'31"	I	130	C93 - C94	0.00	-	-	NO APLICA
C94	35°38'52"	I	59	C94 - C95	118.80	S	83	CUMPLE
C95	36°18'47"	D	95	C95 - C96	0.00	-	-	NO APLICA
C96	29°59'03"	D	76	C96 - C97	0.00	-	-	NO APLICA
C97	30°10'28"	D	42	C97 - C98	0.00	-	-	NO APLICA
C98	37°31'45"	D	65	C98 - C99	77.80	S	83	NO CUMPLE
C99	6°59'18"	I	80	C99 - C100	29.37	O	167	NO CUMPLE
C100	3°23'39"	I	231	C100 - C101	153.61	S	83	CUMPLE
C101	7°21'32"	D	509	C101 - C102	0.00	-	-	NO APLICA
C102	18°52'17"	D	298	C102 - C103	105.56	S	83	CUMPLE
C103	17°12'06"	I	80	C103 - C104	183.39	S	83	CUMPLE
C104	14°29'25"	D	232	C104 - C105	0.00	-	-	NO APLICA
C105	13°08'43"	D	228	C105 - C106	43.01	O	167	NO CUMPLE
C106	30°13'07"	D	243	C106 - C107	0.00	-	-	NO APLICA
C107	9°27'04"	I	279	C107 - C108	67.05	S	83	NO CUMPLE

N°	Δ	SEN TIDO	RADIO (R: m)	TRAMO EN TANGENTE	LONGITUD TRAMO TANGENTE	TIPO	LONG. MÍNIMA	CRITERIO
C108	17°20'29"	D	238	C108 - C109	0.00	O	167	NO CUMPLE
C109	17°51'45"	D	184	C109 - C110	84.76	S	83	CUMPLE
C110	53°01'41"	I	64	C110 - C111	120.76	O	167	NO CUMPLE
C111	27°27'29"	I	86	C111 - C112	90.28	O	167	NO CUMPLE
C112	25°40'14"	I	132	C112 - C113	1264.06	S	83	NO CUMPLE
C113	23°38'58"	D	206	C113 - C114	0.00	-	-	NO APLICA
C114	28°14'36"	D	180					

Resumen:

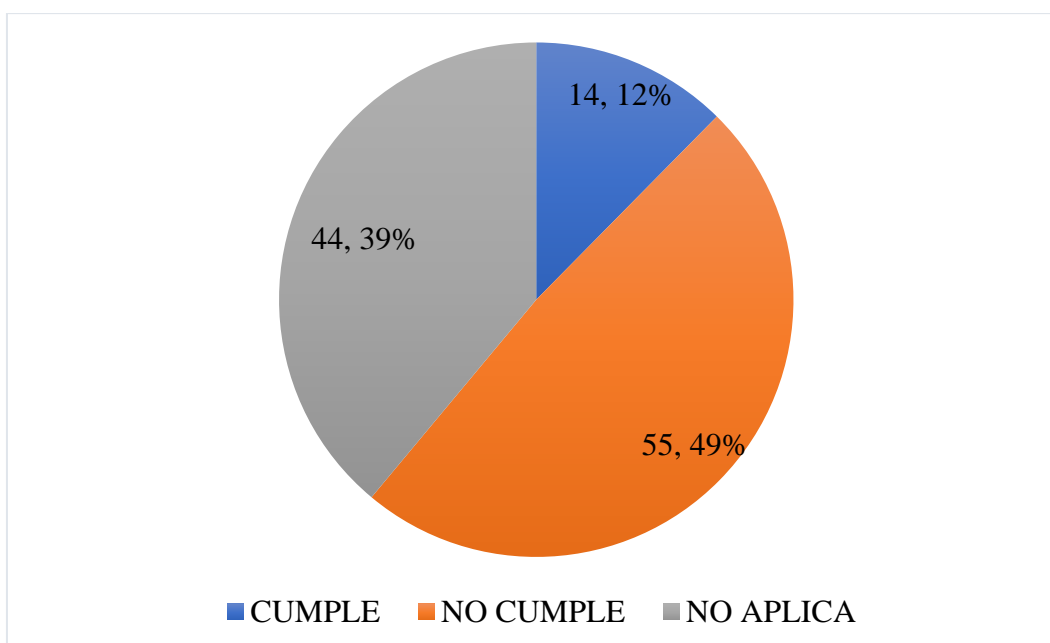
Tabla 31

Resumen de análisis de longitud de tramos en tangente

Criterio	N°	%
CUMPLE	14	12.39
NO CUMPLE	55	48.67
NO APLICA	44	38.94
TOTAL	113	100.00

Gráfico 2

Análisis de longitud de tramos en tangente



Discusión:

En base a los criterios de diseño geométricos del Manual de carreteras con respecto a la longitud de tramos en tangente de curvas circulares, se tiene que solamente el 12% cumple con dicho criterio, el 49% no cumple y el 39% no aplica al ser curvas compuestas o policéntricas.

4.5.3 Curvas circulares

Para analizar el radio mínimo de las curvas circulares se tiene que calcular de acuerdo con la fórmula 10, así que se tiene:

- Velocidad de diseño: 60 km/h.
- Peralte máximo: 8%
- Valor máximo de fricción: 0.15

El radio mínimo de las curvas circulares es:

$$R_{\min} = \frac{V^2}{127(0.01P_{\max} + f_{\max})}$$

$$R_{\min} = \frac{60^2}{127(0.01(0.08) + 0.15)}$$

$$R_{\min} = 123.20 \text{ m}$$

$$\mathbf{R_{\min} = 125.00 \text{ m}}$$

La siguiente tabla nos permitirá analizar cada radio:

Tabla 32*Análisis de radio mínimo de curvas circulares*

N°	Δ	SEN TIDO	PROGRESIVA INICIAL	PROGRESIVA FINAL	RADIO (R: m)	RADIO MÍNIMO (m)	CRITERIO
C1	11°04'17"	I	8+112.57	8+202.72	467	125.00	CUMPLE
C2	6°55'17"	D	8+254.10	8+316.35	515	125.00	CUMPLE
C3	25°53'57"	D	8+383.43	8+515.96	293	125.00	CUMPLE
C4	10°00'10"	I	8+515.96	8+539.07	132	125.00	CUMPLE
C5	17°27'45"	I	8+539.07	8+562.95	78	125.00	NO CUMPLE
C6	12°48'09"	I	8+562.95	8+601.05	171	125.00	CUMPLE
C7	6°39'23"	D	8+637.49	8+689.35	28	125.00	NO CUMPLE
C8	64°24'01"	D	8+689.35	8+718.84	26	125.00	NO CUMPLE
C9	2°06'08"	D	8+751.40	8+766.01	398	125.00	CUMPLE
C10	32°29'51"	D	8+804.52	8+867.00	110	125.00	NO CUMPLE
C11	29°40'28"	I	8+929.00	8+965.80	71	125.00	NO CUMPLE
C12	33°23'44"	I	9+017.23	9+043.44	45	125.00	NO CUMPLE
C13	59°13'54"	I	9+043.44	9+076.40	32	125.00	NO CUMPLE
C14	51°36'27"	I	9+076.40	9+117.98	46	125.00	NO CUMPLE
C15	10°05'16"	I	9+117.98	9+163.52	259	125.00	CUMPLE
C16	3°47'07"	D	9+177.57	9+203.12	387	125.00	CUMPLE
C17	16°15'45"	I	9+271.03	9+335.25	226	125.00	CUMPLE
C18	10°08'28"	D	9+393.74	9+429.63	203	125.00	CUMPLE
C19	22°56'30"	D	9+429.63	9+462.74	83	125.00	NO CUMPLE
C20	11°27'52"	D	9+462.74	9+497.85	175	125.00	CUMPLE

N°	Δ	SEN TIDO	PROGRESIVA INICIAL	PROGRESIVA FINAL	RADIO (R: m)	RADIO MÍNIMO (m)	CRITERIO
C21	45°05'50"	I	9+541.60	9+608.05	84	125.00	NO CUMPLE
C22	9°02'44"	I	9+732.53	9+755.12	143	125.00	CUMPLE
C23	27°49'09"	I	9+755.12	9+770.15	31	125.00	NO CUMPLE
C24	13°00'00"	I	9+782.73	9+807.58	110	125.00	NO CUMPLE
C25	83°38'39"	D	9+826.50	9+894.16	21	125.00	NO CUMPLE
C26	4°30'08"	D	9+912.50	9+926.65	180	125.00	CUMPLE
C27	15°08'33"	I	9+944.54	9+985.06	153	125.00	CUMPLE
C28	32°22'59"	D	10+018.84	10+058.13	70	125.00	NO CUMPLE
C29	54°28'13"	I	10+058.13	10+090.52	34	125.00	NO CUMPLE
C30	62°35'24"	I	10+090.52	10+115.40	23	125.00	NO CUMPLE
C31	74°57'21"	I	10+115.40	10+141.60	20	125.00	NO CUMPLE
C32	7°25'54"	D	10+185.45	10+214.73	226	125.00	CUMPLE
C33	74°39'38"	D	10+364.42	10+432.76	52	125.00	NO CUMPLE
C34	14°19'28"	D	10+557.87	10+592.95	140	125.00	CUMPLE
C35	12°34'56"	I	10+693.37	10+722.02	130	125.00	CUMPLE
C36	64°58'13"	I	10+789.98	10+842.78	47	125.00	NO CUMPLE
C37	19°38'48"	I	10+908.36	10+940.25	93	125.00	NO CUMPLE
C38	7°40'48"	I	10+949.62	10+982.56	246	125.00	CUMPLE
C39	19°58'35"	D	11+056.37	11+092.61	104	125.00	NO CUMPLE
C40	3°12'12"	D	11+131.76	11+145.13	239	125.00	CUMPLE
C41	39°09'39"	D	11+154.71	11+218.76	94	125.00	NO CUMPLE
C42	7°12'50"	D	11+232.61	11+255.67	183	125.00	CUMPLE
C43	9°04'49"	I	11+265.94	11+298.57	206	125.00	CUMPLE

N°	Δ	SEN TIDO	PROGRESIVA INICIAL	PROGRESIVA FINAL	RADIO (R: m)	RADIO MÍNIMO (m)	CRITERIO
C44	11°17'52"	I	11+298.57	11+334.80	184	125.00	CUMPLE
C45	26°00'55"	I	11+334.80	11+383.65	108	125.00	NO CUMPLE
C46	5°11'24"	D	11+414.87	11+445.19	335	125.00	CUMPLE
C47	16°50'47"	I	11+536.63	11+558.57	75	125.00	NO CUMPLE
C48	19°06'19"	D	11+590.82	11+670.08	238	125.00	CUMPLE
C49	20°30'24"	I	11+798.18	11+816.69	52	125.00	NO CUMPLE
C50	61°16'12"	I	11+816.69	11+840.46	22	125.00	NO CUMPLE
C51	61°15'17"	I	11+840.46	11+875.28	33	125.00	NO CUMPLE
C52	80°53'05"	D	12+066.69	12+105.34	27	125.00	NO CUMPLE
C53	47°13'31"	D	12+193.70	12+224.95	38	125.00	NO CUMPLE
C54	11°56'33"	D	12+292.04	12+358.09	317	125.00	CUMPLE
C55	19°41'20"	I	12+476.97	12+519.25	123	125.00	NO CUMPLE
C56	4°51'14"	I	12+603.31	12+630.15	317	125.00	CUMPLE
C57	6°50'14"	D	12+630.15	12+678.10	402	125.00	CUMPLE
C58	9°16'24"	D	12+678.10	12+725.16	291	125.00	CUMPLE
C59	21°53'37"	D	12+725.16	12+747.66	59	125.00	NO CUMPLE
C60	29°52'40"	D	12+747.66	12+792.46	86	125.00	NO CUMPLE
C61	16°01'58"	D	12+792.46	12+831.53	140	125.00	CUMPLE
C62	5°25'25"	D	12+923.36	12+934.77	121	125.00	NO CUMPLE
C63	52°06'22"	I	13+009.48	13+080.05	27	125.00	NO CUMPLE
C64	22°03'37"	I	13+080.05	13+096.71	43	125.00	NO CUMPLE
C65	19°47'23"	D	13+118.46	13+136.32	52	125.00	NO CUMPLE
C66	71°26'57"	D	13+170.93	13+223.23	42	125.00	NO CUMPLE

N°	Δ	SEN TIDO	PROGRESIVA INICIAL	PROGRESIVA FINAL	RADIO (R: m)	RADIO MÍNIMO (m)	CRITERIO
C67	57°10'21"	I	13+235.90	13+275.11	39	125.00	NO CUMPLE
C68	4°32'48"	D	13+292.18	13+315.64	296	125.00	CUMPLE
C69	30°42'04"	D	13+315.64	13+337.11	40	125.00	NO CUMPLE
C70	16°31'44"	D	13+337.11	13+439.71	356	125.00	CUMPLE
C71	7°13'59"	D	13+439.71	13+498.96	469	125.00	CUMPLE
C72	34°53'38"	I	13+572.54	13+633.62	100	125.00	NO CUMPLE
C73	8°43'05"	I	13+673.10	13+693.46	134	125.00	CUMPLE
C74	30°24'44"	D	13+791.47	13+849.75	110	125.00	NO CUMPLE
C75	7°44'52"	I	13+904.26	13+922.33	134	125.00	CUMPLE
C76	4°24'48"	I	13+949.85	13+969.11	250	125.00	CUMPLE
C77	24°50'36"	D	14+023.45	14+088.23	149	125.00	CUMPLE
C78	21°23'18"	I	14+181.85	14+243.62	165	125.00	CUMPLE
C79	41°39'26"	I	14+243.62	14+296.20	72	125.00	NO CUMPLE
C80	36°25'30"	I	14+296.20	14+330.49	54	125.00	NO CUMPLE
C81	23°51'24"	D	14+384.11	14+406.75	54	125.00	NO CUMPLE
C82	48°10'28"	D	14+406.75	14+453.92	56	125.00	NO CUMPLE
C83	11°46'53"	D	14+453.92	14+472.23	89	125.00	NO CUMPLE
C84	18°29'04"	I	14+508.28	14+563.50	171	125.00	CUMPLE
C85	25°00'38"	I	14+608.14	14+669.80	141	125.00	CUMPLE
C86	31°25'47"	D	14+871.63	14+909.87	70	125.00	NO CUMPLE
C87	41°58'34"	D	14+909.87	14+944.19	47	125.00	NO CUMPLE
C88	58°21'03"	I	14+977.29	15+032.05	54	125.00	NO CUMPLE
C89	14°22'33"	I	15+115.68	15+159.01	173	125.00	CUMPLE

N°	Δ	SEN TIDO	PROGRESIVA INICIAL	PROGRESIVA FINAL	RADIO (R: m)	RADIO MÍNIMO (m)	CRITERIO
C90	40°10'00"	D	15+188.46	15+223.29	50	125.00	NO CUMPLE
C91	3°21'29"	I	15+337.73	15+359.38	369	125.00	CUMPLE
C92	23°00'47"	I	15+389.21	15+424.20	87	125.00	NO CUMPLE
C93	14°28'31"	I	15+424.20	15+457.15	130	125.00	CUMPLE
C94	35°38'52"	I	15+457.15	15+493.80	59	125.00	NO CUMPLE
C95	36°18'47"	D	15+612.60	15+673.04	95	125.00	NO CUMPLE
C96	29°59'03"	D	15+673.04	15+712.69	76	125.00	NO CUMPLE
C97	30°10'28"	D	15+712.69	15+734.56	42	125.00	NO CUMPLE
C98	37°31'45"	D	15+734.56	15+776.88	65	125.00	NO CUMPLE
C99	6°59'18"	I	15+854.68	15+864.42	80	125.00	NO CUMPLE
C100	3°23'39"	I	15+893.79	15+907.46	231	125.00	CUMPLE
C101	7°21'32"	D	16+061.07	16+126.48	509	125.00	CUMPLE
C102	18°52'17"	D	16+126.48	16+224.66	298	125.00	CUMPLE
C103	17°12'06"	I	16+330.22	16+354.17	80	125.00	NO CUMPLE
C104	14°29'25"	D	16+537.56	16+596.23	232	125.00	CUMPLE
C105	13°08'43"	D	16+596.23	16+648.44	228	125.00	CUMPLE
C106	30°13'07"	D	16+691.45	16+819.59	243	125.00	CUMPLE
C107	9°27'04"	I	16+819.59	16+865.56	279	125.00	CUMPLE
C108	17°20'29"	D	16+932.61	17+004.62	238	125.00	CUMPLE
C109	17°51'45"	D	17+004.62	17+061.95	184	125.00	CUMPLE
C110	53°01'41"	I	17+146.71	17+205.75	64	125.00	NO CUMPLE
C111	27°27'29"	I	17+326.51	17+367.77	86	125.00	NO CUMPLE
C112	25°40'14"	I	17+458.05	17+516.97	132	125.00	CUMPLE

N°	Δ	SEN TIDO	PROGRESIVA INICIAL	PROGRESIVA FINAL	RADIO (R: m)	RADIO MÍNIMO (m)	CRITERIO
C113	23°38'58"	D	18+781.03	18+866.12	206	125.00	CUMPLE
C114	28°14'36"	D	18+866.12	18+954.94	180	125.00	CUMPLE

Resumen:

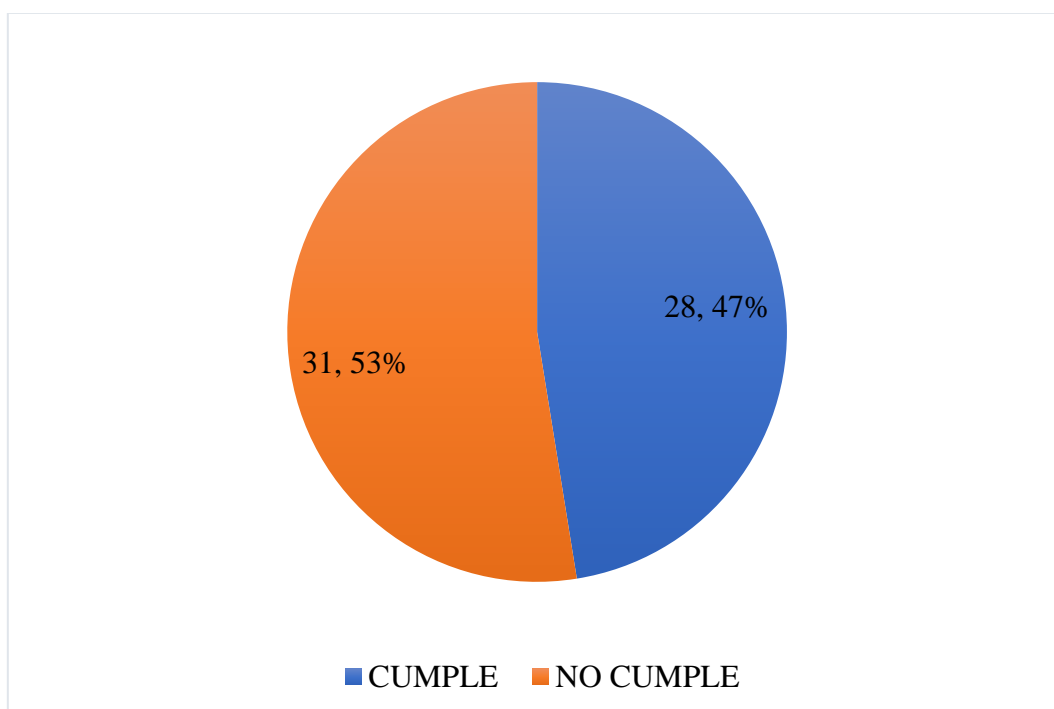
Tabla 33

Resumen de análisis de radios mínimos para curvas circulares

Criterio	N°	%
CUMPLE	28	47.46
NO CUMPLE	31	52.54
TOTAL	59	100.00

Gráfico 3

Análisis de radios mínimos para curvas circulares



Discusión:

El análisis concluye que solo el 47% cumple con el radio mínimo de las curvas circulares y el 53% no cumple con este criterio de diseño de acuerdo con el Manual de carreteras: DG – 2018.

4.5.4 Longitud de curva

La longitud de curva se analizó de acuerdo con la Tabla 06 donde establece que para carreteras de dos carriles se debe considerar la velocidad de diseño:

$$L_{\text{mín. curva}} = 3V$$

$$L_{\text{mín. curva}} = 3(60)$$

$$L_{\text{mín. curva}} = \mathbf{180.00\ m}$$

Sin embargo, es importante tomar en cuenta el ángulo de deflexión de manera que no sea menor a 5° y en tal caso aplicar la Fórmula 04.

$$L > 30 (10 - \Delta), \Delta < 5$$

Tabla 34*Análisis de longitudes mínimas de curvas*

N° CURVA	Δ	SEN TIDO	P I	P T	RADIO CURVA (R: m)	LONGITUD CURVA (L: m)	LONGITUD CURVA MÍNIMA (L mín.: m)	CRITERIO
C1	11°04'17"	I	8+112.57	8+202.72	467	90.15	180.00	NO CUMPLE
C2	6°55'17"	D	8+254.10	8+316.35	515	62.25	180.00	NO CUMPLE
C3	25°53'57"	D	8+383.43	8+515.96	293	132.53	180.00	NO CUMPLE
C4	10°00'10"	I	8+515.96	8+539.07	132	23.11	180.00	NO CUMPLE
C5	17°27'45"	I	8+539.07	8+562.95	78	23.88	180.00	NO CUMPLE
C6	12°48'09"	I	8+562.95	8+601.05	171	38.10	180.00	NO CUMPLE
C7	6°39'23"	D	8+637.49	8+689.35	28	51.86	180.00	NO CUMPLE
C8	64°24'01"	D	8+689.35	8+718.84	26	29.49	180.00	NO CUMPLE
C9	2°06'08"	D	8+751.40	8+766.01	398	14.60	236.93	NO CUMPLE
C10	32°29'51"	D	8+804.52	8+867.00	110	62.49	180.00	NO CUMPLE
C11	29°40'28"	I	8+929.00	8+965.80	71	36.81	180.00	NO CUMPLE
C12	33°23'44"	I	9+017.23	9+043.44	45	26.21	180.00	NO CUMPLE
C13	59°13'54"	I	9+043.44	9+076.40	32	32.96	180.00	NO CUMPLE
C14	51°36'27"	I	9+076.40	9+117.98	46	41.58	180.00	NO CUMPLE
C15	10°05'16"	I	9+117.98	9+163.52	259	45.55	180.00	NO CUMPLE
C16	3°47'07"	D	9+177.57	9+203.12	387	25.56	186.44	NO CUMPLE
C17	16°15'45"	I	9+271.03	9+335.25	226	64.23	180.00	NO CUMPLE
C18	10°08'28"	D	9+393.74	9+429.63	203	35.89	180.00	NO CUMPLE

N° CURVA	Δ	SEN TIDO	P I	P T	RADIO CURVA (R: m)	LONGITUD CURVA (L: m)	LONGITUD CURVA MÍNIMA (L mín.: m)	CRITERIO
C19	22°56'30"	D	9+429.63	9+462.74	83	33.11	180.00	NO CUMPLE
C20	11°27'52"	D	9+462.74	9+497.85	175	35.11	180.00	NO CUMPLE
C21	45°05'50"	I	9+541.60	9+608.05	84	66.45	180.00	NO CUMPLE
C22	9°02'44"	I	9+732.53	9+755.12	143	22.59	180.00	NO CUMPLE
C23	27°49'09"	I	9+755.12	9+770.15	31	15.02	180.00	NO CUMPLE
C24	13°00'00"	I	9+782.73	9+807.58	110	24.85	180.00	NO CUMPLE
C25	83°38'39"	D	9+826.50	9+894.16	21	67.65	180.00	NO CUMPLE
C26	4°30'08"	D	9+912.50	9+926.65	180	14.15	164.93	NO CUMPLE
C27	15°08'33"	I	9+944.54	9+985.06	153	40.52	180.00	NO CUMPLE
C28	32°22'59"	D	10+018.84	10+058.13	70	39.29	180.00	NO CUMPLE
C29	54°28'13"	I	10+058.13	10+090.52	34	32.39	180.00	NO CUMPLE
C30	62°35'24"	I	10+090.52	10+115.40	23	24.88	180.00	NO CUMPLE
C31	74°57'21"	I	10+115.40	10+141.60	20	26.20	180.00	NO CUMPLE
C32	7°25'54"	D	10+185.45	10+214.73	226	29.28	180.00	NO CUMPLE
C33	74°39'38"	D	10+364.42	10+432.76	52	68.33	180.00	NO CUMPLE
C34	14°19'28"	D	10+557.87	10+592.95	140	35.09	180.00	NO CUMPLE
C35	12°34'56"	I	10+693.37	10+722.02	130	28.65	180.00	NO CUMPLE
C36	64°58'13"	I	10+789.98	10+842.78	47	52.80	180.00	NO CUMPLE
C37	19°38'48"	I	10+908.36	10+940.25	93	31.89	180.00	NO CUMPLE
C38	7°40'48"	I	10+949.62	10+982.56	246	32.94	180.00	NO CUMPLE
C39	19°58'35"	D	11+056.37	11+092.61	104	36.24	180.00	NO CUMPLE
C40	3°12'12"	D	11+131.76	11+145.13	239	13.37	203.90	NO CUMPLE
C41	39°09'39"	D	11+154.71	11+218.76	94	64.04	180.00	NO CUMPLE

N° CURVA	Δ	SEN TIDO	P I	P T	RADIO CURVA (R: m)	LONGITUD CURVA (L: m)	LONGITUD CURVA MÍNIMA (L mín.: m)	CRITERIO
C42	7°12'50"	D	11+232.61	11+255.67	183	23.06	180.00	NO CUMPLE
C43	9°04'49"	I	11+265.94	11+298.57	206	32.63	180.00	NO CUMPLE
C44	11°17'52"	I	11+298.57	11+334.80	184	36.23	180.00	NO CUMPLE
C45	26°00'55"	I	11+334.80	11+383.65	108	48.85	180.00	NO CUMPLE
C46	5°11'24"	D	11+414.87	11+445.19	335	30.32	180.00	NO CUMPLE
C47	16°50'47"	I	11+536.63	11+558.57	75	21.94	180.00	NO CUMPLE
C48	19°06'19"	D	11+590.82	11+670.08	238	79.25	180.00	NO CUMPLE
C49	20°30'24"	I	11+798.18	11+816.69	52	18.51	180.00	NO CUMPLE
C50	61°16'12"	I	11+816.69	11+840.46	22	23.77	180.00	NO CUMPLE
C51	61°15'17"	I	11+840.46	11+875.28	33	34.82	180.00	NO CUMPLE
C52	80°53'05"	D	12+066.69	12+105.34	27	38.65	180.00	NO CUMPLE
C53	47°13'31"	D	12+193.70	12+224.95	38	31.25	180.00	NO CUMPLE
C54	11°56'33"	D	12+292.04	12+358.09	317	66.04	180.00	NO CUMPLE
C55	19°41'20"	I	12+476.97	12+519.25	123	42.28	180.00	NO CUMPLE
C56	4°51'14"	I	12+603.31	12+630.15	317	26.84	154.38	NO CUMPLE
C57	6°50'14"	D	12+630.15	12+678.10	402	47.95	180.00	NO CUMPLE
C58	9°16'24"	D	12+678.10	12+725.16	291	47.06	180.00	NO CUMPLE
C59	21°53'37"	D	12+725.16	12+747.66	59	22.50	180.00	NO CUMPLE
C60	29°52'40"	D	12+747.66	12+792.46	86	44.80	180.00	NO CUMPLE
C61	16°01'58"	D	12+792.46	12+831.53	140	39.07	180.00	NO CUMPLE
C62	5°25'25"	D	12+923.36	12+934.77	121	11.41	180.00	NO CUMPLE
C63	52°06'22"	I	13+009.48	13+080.05	27	70.57	180.00	NO CUMPLE
C64	22°03'37"	I	13+080.05	13+096.71	43	16.66	180.00	NO CUMPLE

N° CURVA	Δ	SEN TIDO	P I	P T	RADIO CURVA (R: m)	LONGITUD CURVA (L: m)	LONGITUD CURVA MÍNIMA (L mín.: m)	CRITERIO
C65	19°47'23"	D	13+118.46	13+136.32	52	17.86	180.00	NO CUMPLE
C66	71°26'57"	D	13+170.93	13+223.23	42	52.30	180.00	NO CUMPLE
C67	57°10'21"	I	13+235.90	13+275.11	39	39.21	180.00	NO CUMPLE
C68	4°32'48"	D	13+292.18	13+315.64	296	23.46	163.60	NO CUMPLE
C69	30°42'04"	D	13+315.64	13+337.11	40	21.47	180.00	NO CUMPLE
C70	16°31'44"	D	13+337.11	13+439.71	356	102.59	180.00	NO CUMPLE
C71	7°13'59"	D	13+439.71	13+498.96	469	59.25	180.00	NO CUMPLE
C72	34°53'38"	I	13+572.54	13+633.62	100	61.08	180.00	NO CUMPLE
C73	8°43'05"	I	13+673.10	13+693.46	134	20.35	180.00	NO CUMPLE
C74	30°24'44"	D	13+791.47	13+849.75	110	58.29	180.00	NO CUMPLE
C75	7°44'52"	I	13+904.26	13+922.33	134	18.06	180.00	NO CUMPLE
C76	4°24'48"	I	13+949.85	13+969.11	250	19.26	167.60	NO CUMPLE
C77	24°50'36"	D	14+023.45	14+088.23	149	64.77	180.00	NO CUMPLE
C78	21°23'18"	I	14+181.85	14+243.62	165	61.77	180.00	NO CUMPLE
C79	41°39'26"	I	14+243.62	14+296.20	72	52.58	180.00	NO CUMPLE
C80	36°25'30"	I	14+296.20	14+330.49	54	34.29	180.00	NO CUMPLE
C81	23°51'24"	D	14+384.11	14+406.75	54	22.64	180.00	NO CUMPLE
C82	48°10'28"	D	14+406.75	14+453.92	56	47.17	180.00	NO CUMPLE
C83	11°46'53"	D	14+453.92	14+472.23	89	18.32	180.00	NO CUMPLE
C84	18°29'04"	I	14+508.28	14+563.50	171	55.22	180.00	NO CUMPLE
C85	25°00'38"	I	14+608.14	14+669.80	141	61.65	180.00	NO CUMPLE
C86	31°25'47"	D	14+871.63	14+909.87	70	38.24	180.00	NO CUMPLE
C87	41°58'34"	D	14+909.87	14+944.19	47	34.32	180.00	NO CUMPLE

N° CURVA	Δ	SEN TIDO	P I	P T	RADIO CURVA (R: m)	LONGITUD CURVA (L: m)	LONGITUD CURVA MÍNIMA (L mín.: m)	CRITERIO
C88	58°21'03"	I	14+977.29	15+032.05	54	54.76	180.00	NO CUMPLE
C89	14°22'33"	I	15+115.68	15+159.01	173	43.34	180.00	NO CUMPLE
C90	40°10'00"	D	15+188.46	15+223.29	50	34.84	180.00	NO CUMPLE
C91	3°21'29"	I	15+337.73	15+359.38	369	21.64	199.26	NO CUMPLE
C92	23°00'47"	I	15+389.21	15+424.20	87	34.99	180.00	NO CUMPLE
C93	14°28'31"	I	15+424.20	15+457.15	130	32.95	180.00	NO CUMPLE
C94	35°38'52"	I	15+457.15	15+493.80	59	36.64	180.00	NO CUMPLE
C95	36°18'47"	D	15+612.60	15+673.04	95	60.43	180.00	NO CUMPLE
C96	29°59'03"	D	15+673.04	15+712.69	76	39.66	180.00	NO CUMPLE
C97	30°10'28"	D	15+712.69	15+734.56	42	21.86	180.00	NO CUMPLE
C98	37°31'45"	D	15+734.56	15+776.88	65	42.33	180.00	NO CUMPLE
C99	6°59'18"	I	15+854.68	15+864.42	80	9.73	180.00	NO CUMPLE
C100	3°23'39"	I	15+893.79	15+907.46	231	13.67	198.18	NO CUMPLE
C101	7°21'32"	D	16+061.07	16+126.48	509	65.42	180.00	NO CUMPLE
C102	18°52'17"	D	16+126.48	16+224.66	298	98.18	180.00	NO CUMPLE
C103	17°12'06"	I	16+330.22	16+354.17	80	23.95	180.00	NO CUMPLE
C104	14°29'25"	D	16+537.56	16+596.23	232	58.68	180.00	NO CUMPLE
C105	13°08'43"	D	16+596.23	16+648.44	228	52.21	180.00	NO CUMPLE
C106	30°13'07"	D	16+691.45	16+819.59	243	128.13	180.00	NO CUMPLE
C107	9°27'04"	I	16+819.59	16+865.56	279	45.98	180.00	NO CUMPLE
C108	17°20'29"	D	16+932.61	17+004.62	238	72.01	180.00	NO CUMPLE
C109	17°51'45"	D	17+004.62	17+061.95	184	57.33	180.00	NO CUMPLE
C110	53°01'41"	I	17+146.71	17+205.75	64	59.04	180.00	NO CUMPLE

N° CURVA	Δ	SEN TIDO	P I	P T	RADIO CURVA (R: m)	LONGITUD CURVA (L: m)	LONGITUD CURVA MÍNIMA (L mín.: m)	CRITERIO
C111	27°27'29"	I	17+326.51	17+367.77	86	41.26	180.00	NO CUMPLE
C112	25°40'14"	I	17+458.05	17+516.97	132	58.92	180.00	NO CUMPLE
C113	23°38'58"	D	18+781.03	18+866.12	206	85.10	180.00	NO CUMPLE
C114	28°14'36"	D	18+866.12	18+954.94	180	88.81	180.00	NO CUMPLE

Resumen:

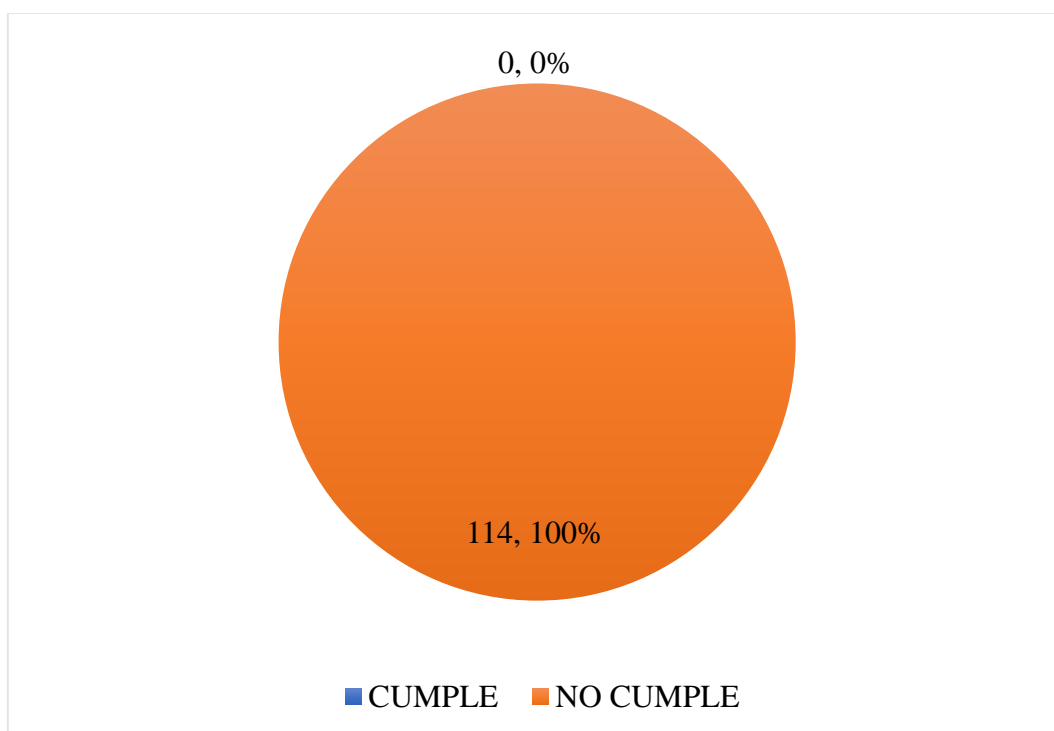
Tabla 35

Resumen de análisis de longitud de curva

Criterio	N°	%
CUMPLE	0	0.00
NO CUMPLE	114	100.00
TOTAL	114	100.00

Gráfico 4

Análisis de longitud mínima de curva



Discusión:

Se afirma que ninguna longitud de la curva cumple con los criterios de diseño del Manual de carreteras: DG – 2018.

4.6 DISEÑO GEOMÉTRICO EN PERFIL

Tabla 36

Elementos del alineamiento vertical

N° CURVA	TIPO DE CURVA	PENDIENTE ENTRADA (S1: %)	PENDIENTE SALIDA (S2: %)	LONGITUD DE LA CURVA (LCV: m)	PROGRESIVA PCV	PROGRESIVA PIV	PROGRESIVA PTV	ELEVACIÓN PIV (msnm)
PIV - 01	CONVEXA	5.99%	3.33%	271.930	1+391.188	9+835.881	1+663.118	2895.182
PIV - 02	CONCAVA	3.33%	6.04%	192.137	1+550.615	10+129.34	1+742.752	2904.957
PIV - 03	CONVEXA	6.04%	3.41%	126.080	2+221.796	11+821.92	2+264.474	3007.166
PIV - 04	CONCAVA	3.41%	6.35%	133.130	2+576.407	12+087.19	2+709.537	3016.208
PIV - 05	CONVEXA	6.35%	4.93%	238.820	2+633.924	12+560.18	2+872.744	3046.239
PIV - 06	CONCAVA	4.93%	5.93%	349.720	2+731.943	13+024.18	3+081.663	3069.098
PIV - 07	CONVEXA	5.93%	-0.10%	192.396	2+779.059	13+703.29	2+971.455	3109.389
PIV - 08	CONVEXA	-0.10%	-1.65%	139.330	3+050.510	15+085.51	3+085.770	3108.064
PIV - 09	CONCAVA	-1.65%	-0.26%	148.850	3+085.770	15+249.31	3+122.511	3105.357
PIV - 10	CONVEXA	-0.26%	-1.64%	161.120	3+224.182	15+495.53	3+385.302	3104.712
PIV - 11	CONCAVA	-1.64%	2.40%	143.280	3+292.949	15+717.08	3+436.229	3101.076
PIV - 12	CONVEXA	2.40%	0.53%	243.903	3+407.285	16+011.15	3+640.724	3108.124
PIV - 13	CONCAVA	0.53%	2.99%	422.640	3+668.807	16+666.52	4+091.447	3111.568
PIV - 14	CONVEXA	2.99%	-4.47%	540.630	3+866.509	17+303.96	4+407.139	3130.655
PIV - 15	CONCAVA	-4.47%	0.06%	226.210	4+039.808	17+869.39	4+266.018	3105.396
PIV - 16	CONVEXA	0.06%	-1.72%	135.850	4+159.926	18+125.80	4+295.776	3105.553
PIV - 17	CONCAVA	-1.72%	-0.19%	113.050	4+209.455	18+423.61	4+322.505	3100.429

4.6.1 Pendiente

De acuerdo con el Manual de carreteras: DG – 2018, los criterios a considerar para realizar el análisis son los siguientes:

- Pendiente mínima : 0.5%
- Pendiente máxima : 6%
- Diferencia de pendientes de entrada y salida: 1%

Tabla 37

Análisis de pendientes en curvas verticales

N° CURVA	PROGRESIVA PIV	ELEVACIÓN PIV (msnm)	TIPO DE CURVA	LCV	S1: %	Análisis de S1	S2: %	Análisis de S2	CRITERIO	A: %	CRITERIO
PIV - 01	9+835.881	2895.182	CONVEXA	271.93	5.99%	CUMPLE	3.33%	CUMPLE	CUMPLE	2.65%	NO CUMPLE
PIV - 02	10+129.34	2904.957	CONCAVA	192.137	3.33%	CUMPLE	6.04%	NO CUMPLE	NO CUMPLE	2.71%	NO CUMPLE
PIV - 03	11+821.92	3007.166	CONVEXA	126.08	6.04%	NO CUMPLE	3.41%	CUMPLE	NO CUMPLE	2.63%	NO CUMPLE
PIV - 04	12+087.19	3016.208	CONCAVA	133.13	3.41%	CUMPLE	6.35%	NO CUMPLE	NO CUMPLE	2.94%	NO CUMPLE
PIV - 05	12+560.18	3046.239	CONVEXA	238.82	6.35%	NO CUMPLE	4.93%	CUMPLE	NO CUMPLE	1.42%	NO CUMPLE
PIV - 06	13+024.18	3069.098	CONCAVA	349.72	4.93%	CUMPLE	5.93%	CUMPLE	CUMPLE	1.01%	NO CUMPLE
PIV - 07	13+703.29	3109.389	CONVEXA	192.396	5.93%	CUMPLE	-0.10%	NO CUMPLE	NO CUMPLE	6.03%	NO CUMPLE
PIV - 08	15+085.51	3108.064	CONVEXA	139.33	-0.10%	NO CUMPLE	-1.65%	CUMPLE	NO CUMPLE	1.56%	NO CUMPLE
PIV - 09	15+249.31	3105.357	CONCAVA	148.85	-1.65%	CUMPLE	-0.26%	NO CUMPLE	NO CUMPLE	1.39%	NO CUMPLE
PIV - 10	15+495.53	3104.712	CONVEXA	161.12	-0.26%	NO CUMPLE	-1.64%	CUMPLE	NO CUMPLE	1.38%	NO CUMPLE
PIV - 11	15+717.08	3101.076	CONCAVA	143.28	-1.64%	CUMPLE	2.40%	CUMPLE	CUMPLE	4.04%	NO CUMPLE
PIV - 12	16+011.15	3108.124	CONVEXA	243.903	2.40%	CUMPLE	0.53%	CUMPLE	CUMPLE	1.87%	NO CUMPLE
PIV - 13	16+666.52	3111.568	CONCAVA	422.64	0.53%	CUMPLE	2.99%	CUMPLE	CUMPLE	2.47%	NO CUMPLE
PIV - 14	17+303.96	3130.655	CONVEXA	540.63	2.99%	CUMPLE	-4.47%	CUMPLE	CUMPLE	7.46%	NO CUMPLE
PIV - 15	17+869.39	3105.396	CONCAVA	226.21	-4.47%	CUMPLE	0.06%	NO CUMPLE	NO CUMPLE	4.53%	NO CUMPLE
PIV - 16	18+125.80	3105.553	CONVEXA	135.85	0.06%	NO CUMPLE	-1.72%	CUMPLE	NO CUMPLE	1.78%	NO CUMPLE
PIV - 17	18+423.61	3100.429	CONCAVA	113.05	-1.72%	CUMPLE	-0.19%	NO CUMPLE	NO CUMPLE	1.53%	NO CUMPLE

Resumen:

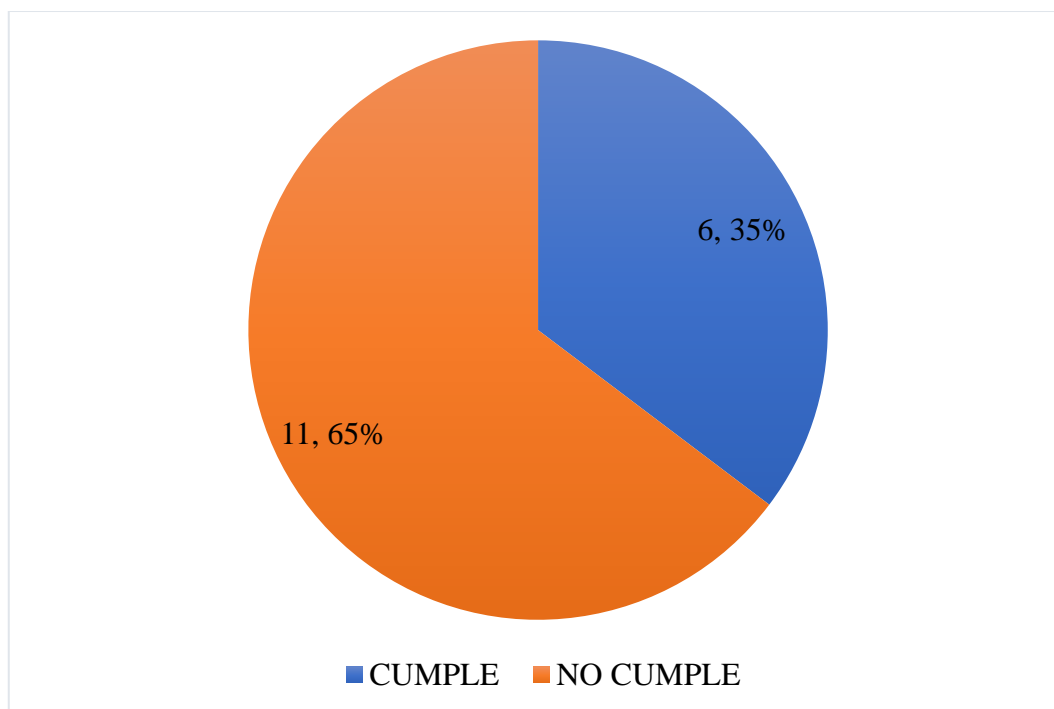
Tabla 38

Resumen de análisis de pendientes de curvas verticales

CRITERIO	N°	%
CUMPLE	6	35.29
NO CUMPLE	11	64.71
TOTAL	17	100

Gráfico 5

Análisis de pendientes de curvas verticales



Discusión:

Del análisis se afirma que el 35% cumple con los criterios sobre los valores de las pendientes de acuerdo con el Manual de carreteras: DG – 2018, mientras que el 65% no cumplió con este criterio.

Resumen:

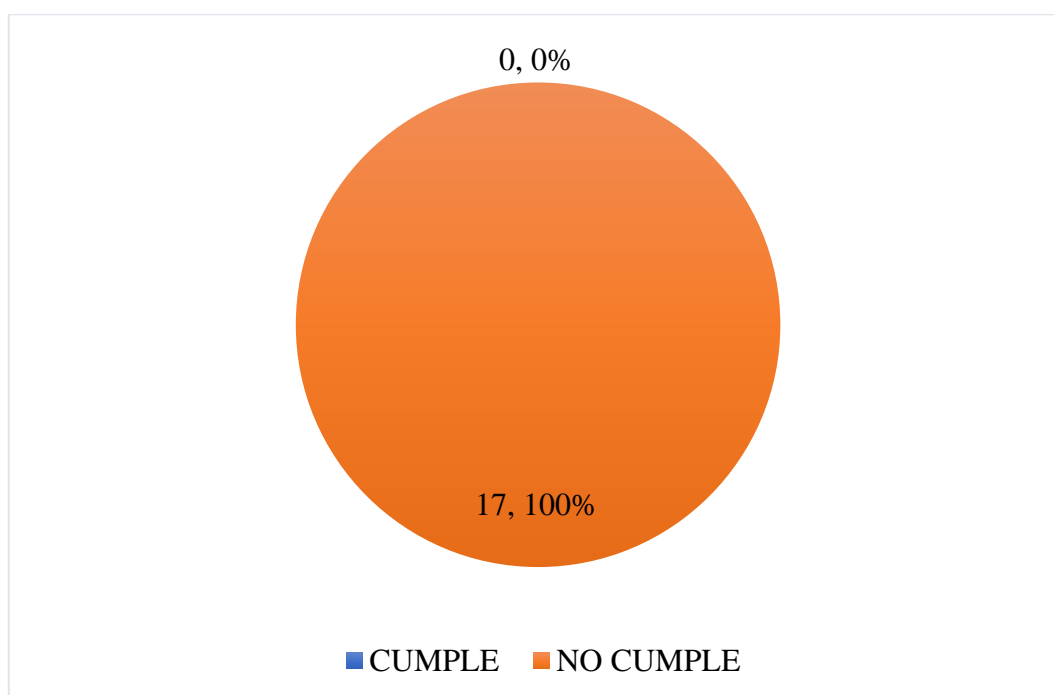
Tabla 39

Resumen de análisis de diferencia de pendientes de curvas verticales

CRITERIO	N°	%
CUMPLE	0	0.00
NO CUMPLE	17	100.00
TOTAL	17	100.00

Gráfico 6

Análisis de diferencia de pendientes de curvas verticales



Discusión:

Del análisis, se tiene que ninguna curva horizontal cumple el criterio de diferencia de pendientes del 1%.

4.6.2 Curvas verticales

Para el análisis de las curvas verticales se requiere la aplicación de las fórmulas 12 y 13 para determinar la distancia de visibilidad de parada para determinar cada una de las longitudes mínimas de las curvas verticales. El análisis se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 40

Análisis de longitud de curvas verticales

PIV	TIPO DE CURVA	S1 (%)	S2 (%)	A (%)	Dp	LCV (m)	LCV mín.	CRITERIO
PIV - 01	CONVEXA	5.99%	3.33%	2.65	81.99	271.93	44.095	CUMPLE
PIV - 02	CONCAVA	3.33%	6.04%	2.71	82.08	192.137	44.828	CUMPLE
PIV - 03	CONVEXA	6.04%	3.41%	2.63	82.08	126.08	43.858	CUMPLE
PIV - 04	CONCAVA	3.41%	6.35%	2.94	83.70	133.13	49.877	CUMPLE
PIV - 05	CONVEXA	6.35%	4.93%	1.42	83.70	238.82	24.624	CUMPLE
PIV - 06	CONCAVA	4.93%	5.93%	1.01	81.93	349.72	16.668	CUMPLE
PIV - 07	CONVEXA	5.93%	-0.10%	6.03	81.93	192.396	100.189	CUMPLE
PIV - 08	CONVEXA	-0.10%	-1.65%	1.56	75.65	139.33	22.098	CUMPLE
PIV - 09	CONCAVA	-1.65%	-0.26%	1.39	75.65	148.85	20.674	CUMPLE
PIV - 10	CONVEXA	-0.26%	-1.64%	1.38	75.64	161.12	19.543	CUMPLE
PIV - 11	CONCAVA	-1.64%	2.40%	4.04	76.80	143.28	61.288	CUMPLE
PIV - 12	CONVEXA	2.40%	0.53%	1.87	76.80	243.903	27.301	CUMPLE
PIV - 13	CONCAVA	0.53%	2.99%	2.47	77.98	422.64	38.225	CUMPLE
PIV - 14	CONVEXA	2.99%	-4.47%	7.46	80.47	540.63	119.571	CUMPLE
PIV - 15	CONCAVA	-4.47%	0.06%	4.53	80.47	226.21	73.034	CUMPLE
PIV - 16	CONVEXA	0.06%	-1.72%	1.78	75.72	135.85	25.262	CUMPLE
PIV - 17	CONCAVA	-1.72%	-0.19%	1.53	75.72	113.05	22.784	CUMPLE

Resumen:

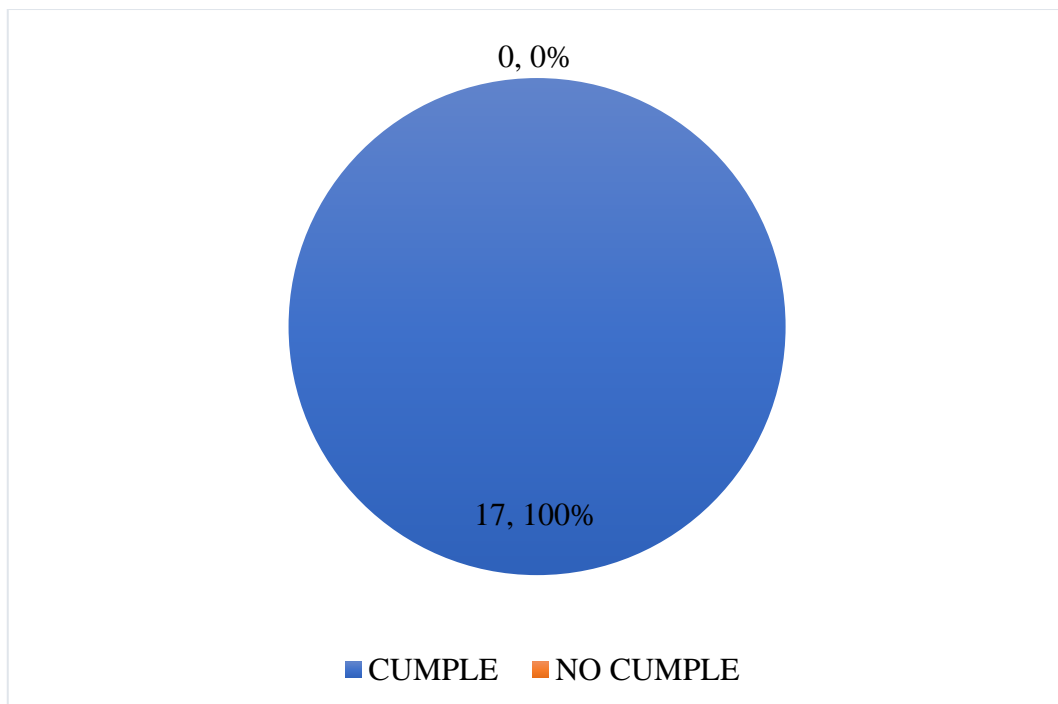
Tabla 41

Resumen de análisis de longitud de curvas verticales

CRITERIO	N°	%
CUMPLE	17	100.00
NO CUMPLE	0	0.00
TOTAL	17	100.00

Gráfico 7

Análisis de longitud de curvas verticales



Discusión:

Del análisis, se afirma que todas las longitudes de la curva vertical cumplen con los criterios de diseño geométrico del Manual de carreteras: DG – 2018.

4.7 DISEÑO GEOMÉTRICO DE SECCIONES TRANSVERSALES

4.7.1 Calzada

De acuerdo con la Tabla 11, el ancho mínimo de la calzada que debe de tener la carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra es de 7.20m.

Tabla 42

Análisis del ancho de calzada

PROGRESIVA	TIPO DE SECCIÓN	Según Norma Ancho de Calzada	Ancho de Calzada Medido (m)	CRITERIO
8+000	Corte abierto	7.20	7.118	NO CUMPLE
8+020	Corte abierto	7.20	7.684	CUMPLE
8+040	Corte abierto	7.20	8.120	CUMPLE
8+060	Corte abierto	7.20	7.564	CUMPLE
8+080	Corte abierto	7.20	7.501	CUMPLE
8+100	Corte abierto	7.20	6.797	NO CUMPLE
8+120	Corte abierto	7.20	6.488	NO CUMPLE
8+130	Corte abierto	7.20	6.666	NO CUMPLE
8+140	Corte abierto	7.20	6.844	NO CUMPLE
8+150	Corte abierto	7.20	6.932	NO CUMPLE
8+160	Corte abierto	7.20	6.770	NO CUMPLE
8+170	Corte abierto	7.20	7.141	NO CUMPLE
8+180	Corte abierto	7.20	6.621	NO CUMPLE
8+200	Corte abierto	7.20	6.558	NO CUMPLE
8+220	Corte abierto	7.20	6.707	NO CUMPLE
8+240	Corte abierto	7.20	6.502	NO CUMPLE
8+260	Corte abierto	7.20	5.995	NO CUMPLE
8+270	Corte abierto	7.20	6.210	NO CUMPLE
8+280	Corte abierto	7.20	5.813	NO CUMPLE
8+290	Corte abierto	7.20	6.180	NO CUMPLE
8+300	Corte abierto	7.20	6.169	NO CUMPLE
8+310	Corte abierto	7.20	6.160	NO CUMPLE
8+320	Corte abierto	7.20	6.151	NO CUMPLE
8+340	Corte abierto	7.20	6.601	NO CUMPLE
8+360	Corte cerrado	7.20	7.064	NO CUMPLE
8+380	Corte cerrado	7.20	7.343	CUMPLE
8+390	Corte cerrado	7.20	7.082	NO CUMPLE

PROGRESIVA	TIPO DE SECCIÓN	Según Norma Ancho de Calzada	Ancho de Calzada Medido (m)	CRITERIO
8+400	Corte cerrado	7.20	6.974	NO CUMPLE
8+410	Corte cerrado	7.20	6.881	NO CUMPLE
8+420	Corte cerrado	7.20	7.377	CUMPLE
8+430	Corte cerrado	7.20	7.372	CUMPLE
8+440	Corte cerrado	7.20	8.743	CUMPLE
8+460	Corte cerrado	7.20	8.230	CUMPLE
8+470	Corte cerrado	7.20	8.358	CUMPLE
8+480	Corte cerrado	7.20	8.559	CUMPLE
8+490	Corte cerrado	7.20	8.773	CUMPLE
8+500	Corte abierto	7.20	9.096	CUMPLE
8+510	Corte abierto	7.20	7.311	CUMPLE
8+520	Corte abierto	7.20	8.386	CUMPLE
8+530	Corte abierto	7.20	7.530	CUMPLE
8+540	Corte abierto	7.20	7.210	CUMPLE
8+550	Corte abierto	7.20	7.738	CUMPLE
8+560	Corte abierto	7.20	8.677	CUMPLE
8+570	Corte abierto	7.20	9.223	CUMPLE
8+580	Corte abierto	7.20	9.248	CUMPLE
8+590	Corte abierto	7.20	8.790	CUMPLE
8+600	Corte abierto	7.20	6.717	NO CUMPLE
8+620	Corte cerrado	7.20	6.944	NO CUMPLE
8+640	Corte cerrado	7.20	7.859	CUMPLE
8+650	Corte cerrado	7.20	8.058	CUMPLE
8+660	Corte cerrado	7.20	8.592	CUMPLE
8+670	Corte cerrado	7.20	9.422	CUMPLE
8+680	Corte cerrado	7.20	8.856	CUMPLE
8+690	Corte cerrado	7.20	8.411	CUMPLE
8+700	Corte cerrado	7.20	10.269	CUMPLE
8+710	Corte cerrado	7.20	10.152	CUMPLE
8+720	Corte cerrado	7.20	7.735	CUMPLE
8+740	Corte cerrado	7.20	7.044	NO CUMPLE
8+760	Corte abierto	7.20	6.565	NO CUMPLE
8+780	Corte abierto	7.20	6.498	NO CUMPLE
8+800	Corte abierto	7.20	6.513	NO CUMPLE
8+810	Corte abierto	7.20	7.526	CUMPLE
8+820	Corte abierto	7.20	7.998	CUMPLE
8+830	Corte abierto	7.20	8.735	CUMPLE
8+840	Corte abierto	7.20	7.759	CUMPLE
8+850	Corte abierto	7.20	6.757	NO CUMPLE
8+860	Corte abierto	7.20	6.774	NO CUMPLE

PROGRESIVA	TIPO DE SECCIÓN	Según Norma Ancho de Calzada	Ancho de Calzada Medido (m)	CRITERIO
8+880	Relleno	7.20	7.361	CUMPLE
8+900	Relleno	7.20	7.397	CUMPLE
8+920	Relleno	7.20	7.352	CUMPLE
8+930	Relleno	7.20	7.276	CUMPLE
8+940	Relleno	7.20	7.276	CUMPLE
8+950	Relleno	7.20	7.209	CUMPLE
8+960	Relleno	7.20	7.375	CUMPLE
8+980	Relleno	7.20	7.327	CUMPLE
9+000	Relleno	7.20	7.261	CUMPLE
9+020	Relleno	7.20	7.196	NO CUMPLE
9+030	Relleno	7.20	7.317	CUMPLE
9+040	Relleno	7.20	7.996	CUMPLE
9+050	Relleno	7.20	8.728	CUMPLE
9+060	Relleno	7.20	8.753	CUMPLE
9+070	Relleno	7.20	9.155	CUMPLE
9+080	Relleno	7.20	9.584	CUMPLE
9+090	Relleno	7.20	9.970	CUMPLE
9+100	Relleno	7.20	8.576	CUMPLE
9+110	Relleno	7.20	6.783	NO CUMPLE
9+120	Relleno	7.20	7.512	CUMPLE
9+130	Corte abierto	7.20	7.429	CUMPLE
9+140	Corte abierto	7.20	7.238	CUMPLE
9+150	Corte abierto	7.20	6.842	NO CUMPLE
9+160	Corte abierto	7.20	6.535	NO CUMPLE
9+180	Corte abierto	7.20	7.891	CUMPLE
9+190	Corte abierto	7.20	8.707	CUMPLE
9+200	Corte abierto	7.20	8.192	CUMPLE
9+220	Corte cerrado	7.20	6.458	NO CUMPLE
9+240	Corte cerrado	7.20	6.389	NO CUMPLE
9+260	Corte cerrado	7.20	6.387	NO CUMPLE
9+270	Corte cerrado	7.20	6.438	NO CUMPLE
9+280	Corte abierto	7.20	6.670	NO CUMPLE
9+290	Corte abierto	7.20	6.835	NO CUMPLE
9+300	Corte abierto	7.20	6.383	NO CUMPLE
9+310	Corte abierto	7.20	6.837	NO CUMPLE
9+320	Corte abierto	7.20	6.596	NO CUMPLE
9+330	Corte abierto	7.20	6.368	NO CUMPLE
9+340	Corte abierto	7.20	6.433	NO CUMPLE
9+360	Corte abierto	7.20	6.967	NO CUMPLE
9+380	Corte abierto	7.20	7.501	CUMPLE

PROGRESIVA	TIPO DE SECCIÓN	Según Norma Ancho de Calzada	Ancho de Calzada Medido (m)	CRITERIO
9+400	Corte abierto	7.20	7.999	CUMPLE
9+410	Corte abierto	7.20	8.577	CUMPLE
9+420	Corte abierto	7.20	8.679	CUMPLE
9+430	Corte abierto	7.20	8.411	CUMPLE
9+440	Corte abierto	7.20	8.238	CUMPLE
9+450	Corte abierto	7.20	8.047	CUMPLE
9+460	Corte abierto	7.20	7.588	CUMPLE
9+470	Corte abierto	7.20	8.502	CUMPLE
9+480	Corte abierto	7.20	8.761	CUMPLE
9+490	Corte abierto	7.20	8.385	CUMPLE
9+500	Corte abierto	7.20	6.953	NO CUMPLE
9+520	Corte abierto	7.20	6.434	NO CUMPLE
9+540	Corte abierto	7.20	6.269	NO CUMPLE
9+550	Relleno	7.20	5.525	NO CUMPLE
9+560	Relleno	7.20	7.560	CUMPLE
9+570	Relleno	7.20	7.332	CUMPLE
9+580	Relleno	7.20	7.039	NO CUMPLE
9+590	Relleno	7.20	7.051	NO CUMPLE
9+600	Relleno	7.20	6.641	NO CUMPLE
9+620	Relleno	7.20	6.481	NO CUMPLE
9+640	Relleno	7.20	6.285	NO CUMPLE
9+660	Corte abierto	7.20	6.187	NO CUMPLE
9+680	Corte abierto	7.20	6.345	NO CUMPLE
9+700	Corte abierto	7.20	6.314	NO CUMPLE
9+720	Corte abierto	7.20	6.372	NO CUMPLE
9+740	Corte abierto	7.20	6.719	NO CUMPLE
9+750	Corte abierto	7.20	6.901	NO CUMPLE
9+760	Corte abierto	7.20	7.197	NO CUMPLE
9+780	Corte abierto	7.20	7.596	CUMPLE
9+790	Corte abierto	7.20	7.448	CUMPLE
9+800	Corte abierto	7.20	7.739	CUMPLE
9+820	Corte abierto	7.20	7.960	CUMPLE
9+830	Corte abierto	7.20	7.344	CUMPLE
9+840	Corte abierto	7.20	7.309	CUMPLE
9+850	Corte abierto	7.20	7.331	CUMPLE
9+860	Corte abierto	7.20	7.368	CUMPLE
9+870	Corte abierto	7.20	7.930	CUMPLE
9+880	Corte abierto	7.20	7.537	CUMPLE
9+890	Corte abierto	7.20	7.177	NO CUMPLE
9+900	Corte abierto	7.20	7.054	NO CUMPLE

PROGRESIVA	TIPO DE SECCIÓN	Según Norma Ancho de Calzada	Ancho de Calzada Medido (m)	CRITERIO
9+910	Relleno	7.20	6.752	NO CUMPLE
9+920	Relleno	7.20	6.663	NO CUMPLE
9+940	Relleno	7.20	6.312	NO CUMPLE
9+950	Relleno	7.20	6.424	NO CUMPLE
9+960	Relleno	7.20	6.550	NO CUMPLE
9+970	Relleno	7.20	6.356	NO CUMPLE
9+980	Relleno	7.20	6.259	NO CUMPLE
10+000	Relleno	7.20	7.029	NO CUMPLE
10+020	Relleno	7.20	6.827	NO CUMPLE
10+030	Relleno	7.20	6.390	NO CUMPLE
10+040	Relleno	7.20	6.169	NO CUMPLE
10+050	Relleno	7.20	6.296	NO CUMPLE
10+060	Relleno	7.20	6.681	NO CUMPLE
10+070	Relleno	7.20	7.061	NO CUMPLE
10+080	Relleno	7.20	7.485	CUMPLE
10+090	Relleno	7.20	7.470	CUMPLE
10+100	Relleno	7.20	11.556	CUMPLE
10+110	Corte abierto	7.20	10.365	CUMPLE
10+120	Corte abierto	7.20	11.937	CUMPLE
10+130	Corte abierto	7.20	9.339	CUMPLE
10+140	Corte abierto	7.20	7.214	CUMPLE
10+160	Corte abierto	7.20	6.616	NO CUMPLE
10+180	Corte cerrado	7.20	6.591	NO CUMPLE
10+190	Corte cerrado	7.20	6.588	NO CUMPLE
10+200	Corte cerrado	7.20	6.489	NO CUMPLE
10+210	Corte cerrado	7.20	6.398	NO CUMPLE
10+220	Corte cerrado	7.20	6.348	NO CUMPLE
10+240	Corte cerrado	7.20	6.273	NO CUMPLE
10+260	Corte cerrado	7.20	6.212	NO CUMPLE
10+280	Corte cerrado	7.20	6.225	NO CUMPLE
10+300	Corte cerrado	7.20	6.242	NO CUMPLE
10+320	Corte cerrado	7.20	6.226	NO CUMPLE
10+340	Corte cerrado	7.20	6.301	NO CUMPLE
10+360	Corte cerrado	7.20	6.468	NO CUMPLE
10+370	Corte cerrado	7.20	6.235	NO CUMPLE
10+380	Corte cerrado	7.20	9.098	CUMPLE
10+390	Corte abierto	7.20	7.341	CUMPLE
10+400	Corte abierto	7.20	7.581	CUMPLE
10+410	Corte abierto	7.20	9.042	CUMPLE
10+420	Corte abierto	7.20	7.381	CUMPLE

PROGRESIVA	TIPO DE SECCIÓN	Según Norma Ancho de Calzada	Ancho de Calzada Medido (m)	CRITERIO
10+440	Corte abierto	7.20	6.745	NO CUMPLE
10+460	Corte abierto	7.20	6.882	NO CUMPLE
10+480	Corte abierto	7.20	6.937	NO CUMPLE
10+500	Corte abierto	7.20	6.785	NO CUMPLE
10+520	Corte abierto	7.20	6.856	NO CUMPLE
10+540	Corte abierto	7.20	6.912	NO CUMPLE
10+560	Corte abierto	7.20	7.127	NO CUMPLE
10+570	Corte abierto	7.20	7.362	CUMPLE
10+580	Corte abierto	7.20	7.235	CUMPLE
10+600	Corte abierto	7.20	6.904	NO CUMPLE
10+620	Corte abierto	7.20	6.555	NO CUMPLE
10+640	Corte abierto	7.20	6.322	NO CUMPLE
10+660	Corte abierto	7.20	6.306	NO CUMPLE
10+680	Corte abierto	7.20	6.573	NO CUMPLE
10+700	Corte abierto	7.20	6.942	NO CUMPLE
10+710	Corte abierto	7.20	7.150	NO CUMPLE
10+720	Corte abierto	7.20	7.373	CUMPLE
10+740	Corte abierto	7.20	7.865	CUMPLE
10+760	Corte abierto	7.20	8.027	CUMPLE
10+780	Corte abierto	7.20	7.713	CUMPLE
10+790	Corte abierto	7.20	7.806	CUMPLE
10+800	Corte abierto	7.20	8.020	CUMPLE
10+810	Corte abierto	7.20	8.119	CUMPLE
10+820	Corte abierto	7.20	7.882	CUMPLE
10+830	Corte abierto	7.20	7.596	CUMPLE
10+840	Corte abierto	7.20	7.047	NO CUMPLE
10+860	Corte abierto	7.20	6.522	NO CUMPLE
10+880	Corte abierto	7.20	6.444	NO CUMPLE
10+900	Corte abierto	7.20	6.852	NO CUMPLE
10+910	Corte abierto	7.20	6.800	NO CUMPLE
10+920	Corte abierto	7.20	6.956	NO CUMPLE
10+930	Corte abierto	7.20	6.954	NO CUMPLE
10+940	Corte abierto	7.20	7.181	NO CUMPLE
10+950	Corte abierto	7.20	6.727	NO CUMPLE
10+960	Corte abierto	7.20	6.599	NO CUMPLE
10+970	Corte cerrado	7.20	6.520	NO CUMPLE
10+980	Corte cerrado	7.20	6.440	NO CUMPLE
11+000	Corte cerrado	7.20	6.281	NO CUMPLE
11+020	Corte cerrado	7.20	6.403	NO CUMPLE
11+040	Corte cerrado	7.20	6.604	NO CUMPLE

PROGRESIVA	TIPO DE SECCIÓN	Según Norma Ancho de Calzada	Ancho de Calzada Medido (m)	CRITERIO
11+060	Corte cerrado	7.20	6.939	NO CUMPLE
11+070	Corte cerrado	7.20	6.701	NO CUMPLE
11+080	Corte cerrado	7.20	6.475	NO CUMPLE
11+100	Corte cerrado	7.20	6.315	NO CUMPLE
11+120	Corte cerrado	7.20	6.354	NO CUMPLE
11+130	Corte cerrado	7.20	6.376	NO CUMPLE
11+140	Corte cerrado	7.20	6.608	NO CUMPLE
11+160	Corte cerrado	7.20	6.789	NO CUMPLE
11+170	Corte cerrado	7.20	6.851	NO CUMPLE
11+180	Corte cerrado	7.20	6.839	NO CUMPLE
11+190	Corte cerrado	7.20	6.867	NO CUMPLE
11+200	Corte cerrado	7.20	6.853	NO CUMPLE
11+210	Corte cerrado	7.20	6.834	NO CUMPLE
11+220	Corte cerrado	7.20	6.696	NO CUMPLE
11+230	Corte cerrado	7.20	6.645	NO CUMPLE
11+240	Corte cerrado	7.20	6.602	NO CUMPLE
11+250	Corte cerrado	7.20	6.565	NO CUMPLE
11+260	Corte cerrado	7.20	6.569	NO CUMPLE
11+270	Corte cerrado	7.20	6.829	NO CUMPLE
11+280	Corte cerrado	7.20	6.937	NO CUMPLE
11+290	Corte cerrado	7.20	6.911	NO CUMPLE
11+300	Corte cerrado	7.20	6.992	NO CUMPLE
11+310	Corte cerrado	7.20	7.257	CUMPLE
11+320	Corte cerrado	7.20	7.367	CUMPLE
11+330	Corte cerrado	7.20	6.534	NO CUMPLE
11+340	Corte cerrado	7.20	6.628	NO CUMPLE
11+350	Corte cerrado	7.20	6.723	NO CUMPLE
11+360	Corte cerrado	7.20	6.820	NO CUMPLE
11+370	Corte abierto	7.20	6.366	NO CUMPLE
11+380	Corte abierto	7.20	8.118	CUMPLE
11+400	Corte abierto	7.20	8.336	CUMPLE
11+420	Corte abierto	7.20	7.136	NO CUMPLE
11+430	Corte abierto	7.20	8.255	CUMPLE
11+440	Corte abierto	7.20	8.747	CUMPLE
11+460	Corte abierto	7.20	6.285	NO CUMPLE
11+480	Corte abierto	7.20	6.363	NO CUMPLE
11+500	Corte abierto	7.20	6.136	NO CUMPLE
11+520	Corte abierto	7.20	6.738	NO CUMPLE
11+540	Corte abierto	7.20	6.580	NO CUMPLE
11+550	Corte abierto	7.20	6.447	NO CUMPLE

PROGRESIVA	TIPO DE SECCIÓN	Según Norma Ancho de Calzada	Ancho de Calzada Medido (m)	CRITERIO
11+560	Corte abierto	7.20	6.404	NO CUMPLE
11+580	Corte abierto	7.20	6.443	NO CUMPLE
11+590	Corte abierto	7.20	6.519	NO CUMPLE
11+600	Corte cerrado	7.20	6.602	NO CUMPLE
11+610	Corte cerrado	7.20	6.633	NO CUMPLE
11+620	Corte cerrado	7.20	6.698	NO CUMPLE
11+630	Corte cerrado	7.20	6.651	NO CUMPLE
11+640	Corte cerrado	7.20	6.566	NO CUMPLE
11+650	Corte cerrado	7.20	6.614	NO CUMPLE
11+660	Corte cerrado	7.20	6.493	NO CUMPLE
11+680	Corte cerrado	7.20	6.362	NO CUMPLE
11+700	Corte cerrado	7.20	6.342	NO CUMPLE
11+720	Corte cerrado	7.20	6.581	NO CUMPLE
11+740	Corte cerrado	7.20	6.273	NO CUMPLE
11+760	Corte cerrado	7.20	6.182	NO CUMPLE
11+780	Corte cerrado	7.20	6.808	NO CUMPLE
11+800	Corte cerrado	7.20	7.759	CUMPLE
11+810	Corte cerrado	7.20	8.103	CUMPLE
11+820	Corte cerrado	7.20	8.695	CUMPLE
11+830	Corte cerrado	7.20	8.253	CUMPLE
11+840	Corte cerrado	7.20	9.464	CUMPLE
11+850	Corte cerrado	7.20	10.175	CUMPLE
11+860	Corte cerrado	7.20	8.912	CUMPLE
11+870	Corte cerrado	7.20	7.272	CUMPLE
11+880	Corte cerrado	7.20	6.958	NO CUMPLE
11+900	Corte cerrado	7.20	6.331	NO CUMPLE
11+920	Corte cerrado	7.20	6.312	NO CUMPLE
11+940	Corte cerrado	7.20	6.315	NO CUMPLE
11+960	Corte cerrado	7.20	6.318	NO CUMPLE
11+980	Corte cerrado	7.20	6.437	NO CUMPLE
12+000	Corte cerrado	7.20	6.716	NO CUMPLE
12+020	Corte cerrado	7.20	6.994	NO CUMPLE
12+040	Corte cerrado	7.20	7.273	CUMPLE
12+060	Corte cerrado	7.20	7.573	CUMPLE
12+070	Corte cerrado	7.20	7.787	CUMPLE
12+080	Corte cerrado	7.20	8.089	CUMPLE
12+090	Corte cerrado	7.20	7.590	CUMPLE
12+110	Corte cerrado	7.20	7.576	CUMPLE
12+120	Corte cerrado	7.20	6.874	NO CUMPLE
12+140	Corte cerrado	7.20	6.707	NO CUMPLE

PROGRESIVA	TIPO DE SECCIÓN	Según Norma Ancho de Calzada	Ancho de Calzada Medido (m)	CRITERIO
12+160	Corte cerrado	7.20	6.556	NO CUMPLE
12+180	Corte cerrado	7.20	7.039	NO CUMPLE
12+200	Corte cerrado	7.20	7.897	CUMPLE
12+210	Corte cerrado	7.20	7.209	CUMPLE
12+220	Corte cerrado	7.20	6.829	NO CUMPLE
12+240	Corte cerrado	7.20	6.226	NO CUMPLE
12+260	Corte cerrado	7.20	6.290	NO CUMPLE
12+280	Corte cerrado	7.20	6.460	NO CUMPLE
12+290	Corte cerrado	7.20	6.522	NO CUMPLE
12+300	Corte cerrado	7.20	6.572	NO CUMPLE
12+310	Corte cerrado	7.20	6.534	NO CUMPLE
12+320	Corte cerrado	7.20	6.511	NO CUMPLE
12+330	Corte cerrado	7.20	6.535	NO CUMPLE
12+340	Corte cerrado	7.20	6.498	NO CUMPLE
12+350	Corte cerrado	7.20	6.430	NO CUMPLE
12+360	Corte cerrado	7.20	6.383	NO CUMPLE
12+380	Corte cerrado	7.20	6.340	NO CUMPLE
12+400	Corte cerrado	7.20	6.362	NO CUMPLE
12+420	Corte cerrado	7.20	6.418	NO CUMPLE
12+440	Corte abierto	7.20	6.475	NO CUMPLE
12+460	Corte abierto	7.20	7.052	NO CUMPLE
12+480	Corte abierto	7.20	7.733	CUMPLE
12+490	Corte abierto	7.20	7.175	NO CUMPLE
12+500	Corte abierto	7.20	6.722	NO CUMPLE
12+510	Corte abierto	7.20	6.507	NO CUMPLE
12+520	Corte abierto	7.20	6.424	NO CUMPLE
12+540	Corte abierto	7.20	6.312	NO CUMPLE
12+560	Corte abierto	7.20	6.276	NO CUMPLE
12+580	Corte abierto	7.20	6.345	NO CUMPLE
12+600	Corte abierto	7.20	6.405	NO CUMPLE
12+610	Corte abierto	7.20	6.409	NO CUMPLE
12+620	Corte abierto	7.20	6.413	NO CUMPLE
12+630	Corte abierto	7.20	6.227	NO CUMPLE
12+640	Corte abierto	7.20	6.234	NO CUMPLE
12+650	Corte abierto	7.20	6.264	NO CUMPLE
12+660	Corte abierto	7.20	6.348	NO CUMPLE
12+670	Corte abierto	7.20	6.405	NO CUMPLE
12+680	Corte abierto	7.20	6.509	NO CUMPLE
12+690	Corte abierto	7.20	6.631	NO CUMPLE
12+700	Corte abierto	7.20	6.752	NO CUMPLE

PROGRESIVA	TIPO DE SECCIÓN	Según Norma Ancho de Calzada	Ancho de Calzada Medido (m)	CRITERIO
12+710	Corte abierto	7.20	6.886	NO CUMPLE
12+720	Corte abierto	7.20	7.064	NO CUMPLE
12+730	Corte abierto	7.20	7.084	NO CUMPLE
12+740	Corte abierto	7.20	7.048	NO CUMPLE
12+750	Corte abierto	7.20	7.041	NO CUMPLE
12+760	Corte abierto	7.20	7.037	NO CUMPLE
12+770	Corte abierto	7.20	6.874	NO CUMPLE
12+780	Corte abierto	7.20	6.940	NO CUMPLE
12+790	Corte abierto	7.20	6.961	NO CUMPLE
12+800	Corte abierto	7.20	6.918	NO CUMPLE
12+810	Corte abierto	7.20	6.841	NO CUMPLE
12+820	Corte abierto	7.20	6.772	NO CUMPLE
12+840	Corte abierto	7.20	6.576	NO CUMPLE
12+860	Corte abierto	7.20	6.370	NO CUMPLE
12+880	Corte abierto	7.20	6.204	NO CUMPLE
12+900	Corte abierto	7.20	6.212	NO CUMPLE
12+920	Corte abierto	7.20	6.166	NO CUMPLE
12+930	Corte abierto	7.20	6.207	NO CUMPLE
12+940	Corte abierto	7.20	6.273	NO CUMPLE
12+960	Corte abierto	7.20	6.301	NO CUMPLE
12+980	Corte abierto	7.20	6.829	NO CUMPLE
13+000	Corte abierto	7.20	7.681	CUMPLE
13+010	Corte abierto	7.20	7.835	CUMPLE
13+020	Corte abierto	7.20	8.069	CUMPLE
13+030	Corte abierto	7.20	8.426	CUMPLE
13+040	Corte abierto	7.20	8.276	CUMPLE
13+050	Corte abierto	7.20	8.201	CUMPLE
13+060	Corte abierto	7.20	8.223	CUMPLE
13+070	Corte abierto	7.20	7.979	CUMPLE
13+080	Corte abierto	7.20	6.972	NO CUMPLE
13+090	Corte abierto	7.20	6.167	NO CUMPLE
13+100	Corte abierto	7.20	6.765	NO CUMPLE
13+120	Corte abierto	7.20	7.386	CUMPLE
13+130	Corte abierto	7.20	7.431	CUMPLE
13+140	Corte abierto	7.20	7.570	CUMPLE
13+160	Corte abierto	7.20	8.741	CUMPLE
13+170	Corte abierto	7.20	8.166	CUMPLE
13+180	Corte abierto	7.20	8.096	CUMPLE
13+190	Corte abierto	7.20	7.642	CUMPLE
13+200	Corte abierto	7.20	7.269	CUMPLE

PROGRESIVA	TIPO DE SECCIÓN	Según Norma Ancho de Calzada	Ancho de Calzada Medido (m)	CRITERIO
13+210	Corte abierto	7.20	6.869	NO CUMPLE
13+220	Corte abierto	7.20	6.728	NO CUMPLE
13+240	Corte abierto	7.20	8.190	CUMPLE
13+250	Corte abierto	7.20	8.070	CUMPLE
13+260	Corte abierto	7.20	7.361	CUMPLE
13+270	Corte abierto	7.20	6.958	NO CUMPLE
13+280	Corte abierto	7.20	6.717	NO CUMPLE
13+290	Corte abierto	7.20	7.225	CUMPLE
13+300	Corte abierto	7.20	7.517	CUMPLE
13+310	Corte abierto	7.20	7.090	NO CUMPLE
13+320	Corte abierto	7.20	6.823	NO CUMPLE
13+330	Corte abierto	7.20	6.634	NO CUMPLE
13+340	Corte abierto	7.20	6.629	NO CUMPLE
13+350	Corte abierto	7.20	6.632	NO CUMPLE
13+360	Corte abierto	7.20	6.633	NO CUMPLE
13+370	Corte abierto	7.20	6.643	NO CUMPLE
13+380	Corte abierto	7.20	6.627	NO CUMPLE
13+390	Corte abierto	7.20	6.526	NO CUMPLE
13+400	Corte abierto	7.20	6.429	NO CUMPLE
13+410	Corte abierto	7.20	6.333	NO CUMPLE
13+420	Corte abierto	7.20	6.414	NO CUMPLE
13+430	Corte abierto	7.20	6.848	NO CUMPLE
13+440	Corte abierto	7.20	6.657	NO CUMPLE
13+450	Corte abierto	7.20	6.433	NO CUMPLE
13+460	Corte abierto	7.20	6.217	NO CUMPLE
13+470	Corte abierto	7.20	6.194	NO CUMPLE
13+480	Corte abierto	7.20	6.238	NO CUMPLE
13+490	Corte abierto	7.20	6.290	NO CUMPLE
13+500	Corte abierto	7.20	6.270	NO CUMPLE
13+520	Corte abierto	7.20	6.341	NO CUMPLE
13+540	Corte abierto	7.20	6.354	NO CUMPLE
13+560	Corte abierto	7.20	6.526	NO CUMPLE
13+570	Corte abierto	7.20	6.724	NO CUMPLE
13+580	Corte abierto	7.20	6.813	NO CUMPLE
13+590	Corte abierto	7.20	6.787	NO CUMPLE
13+600	Corte abierto	7.20	6.785	NO CUMPLE
13+610	Corte abierto	7.20	6.806	NO CUMPLE
13+620	Corte abierto	7.20	6.783	NO CUMPLE
13+630	Corte abierto	7.20	6.904	NO CUMPLE
13+640	Corte abierto	7.20	7.041	NO CUMPLE

PROGRESIVA	TIPO DE SECCIÓN	Según Norma Ancho de Calzada	Ancho de Calzada Medido (m)	CRITERIO
13+660	Corte abierto	7.20	9.747	CUMPLE
13+680	Corte abierto	7.20	7.312	CUMPLE
13+690	Corte abierto	7.20	6.702	NO CUMPLE
13+700	Corte abierto	7.20	6.589	NO CUMPLE
13+720	Corte abierto	7.20	6.424	NO CUMPLE
13+740	Corte abierto	7.20	6.523	NO CUMPLE
13+760	Corte abierto	7.20	6.623	NO CUMPLE
13+780	Corte abierto	7.20	6.723	NO CUMPLE
13+790	Corte abierto	7.20	6.437	NO CUMPLE
13+800	Corte abierto	7.20	6.228	NO CUMPLE
13+810	Relleno	7.20	6.581	NO CUMPLE
13+820	Relleno	7.20	6.627	NO CUMPLE
13+830	Relleno	7.20	6.367	NO CUMPLE
13+840	Relleno	7.20	6.429	NO CUMPLE
13+860	Relleno	7.20	6.366	NO CUMPLE
13+880	Relleno	7.20	6.282	NO CUMPLE
13+900	Corte abierto	7.20	6.439	NO CUMPLE
13+910	Corte abierto	7.20	6.781	NO CUMPLE
13+920	Corte abierto	7.20	7.290	CUMPLE
13+940	Corte abierto	7.20	6.630	NO CUMPLE
13+950	Corte abierto	7.20	6.292	NO CUMPLE
13+960	Corte abierto	7.20	6.331	NO CUMPLE
13+980	Corte abierto	7.20	6.368	NO CUMPLE
14+000	Corte abierto	7.20	6.417	NO CUMPLE
14+020	Corte abierto	7.20	6.217	NO CUMPLE
14+030	Corte abierto	7.20	5.831	NO CUMPLE
14+040	Corte abierto	7.20	6.043	NO CUMPLE
14+050	Corte abierto	7.20	6.334	NO CUMPLE
14+060	Corte abierto	7.20	6.388	NO CUMPLE
14+070	Corte abierto	7.20	6.401	NO CUMPLE
14+080	Corte abierto	7.20	6.318	NO CUMPLE
14+100	Corte abierto	7.20	6.367	NO CUMPLE
14+120	Corte abierto	7.20	6.385	NO CUMPLE
14+140	Relleno	7.20	6.403	NO CUMPLE
14+160	Relleno	7.20	6.421	NO CUMPLE
14+180	Relleno	7.20	6.643	NO CUMPLE
14+190	Relleno	7.20	6.923	NO CUMPLE
14+200	Relleno	7.20	6.837	NO CUMPLE
14+210	Relleno	7.20	6.693	NO CUMPLE
14+220	Relleno	7.20	6.624	NO CUMPLE

PROGRESIVA	TIPO DE SECCIÓN	Según Norma Ancho de Calzada	Ancho de Calzada Medido (m)	CRITERIO
14+230	Relleno	7.20	6.556	NO CUMPLE
14+240	Relleno	7.20	7.040	NO CUMPLE
14+250	Relleno	7.20	7.520	CUMPLE
14+260	Relleno	7.20	7.542	CUMPLE
14+270	Relleno	7.20	7.942	CUMPLE
14+280	Corte cerrado	7.20	8.013	CUMPLE
14+290	Corte cerrado	7.20	8.317	CUMPLE
14+300	Corte cerrado	7.20	8.427	CUMPLE
14+310	Corte cerrado	7.20	7.469	CUMPLE
14+320	Corte cerrado	7.20	6.790	NO CUMPLE
14+340	Corte cerrado	7.20	6.799	NO CUMPLE
14+360	Corte cerrado	7.20	6.834	NO CUMPLE
14+380	Corte abierto	7.20	6.869	NO CUMPLE
14+390	Corte abierto	7.20	6.893	NO CUMPLE
14+400	Corte abierto	7.20	6.686	NO CUMPLE
14+410	Corte abierto	7.20	7.972	CUMPLE
14+420	Corte abierto	7.20	7.864	CUMPLE
14+430	Corte abierto	7.20	7.225	CUMPLE
14+440	Corte abierto	7.20	7.126	NO CUMPLE
14+450	Corte abierto	7.20	6.957	NO CUMPLE
14+460	Corte abierto	7.20	6.697	NO CUMPLE
14+480	Corte abierto	7.20	6.520	NO CUMPLE
14+500	Corte abierto	7.20	6.395	NO CUMPLE
14+510	Corte cerrado	7.20	6.473	NO CUMPLE
14+520	Corte cerrado	7.20	6.458	NO CUMPLE
14+530	Corte cerrado	7.20	6.466	NO CUMPLE
14+540	Corte cerrado	7.20	6.480	NO CUMPLE
14+550	Corte cerrado	7.20	6.501	NO CUMPLE
14+560	Corte cerrado	7.20	6.540	NO CUMPLE
14+580	Corte cerrado	7.20	6.587	NO CUMPLE
14+600	Corte cerrado	7.20	6.664	NO CUMPLE
14+610	Corte cerrado	7.20	6.705	NO CUMPLE
14+620	Corte cerrado	7.20	6.763	NO CUMPLE
14+630	Corte cerrado	7.20	6.727	NO CUMPLE
14+640	Corte cerrado	7.20	6.737	NO CUMPLE
14+650	Corte cerrado	7.20	6.764	NO CUMPLE
14+660	Corte cerrado	7.20	6.836	NO CUMPLE
14+680	Corte cerrado	7.20	6.843	NO CUMPLE
14+700	Corte cerrado	7.20	9.190	CUMPLE
14+720	Corte cerrado	7.20	9.152	CUMPLE

PROGRESIVA	TIPO DE SECCIÓN	Según Norma Ancho de Calzada	Ancho de Calzada Medido (m)	CRITERIO
14+740	Corte cerrado	7.20	9.130	CUMPLE
14+760	Corte cerrado	7.20	9.109	CUMPLE
14+780	Corte cerrado	7.20	9.087	CUMPLE
14+800	Corte cerrado	7.20	8.846	CUMPLE
14+820	Corte cerrado	7.20	8.281	CUMPLE
14+840	Corte cerrado	7.20	7.715	CUMPLE
14+860	Corte cerrado	7.20	7.149	NO CUMPLE
14+870	Corte cerrado	7.20	8.851	CUMPLE
14+880	Corte cerrado	7.20	8.461	CUMPLE
14+890	Corte cerrado	7.20	7.843	CUMPLE
14+900	Corte abierto	7.20	7.649	CUMPLE
14+910	Corte abierto	7.20	7.628	CUMPLE
14+920	Corte abierto	7.20	7.265	CUMPLE
14+930	Corte abierto	7.20	7.019	NO CUMPLE
14+940	Corte abierto	7.20	6.626	NO CUMPLE
14+960	Corte abierto	7.20	6.817	NO CUMPLE
14+980	Corte abierto	7.20	7.561	CUMPLE
14+990	Corte abierto	7.20	7.687	CUMPLE
15+000	Corte abierto	7.20	7.284	CUMPLE
15+010	Corte abierto	7.20	7.447	CUMPLE
15+020	Corte abierto	7.20	7.098	NO CUMPLE
15+040	Corte abierto	7.20	6.422	NO CUMPLE
15+060	Corte abierto	7.20	6.487	NO CUMPLE
15+080	Corte abierto	7.20	6.591	NO CUMPLE
15+100	Corte abierto	7.20	6.695	NO CUMPLE
15+120	Corte abierto	7.20	6.661	NO CUMPLE
15+130	Corte abierto	7.20	6.604	NO CUMPLE
15+140	Corte abierto	7.20	6.561	NO CUMPLE
15+150	Corte abierto	7.20	6.466	NO CUMPLE
15+160	Corte abierto	7.20	6.479	NO CUMPLE
15+180	Corte abierto	7.20	6.499	NO CUMPLE
15+190	Corte abierto	7.20	6.998	NO CUMPLE
15+200	Corte abierto	7.20	7.331	CUMPLE
15+210	Corte abierto	7.20	7.468	CUMPLE
15+220	Corte abierto	7.20	7.602	CUMPLE
15+240	Corte abierto	7.20	7.286	CUMPLE
15+260	Corte abierto	7.20	6.821	NO CUMPLE
15+280	Corte abierto	7.20	6.558	NO CUMPLE
15+300	Corte abierto	7.20	6.384	NO CUMPLE
15+320	Corte abierto	7.20	6.253	NO CUMPLE

PROGRESIVA	TIPO DE SECCIÓN	Según Norma Ancho de Calzada	Ancho de Calzada Medido (m)	CRITERIO
15+340	Corte abierto	7.20	6.309	NO CUMPLE
15+350	Corte abierto	7.20	6.411	NO CUMPLE
15+360	Corte abierto	7.20	6.515	NO CUMPLE
15+380	Corte abierto	7.20	6.829	NO CUMPLE
15+390	Corte abierto	7.20	7.531	CUMPLE
15+400	Corte abierto	7.20	8.024	CUMPLE
15+410	Corte abierto	7.20	8.042	CUMPLE
15+420	Corte abierto	7.20	8.704	CUMPLE
15+430	Corte abierto	7.20	9.892	CUMPLE
15+440	Corte abierto	7.20	9.661	CUMPLE
15+450	Corte abierto	7.20	7.719	CUMPLE
15+460	Corte abierto	7.20	7.047	NO CUMPLE
15+470	Corte abierto	7.20	7.667	CUMPLE
15+480	Corte abierto	7.20	7.190	NO CUMPLE
15+490	Corte abierto	7.20	6.730	NO CUMPLE
15+500	Corte abierto	7.20	6.522	NO CUMPLE
15+520	Corte abierto	7.20	6.359	NO CUMPLE
15+540	Corte abierto	7.20	6.408	NO CUMPLE
15+560	Corte abierto	7.20	6.296	NO CUMPLE
15+580	Corte abierto	7.20	6.521	NO CUMPLE
15+600	Corte abierto	7.20	7.088	NO CUMPLE
15+610	Corte abierto	7.20	6.920	NO CUMPLE
15+620	Corte abierto	7.20	6.929	NO CUMPLE
15+630	Corte abierto	7.20	6.870	NO CUMPLE
15+640	Corte abierto	7.20	6.976	NO CUMPLE
15+650	Corte abierto	7.20	7.973	CUMPLE
15+660	Corte abierto	7.20	8.969	CUMPLE
15+670	Corte abierto	7.20	8.979	CUMPLE
15+680	Corte abierto	7.20	9.772	CUMPLE
15+690	Corte abierto	7.20	9.509	CUMPLE
15+700	Corte abierto	7.20	9.897	CUMPLE
15+710	Corte abierto	7.20	10.691	CUMPLE
15+720	Corte abierto	7.20	10.155	CUMPLE
15+730	Corte abierto	7.20	9.695	CUMPLE
15+740	Corte abierto	7.20	9.350	CUMPLE
15+750	Corte abierto	7.20	8.900	CUMPLE
15+760	Corte abierto	7.20	7.061	NO CUMPLE
15+770	Corte abierto	7.20	6.440	NO CUMPLE
15+780	Corte abierto	7.20	6.657	NO CUMPLE
15+800	Corte abierto	7.20	6.531	NO CUMPLE

PROGRESIVA	TIPO DE SECCIÓN	Según Norma Ancho de Calzada	Ancho de Calzada Medido (m)	CRITERIO
15+820	Corte abierto	7.20	6.984	NO CUMPLE
15+840	Corte abierto	7.20	6.986	NO CUMPLE
15+860	Corte abierto	7.20	6.774	NO CUMPLE
15+880	Corte abierto	7.20	6.838	NO CUMPLE
15+900	Corte abierto	7.20	6.279	NO CUMPLE
15+920	Corte abierto	7.20	6.658	NO CUMPLE
15+940	Corte abierto	7.20	6.268	NO CUMPLE
15+960	Corte abierto	7.20	6.255	NO CUMPLE
15+980	Corte abierto	7.20	6.232	NO CUMPLE
16+000	Corte abierto	7.20	6.204	NO CUMPLE
16+020	Corte abierto	7.20	6.254	NO CUMPLE
16+040	Corte abierto	7.20	6.323	NO CUMPLE
16+060	Corte abierto	7.20	6.480	NO CUMPLE
16+070	Corte abierto	7.20	6.592	NO CUMPLE
16+080	Corte abierto	7.20	6.749	NO CUMPLE
16+090	Corte abierto	7.20	6.709	NO CUMPLE
16+100	Corte abierto	7.20	6.668	NO CUMPLE
16+110	Corte abierto	7.20	6.565	NO CUMPLE
16+120	Corte abierto	7.20	6.553	NO CUMPLE
16+130	Corte abierto	7.20	6.485	NO CUMPLE
16+140	Corte abierto	7.20	6.494	NO CUMPLE
16+150	Corte abierto	7.20	6.509	NO CUMPLE
16+160	Corte abierto	7.20	6.473	NO CUMPLE
16+170	Corte abierto	7.20	6.446	NO CUMPLE
16+180	Corte abierto	7.20	6.440	NO CUMPLE
16+190	Corte abierto	7.20	6.451	NO CUMPLE
16+200	Corte abierto	7.20	6.391	NO CUMPLE
16+210	Corte abierto	7.20	6.304	NO CUMPLE
16+220	Corte abierto	7.20	6.273	NO CUMPLE
16+240	Corte abierto	7.20	6.301	NO CUMPLE
16+260	Corte abierto	7.20	6.329	NO CUMPLE
16+280	Corte abierto	7.20	6.373	NO CUMPLE
16+300	Corte abierto	7.20	6.447	NO CUMPLE
16+320	Corte abierto	7.20	6.817	NO CUMPLE
16+330	Corte abierto	7.20	6.925	NO CUMPLE
16+340	Corte abierto	7.20	6.560	NO CUMPLE
16+350	Corte abierto	7.20	6.374	NO CUMPLE
16+360	Corte abierto	7.20	6.317	NO CUMPLE
16+380	Corte abierto	7.20	6.202	NO CUMPLE
16+400	Corte abierto	7.20	6.217	NO CUMPLE

PROGRESIVA	TIPO DE SECCIÓN	Según Norma Ancho de Calzada	Ancho de Calzada Medido (m)	CRITERIO
16+420	Corte abierto	7.20	6.283	NO CUMPLE
16+440	Corte abierto	7.20	6.314	NO CUMPLE
16+460	Corte abierto	7.20	6.318	NO CUMPLE
16+480	Corte abierto	7.20	6.245	NO CUMPLE
16+500	Corte abierto	7.20	6.238	NO CUMPLE
16+520	Corte abierto	7.20	6.289	NO CUMPLE
16+540	Corte abierto	7.20	6.427	NO CUMPLE
16+550	Corte abierto	7.20	6.707	NO CUMPLE
16+560	Corte abierto	7.20	8.369	CUMPLE
16+570	Corte abierto	7.20	8.159	CUMPLE
16+580	Corte abierto	7.20	8.191	CUMPLE
16+590	Corte abierto	7.20	8.278	CUMPLE
16+600	Corte abierto	7.20	8.859	CUMPLE
16+610	Corte abierto	7.20	8.455	CUMPLE
16+620	Corte abierto	7.20	7.904	CUMPLE
16+630	Corte abierto	7.20	7.445	CUMPLE
16+640	Corte abierto	7.20	7.361	CUMPLE
16+660	Corte abierto	7.20	7.582	CUMPLE
16+680	Corte abierto	7.20	7.952	CUMPLE
16+690	Corte abierto	7.20	7.618	CUMPLE
16+700	Corte abierto	7.20	7.815	CUMPLE
16+710	Corte abierto	7.20	8.024	CUMPLE
16+720	Corte abierto	7.20	8.023	CUMPLE
16+730	Corte abierto	7.20	8.016	CUMPLE
16+740	Corte abierto	7.20	7.881	CUMPLE
16+750	Corte abierto	7.20	8.252	CUMPLE
16+760	Corte abierto	7.20	7.625	CUMPLE
16+770	Corte abierto	7.20	6.994	NO CUMPLE
16+780	Corte abierto	7.20	6.352	NO CUMPLE
16+790	Corte abierto	7.20	6.576	NO CUMPLE
16+800	Corte abierto	7.20	6.582	NO CUMPLE
16+810	Corte abierto	7.20	6.848	NO CUMPLE
16+820	Corte abierto	7.20	6.726	NO CUMPLE
16+830	Corte abierto	7.20	6.685	NO CUMPLE
16+840	Corte abierto	7.20	6.684	NO CUMPLE
16+850	Corte abierto	7.20	6.686	NO CUMPLE
16+860	Corte abierto	7.20	6.432	NO CUMPLE
16+880	Corte abierto	7.20	6.485	NO CUMPLE
16+900	Corte abierto	7.20	6.502	NO CUMPLE
16+920	Corte abierto	7.20	6.507	NO CUMPLE

PROGRESIVA	TIPO DE SECCIÓN	Según Norma Ancho de Calzada	Ancho de Calzada Medido (m)	CRITERIO
16+930	Corte abierto	7.20	6.498	NO CUMPLE
16+940	Corte abierto	7.20	6.504	NO CUMPLE
16+950	Corte abierto	7.20	6.525	NO CUMPLE
16+960	Corte abierto	7.20	6.560	NO CUMPLE
16+970	Corte abierto	7.20	6.591	NO CUMPLE
16+980	Corte abierto	7.20	6.588	NO CUMPLE
16+990	Corte abierto	7.20	6.600	NO CUMPLE
17+000	Corte abierto	7.20	6.591	NO CUMPLE
17+010	Corte abierto	7.20	6.565	NO CUMPLE
17+020	Corte abierto	7.20	6.559	NO CUMPLE
17+030	Corte abierto	7.20	6.533	NO CUMPLE
17+040	Corte abierto	7.20	6.450	NO CUMPLE
17+050	Corte abierto	7.20	6.385	NO CUMPLE
17+060	Corte abierto	7.20	6.322	NO CUMPLE
17+080	Corte abierto	7.20	6.263	NO CUMPLE
17+100	Corte abierto	7.20	6.309	NO CUMPLE
17+120	Corte abierto	7.20	6.410	NO CUMPLE
17+140	Corte abierto	7.20	6.743	NO CUMPLE
17+150	Corte abierto	7.20	6.892	NO CUMPLE
17+160	Corte abierto	7.20	7.054	NO CUMPLE
17+170	Corte abierto	7.20	7.092	NO CUMPLE
17+180	Corte abierto	7.20	6.950	NO CUMPLE
17+190	Corte abierto	7.20	6.857	NO CUMPLE
17+200	Corte abierto	7.20	6.652	NO CUMPLE
17+220	Corte abierto	7.20	6.838	NO CUMPLE
17+240	Corte abierto	7.20	6.795	NO CUMPLE
17+260	Corte abierto	7.20	6.533	NO CUMPLE
17+280	Corte abierto	7.20	7.483	CUMPLE
17+300	Corte abierto	7.20	8.232	CUMPLE
17+320	Corte abierto	7.20	8.233	CUMPLE
17+330	Corte abierto	7.20	8.236	CUMPLE
17+340	Corte abierto	7.20	8.088	CUMPLE
17+350	Corte abierto	7.20	7.974	CUMPLE
17+360	Corte abierto	7.20	7.769	CUMPLE
17+380	Relleno	7.20	7.665	CUMPLE
17+400	Relleno	7.20	7.553	CUMPLE
17+420	Relleno	7.20	7.498	CUMPLE
17+440	Relleno	7.20	7.492	CUMPLE
17+460	Corte cerrado	7.20	7.496	CUMPLE
17+470	Corte cerrado	7.20	7.580	CUMPLE

PROGRESIVA	TIPO DE SECCIÓN	Según Norma Ancho de Calzada	Ancho de Calzada Medido (m)	CRITERIO
17+480	Corte cerrado	7.20	7.635	CUMPLE
17+490	Corte cerrado	7.20	7.601	CUMPLE
17+500	Corte cerrado	7.20	7.596	CUMPLE
17+510	Corte cerrado	7.20	7.396	CUMPLE
17+520	Corte cerrado	7.20	7.170	NO CUMPLE
17+540	Relleno	7.20	6.836	NO CUMPLE
17+560	Relleno	7.20	6.819	NO CUMPLE
17+580	Relleno	7.20	6.803	NO CUMPLE
17+600	Relleno	7.20	6.264	NO CUMPLE
17+620	Relleno	7.20	7.931	CUMPLE
17+640	Relleno	7.20	6.963	NO CUMPLE
17+660	Relleno	7.20	7.292	CUMPLE
17+680	Relleno	7.20	7.621	CUMPLE
17+700	Relleno	7.20	6.842	NO CUMPLE
17+720	Relleno	7.20	6.912	NO CUMPLE
17+740	Relleno	7.20	6.957	NO CUMPLE
17+760	Relleno	7.20	6.810	NO CUMPLE
17+780	Relleno	7.20	6.811	NO CUMPLE
17+800	Relleno	7.20	6.868	NO CUMPLE
17+820	Relleno	7.20	6.847	NO CUMPLE
17+840	Relleno	7.20	6.799	NO CUMPLE
17+860	Relleno	7.20	6.800	NO CUMPLE
17+880	Relleno	7.20	6.821	NO CUMPLE
17+900	Relleno	7.20	6.588	NO CUMPLE
17+920	Relleno	7.20	6.820	NO CUMPLE
17+940	Relleno	7.20	6.802	NO CUMPLE
17+960	Relleno	7.20	6.765	NO CUMPLE
17+980	Relleno	7.20	6.750	NO CUMPLE
18+000	Relleno	7.20	6.739	NO CUMPLE
18+020	Relleno	7.20	6.721	NO CUMPLE
18+040	Relleno	7.20	6.739	NO CUMPLE
18+060	Relleno	7.20	6.726	NO CUMPLE
18+080	Relleno	7.20	6.685	NO CUMPLE
18+100	Relleno	7.20	6.683	NO CUMPLE
18+120	Relleno	7.20	6.706	NO CUMPLE
18+140	Relleno	7.20	6.764	NO CUMPLE
18+160	Relleno	7.20	6.768	NO CUMPLE
18+180	Relleno	7.20	6.757	NO CUMPLE
18+200	Relleno	7.20	6.755	NO CUMPLE
18+220	Relleno	7.20	6.753	NO CUMPLE

PROGRESIVA	TIPO DE SECCIÓN	Según Norma Ancho de Calzada	Ancho de Calzada Medido (m)	CRITERIO
18+240	Relleno	7.20	6.751	NO CUMPLE
18+260	Relleno	7.20	6.725	NO CUMPLE
18+280	Relleno	7.20	6.698	NO CUMPLE
18+300	Relleno	7.20	6.607	NO CUMPLE
18+320	Relleno	7.20	6.768	NO CUMPLE
18+340	Relleno	7.20	6.772	NO CUMPLE
18+360	Relleno	7.20	6.744	NO CUMPLE
18+380	Relleno	7.20	6.729	NO CUMPLE
18+400	Relleno	7.20	6.729	NO CUMPLE
18+420	Relleno	7.20	6.761	NO CUMPLE
18+440	Relleno	7.20	6.703	NO CUMPLE
18+460	Relleno	7.20	6.597	NO CUMPLE
18+480	Relleno	7.20	6.695	NO CUMPLE
18+500	Relleno	7.20	6.815	NO CUMPLE
18+520	Relleno	7.20	6.816	NO CUMPLE
18+540	Relleno	7.20	6.818	NO CUMPLE
18+560	Relleno	7.20	6.819	NO CUMPLE
18+580	Relleno	7.20	6.829	NO CUMPLE
18+600	Relleno	7.20	6.810	NO CUMPLE
18+620	Relleno	7.20	6.749	NO CUMPLE
18+640	Relleno	7.20	6.700	NO CUMPLE
18+660	Relleno	7.20	6.727	NO CUMPLE
18+680	Relleno	7.20	6.765	NO CUMPLE
18+700	Relleno	7.20	6.729	NO CUMPLE
18+720	Relleno	7.20	6.692	NO CUMPLE
18+740	Relleno	7.20	6.888	NO CUMPLE
18+760	Relleno	7.20	7.068	NO CUMPLE
18+780	Relleno	7.20	7.240	CUMPLE
18+790	Relleno	7.20	7.336	CUMPLE
18+800	Relleno	7.20	7.415	CUMPLE
18+810	Relleno	7.20	7.492	CUMPLE
18+820	Relleno	7.20	7.588	CUMPLE
18+830	Relleno	7.20	7.619	CUMPLE
18+840	Relleno	7.20	7.659	CUMPLE
18+860	Relleno	7.20	7.716	CUMPLE
18+870	Relleno	7.20	7.990	CUMPLE
18+880	Relleno	7.20	8.550	CUMPLE
18+890	Relleno	7.20	8.644	CUMPLE
18+900	Relleno	7.20	8.598	CUMPLE
18+910	Relleno	7.20	8.454	CUMPLE

PROGRESIVA	TIPO DE SECCIÓN	Según Norma Ancho de Calzada	Ancho de Calzada Medido (m)	CRITERIO
18+920	Relleno	7.20	7.424	CUMPLE
18+930	Relleno	7.20	7.930	CUMPLE
18+940	Relleno	7.20	7.736	CUMPLE
18+950	Relleno	7.20	7.432	CUMPLE
18+960	Relleno	7.20	7.183	NO CUMPLE

Resumen:

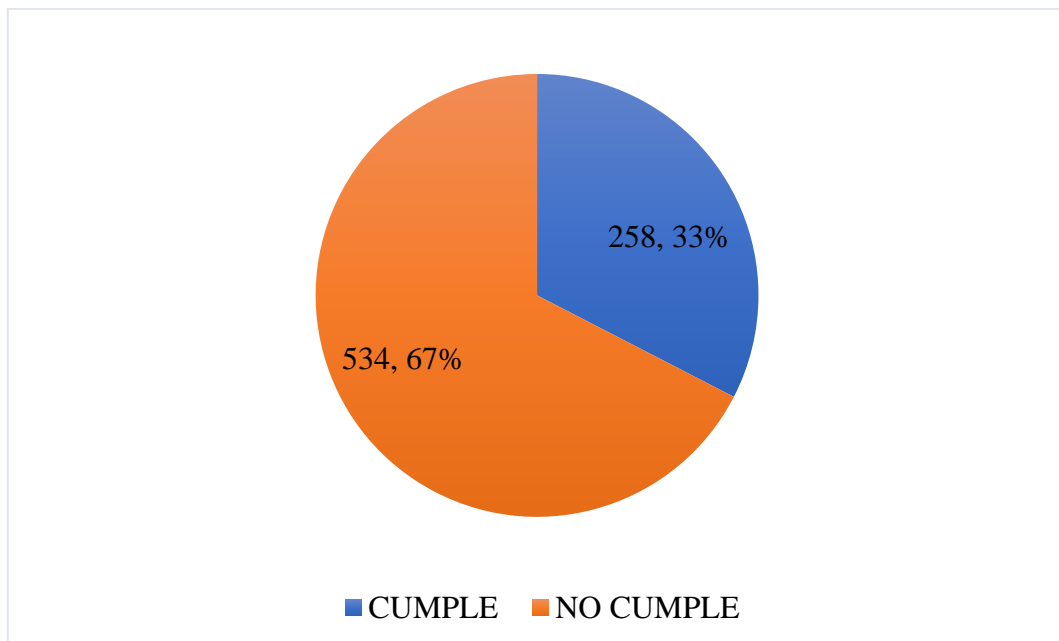
Tabla 43

Resumen del análisis del ancho de calzada

CRITERIO	Nº	%
CUMPLE	258	32.58
NO CUMPLE	534	67.42
TOTAL	792	100.00

Gráfico 8

Análisis del ancho de calzada



Discusión:

La carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra cumple con el 32.58% manteniendo un ancho mínimo de calzada de 7.20m.

4.7.2 Berma

De acuerdo con la Tabla 12, el ancho mínimo de la berma para la carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra es de 2.00 m.

Tabla 44

Análisis del ancho de la berma

PROGRESIVA	TIPO DE SECCIÓN	Según Norma Ancho de Berma	Ancho de Berma Medido (m)	CRITERIO
8+000	Corte abierto	2.00	0.289	NO CUMPLE
8+020	Corte abierto	2.00	0.354	NO CUMPLE
8+040	Corte abierto	2.00	0.350	NO CUMPLE
8+060	Corte abierto	2.00	0.364	NO CUMPLE
8+080	Corte abierto	2.00	0.360	NO CUMPLE
8+100	Corte abierto	2.00	0.629	NO CUMPLE
8+120	Corte abierto	2.00	0.629	NO CUMPLE
8+130	Corte abierto	2.00	0.407	NO CUMPLE
8+140	Corte abierto	2.00	0.186	NO CUMPLE
8+150	Corte abierto	2.00	0.136	NO CUMPLE
8+160	Corte abierto	2.00	0.665	NO CUMPLE
8+170	Corte abierto	2.00	0.084	NO CUMPLE
8+180	Corte abierto	2.00	0.117	NO CUMPLE
8+200	Corte abierto	2.00	0.689	NO CUMPLE
8+220	Corte abierto	2.00	0.531	NO CUMPLE
8+240	Corte abierto	2.00	0.281	NO CUMPLE
8+260	Corte abierto	2.00	0.279	NO CUMPLE
8+270	Corte abierto	2.00	0.778	NO CUMPLE
8+280	Corte abierto	2.00	0.380	NO CUMPLE
8+290	Corte abierto	2.00	0.485	NO CUMPLE
8+300	Corte abierto	2.00	0.666	NO CUMPLE
8+310	Corte abierto	2.00	0.586	NO CUMPLE
8+320	Corte abierto	2.00	0.506	NO CUMPLE

PROGRESIVA	TIPO DE SECCIÓN	Según Norma Ancho de Berma	Ancho de Berma Medido (m)	CRITERIO
8+340	Corte abierto	2.00	0.694	NO CUMPLE
8+360	Corte cerrado	2.00	0.688	NO CUMPLE
8+380	Corte cerrado	2.00	0.518	NO CUMPLE
8+390	Corte cerrado	2.00	0.522	NO CUMPLE
8+400	Corte cerrado	2.00	0.495	NO CUMPLE
8+410	Corte cerrado	2.00	0.462	NO CUMPLE
8+420	Corte cerrado	2.00	0.586	NO CUMPLE
8+430	Corte cerrado	2.00	0.977	NO CUMPLE
8+440	Corte cerrado	2.00	0.282	NO CUMPLE
8+460	Corte cerrado	2.00	0.209	NO CUMPLE
8+470	Corte cerrado	2.00	0.532	NO CUMPLE
8+480	Corte cerrado	2.00	0.499	NO CUMPLE
8+490	Corte cerrado	2.00	0.694	NO CUMPLE
8+500	Corte abierto	2.00	0.824	NO CUMPLE
8+510	Corte abierto	2.00	0.710	NO CUMPLE
8+520	Corte abierto	2.00	0.927	NO CUMPLE
8+530	Corte abierto	2.00	0.264	NO CUMPLE
8+540	Corte abierto	2.00	0.745	NO CUMPLE
8+550	Corte abierto	2.00	0.872	NO CUMPLE
8+560	Corte abierto	2.00	0.380	NO CUMPLE
8+570	Corte abierto	2.00	0.837	NO CUMPLE
8+580	Corte abierto	2.00	0.907	NO CUMPLE
8+590	Corte abierto	2.00	0.351	NO CUMPLE
8+600	Corte abierto	2.00	0.540	NO CUMPLE
8+620	Corte cerrado	2.00	0.320	NO CUMPLE
8+640	Corte cerrado	2.00	0.765	NO CUMPLE
8+650	Corte cerrado	2.00	0.975	NO CUMPLE
8+660	Corte cerrado	2.00	0.690	NO CUMPLE
8+670	Corte cerrado	2.00	0.650	NO CUMPLE
8+680	Corte cerrado	2.00	0.698	NO CUMPLE
8+690	Corte cerrado	2.00	0.670	NO CUMPLE
8+700	Corte cerrado	2.00	0.413	NO CUMPLE
8+710	Corte cerrado	2.00	0.536	NO CUMPLE
8+720	Corte cerrado	2.00	0.188	NO CUMPLE
8+740	Corte cerrado	2.00	0.396	NO CUMPLE
8+760	Corte abierto	2.00	0.470	NO CUMPLE
8+780	Corte abierto	2.00	0.330	NO CUMPLE

PROGRESIVA	TIPO DE SECCIÓN	Según Norma Ancho de Berma	Ancho de Berma Medido (m)	CRITERIO
8+800	Corte abierto	2.00	0.632	NO CUMPLE
8+810	Corte abierto	2.00	0.356	NO CUMPLE
8+820	Corte abierto	2.00	0.308	NO CUMPLE
8+830	Corte abierto	2.00	0.277	NO CUMPLE
8+840	Corte abierto	2.00	0.213	NO CUMPLE
8+850	Corte abierto	2.00	0.188	NO CUMPLE
8+860	Corte abierto	2.00	0.162	NO CUMPLE
8+880	Relleno	2.00	0.349	NO CUMPLE
8+900	Relleno	2.00	0.448	NO CUMPLE
8+920	Relleno	2.00	0.405	NO CUMPLE
8+930	Relleno	2.00	0.322	NO CUMPLE
8+940	Relleno	2.00	0.580	NO CUMPLE
8+950	Relleno	2.00	0.327	NO CUMPLE
8+960	Relleno	2.00	0.405	NO CUMPLE
8+980	Relleno	2.00	0.505	NO CUMPLE
9+000	Relleno	2.00	0.214	NO CUMPLE
9+020	Relleno	2.00	0.265	NO CUMPLE
9+030	Relleno	2.00	0.189	NO CUMPLE
9+040	Relleno	2.00	0.219	NO CUMPLE
9+050	Relleno	2.00	0.247	NO CUMPLE
9+060	Relleno	2.00	0.361	NO CUMPLE
9+070	Relleno	2.00	0.464	NO CUMPLE
9+080	Relleno	2.00	0.506	NO CUMPLE
9+090	Relleno	2.00	0.578	NO CUMPLE
9+100	Relleno	2.00	0.381	NO CUMPLE
9+110	Relleno	2.00	0.403	NO CUMPLE
9+120	Relleno	2.00	0.304	NO CUMPLE
9+130	Corte abierto	2.00	0.328	NO CUMPLE
9+140	Corte abierto	2.00	0.342	NO CUMPLE
9+150	Corte abierto	2.00	0.594	NO CUMPLE
9+160	Corte abierto	2.00	0.558	NO CUMPLE
9+180	Corte abierto	2.00	0.832	NO CUMPLE
9+190	Corte abierto	2.00	0.311	NO CUMPLE
9+200	Corte abierto	2.00	0.404	NO CUMPLE
9+220	Corte cerrado	2.00	0.484	NO CUMPLE
9+240	Corte cerrado	2.00	0.291	NO CUMPLE
9+260	Corte cerrado	2.00	0.191	NO CUMPLE

PROGRESIVA	TIPO DE SECCIÓN	Según Norma Ancho de Berma	Ancho de Berma Medido (m)	CRITERIO
9+270	Corte cerrado	2.00	0.201	NO CUMPLE
9+280	Corte abierto	2.00	0.322	NO CUMPLE
9+290	Corte abierto	2.00	0.556	NO CUMPLE
9+300	Corte abierto	2.00	0.500	NO CUMPLE
9+310	Corte abierto	2.00	0.240	NO CUMPLE
9+320	Corte abierto	2.00	0.462	NO CUMPLE
9+330	Corte abierto	2.00	0.686	NO CUMPLE
9+340	Corte abierto	2.00	0.704	NO CUMPLE
9+360	Corte abierto	2.00	0.450	NO CUMPLE
9+380	Corte abierto	2.00	0.263	NO CUMPLE
9+400	Corte abierto	2.00	0.274	NO CUMPLE
9+410	Corte abierto	2.00	0.380	NO CUMPLE
9+420	Corte abierto	2.00	0.513	NO CUMPLE
9+430	Corte abierto	2.00	0.158	NO CUMPLE
9+440	Corte abierto	2.00	0.419	NO CUMPLE
9+450	Corte abierto	2.00	0.563	NO CUMPLE
9+460	Corte abierto	2.00	0.781	NO CUMPLE
9+470	Corte abierto	2.00	0.484	NO CUMPLE
9+480	Corte abierto	2.00	0.392	NO CUMPLE
9+490	Corte abierto	2.00	0.411	NO CUMPLE
9+500	Corte abierto	2.00	0.437	NO CUMPLE
9+520	Corte abierto	2.00	0.468	NO CUMPLE
9+540	Corte abierto	2.00	0.470	NO CUMPLE
9+550	Relleno	2.00	0.534	NO CUMPLE
9+560	Relleno	2.00	0.540	NO CUMPLE
9+570	Relleno	2.00	0.606	NO CUMPLE
9+580	Relleno	2.00	0.658	NO CUMPLE
9+590	Relleno	2.00	0.592	NO CUMPLE
9+600	Relleno	2.00	0.478	NO CUMPLE
9+620	Relleno	2.00	0.504	NO CUMPLE
9+640	Relleno	2.00	0.618	NO CUMPLE
9+660	Corte abierto	2.00	0.550	NO CUMPLE
9+680	Corte abierto	2.00	0.472	NO CUMPLE
9+700	Corte abierto	2.00	0.456	NO CUMPLE
9+720	Corte abierto	2.00	0.590	NO CUMPLE
9+740	Corte abierto	2.00	0.527	NO CUMPLE
9+750	Corte abierto	2.00	0.669	NO CUMPLE

PROGRESIVA	TIPO DE SECCIÓN	Según Norma Ancho de Berma	Ancho de Berma Medido (m)	CRITERIO
9+760	Corte abierto	2.00	0.519	NO CUMPLE
9+780	Corte abierto	2.00	0.472	NO CUMPLE
9+790	Corte abierto	2.00	0.441	NO CUMPLE
9+800	Corte abierto	2.00	0.420	NO CUMPLE
9+820	Corte abierto	2.00	0.353	NO CUMPLE
9+830	Corte abierto	2.00	0.444	NO CUMPLE
9+840	Corte abierto	2.00	0.493	NO CUMPLE
9+850	Corte abierto	2.00	0.447	NO CUMPLE
9+860	Corte abierto	2.00	0.498	NO CUMPLE
9+870	Corte abierto	2.00	0.504	NO CUMPLE
9+880	Corte abierto	2.00	0.493	NO CUMPLE
9+890	Corte abierto	2.00	0.307	NO CUMPLE
9+900	Corte abierto	2.00	0.354	NO CUMPLE
9+910	Relleno	2.00	0.362	NO CUMPLE
9+920	Relleno	2.00	0.302	NO CUMPLE
9+940	Relleno	2.00	0.349	NO CUMPLE
9+950	Relleno	2.00	0.331	NO CUMPLE
9+960	Relleno	2.00	0.300	NO CUMPLE
9+970	Relleno	2.00	0.329	NO CUMPLE
9+980	Relleno	2.00	0.367	NO CUMPLE
10+000	Relleno	2.00	0.524	NO CUMPLE
10+020	Relleno	2.00	0.373	NO CUMPLE
10+030	Relleno	2.00	0.431	NO CUMPLE
10+040	Relleno	2.00	0.593	NO CUMPLE
10+050	Relleno	2.00	0.575	NO CUMPLE
10+060	Relleno	2.00	0.347	NO CUMPLE
10+070	Relleno	2.00	0.590	NO CUMPLE
10+080	Relleno	2.00	0.671	NO CUMPLE
10+090	Relleno	2.00	0.720	NO CUMPLE
10+100	Relleno	2.00	0.741	NO CUMPLE
10+110	Corte abierto	2.00	0.643	NO CUMPLE
10+120	Corte abierto	2.00	0.541	NO CUMPLE
10+130	Corte abierto	2.00	0.429	NO CUMPLE
10+140	Corte abierto	2.00	0.347	NO CUMPLE
10+160	Corte abierto	2.00	0.489	NO CUMPLE
10+180	Corte cerrado	2.00	0.487	NO CUMPLE
10+190	Corte cerrado	2.00	0.394	NO CUMPLE

PROGRESIVA	TIPO DE SECCIÓN	Según Norma Ancho de Berma	Ancho de Berma Medido (m)	CRITERIO
10+200	Corte cerrado	2.00	0.240	NO CUMPLE
10+210	Corte cerrado	2.00	0.673	NO CUMPLE
10+220	Corte cerrado	2.00	0.705	NO CUMPLE
10+240	Corte cerrado	2.00	0.555	NO CUMPLE
10+260	Corte cerrado	2.00	0.664	NO CUMPLE
10+280	Corte cerrado	2.00	0.439	NO CUMPLE
10+300	Corte cerrado	2.00	0.417	NO CUMPLE
10+320	Corte cerrado	2.00	0.408	NO CUMPLE
10+340	Corte cerrado	2.00	0.471	NO CUMPLE
10+360	Corte cerrado	2.00	0.572	NO CUMPLE
10+370	Corte cerrado	2.00	0.531	NO CUMPLE
10+380	Corte cerrado	2.00	0.496	NO CUMPLE
10+390	Corte abierto	2.00	0.425	NO CUMPLE
10+400	Corte abierto	2.00	0.352	NO CUMPLE
10+410	Corte abierto	2.00	0.477	NO CUMPLE
10+420	Corte abierto	2.00	0.431	NO CUMPLE
10+440	Corte abierto	2.00	0.365	NO CUMPLE
10+460	Corte abierto	2.00	0.416	NO CUMPLE
10+480	Corte abierto	2.00	0.408	NO CUMPLE
10+500	Corte abierto	2.00	0.386	NO CUMPLE
10+520	Corte abierto	2.00	0.409	NO CUMPLE
10+540	Corte abierto	2.00	0.431	NO CUMPLE
10+560	Corte abierto	2.00	0.436	NO CUMPLE
10+570	Corte abierto	2.00	0.454	NO CUMPLE
10+580	Corte abierto	2.00	0.409	NO CUMPLE
10+600	Corte abierto	2.00	0.387	NO CUMPLE
10+620	Corte abierto	2.00	0.401	NO CUMPLE
10+640	Corte abierto	2.00	0.573	NO CUMPLE
10+660	Corte abierto	2.00	0.600	NO CUMPLE
10+680	Corte abierto	2.00	0.515	NO CUMPLE
10+700	Corte abierto	2.00	0.484	NO CUMPLE
10+710	Corte abierto	2.00	0.477	NO CUMPLE
10+720	Corte abierto	2.00	0.695	NO CUMPLE
10+740	Corte abierto	2.00	0.654	NO CUMPLE
10+760	Corte abierto	2.00	0.617	NO CUMPLE
10+780	Corte abierto	2.00	0.621	NO CUMPLE
10+790	Corte abierto	2.00	0.646	NO CUMPLE

PROGRESIVA	TIPO DE SECCIÓN	Según Norma Ancho de Berma	Ancho de Berma Medido (m)	CRITERIO
10+800	Corte abierto	2.00	0.598	NO CUMPLE
10+810	Corte abierto	2.00	0.576	NO CUMPLE
10+820	Corte abierto	2.00	0.665	NO CUMPLE
10+830	Corte abierto	2.00	0.694	NO CUMPLE
10+840	Corte abierto	2.00	0.566	NO CUMPLE
10+860	Corte abierto	2.00	0.680	NO CUMPLE
10+880	Corte abierto	2.00	0.655	NO CUMPLE
10+900	Corte abierto	2.00	0.716	NO CUMPLE
10+910	Corte abierto	2.00	0.689	NO CUMPLE
10+920	Corte abierto	2.00	0.774	NO CUMPLE
10+930	Corte abierto	2.00	0.760	NO CUMPLE
10+940	Corte abierto	2.00	0.538	NO CUMPLE
10+950	Corte abierto	2.00	0.630	NO CUMPLE
10+960	Corte abierto	2.00	0.571	NO CUMPLE
10+970	Corte cerrado	2.00	0.590	NO CUMPLE
10+980	Corte cerrado	2.00	0.541	NO CUMPLE
11+000	Corte cerrado	2.00	0.583	NO CUMPLE
11+020	Corte cerrado	2.00	0.571	NO CUMPLE
11+040	Corte cerrado	2.00	0.556	NO CUMPLE
11+060	Corte cerrado	2.00	0.521	NO CUMPLE
11+070	Corte cerrado	2.00	0.485	NO CUMPLE
11+080	Corte cerrado	2.00	0.444	NO CUMPLE
11+100	Corte cerrado	2.00	0.540	NO CUMPLE
11+120	Corte cerrado	2.00	0.426	NO CUMPLE
11+130	Corte cerrado	2.00	0.548	NO CUMPLE
11+140	Corte cerrado	2.00	0.576	NO CUMPLE
11+160	Corte cerrado	2.00	0.514	NO CUMPLE
11+170	Corte cerrado	2.00	0.516	NO CUMPLE
11+180	Corte cerrado	2.00	0.463	NO CUMPLE
11+190	Corte cerrado	2.00	0.419	NO CUMPLE
11+200	Corte cerrado	2.00	0.508	NO CUMPLE
11+210	Corte cerrado	2.00	0.472	NO CUMPLE
11+220	Corte cerrado	2.00	0.520	NO CUMPLE
11+230	Corte cerrado	2.00	0.639	NO CUMPLE
11+240	Corte cerrado	2.00	0.584	NO CUMPLE
11+250	Corte cerrado	2.00	0.637	NO CUMPLE
11+260	Corte cerrado	2.00	0.612	NO CUMPLE

PROGRESIVA	TIPO DE SECCIÓN	Según Norma Ancho de Berma	Ancho de Berma Medido (m)	CRITERIO
11+270	Corte cerrado	2.00	0.525	NO CUMPLE
11+280	Corte cerrado	2.00	0.509	NO CUMPLE
11+290	Corte cerrado	2.00	0.601	NO CUMPLE
11+300	Corte cerrado	2.00	0.522	NO CUMPLE
11+310	Corte cerrado	2.00	0.399	NO CUMPLE
11+320	Corte cerrado	2.00	0.392	NO CUMPLE
11+330	Corte cerrado	2.00	0.509	NO CUMPLE
11+340	Corte cerrado	2.00	0.498	NO CUMPLE
11+350	Corte cerrado	2.00	0.499	NO CUMPLE
11+360	Corte cerrado	2.00	0.499	NO CUMPLE
11+370	Corte abierto	2.00	0.428	NO CUMPLE
11+380	Corte abierto	2.00	0.536	NO CUMPLE
11+400	Corte abierto	2.00	0.405	NO CUMPLE
11+420	Corte abierto	2.00	0.484	NO CUMPLE
11+430	Corte abierto	2.00	0.464	NO CUMPLE
11+440	Corte abierto	2.00	0.409	NO CUMPLE
11+460	Corte abierto	2.00	0.372	NO CUMPLE
11+480	Corte abierto	2.00	0.304	NO CUMPLE
11+500	Corte abierto	2.00	0.312	NO CUMPLE
11+520	Corte abierto	2.00	0.305	NO CUMPLE
11+540	Corte abierto	2.00	0.320	NO CUMPLE
11+550	Corte abierto	2.00	0.351	NO CUMPLE
11+560	Corte abierto	2.00	0.319	NO CUMPLE
11+580	Corte abierto	2.00	0.590	NO CUMPLE
11+590	Corte abierto	2.00	0.512	NO CUMPLE
11+600	Corte cerrado	2.00	0.441	NO CUMPLE
11+610	Corte cerrado	2.00	0.572	NO CUMPLE
11+620	Corte cerrado	2.00	0.600	NO CUMPLE
11+630	Corte cerrado	2.00	0.517	NO CUMPLE
11+640	Corte cerrado	2.00	0.493	NO CUMPLE
11+650	Corte cerrado	2.00	0.542	NO CUMPLE
11+660	Corte cerrado	2.00	0.514	NO CUMPLE
11+680	Corte cerrado	2.00	0.586	NO CUMPLE
11+700	Corte cerrado	2.00	0.660	NO CUMPLE
11+720	Corte cerrado	2.00	0.618	NO CUMPLE
11+740	Corte cerrado	2.00	0.764	NO CUMPLE
11+760	Corte cerrado	2.00	0.636	NO CUMPLE

PROGRESIVA	TIPO DE SECCIÓN	Según Norma Ancho de Berma	Ancho de Berma Medido (m)	CRITERIO
11+780	Corte cerrado	2.00	0.647	NO CUMPLE
11+800	Corte cerrado	2.00	0.658	NO CUMPLE
11+810	Corte cerrado	2.00	0.665	NO CUMPLE
11+820	Corte cerrado	2.00	0.593	NO CUMPLE
11+830	Corte cerrado	2.00	0.856	NO CUMPLE
11+840	Corte cerrado	2.00	0.819	NO CUMPLE
11+850	Corte cerrado	2.00	0.982	NO CUMPLE
11+860	Corte cerrado	2.00	0.704	NO CUMPLE
11+870	Corte cerrado	2.00	0.924	NO CUMPLE
11+880	Corte cerrado	2.00	0.698	NO CUMPLE
11+900	Corte cerrado	2.00	0.664	NO CUMPLE
11+920	Corte cerrado	2.00	0.659	NO CUMPLE
11+940	Corte cerrado	2.00	0.642	NO CUMPLE
11+960	Corte cerrado	2.00	0.625	NO CUMPLE
11+980	Corte cerrado	2.00	0.685	NO CUMPLE
12+000	Corte cerrado	2.00	0.693	NO CUMPLE
12+020	Corte cerrado	2.00	0.700	NO CUMPLE
12+040	Corte cerrado	2.00	0.755	NO CUMPLE
12+060	Corte cerrado	2.00	0.744	NO CUMPLE
12+070	Corte cerrado	2.00	0.717	NO CUMPLE
12+080	Corte cerrado	2.00	0.764	NO CUMPLE
12+090	Corte cerrado	2.00	0.725	NO CUMPLE
12+110	Corte cerrado	2.00	0.719	NO CUMPLE
12+120	Corte cerrado	2.00	0.606	NO CUMPLE
12+140	Corte cerrado	2.00	0.774	NO CUMPLE
12+160	Corte cerrado	2.00	0.771	NO CUMPLE
12+180	Corte cerrado	2.00	0.749	NO CUMPLE
12+200	Corte cerrado	2.00	0.812	NO CUMPLE
12+210	Corte cerrado	2.00	0.846	NO CUMPLE
12+220	Corte cerrado	2.00	0.753	NO CUMPLE
12+240	Corte cerrado	2.00	0.781	NO CUMPLE
12+260	Corte cerrado	2.00	0.729	NO CUMPLE
12+280	Corte cerrado	2.00	0.667	NO CUMPLE
12+290	Corte cerrado	2.00	0.692	NO CUMPLE
12+300	Corte cerrado	2.00	0.762	NO CUMPLE
12+310	Corte cerrado	2.00	0.724	NO CUMPLE
12+320	Corte cerrado	2.00	0.634	NO CUMPLE

PROGRESIVA	TIPO DE SECCIÓN	Según Norma Ancho de Berma	Ancho de Berma Medido (m)	CRITERIO
12+330	Corte cerrado	2.00	0.474	NO CUMPLE
12+340	Corte cerrado	2.00	0.604	NO CUMPLE
12+350	Corte cerrado	2.00	0.794	NO CUMPLE
12+360	Corte cerrado	2.00	0.745	NO CUMPLE
12+380	Corte cerrado	2.00	0.649	NO CUMPLE
12+400	Corte cerrado	2.00	0.635	NO CUMPLE
12+420	Corte cerrado	2.00	0.667	NO CUMPLE
12+440	Corte abierto	2.00	0.698	NO CUMPLE
12+460	Corte abierto	2.00	0.542	NO CUMPLE
12+480	Corte abierto	2.00	0.389	NO CUMPLE
12+490	Corte abierto	2.00	0.770	NO CUMPLE
12+500	Corte abierto	2.00	0.826	NO CUMPLE
12+510	Corte abierto	2.00	0.877	NO CUMPLE
12+520	Corte abierto	2.00	0.837	NO CUMPLE
12+540	Corte abierto	2.00	0.796	NO CUMPLE
12+560	Corte abierto	2.00	0.763	NO CUMPLE
12+580	Corte abierto	2.00	0.744	NO CUMPLE
12+600	Corte abierto	2.00	0.676	NO CUMPLE
12+610	Corte abierto	2.00	0.581	NO CUMPLE
12+620	Corte abierto	2.00	0.486	NO CUMPLE
12+630	Corte abierto	2.00	0.747	NO CUMPLE
12+640	Corte abierto	2.00	0.847	NO CUMPLE
12+650	Corte abierto	2.00	0.905	NO CUMPLE
12+660	Corte abierto	2.00	0.843	NO CUMPLE
12+670	Corte abierto	2.00	0.761	NO CUMPLE
12+680	Corte abierto	2.00	0.528	NO CUMPLE
12+690	Corte abierto	2.00	0.507	NO CUMPLE
12+700	Corte abierto	2.00	0.664	NO CUMPLE
12+710	Corte abierto	2.00	0.729	NO CUMPLE
12+720	Corte abierto	2.00	0.691	NO CUMPLE
12+730	Corte abierto	2.00	0.631	NO CUMPLE
12+740	Corte abierto	2.00	0.597	NO CUMPLE
12+750	Corte abierto	2.00	0.780	NO CUMPLE
12+760	Corte abierto	2.00	0.778	NO CUMPLE
12+770	Corte abierto	2.00	0.720	NO CUMPLE
12+780	Corte abierto	2.00	0.714	NO CUMPLE
12+790	Corte abierto	2.00	0.717	NO CUMPLE

PROGRESIVA	TIPO DE SECCIÓN	Según Norma Ancho de Berma	Ancho de Berma Medido (m)	CRITERIO
12+800	Corte abierto	2.00	0.706	NO CUMPLE
12+810	Corte abierto	2.00	0.739	NO CUMPLE
12+820	Corte abierto	2.00	0.762	NO CUMPLE
12+840	Corte abierto	2.00	0.802	NO CUMPLE
12+860	Corte abierto	2.00	0.819	NO CUMPLE
12+880	Corte abierto	2.00	0.797	NO CUMPLE
12+900	Corte abierto	2.00	0.762	NO CUMPLE
12+920	Corte abierto	2.00	0.688	NO CUMPLE
12+930	Corte abierto	2.00	0.624	NO CUMPLE
12+940	Corte abierto	2.00	0.643	NO CUMPLE
12+960	Corte abierto	2.00	0.619	NO CUMPLE
12+980	Corte abierto	2.00	0.647	NO CUMPLE
13+000	Corte abierto	2.00	0.628	NO CUMPLE
13+010	Corte abierto	2.00	0.637	NO CUMPLE
13+020	Corte abierto	2.00	0.723	NO CUMPLE
13+030	Corte abierto	2.00	0.652	NO CUMPLE
13+040	Corte abierto	2.00	0.602	NO CUMPLE
13+050	Corte abierto	2.00	0.677	NO CUMPLE
13+060	Corte abierto	2.00	0.649	NO CUMPLE
13+070	Corte abierto	2.00	0.631	NO CUMPLE
13+080	Corte abierto	2.00	0.769	NO CUMPLE
13+090	Corte abierto	2.00	0.758	NO CUMPLE
13+100	Corte abierto	2.00	0.747	NO CUMPLE
13+120	Corte abierto	2.00	0.875	NO CUMPLE
13+130	Corte abierto	2.00	0.706	NO CUMPLE
13+140	Corte abierto	2.00	0.711	NO CUMPLE
13+160	Corte abierto	2.00	0.717	NO CUMPLE
13+170	Corte abierto	2.00	0.722	NO CUMPLE
13+180	Corte abierto	2.00	0.705	NO CUMPLE
13+190	Corte abierto	2.00	0.547	NO CUMPLE
13+200	Corte abierto	2.00	0.540	NO CUMPLE
13+210	Corte abierto	2.00	0.511	NO CUMPLE
13+220	Corte abierto	2.00	0.638	NO CUMPLE
13+240	Corte abierto	2.00	0.658	NO CUMPLE
13+250	Corte abierto	2.00	0.671	NO CUMPLE
13+260	Corte abierto	2.00	0.871	NO CUMPLE
13+270	Corte abierto	2.00	0.697	NO CUMPLE

PROGRESIVA	TIPO DE SECCIÓN	Según Norma Ancho de Berma	Ancho de Berma Medido (m)	CRITERIO
13+280	Corte abierto	2.00	0.676	NO CUMPLE
13+290	Corte abierto	2.00	0.626	NO CUMPLE
13+300	Corte abierto	2.00	0.683	NO CUMPLE
13+310	Corte abierto	2.00	0.719	NO CUMPLE
13+320	Corte abierto	2.00	0.972	NO CUMPLE
13+330	Corte abierto	2.00	0.648	NO CUMPLE
13+340	Corte abierto	2.00	0.608	NO CUMPLE
13+350	Corte abierto	2.00	0.677	NO CUMPLE
13+360	Corte abierto	2.00	0.723	NO CUMPLE
13+370	Corte abierto	2.00	0.620	NO CUMPLE
13+380	Corte abierto	2.00	0.623	NO CUMPLE
13+390	Corte abierto	2.00	0.624	NO CUMPLE
13+400	Corte abierto	2.00	0.627	NO CUMPLE
13+410	Corte abierto	2.00	0.669	NO CUMPLE
13+420	Corte abierto	2.00	0.727	NO CUMPLE
13+430	Corte abierto	2.00	0.648	NO CUMPLE
13+440	Corte abierto	2.00	0.670	NO CUMPLE
13+450	Corte abierto	2.00	0.697	NO CUMPLE
13+460	Corte abierto	2.00	0.725	NO CUMPLE
13+470	Corte abierto	2.00	0.648	NO CUMPLE
13+480	Corte abierto	2.00	0.684	NO CUMPLE
13+490	Corte abierto	2.00	0.625	NO CUMPLE
13+500	Corte abierto	2.00	0.615	NO CUMPLE
13+520	Corte abierto	2.00	0.591	NO CUMPLE
13+540	Corte abierto	2.00	0.599	NO CUMPLE
13+560	Corte abierto	2.00	0.625	NO CUMPLE
13+570	Corte abierto	2.00	0.535	NO CUMPLE
13+580	Corte abierto	2.00	0.498	NO CUMPLE
13+590	Corte abierto	2.00	0.491	NO CUMPLE
13+600	Corte abierto	2.00	0.512	NO CUMPLE
13+610	Corte abierto	2.00	0.543	NO CUMPLE
13+620	Corte abierto	2.00	0.546	NO CUMPLE
13+630	Corte abierto	2.00	0.544	NO CUMPLE
13+640	Corte abierto	2.00	0.558	NO CUMPLE
13+660	Corte abierto	2.00	0.616	NO CUMPLE
13+680	Corte abierto	2.00	0.698	NO CUMPLE
13+690	Corte abierto	2.00	0.684	NO CUMPLE

PROGRESIVA	TIPO DE SECCIÓN	Según Norma Ancho de Berma	Ancho de Berma Medido (m)	CRITERIO
13+700	Corte abierto	2.00	0.674	NO CUMPLE
13+720	Corte abierto	2.00	0.695	NO CUMPLE
13+740	Corte abierto	2.00	0.681	NO CUMPLE
13+760	Corte abierto	2.00	0.641	NO CUMPLE
13+780	Corte abierto	2.00	0.665	NO CUMPLE
13+790	Corte abierto	2.00	0.684	NO CUMPLE
13+800	Corte abierto	2.00	0.694	NO CUMPLE
13+810	Relleno	2.00	0.694	NO CUMPLE
13+820	Relleno	2.00	0.692	NO CUMPLE
13+830	Relleno	2.00	0.691	NO CUMPLE
13+840	Relleno	2.00	0.695	NO CUMPLE
13+860	Relleno	2.00	0.692	NO CUMPLE
13+880	Relleno	2.00	0.652	NO CUMPLE
13+900	Corte abierto	2.00	0.648	NO CUMPLE
13+910	Corte abierto	2.00	0.624	NO CUMPLE
13+920	Corte abierto	2.00	0.729	NO CUMPLE
13+940	Corte abierto	2.00	0.660	NO CUMPLE
13+950	Corte abierto	2.00	0.623	NO CUMPLE
13+960	Corte abierto	2.00	0.660	NO CUMPLE
13+980	Corte abierto	2.00	0.646	NO CUMPLE
14+000	Corte abierto	2.00	0.659	NO CUMPLE
14+020	Corte abierto	2.00	0.654	NO CUMPLE
14+030	Corte abierto	2.00	0.614	NO CUMPLE
14+040	Corte abierto	2.00	0.691	NO CUMPLE
14+050	Corte abierto	2.00	0.678	NO CUMPLE
14+060	Corte abierto	2.00	0.683	NO CUMPLE
14+070	Corte abierto	2.00	0.626	NO CUMPLE
14+080	Corte abierto	2.00	0.796	NO CUMPLE
14+100	Corte abierto	2.00	0.763	NO CUMPLE
14+120	Corte abierto	2.00	0.743	NO CUMPLE
14+140	Relleno	2.00	0.723	NO CUMPLE
14+160	Relleno	2.00	0.614	NO CUMPLE
14+180	Relleno	2.00	0.596	NO CUMPLE
14+190	Relleno	2.00	0.462	NO CUMPLE
14+200	Relleno	2.00	0.523	NO CUMPLE
14+210	Relleno	2.00	0.620	NO CUMPLE
14+220	Relleno	2.00	0.644	NO CUMPLE

PROGRESIVA	TIPO DE SECCIÓN	Según Norma Ancho de Berma	Ancho de Berma Medido (m)	CRITERIO
14+230	Relleno	2.00	0.634	NO CUMPLE
14+240	Relleno	2.00	0.698	NO CUMPLE
14+250	Relleno	2.00	0.665	NO CUMPLE
14+260	Relleno	2.00	0.643	NO CUMPLE
14+270	Relleno	2.00	0.623	NO CUMPLE
14+280	Corte cerrado	2.00	0.614	NO CUMPLE
14+290	Corte cerrado	2.00	0.598	NO CUMPLE
14+300	Corte cerrado	2.00	0.591	NO CUMPLE
14+310	Corte cerrado	2.00	0.584	NO CUMPLE
14+320	Corte cerrado	2.00	0.597	NO CUMPLE
14+340	Corte cerrado	2.00	0.568	NO CUMPLE
14+360	Corte cerrado	2.00	0.541	NO CUMPLE
14+380	Corte abierto	2.00	0.523	NO CUMPLE
14+390	Corte abierto	2.00	0.501	NO CUMPLE
14+400	Corte abierto	2.00	0.495	NO CUMPLE
14+410	Corte abierto	2.00	0.482	NO CUMPLE
14+420	Corte abierto	2.00	0.465	NO CUMPLE
14+430	Corte abierto	2.00	0.458	NO CUMPLE
14+440	Corte abierto	2.00	0.455	NO CUMPLE
14+450	Corte abierto	2.00	0.437	NO CUMPLE
14+460	Corte abierto	2.00	0.522	NO CUMPLE
14+480	Corte abierto	2.00	0.469	NO CUMPLE
14+500	Corte abierto	2.00	0.710	NO CUMPLE
14+510	Corte cerrado	2.00	0.747	NO CUMPLE
14+520	Corte cerrado	2.00	0.714	NO CUMPLE
14+530	Corte cerrado	2.00	0.727	NO CUMPLE
14+540	Corte cerrado	2.00	0.705	NO CUMPLE
14+550	Corte cerrado	2.00	0.685	NO CUMPLE
14+560	Corte cerrado	2.00	0.697	NO CUMPLE
14+580	Corte cerrado	2.00	0.748	NO CUMPLE
14+600	Corte cerrado	2.00	0.756	NO CUMPLE
14+610	Corte cerrado	2.00	0.773	NO CUMPLE
14+620	Corte cerrado	2.00	0.754	NO CUMPLE
14+630	Corte cerrado	2.00	0.736	NO CUMPLE
14+640	Corte cerrado	2.00	0.724	NO CUMPLE
14+650	Corte cerrado	2.00	0.664	NO CUMPLE
14+660	Corte cerrado	2.00	0.702	NO CUMPLE

PROGRESIVA	TIPO DE SECCIÓN	Según Norma Ancho de Berma	Ancho de Berma Medido (m)	CRITERIO
14+680	Corte cerrado	2.00	0.689	NO CUMPLE
14+700	Corte cerrado	2.00	0.791	NO CUMPLE
14+720	Corte cerrado	2.00	0.616	NO CUMPLE
14+740	Corte cerrado	2.00	0.441	NO CUMPLE
14+760	Corte cerrado	2.00	0.576	NO CUMPLE
14+780	Corte cerrado	2.00	0.468	NO CUMPLE
14+800	Corte cerrado	2.00	0.490	NO CUMPLE
14+820	Corte cerrado	2.00	0.440	NO CUMPLE
14+840	Corte cerrado	2.00	0.516	NO CUMPLE
14+860	Corte cerrado	2.00	0.530	NO CUMPLE
14+870	Corte cerrado	2.00	0.545	NO CUMPLE
14+880	Corte cerrado	2.00	0.451	NO CUMPLE
14+890	Corte cerrado	2.00	0.561	NO CUMPLE
14+900	Corte abierto	2.00	0.653	NO CUMPLE
14+910	Corte abierto	2.00	0.692	NO CUMPLE
14+920	Corte abierto	2.00	0.641	NO CUMPLE
14+930	Corte abierto	2.00	0.624	NO CUMPLE
14+940	Corte abierto	2.00	0.674	NO CUMPLE
14+960	Corte abierto	2.00	0.724	NO CUMPLE
14+980	Corte abierto	2.00	0.685	NO CUMPLE
14+990	Corte abierto	2.00	0.770	NO CUMPLE
15+000	Corte abierto	2.00	0.675	NO CUMPLE
15+010	Corte abierto	2.00	0.618	NO CUMPLE
15+020	Corte abierto	2.00	0.498	NO CUMPLE
15+040	Corte abierto	2.00	0.772	NO CUMPLE
15+060	Corte abierto	2.00	0.730	NO CUMPLE
15+080	Corte abierto	2.00	0.685	NO CUMPLE
15+100	Corte abierto	2.00	0.640	NO CUMPLE
15+120	Corte abierto	2.00	0.598	NO CUMPLE
15+130	Corte abierto	2.00	0.600	NO CUMPLE
15+140	Corte abierto	2.00	0.644	NO CUMPLE
15+150	Corte abierto	2.00	0.659	NO CUMPLE
15+160	Corte abierto	2.00	0.661	NO CUMPLE
15+180	Corte abierto	2.00	0.626	NO CUMPLE
15+190	Corte abierto	2.00	0.631	NO CUMPLE
15+200	Corte abierto	2.00	0.670	NO CUMPLE
15+210	Corte abierto	2.00	0.684	NO CUMPLE

PROGRESIVA	TIPO DE SECCIÓN	Según Norma Ancho de Berma	Ancho de Berma Medido (m)	CRITERIO
15+220	Corte abierto	2.00	0.694	NO CUMPLE
15+240	Corte abierto	2.00	0.653	NO CUMPLE
15+260	Corte abierto	2.00	0.701	NO CUMPLE
15+280	Corte abierto	2.00	0.547	NO CUMPLE
15+300	Corte abierto	2.00	0.680	NO CUMPLE
15+320	Corte abierto	2.00	0.623	NO CUMPLE
15+340	Corte abierto	2.00	0.568	NO CUMPLE
15+350	Corte abierto	2.00	0.586	NO CUMPLE
15+360	Corte abierto	2.00	0.603	NO CUMPLE
15+380	Corte abierto	2.00	0.646	NO CUMPLE
15+390	Corte abierto	2.00	0.700	NO CUMPLE
15+400	Corte abierto	2.00	0.624	NO CUMPLE
15+410	Corte abierto	2.00	0.582	NO CUMPLE
15+420	Corte abierto	2.00	0.615	NO CUMPLE
15+430	Corte abierto	2.00	0.666	NO CUMPLE
15+440	Corte abierto	2.00	0.718	NO CUMPLE
15+450	Corte abierto	2.00	0.609	NO CUMPLE
15+460	Corte abierto	2.00	0.858	NO CUMPLE
15+470	Corte abierto	2.00	0.533	NO CUMPLE
15+480	Corte abierto	2.00	0.443	NO CUMPLE
15+490	Corte abierto	2.00	0.768	NO CUMPLE
15+500	Corte abierto	2.00	0.804	NO CUMPLE
15+520	Corte abierto	2.00	0.816	NO CUMPLE
15+540	Corte abierto	2.00	0.739	NO CUMPLE
15+560	Corte abierto	2.00	0.694	NO CUMPLE
15+580	Corte abierto	2.00	0.640	NO CUMPLE
15+600	Corte abierto	2.00	0.583	NO CUMPLE
15+610	Corte abierto	2.00	0.623	NO CUMPLE
15+620	Corte abierto	2.00	0.651	NO CUMPLE
15+630	Corte abierto	2.00	0.680	NO CUMPLE
15+640	Corte abierto	2.00	0.712	NO CUMPLE
15+650	Corte abierto	2.00	0.719	NO CUMPLE
15+660	Corte abierto	2.00	0.725	NO CUMPLE
15+670	Corte abierto	2.00	0.720	NO CUMPLE
15+680	Corte abierto	2.00	0.799	NO CUMPLE
15+690	Corte abierto	2.00	0.744	NO CUMPLE
15+700	Corte abierto	2.00	7.540	CUMPLE

PROGRESIVA	TIPO DE SECCIÓN	Según Norma Ancho de Berma	Ancho de Berma Medido (m)	CRITERIO
15+710	Corte abierto	2.00	0.732	NO CUMPLE
15+720	Corte abierto	2.00	0.737	NO CUMPLE
15+730	Corte abierto	2.00	0.801	NO CUMPLE
15+740	Corte abierto	2.00	0.629	NO CUMPLE
15+750	Corte abierto	2.00	0.772	NO CUMPLE
15+760	Corte abierto	2.00	0.760	NO CUMPLE
15+770	Corte abierto	2.00	0.772	NO CUMPLE
15+780	Corte abierto	2.00	0.774	NO CUMPLE
15+800	Corte abierto	2.00	0.569	NO CUMPLE
15+820	Corte abierto	2.00	0.584	NO CUMPLE
15+840	Corte abierto	2.00	0.581	NO CUMPLE
15+860	Corte abierto	2.00	0.572	NO CUMPLE
15+880	Corte abierto	2.00	0.568	NO CUMPLE
15+900	Corte abierto	2.00	0.556	NO CUMPLE
15+920	Corte abierto	2.00	0.584	NO CUMPLE
15+940	Corte abierto	2.00	0.689	NO CUMPLE
15+960	Corte abierto	2.00	0.489	NO CUMPLE
15+980	Corte abierto	2.00	0.451	NO CUMPLE
16+000	Corte abierto	2.00	0.464	NO CUMPLE
16+020	Corte abierto	2.00	0.559	NO CUMPLE
16+040	Corte abierto	2.00	0.623	NO CUMPLE
16+060	Corte abierto	2.00	0.653	NO CUMPLE
16+070	Corte abierto	2.00	0.535	NO CUMPLE
16+080	Corte abierto	2.00	0.507	NO CUMPLE
16+090	Corte abierto	2.00	0.636	NO CUMPLE
16+100	Corte abierto	2.00	0.708	NO CUMPLE
16+110	Corte abierto	2.00	0.756	NO CUMPLE
16+120	Corte abierto	2.00	0.773	NO CUMPLE
16+130	Corte abierto	2.00	0.776	NO CUMPLE
16+140	Corte abierto	2.00	0.760	NO CUMPLE
16+150	Corte abierto	2.00	0.754	NO CUMPLE
16+160	Corte abierto	2.00	0.647	NO CUMPLE
16+170	Corte abierto	2.00	0.606	NO CUMPLE
16+180	Corte abierto	2.00	0.600	NO CUMPLE
16+190	Corte abierto	2.00	0.657	NO CUMPLE
16+200	Corte abierto	2.00	0.695	NO CUMPLE
16+210	Corte abierto	2.00	0.656	NO CUMPLE

PROGRESIVA	TIPO DE SECCIÓN	Según Norma Ancho de Berma	Ancho de Berma Medido (m)	CRITERIO
16+220	Corte abierto	2.00	0.707	NO CUMPLE
16+240	Corte abierto	2.00	0.665	NO CUMPLE
16+260	Corte abierto	2.00	0.624	NO CUMPLE
16+280	Corte abierto	2.00	0.633	NO CUMPLE
16+300	Corte abierto	2.00	0.650	NO CUMPLE
16+320	Corte abierto	2.00	0.655	NO CUMPLE
16+330	Corte abierto	2.00	0.757	NO CUMPLE
16+340	Corte abierto	2.00	0.747	NO CUMPLE
16+350	Corte abierto	2.00	0.739	NO CUMPLE
16+360	Corte abierto	2.00	0.728	NO CUMPLE
16+380	Corte abierto	2.00	0.707	NO CUMPLE
16+400	Corte abierto	2.00	0.710	NO CUMPLE
16+420	Corte abierto	2.00	0.724	NO CUMPLE
16+440	Corte abierto	2.00	0.735	NO CUMPLE
16+460	Corte abierto	2.00	0.740	NO CUMPLE
16+480	Corte abierto	2.00	0.718	NO CUMPLE
16+500	Corte abierto	2.00	0.773	NO CUMPLE
16+520	Corte abierto	2.00	0.798	NO CUMPLE
16+540	Corte abierto	2.00	0.789	NO CUMPLE
16+550	Corte abierto	2.00	0.746	NO CUMPLE
16+560	Corte abierto	2.00	0.723	NO CUMPLE
16+570	Corte abierto	2.00	0.709	NO CUMPLE
16+580	Corte abierto	2.00	0.704	NO CUMPLE
16+590	Corte abierto	2.00	0.691	NO CUMPLE
16+600	Corte abierto	2.00	0.691	NO CUMPLE
16+610	Corte abierto	2.00	0.685	NO CUMPLE
16+620	Corte abierto	2.00	0.645	NO CUMPLE
16+630	Corte abierto	2.00	0.643	NO CUMPLE
16+640	Corte abierto	2.00	0.624	NO CUMPLE
16+660	Corte abierto	2.00	0.629	NO CUMPLE
16+680	Corte abierto	2.00	0.611	NO CUMPLE
16+690	Corte abierto	2.00	0.619	NO CUMPLE
16+700	Corte abierto	2.00	0.615	NO CUMPLE
16+710	Corte abierto	2.00	0.611	NO CUMPLE
16+720	Corte abierto	2.00	0.606	NO CUMPLE
16+730	Corte abierto	2.00	0.621	NO CUMPLE
16+740	Corte abierto	2.00	0.616	NO CUMPLE

PROGRESIVA	TIPO DE SECCIÓN	Según Norma Ancho de Berma	Ancho de Berma Medido (m)	CRITERIO
16+750	Corte abierto	2.00	0.606	NO CUMPLE
16+760	Corte abierto	2.00	0.621	NO CUMPLE
16+770	Corte abierto	2.00	0.616	NO CUMPLE
16+780	Corte abierto	2.00	0.639	NO CUMPLE
16+790	Corte abierto	2.00	0.697	NO CUMPLE
16+800	Corte abierto	2.00	0.623	NO CUMPLE
16+810	Corte abierto	2.00	0.606	NO CUMPLE
16+820	Corte abierto	2.00	0.431	NO CUMPLE
16+830	Corte abierto	2.00	0.459	NO CUMPLE
16+840	Corte abierto	2.00	0.508	NO CUMPLE
16+850	Corte abierto	2.00	0.472	NO CUMPLE
16+860	Corte abierto	2.00	0.633	NO CUMPLE
16+880	Corte abierto	2.00	0.467	NO CUMPLE
16+900	Corte abierto	2.00	0.599	NO CUMPLE
16+920	Corte abierto	2.00	0.544	NO CUMPLE
16+930	Corte abierto	2.00	0.571	NO CUMPLE
16+940	Corte abierto	2.00	0.608	NO CUMPLE
16+950	Corte abierto	2.00	0.647	NO CUMPLE
16+960	Corte abierto	2.00	0.686	NO CUMPLE
16+970	Corte abierto	2.00	0.699	NO CUMPLE
16+980	Corte abierto	2.00	0.710	NO CUMPLE
16+990	Corte abierto	2.00	0.675	NO CUMPLE
17+000	Corte abierto	2.00	0.685	NO CUMPLE
17+010	Corte abierto	2.00	0.692	NO CUMPLE
17+020	Corte abierto	2.00	0.692	NO CUMPLE
17+030	Corte abierto	2.00	0.693	NO CUMPLE
17+040	Corte abierto	2.00	0.695	NO CUMPLE
17+050	Corte abierto	2.00	0.728	NO CUMPLE
17+060	Corte abierto	2.00	0.750	NO CUMPLE
17+080	Corte abierto	2.00	0.696	NO CUMPLE
17+100	Corte abierto	2.00	0.672	NO CUMPLE
17+120	Corte abierto	2.00	0.663	NO CUMPLE
17+140	Corte abierto	2.00	0.646	NO CUMPLE
17+150	Corte abierto	2.00	0.741	NO CUMPLE
17+160	Corte abierto	2.00	0.767	NO CUMPLE
17+170	Corte abierto	2.00	0.819	NO CUMPLE
17+180	Corte abierto	2.00	0.772	NO CUMPLE

PROGRESIVA	TIPO DE SECCIÓN	Según Norma Ancho de Berma	Ancho de Berma Medido (m)	CRITERIO
17+190	Corte abierto	2.00	0.730	NO CUMPLE
17+200	Corte abierto	2.00	0.795	NO CUMPLE
17+220	Corte abierto	2.00	0.776	NO CUMPLE
17+240	Corte abierto	2.00	0.749	NO CUMPLE
17+260	Corte abierto	2.00	0.756	NO CUMPLE
17+280	Corte abierto	2.00	0.802	NO CUMPLE
17+300	Corte abierto	2.00	0.632	NO CUMPLE
17+320	Corte abierto	2.00	0.719	NO CUMPLE
17+330	Corte abierto	2.00	0.898	NO CUMPLE
17+340	Corte abierto	2.00	0.850	NO CUMPLE
17+350	Corte abierto	2.00	0.753	NO CUMPLE
17+360	Corte abierto	2.00	0.752	NO CUMPLE
17+380	Relleno	2.00	0.706	NO CUMPLE
17+400	Relleno	2.00	0.751	NO CUMPLE
17+420	Relleno	2.00	0.769	NO CUMPLE
17+440	Relleno	2.00	0.736	NO CUMPLE
17+460	Corte cerrado	2.00	0.794	NO CUMPLE
17+470	Corte cerrado	2.00	0.741	NO CUMPLE
17+480	Corte cerrado	2.00	0.719	NO CUMPLE
17+490	Corte cerrado	2.00	0.682	NO CUMPLE
17+500	Corte cerrado	2.00	0.693	NO CUMPLE
17+510	Corte cerrado	2.00	0.703	NO CUMPLE
17+520	Corte cerrado	2.00	0.697	NO CUMPLE
17+540	Relleno	2.00	0.671	NO CUMPLE
17+560	Relleno	2.00	0.612	NO CUMPLE
17+580	Relleno	2.00	0.617	NO CUMPLE
17+600	Relleno	2.00	0.620	NO CUMPLE
17+620	Relleno	2.00	0.596	NO CUMPLE
17+640	Relleno	2.00	0.570	NO CUMPLE
17+660	Relleno	2.00	0.545	NO CUMPLE
17+680	Relleno	2.00	0.771	NO CUMPLE
17+700	Relleno	2.00	0.659	NO CUMPLE
17+720	Relleno	2.00	0.603	NO CUMPLE
17+740	Relleno	2.00	0.721	NO CUMPLE
17+760	Relleno	2.00	0.715	NO CUMPLE
17+780	Relleno	2.00	0.678	NO CUMPLE
17+800	Relleno	2.00	0.653	NO CUMPLE

PROGRESIVA	TIPO DE SECCIÓN	Según Norma Ancho de Berma	Ancho de Berma Medido (m)	CRITERIO
17+820	Relleno	2.00	0.722	NO CUMPLE
17+840	Relleno	2.00	0.691	NO CUMPLE
17+860	Relleno	2.00	0.686	NO CUMPLE
17+880	Relleno	2.00	0.682	NO CUMPLE
17+900	Relleno	2.00	0.688	NO CUMPLE
17+920	Relleno	2.00	0.721	NO CUMPLE
17+940	Relleno	2.00	0.700	NO CUMPLE
17+960	Relleno	2.00	0.695	NO CUMPLE
17+980	Relleno	2.00	0.728	NO CUMPLE
18+000	Relleno	2.00	0.788	NO CUMPLE
18+020	Relleno	2.00	0.751	NO CUMPLE
18+040	Relleno	2.00	0.780	NO CUMPLE
18+060	Relleno	2.00	0.796	NO CUMPLE
18+080	Relleno	2.00	0.767	NO CUMPLE
18+100	Relleno	2.00	0.709	NO CUMPLE
18+120	Relleno	2.00	0.743	NO CUMPLE
18+140	Relleno	2.00	0.754	NO CUMPLE
18+160	Relleno	2.00	0.765	NO CUMPLE
18+180	Relleno	2.00	0.760	NO CUMPLE
18+200	Relleno	2.00	0.796	NO CUMPLE
18+220	Relleno	2.00	0.838	NO CUMPLE
18+240	Relleno	2.00	0.802	NO CUMPLE
18+260	Relleno	2.00	0.668	NO CUMPLE
18+280	Relleno	2.00	0.702	NO CUMPLE
18+300	Relleno	2.00	0.756	NO CUMPLE
18+320	Relleno	2.00	0.655	NO CUMPLE
18+340	Relleno	2.00	0.658	NO CUMPLE
18+360	Relleno	2.00	0.643	NO CUMPLE
18+380	Relleno	2.00	0.655	NO CUMPLE
18+400	Relleno	2.00	0.658	NO CUMPLE
18+420	Relleno	2.00	0.661	NO CUMPLE
18+440	Relleno	2.00	0.684	NO CUMPLE
18+460	Relleno	2.00	0.671	NO CUMPLE
18+480	Relleno	2.00	0.655	NO CUMPLE
18+500	Relleno	2.00	0.681	NO CUMPLE
18+520	Relleno	2.00	0.701	NO CUMPLE
18+540	Relleno	2.00	0.655	NO CUMPLE

PROGRESIVA	TIPO DE SECCIÓN	Según Norma Ancho de Berma	Ancho de Berma Medido (m)	CRITERIO
18+560	Relleno	2.00	0.674	NO CUMPLE
18+580	Relleno	2.00	0.684	NO CUMPLE
18+600	Relleno	2.00	0.691	NO CUMPLE
18+620	Relleno	2.00	0.698	NO CUMPLE
18+640	Relleno	2.00	0.702	NO CUMPLE
18+660	Relleno	2.00	0.690	NO CUMPLE
18+680	Relleno	2.00	0.609	NO CUMPLE
18+700	Relleno	2.00	0.663	NO CUMPLE
18+720	Relleno	2.00	0.748	NO CUMPLE
18+740	Relleno	2.00	0.763	NO CUMPLE
18+760	Relleno	2.00	0.748	NO CUMPLE
18+780	Relleno	2.00	0.768	NO CUMPLE
18+790	Relleno	2.00	0.754	NO CUMPLE
18+800	Relleno	2.00	0.724	NO CUMPLE
18+810	Relleno	2.00	0.749	NO CUMPLE
18+820	Relleno	2.00	0.824	NO CUMPLE
18+830	Relleno	2.00	0.777	NO CUMPLE
18+840	Relleno	2.00	0.716	NO CUMPLE
18+860	Relleno	2.00	0.696	NO CUMPLE
18+870	Relleno	2.00	0.706	NO CUMPLE
18+880	Relleno	2.00	0.714	NO CUMPLE
18+890	Relleno	2.00	0.655	NO CUMPLE
18+900	Relleno	2.00	0.576	NO CUMPLE
18+910	Relleno	2.00	0.530	NO CUMPLE
18+920	Relleno	2.00	0.541	NO CUMPLE
18+930	Relleno	2.00	0.583	NO CUMPLE
18+940	Relleno	2.00	0.609	NO CUMPLE
18+950	Relleno	2.00	0.638	NO CUMPLE
18+960	Relleno	2.00	0.627	NO CUMPLE

Resumen:

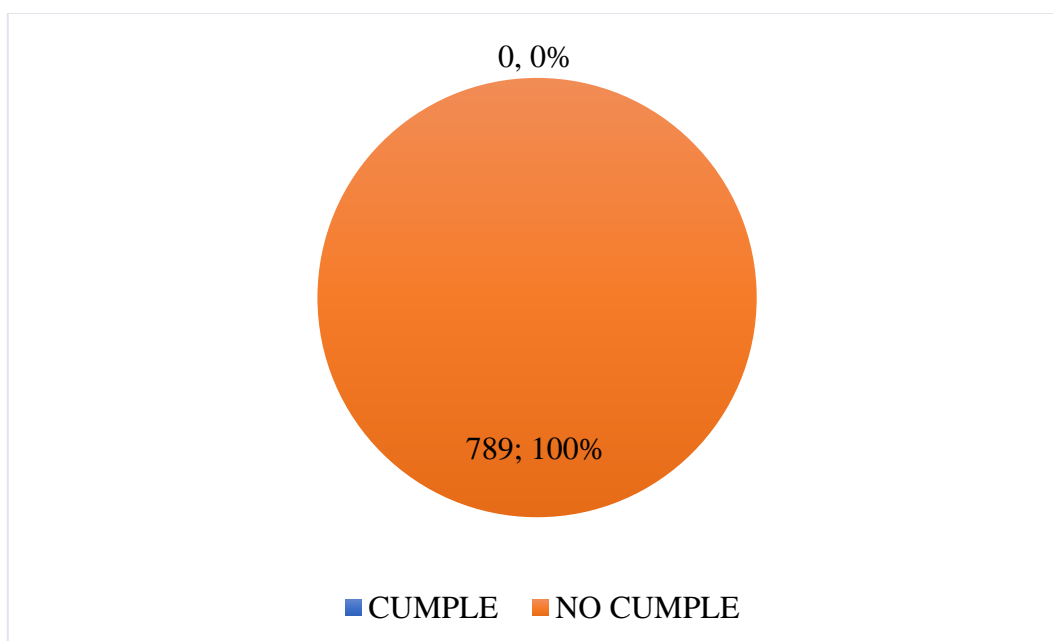
Tabla 45

Resumen del análisis del ancho de la berma

CRITERIO	N°	%
CUMPLE	1	0.13
NO CUMPLE	788	99.87
TOTAL	789	100.00

Gráfico 9

Análisis del ancho de la berma



Discusión:

A lo largo de toda la carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra, no se cumple el ancho mínimo de la berma.

4.7.3 Bombeo

De acuerdo con la Tabla 113, la carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra debe de presentar un bombeo para pavimento asfáltico de 2.5% ya que presenta una precipitación mayor a 500 mm/año.

4.7.4 Peralte

Para la evaluación de este criterio de diseño geométrico se midió en campo con un eclímetro a lo largo de toda la vía. El Manual de carreteras: DG – 2018 establece que para la vía de estudio el peralte máximo es de 8%.

Tabla 46

Análisis de peralte

PI	P.C.	P.T.	SEN TIDO	R	PERALTE MEDIDO (%)	CRITERIO
PI - 01	8+112.57	8+202.72	I	467	4%	CUMPLE
PI - 02	8+254.10	8+316.35	D	515	5%	CUMPLE
PI - 03	8+383.43	8+515.96	D	293	5%	CUMPLE
PI - 04	8+515.96	8+539.07	I	132	3%	CUMPLE
PI - 05	8+539.07	8+562.95	I	78	6%	CUMPLE
PI - 06	8+562.95	8+601.05	I	171	8%	CUMPLE
PI - 07	8+637.49	8+689.35	D	28	8%	CUMPLE
PI - 08	8+689.35	8+718.84	D	26	10%	NO CUMPLE
PI - 09	8+751.40	8+766.01	D	398	11%	NO CUMPLE
PI - 10	8+804.52	8+867.00	D	110	8%	CUMPLE
PI - 11	8+929.00	8+965.80	I	71	4%	CUMPLE
PI - 12	9+017.23	9+043.44	I	45	4%	CUMPLE
PI - 13	9+043.44	9+076.40	I	32	3%	CUMPLE
PI - 14	9+076.40	9+117.98	I	46	3%	CUMPLE
PI - 15	9+117.98	9+163.52	I	259	3%	CUMPLE
PI - 16	9+177.57	9+203.12	D	387	6%	CUMPLE
PI - 17	9+271.03	9+335.25	I	226	7%	CUMPLE
PI - 18	9+393.74	9+429.63	D	203	8%	CUMPLE
PI - 19	9+429.63	9+462.74	D	83	9%	NO CUMPLE
PI - 20	9+462.74	9+497.85	D	175	10%	NO CUMPLE

PI	P.C.	P.T.	SEN TIDO	R	PERALTE (%)	CRITERIO
PI - 21	9+541.60	9+608.05	I	84	6%	CUMPLE
PI - 22	9+732.53	9+755.12	I	143	6%	CUMPLE
PI - 23	9+755.12	9+770.15	I	31	5%	CUMPLE
PI - 24	9+782.73	9+807.58	I	110	4%	CUMPLE
PI - 25	9+826.50	9+894.16	D	21	4%	CUMPLE
PI - 26	9+912.50	9+926.65	D	180	6%	CUMPLE
PI - 27	9+944.54	9+985.06	I	153	4%	CUMPLE
PI - 28	10+018.84	10+058.13	D	70	3%	CUMPLE
PI - 29	10+058.13	10+090.52	I	34	4%	CUMPLE
PI - 30	10+090.52	10+115.40	I	23	8%	CUMPLE
PI - 31	10+115.40	10+141.60	I	20	9%	NO CUMPLE
PI - 32	10+185.45	10+214.73	D	226	5%	CUMPLE
PI - 33	10+364.42	10+432.76	D	52	8%	CUMPLE
PI - 34	10+557.87	10+592.95	D	140	10%	NO CUMPLE
PI - 35	10+693.37	10+722.02	I	130	11%	NO CUMPLE
PI - 36	10+789.98	10+842.78	I	47	6%	CUMPLE
PI - 37	10+908.36	10+940.25	I	93	6%	CUMPLE
PI - 38	10+949.62	10+982.56	I	246	5%	CUMPLE
PI - 39	11+056.37	11+092.61	D	104	5%	CUMPLE
PI - 40	11+131.76	11+145.13	D	239	4%	CUMPLE
PI - 41	11+154.71	11+218.76	D	94	3%	CUMPLE
PI - 42	11+232.61	11+255.67	D	183	3%	CUMPLE
PI - 43	11+265.94	11+298.57	I	206	5%	CUMPLE
PI - 44	11+298.57	11+334.80	I	184	6%	CUMPLE
PI - 45	11+334.80	11+383.65	I	108	6%	CUMPLE
PI - 46	11+414.87	11+445.19	D	335	8%	CUMPLE
PI - 47	11+536.63	11+558.57	I	75	9%	NO CUMPLE
PI - 48	11+590.82	11+670.08	D	238	9%	NO CUMPLE
PI - 49	11+798.18	11+816.69	I	52	10%	NO CUMPLE
PI - 50	11+816.69	11+840.46	I	22	11%	NO CUMPLE
PI - 51	11+840.46	11+875.28	I	33	9%	NO CUMPLE
PI - 52	12+066.69	12+105.34	D	27	7%	CUMPLE
PI - 53	12+193.70	12+224.95	D	38	7%	CUMPLE
PI - 54	12+292.04	12+358.09	D	317	6%	CUMPLE
PI - 55	12+476.97	12+519.25	I	123	5%	CUMPLE
PI - 56	12+603.31	12+630.15	I	317	5%	CUMPLE
PI - 57	12+630.15	12+678.10	D	402	4%	CUMPLE
PI - 58	12+678.10	12+725.16	D	291	4%	CUMPLE

PI	P.C.	P.T.	SEN TIDO	R	PERALTE (%)	CRITERIO
PI - 59	12+725.16	12+747.66	D	59	6%	CUMPLE
PI - 60	12+747.66	12+792.46	D	86	7%	CUMPLE
PI - 61	12+792.46	12+831.53	D	140	9%	NO CUMPLE
PI - 62	12+923.36	12+934.77	D	121	10%	NO CUMPLE
PI - 63	13+009.48	13+080.05	I	27	8%	CUMPLE
PI - 64	13+080.05	13+096.71	I	43	6%	CUMPLE
PI - 65	13+118.46	13+136.32	D	52	5%	CUMPLE
PI - 66	13+170.93	13+223.23	D	42	4%	CUMPLE
PI - 67	13+235.90	13+275.11	I	39	4%	CUMPLE
PI - 68	13+292.18	13+315.64	D	296	3%	CUMPLE
PI - 69	13+315.64	13+337.11	D	40	5%	CUMPLE
PI - 70	13+337.11	13+439.71	D	356	6%	CUMPLE
PI - 71	13+439.71	13+498.96	D	469	8%	CUMPLE
PI - 72	13+572.54	13+633.62	I	100	9%	NO CUMPLE
PI - 73	13+673.10	13+693.46	I	134	10%	NO CUMPLE
PI - 74	13+791.47	13+849.75	D	110	11%	NO CUMPLE
PI - 75	13+904.26	13+922.33	I	134	8%	CUMPLE
PI - 76	13+949.85	13+969.11	I	250	6%	CUMPLE
PI - 77	14+023.45	14+088.23	D	149	4%	CUMPLE
PI - 78	14+181.85	14+243.62	I	165	5%	CUMPLE
PI - 79	14+243.62	14+296.20	I	72	4%	CUMPLE
PI - 80	14+296.20	14+330.49	I	54	3%	CUMPLE
PI - 81	14+384.11	14+406.75	D	54	3%	CUMPLE
PI - 82	14+406.75	14+453.92	D	56	5%	CUMPLE
PI - 83	14+453.92	14+472.23	D	89	6%	CUMPLE
PI - 84	14+508.28	14+563.50	I	171	4%	CUMPLE
PI - 85	14+608.14	14+669.80	I	141	8%	CUMPLE
PI - 86	14+871.63	14+909.87	D	70	6%	CUMPLE
PI - 87	14+909.87	14+944.19	D	47	8%	CUMPLE
PI - 88	14+977.29	15+032.05	I	54	9%	NO CUMPLE
PI - 89	15+115.68	15+159.01	I	173	10%	NO CUMPLE
PI - 90	15+188.46	15+223.29	D	50	8%	CUMPLE
PI - 91	15+337.73	15+359.38	I	369	6%	CUMPLE
PI - 92	15+389.21	15+424.20	I	87	6%	CUMPLE
PI - 93	15+424.20	15+457.15	I	130	5%	CUMPLE
PI - 94	15+457.15	15+493.80	I	59	4%	CUMPLE
PI - 95	15+612.60	15+673.04	D	95	4%	CUMPLE
PI - 96	15+673.04	15+712.69	D	76	3%	CUMPLE

PI	P.C.	P.T.	SEN TIDO	R	PERALTE (%)	CRITERIO
PI - 97	15+712.69	15+734.56	D	42	3%	CUMPLE
PI - 98	15+734.56	15+776.88	D	65	5%	CUMPLE
PI - 99	15+854.68	15+864.42	I	80	6%	CUMPLE
PI - 100	15+893.79	15+907.46	I	231	6%	CUMPLE
PI - 101	16+061.07	16+126.48	D	509	5%	CUMPLE
PI - 102	16+126.48	16+224.66	D	298	7%	CUMPLE
PI - 103	16+330.22	16+354.17	I	80	8%	CUMPLE
PI - 104	16+537.56	16+596.23	D	232	8%	CUMPLE
PI - 105	16+596.23	16+648.44	D	228	6%	CUMPLE
PI - 106	16+691.45	16+819.59	D	243	4%	CUMPLE
PI - 107	16+819.59	16+865.56	I	279	5%	CUMPLE
PI - 108	16+932.61	17+004.62	D	238	6%	CUMPLE
PI - 109	17+004.62	17+061.95	D	184	5%	CUMPLE
PI - 110	17+146.71	17+205.75	I	64	5%	CUMPLE
PI - 111	17+326.51	17+367.77	I	86	7%	CUMPLE
PI - 112	17+458.05	17+516.97	I	132	8%	CUMPLE
PI - 113	18+781.03	18+866.12	D	206	8%	CUMPLE
PI - 114	18+866.12	18+954.94	D	180	9%	NO CUMPLE

Resumen:

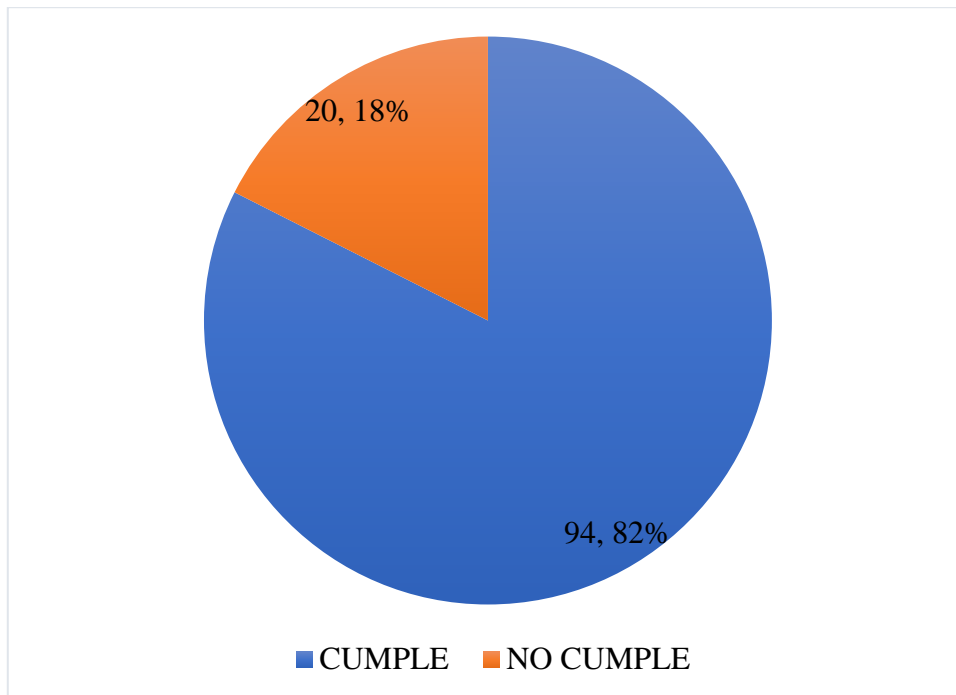
Tabla 47

Resumen de análisis de peralte

CRITERIO	N°	%
CUMPLE	94	82.46
NO CUMPLE	20	17.54
TOTAL	114	100.00

Gráfico 10

Análisis de peralte



Discusión:

La carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra cumple con el 82% de acuerdo con el criterio de peralte máximo establecido en el Manual de carreteras: DG – 2018; sin embargo, el 18% no cumple con este criterio.

4.7.5 Taludes

La composición de los suelos de la carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra presenta gravas y gravillas, moderadamente arcillosa tanto en superficie y perfil favoreciendo su drenaje (GRC, 2014). De acuerdo con las Tabla 20 y 21 en el que establece los taludes de acuerdo con el material de terreno de la zona de estudio se tiene:

- Material de terreno : Grava, limo arenoso y arcilla.
- Talud de corte (H:V) : 1:1
- Talud de relleno (H:V) : 1:5:1

4.7.6 Cunetas

El clima del distrito de Baños de Inca es templado, moderadamente lluvioso con una gran amplitud térmica moderada. La precipitación media actual es de 729.6 mm/año (GRC, 2022) considerada como una zona lluviosa por lo que, las dimensiones mínimas de las cunetas triangulares de 0.30 m de profundidad y 0.75 m de ancho.

4.8 CONTRASTACIÓN CON LA HIPÓTESIS

De acuerdo con los resultados obtenidos en el análisis y evaluación de la carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra se demuestra que la hipótesis de investigación que plantea que la carretera de estudio no cumple con los criterios de diseño geométrico en planta, perfil y secciones transversales; podemos afirmar que no cumple con el 64% de lo que establece el Manual de carreteras: DG – 2018.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Se evaluaron los criterios de diseño de la carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra de las cuales solo se cumplen con el 36% de las características de diseño geométrico de acuerdo con lo que establece el Manual de carreteras: DG – 2018.
- Se realizó el estudio topográfico de la carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra que afirma que predominantemente, la vía presenta una topografía ondulada (Tipo 2).
- Se realizó el aforo vehicular durante 07 días, la misma que determina que la carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra es una carretera de segunda clase con un IMD actual de 1699 veh/día.
- Se determinaron los criterios de diseño de acuerdo con el Manual de carreteras: DG – 2018 donde se consideró las características de diseño geométricos en planta, perfil y secciones transversales tales como: longitud de tramo en tangente para curvas verticales, radio de curvas circulares, longitud mínima de curvas circulares, pendiente de entrada y salida de curvas verticales, longitud de curvas verticales, ancho de calzada, ancho de berma, bombeo y peralte.
- Se comparó las características geométricas de la carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra con los criterios de diseño geométrico establecidos en el Manual de carreteras: DG – 2018, por lo que se tiene que: el 47% cumple con el radio mínimo de 125 m para curvas circulares, el 12% cumple con la longitud de tramos en tangente, el 100% no

cumple con la longitud mínima de curvas circulares siendo 180 m, el 35% se encuentran entre los valores de pendiente mínima y máxima para curvas verticales, el 100% no cumple con la diferencia de pendientes de 1% en las curvas verticales, el 100% cumple la longitud de curvas verticales, el 32% cumple con el ancho mínimo de la calzada siendo 7.2 m, el 100% no cumple con el ancho mínimo de la berma y el 82% cumple con el peralte establecido.

5.2 RECOMENDACIONES

- Se propone instalar una estación de peaje cercana para que se pueda establecer correctamente el factor de corrección estacional para determinar el IMD actual.
- Se sugiere la creación de observatorios de seguridad vial a nivel local y nacional estratégicamente para tener una data informativa certera de los accidentes de tránsito, de modo que se tomen medidas correctivas en las carreteras

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bautista, J. (2021). *Análisis de la seguridad vial desde el diseño geométrico de la carretera Canchaque – Huancabamba* (Tesis de pregrado). Universidad de Piura. Perú. [Archivo PDF]: <https://pirhua.udep.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/3ebbc08c-8f64-436d-b448-5553738b84ac/content>
- Comunidad Andina (2022). *Nota de prensa: Accidentes de tránsito en el año 2022*. <https://www.comunidadandina.org/notas-de-prensa/mas-de-274-mil-accidentes-de-transito-se-registraron-durante-el-ano-2021-en-paises-de-la-comunidad-andina/#:~:text=En%20el%20a%C3%B1o%202021%2C%20un,6%25%20respecto%20al%20a%C3%B1o%20anterior.>
- Cubas, A. (2022). *Influencia de las características geométricas de la carretera San Juan – Chotén en la seguridad vial – Cajamarca*. (Tesis de maestría). Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú. [Archivo PDF]: https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12759/8684/REP_ALEJANDRO.CUBAS_INFLUENCIA.DE.LAS.CARACTERISTICAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Díaz, R. (2021). *Análisis de la influencia del diseño geométrico en los accidentes de tránsito de la carretera Chiclayo – Chongoyape en los años 2015 – 2019* (Tesis de pregrado). Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Chiclayo, Lambayeque. [Archivo PDF]: <https://tesis.usat.edu.pe/xmlui/handle/20.500.12423/3916>
- García, A. (2011). *Propuesta de mejoramiento de la seguridad vial de una carretera de elevada accidentabilidad utilizando tecnología ITS* (Tesis de maestría). Universidad Nacional Autónoma de México, México. Recuperado de <https://repositorio.unam.mx/contenidos/3469389>

- Gobierno Regional de Cajamarca (2014). *Estudio de suelos y capacidad de uso mayor del departamento de Cajamarca*. Cajamarca, Perú. [Archivo PDF]: <https://zeeot.regioncajamarca.gob.pe/sites/default/files/INFSUELOSZEE091.pdf>
- Gobierno Regional de Cajamarca (2022). *Mapa climático del departamento de Cajamarca*. Cajamarca, Perú. [Archivo PDF]: <https://zeeot.regioncajamarca.gob.pe/sites/default/files/MapaClimatico.pdf>
- Gobierno Regional de Cajamarca (2020). *Plan vial departamental participativo Cajamarca 2011 – 2020*. Cajamarca, Perú. [Archivo PDF]: <https://portal.regioncajamarca.gob.pe/sites/default/files/planes/documentos/PLAN%20VIAL%20DEPARTAMENTAL%20PARTICIPATIVO%20CAJAMARCA%202011-2020.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2023). *Flujo vehicular por unidades de peaje*. Lima, Perú. [Archivo PDF]: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4296540/Flujo%20Vehicular%20por%20Unidades%20de%20Peaje%20-%20Enero%202023.pdf>
- Lescano, R. y Rodríguez, K. (2023). *Análisis de la seguridad vial en función a las características geométricas de la carretera Cajamarca – Bambamarca en el tramo Km. 10+000 hasta Km. 20+000 utilizando la norma DG 2018* (Tesis de pregrado). Universidad Privada del Norte. Cajamarca.
- Ministerio de Defensa (2015). *Norma Técnica Geodésica*. Lima, Perú. [Archivo PDF]: <https://app8.ign.gob.pe/GestionDocumental/Documento.aspx?id=2634>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2018). *Manual de carreteras: Diseño geométrico DG – 2018*. Lima, Perú.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2020). *Reglamento Nacional de vehículos*. Lima, Perú.
- Navarro, E. y Sáenz, J. (2001). *Indicadores de consistencia en el diseño geométrico de carreteras*. X Congreso de Ingeniería de Transportes. Lima, Perú. Recuperado de: <https://www.reseahgate.net/publication/236345436>

- Organización Mundial de la Salud (2018). *Informe sobre el estado mundial de la seguridad vial*. Ginebra. Suiza. [Archivo PDF]: <https://www.afro.who.int/sites/default/files/2017-06/summary%20spa.pdf>
- Pérez, C. A. y González, A. (2019). *Estudio de seguridad vial en tramos críticos por alta accidentalidad en el municipio de Rivera - Huila*. (Tesis de pregrado). Universidad Militar Nueva Granada, Colombia. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10654/32886>.
- Rodríguez, K. (2018). *Análisis de seguridad vial en función a las características geométricas de la carretera* (Tesis de pregrado). Cajamarca, Perú. [Archivo PDF]: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/27289/Rodr%C3%ADguez%20Cortez%2C%20Kelly%20Rossana.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Sistema de Denuncias Policiales (24 de julio del 2023). Comunicación personal: *Carta de respuesta N° 023-2023-COMASGEN-FF.PP-CAJ-DIVPOS-CS PNP-BI "B"*. Cajamarca, Perú.
- Tolosa, S. (2022). *Análisis comparativo de los criterios de diseño geométrico de intersecciones a desnivel, bajo las normas técnicas de Colombia, Ecuador y Estados Unidos*. (Tesis de pregrado). Universidad Militar Nueva Granada, Colombia [Archivo PDF]: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/43772/TolosaPerezSimonArturo2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Nieves Jhoselyn Villanueva Bazán
TESISTA

M. en I. Ing. José Benjamín Torres Tafur
ASESOR DE TESIS

PANEL FOTOGRÁFICO



Fotografía 01: *Placas de identificación de puntos estáticos.*



Fotografía 02: *Colocación de la placa “PPC - C” a la altura del Km. 18 de la carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra.*



Fotografía 03: *Posicionamiento del punto estático “PPC - C” de Orden C*



Fotografía 04: *Recepción de puntos en el punto estático “PPC - C”*



Fotografía 05: *Recepción de puntos en el punto estático “PPC - B”*



Fotografía 06: *Recepción de puntos en el Punto estático “PPC - A”*



Fotografía 07: Levantamiento topográfico tomando como BM al punto estático C



Fotografía 08: Levantamiento topográfico a la altura del desvío a Santa Úrsula



Fotografía 10: *Levantamiento topográfico a la altura del Km. 12 de la carretera Puyllucana*
– *Pampa de La Culebra*



Fotografía 11: *Levantamiento topográfico a la altura del Km. 09 de la carretera Puyllucana*
– *Pampa de La Culebra*



Fotografía 12: *Medición de peraltes con eclímetro a la altura del Km. 12 de la carretera
Puyllucana – Pampa de La Culebra.*



Fotografía 13: *Medición de peraltes con eclímetro a l altura del Km. 15 de la carretera
Puyllucana – Pampa de La Culebra*



Fotografía 14: *Medición de la velocidad de operación con el velocímetro a la altura del Km. 16 de la carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra*



Fotografía 15: *Medición de la velocidad de operación con el velocímetro a la altura del Km. 16 de la carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra*

ANEXOS

ANEXO A

FICHAS DE AFORO VEHICULAR



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



FICHA DE CONTEO VEHICULAR

TÍTULO DE TESIS: *ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA CARRETERA PUYLLUCANA - PAMPA DE LA CULEBRA EN FUNCIÓN A LOS CRITERIOS DE DISEÑO GEOMÉTRICOS DEL MANUAL DE CARRETERAS DG - 2018*

TESISTA: NIEVES JHOSELYN VILLANUEVA BAZÁN

ASESOR: M. EN. ING. I. JOSE BENJAMIN TORRES TAFUR

CLIMA: MAÑANA (SOLEADO) - TARDE (LLUVIOSO)

FECHA: 04/04/2022

UBICACIÓN: PUNTO DE CONTROL SUTRAN

HORA	SENTIDO	MOTO LINEAL	MOTO TORITO	AUTOMOVIL	STATION WAGEN	CAMIONETA			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			TOTAL		
						PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 EJES	3 EJES	2 EJES	3 EJES	4 EJES	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	>= 3S3	2T2	3T2	3T3			
07:00 - 08:00	D	8	6	10	3	6	1	3	3	4	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47
	I	6	4	8	2	9	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32
08:00 - 09:00	D	7	5	8	2	8	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35
	I	6	5	6	1	8	2	6	1	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39
09:00 - 10:00	D	9	10	4	4	7	8	9	2	2	0	2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	59
	I	5	9	8	3	10	1	6	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47
10:00 - 11:00	D	10	12	8	3	15	2	8	0	0	0	2	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	63
	I	3	6	5	3	18	7	2	5	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51
11:00 - 12:00	D	5	9	9	0	22	4	12	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65
	I	7	11	8	2	17	1	6	1	0	1	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	58
12:00 - 01:00	D	11	10	12	5	23	0	10	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77
	I	9	8	12	4	19	1	12	3	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75
01:00 - 02:00	D	12	9	15	5	19	3	13	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82
	I	14	6	18	5	21	1	15	0	2	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	85
02:00 - 03:00	D	12	12	17	4	23	0	6	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79
	I	12	11	16	8	18	0	8	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77
03:00 - 04:00	D	10	12	17	3	16	2	7	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73
	I	9	15	19	4	19	1	1	1	0	0	6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76
04:00 - 05:00	D	9	18	20	5	15	1	7	0	0	0	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83
	I	15	12	22	8	21	2	15	0	0	0	9	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	105
05:00 - 06:00	D	9	21	11	7	17	0	11	0	2	0	5	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	85
	I	12	16	16	4	28	0	13	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	95
06:00 - 07:00	D	14	24	24	3	22	1	12	5	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	112
	I	15	14	21	6	25	3	11	5	1	0	8	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	112
TOTAL		229	265	314	94	406	42	199	33	13	4	94	8	1	2	2	0	6	0	0	0	0	0	1712

Leyenda: D : Carril derecho I : Carril izquierdo

Observaciones:



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



FICHA DE CONTEO VEHICULAR

TÍTULO DE TESIS: *ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA CARRETERA PUYLLUCANA - PAMPA DE LA CULEBRA EN FUNCIÓN A LOS CRITERIOS DE DISEÑO GEOMÉTRICOS DEL MANUAL DE CARRETERAS DG - 2018*

TESISTA: NIEVES JHOSELYN VILLANUEVA BAZÁN

ASESOR: M. EN. ING. I. JOSE BENJAMIN TORRES TAFUR

CLIMA: MAÑANA (NUBLADO) - TARDE (LLUVIOSO)

FECHA: 05/04/2022

UBICACIÓN: PUNTO DE CONTROL SUTRAN

HORA	SENTIDO	MOTO LINEAL	MOTO TORITO	AUTOMOVIL	STATION WAGEN	CAMIONETA			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			TOTAL	
						PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 EJES	3 EJES	2 EJES	3 EJES	4 EJES	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	>= 3S3	2T2	3T2	3T3		
07:00 - 08:00	D	9	7	11	3	5	0	4	4	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48
	I	6	5	9	2	7	1	3	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37
08:00 - 09:00	D	7	6	9	2	9	0	5	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
	I	7	6	5	1	8	2	5	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38
09:00 - 10:00	D	8	9	5	4	7	4	8	2	2	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	52
	I	6	8	9	3	9	1	7	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47
10:00 - 11:00	D	9	10	7	3	12	2	7	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53
	I	5	8	6	3	16	2	4	3	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51
11:00 - 12:00	D	6	10	8	0	21	0	8	1	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58
	I	7	11	9	2	19	1	8	0	0	1	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	61
12:00 - 01:00	D	9	11	11	5	19	0	8	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68
	I	10	9	13	4	20	1	11	2	0	0	6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	77
01:00 - 02:00	D	12	9	16	5	22	3	13	3	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	87
	I	13	5	19	5	19	1	14	0	2	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	81
02:00 - 03:00	D	12	13	15	4	21	0	9	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78
	I	13	10	18	8	17	1	7	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77
03:00 - 04:00	D	11	12	18	3	15	2	7	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72
	I	9	14	20	4	18	1	3	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75
04:00 - 05:00	D	8	15	21	5	16	1	7	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79
	I	16	15	22	8	20	1	13	0	0	0	6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	102
05:00 - 06:00	D	10	19	13	7	18	0	10	0	2	0	8	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	88
	I	14	18	12	4	24	0	12	1	1	0	8	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	96
06:00 - 07:00	D	12	22	22	3	18	1	12	5	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	99
	I	14	16	18	6	29	2	11	5	1	1	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	111
TOTAL		233	268	316	94	389	27	196	35	13	4	84	9	1	2	1	0	3	0	0	0	1675	

Leyenda: D : Carril derecho I : Carril izquierdo

Observaciones:



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



FICHA DE CONTEO VEHICULAR

TÍTULO DE TESIS: *ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA CARRETERA PUYLLUCANA - PAMPA DE LA CULEBRA EN FUNCIÓN A LOS CRITERIOS DE DISEÑO GEOMÉTRICOS DEL MANUAL DE CARRETERAS DG - 2018*

TESISTA: NIEVES JHOSELYN VILLANUEVA BAZÁN

ASESOR: M. EN. ING. I. JOSE BENJAMIN TORRES TAFUR

CLIMA: SOLEADO

FECHA: 06/04/2022

UBICACIÓN: PUNTO DE CONTROL SUTRAN

HORA	SENTIDO	MOTO LINEAL	MOTO TORITO	AUTOMOVIL	STATION WAGEN	CAMIONETA			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			TOTAL	
						PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 EJES	3 EJES	2 EJES	3 EJES	4 EJES	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	>= 3S3	2T2	3T2	3T3		
07:00 - 08:00	D	11	7	13	4	6	1	5	5	2	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	59
	I	8	6	10	3	8	1	4	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46
08:00 - 09:00	D	8	6	9	2	8	0	5	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42
	I	9	7	8	2	7	1	6	2	1	0	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	47
09:00 - 10:00	D	8	8	6	3	6	2	8	2	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47
	I	7	9	7	4	9	1	8	1	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51
10:00 - 11:00	D	9	9	7	5	13	1	6	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52
	I	8	8	8	4	14	2	5	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55
11:00 - 12:00	D	7	11	8	1	18	2	9	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	59
	I	7	12	9	1	21	1	9	0	0	1	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	64
12:00 - 01:00	D	9	10	11	4	20	1	8	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66
	I	9	8	12	5	21	1	10	2	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73
01:00 - 02:00	D	11	9	15	6	13	2	12	2	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77
	I	12	6	18	4	20	1	13	0	2	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82
02:00 - 03:00	D	14	12	16	5	21	1	11	1	0	1	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	87
	I	12	11	17	9	19	1	8	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81
03:00 - 04:00	D	12	13	17	5	16	1	9	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75
	I	10	13	18	6	17	1	4	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73
04:00 - 05:00	D	9	14	19	7	17	1	6	1	2	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81
	I	15	13	19	7	18	2	11	0	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90
05:00 - 06:00	D	12	16	15	8	17	2	9	0	1	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	86
	I	13	17	14	6	21	0	13	1	1	0	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	94
06:00 - 07:00	D	13	19	16	4	19	1	12	4	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	93
	I	15	18	19	8	24	2	12	3	1	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	108
TOTAL		248	262	311	113	373	29	203	32	17	4	87	6	0	2	0	0	1	0	0	0	0	1688

Leyenda: D : Carril derecho I : Carril izquierdo

Observaciones:



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



FICHA DE CONTEO VEHICULAR

TÍTULO DE TESIS: *ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA CARRETERA PUYLLUCANA - PAMPA DE LA CULEBRA EN FUNCIÓN A LOS CRITERIOS DE DISEÑO GEOMÉTRICOS DEL MANUAL DE CARRETERAS DG - 2018*

TESISTA: NIEVES JHOSELYN VILLANUEVA BAZÁN

ASESOR: M. EN. ING. I. JOSE BENJAMIN TORRES TAFUR

CLIMA: MAÑANA (NUBLADO) - TARDE (SOLEADO)

FECHA: 07/04/2022

UBICACIÓN: PUNTO DE CONTROL SUTRAN

HORA	SENTIDO	MOTO LINEAL	MOTO TORITO	AUTOMOVIL	STATION WAGEN	CAMIONETA			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			TOTAL	
						PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 EJES	3 EJES	2 EJES	3 EJES	4 EJES	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	>= 3S3	2T2	3T2	3T3		
07:00 - 08:00	D	13	9	15	5	7	0	8	6	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68
	I	11	5	13	4	8	2	6	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53
08:00 - 09:00	D	9	8	11	2	9	0	5	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48
	I	9	8	10	3	9	1	7	1	2	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	53
09:00 - 10:00	D	10	10	9	4	8	1	7	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53
	I	9	9	8	6	11	0	6	1	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54
10:00 - 11:00	D	10	11	7	5	12	2	6	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56
	I	9	10	7	3	15	2	5	2	1	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58
11:00 - 12:00	D	8	12	9	1	18	1	8	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58
	I	7	12	10	2	19	1	7	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	61
12:00 - 01:00	D	6	9	13	3	21	0	6	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	61
	I	9	9	13	6	11	2	9	1	0	0	8	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	69
01:00 - 02:00	D	10	8	17	6	15	1	10	1	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73
	I	12	5	16	5	18	1	11	1	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73
02:00 - 03:00	D	13	11	18	7	21	1	14	2	0	0	6	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	96
	I	13	13	18	8	19	0	12	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	86
03:00 - 04:00	D	9	15	19	7	17	2	11	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82
	I	10	12	21	7	18	1	9	1	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84
04:00 - 05:00	D	11	15	20	8	15	1	8	1	0	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	86
	I	13	15	18	9	16	1	7	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83
05:00 - 06:00	D	14	19	16	8	16	2	10	0	1	0	6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	93
	I	14	18	15	7	18	2	8	1	1	0	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	92
06:00 - 07:00	D	17	17	15	5	19	1	5	2	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	85
	I	15	14	18	7	22	2	12	3	2	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	101
TOTAL		261	274	336	128	362	27	197	30	17	3	78	8	0	4	1	0	0	0	0	0	0	1726

Leyenda: D : Carril derecho I : Carril izquierdo

Observaciones:



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



FICHA DE CONTEO VEHICULAR

TÍTULO DE TESIS: *ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA CARRETERA PUYLLUCANA - PAMPA DE LA CULEBRA EN FUNCIÓN A LOS CRITERIOS DE DISEÑO GEOMÉTRICOS DEL MANUAL DE CARRETERAS DG - 2018*

TESISTA: NIEVES JHOSELYN VILLANUEVA BAZÁN

ASESOR: M. EN. ING. I. JOSE BENJAMIN TORRES TAFUR

CLIMA: LLUVIA POR HORAS

FECHA: 08/04/2022

UBICACIÓN: PUNTO DE CONTROL SUTRAN

HORA	SENTIDO	MOTO LINEAL	MOTO TORITO	AUTOMOVIL	STATION WAGEN	CAMIONETA			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			TOTAL	
						PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 EJES	3 EJES	2 EJES	3 EJES	4 EJES	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	>= 3S3	2T2	3T2	3T3		
07:00 - 08:00	D	12	11	14	3	9	1	6	5	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64
	I	13	8	12	2	11	1	5	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56
08:00 - 09:00	D	10	7	10	4	8	1	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48
	I	11	6	9	4	10	1	6	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	50
09:00 - 10:00	D	11	9	8	5	9	2	5	1	1	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54
	I	10	8	10	7	10	1	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56
10:00 - 11:00	D	9	11	9	6	14	1	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58
	I	8	11	12	4	13	2	6	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60
11:00 - 12:00	D	9	9	11	2	17	1	6	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58
	I	9	10	12	2	21	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60
12:00 - 01:00	D	7	8	14	0	20	1	8	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	62
	I	8	8	16	5	13	0	11	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66
01:00 - 02:00	D	11	9	19	9	14	0	9	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	74
	I	13	7	18	6	16	0	10	1	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75
02:00 - 03:00	D	14	6	16	5	19	1	12	1	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78
	I	14	12	15	9	15	0	13	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	82
03:00 - 04:00	D	12	14	14	6	18	1	10	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78
	I	11	13	22	7	16	1	8	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81
04:00 - 05:00	D	12	16	18	7	15	2	6	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80
	I	10	18	19	8	15	1	5	0	0	1	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	82
05:00 - 06:00	D	12	19	17	9	14	1	9	0	1	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	89
	I	15	21	18	5	18	2	7	1	1	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	95
06:00 - 07:00	D	16	20	18	5	21	1	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	89
	I	19	12	19	6	23	2	9	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96
TOTAL		276	273	350	126	359	25	184	28	12	2	36	16	0	3	1	0	0	0	0	0	0	1691

Leyenda: D : Carril derecho I : Carril izquierdo

Observaciones:



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



FICHA DE CONTEO VEHICULAR

TÍTULO DE TESIS: *ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA CARRETERA PUYLLUCANA - PAMPA DE LA CULEBRA EN FUNCIÓN A LOS CRITERIOS DE DISEÑO GEOMÉTRICOS DEL MANUAL DE CARRETERAS DG - 2018*

TESISTA: NIEVES JHOSELYN VILLANUEVA BAZÁN

ASESOR: M. EN. ING. I. JOSE BENJAMIN TORRES TAFUR

CLIMA: MAÑANA (LLUVIOSO) - TARDE (NUBLADO)

FECHA: 09/04/2022

UBICACIÓN: PUNTO DE CONTROL SUTRAN

HORA	SENTIDO	MOTO LINEAL	MOTO TORITO	AUTOMOVIL	STATION WAGEN	CAMIONETA			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER			TOTAL	
						PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 EJES	3 EJES	2 EJES	3 EJES	4 EJES	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	>= 3S3	2T2	3T2	3T3		
07:00 - 08:00	D	6	4	11	4	3	0	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33
	I	5	2	4	1	4	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
08:00 - 09:00	D	8	5	6	2	5	0	4	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33
	I	6	6	4	0	5	2	5	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32
09:00 - 10:00	D	8	9	5	3	6	10	9	4	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	56
	I	2	8	6	2	9	1	5	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38
10:00 - 11:00	D	9	11	8	4	19	0	10	0	0	0	3	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	67
	I	2	7	4	3	3	9	1	8	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39
11:00 - 12:00	D	2	10	10	1	26	1	14	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71
	I	4	10	6	2	19	1	7	0	0	0	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	55
12:00 - 01:00	D	10	9	15	6	21	0	9	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76
	I	8	6	14	4	20	0	11	4	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73
01:00 - 02:00	D	12	9	18	4	18	2	12	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	79
	I	13	4	21	5	20	1	15	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	83
02:00 - 03:00	D	11	11	16	3	22	0	4	0	1	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72
	I	12	10	12	7	14	2	9	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70
03:00 - 04:00	D	12	13	18	2	16	1	6	0	0	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75
	I	8	14	21	5	21	2	3	1	0	0	8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	84
04:00 - 05:00	D	9	20	23	4	13	1	2	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77
	I	13	9	20	6	26	2	21	0	0	0	10	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	108
05:00 - 06:00	D	8	25	7	6	15	0	11	0	1	0	5	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	81
	I	11	14	20	5	26	0	9	0	0	0	4	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	92
06:00 - 07:00	D	17	26	36	2	18	1	12	6	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	124
	I	15	12	19	9	26	2	14	4	0	0	9	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	113
TOTAL		211	254	324	90	375	39	196	33	5	4	95	10	2	2	1	1	9	0	0	0	0	1651

Leyenda: D : Carril derecho I : Carril izquierdo

Observaciones:



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



FICHA DE CONTEO VEHICULAR

TÍTULO DE TESIS: *ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA CARRETERA PUYLLUCANA - PAMPA DE LA CULEBRA EN FUNCIÓN A LOS CRITERIOS DE DISEÑO GEOMÉTRICOS DEL MANUAL DE CARRETERAS DG - 2018*

TESISTA: NIEVES JHOSELYN VILLANUEVA BAZÁN

ASESOR: M. EN. ING. I. JOSE BENJAMIN TORRES TAFUR

CLIMA: MANANA (NUBLADO) - TARDE (SOLEADO)

FECHA: 10/04/2022

UBICACIÓN: PUNTO DE CONTROL SUTRAN

HORA	SENTIDO	MOTO LINEAL	MOTO TORITO	AUTOMOVIL	STATION WAGEN	CAMIONETA			MICRO	BUS			CAMION				SEMI TRAYLER				TRAYLER			TOTAL
						PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 EJES	3 EJES	2 EJES	3 EJES	4 EJES	2S1 / 2S2	2S3	3S1 / 3S2	>= 3S3	2T2	3T2	3T3			
07:00 - 08:00	D	8	5	14	5	6	2	3	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48
	I	4	7	8	2	5	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32
08:00 - 09:00	D	7	5	6	2	5	0	4	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32
	I	8	3	4	0	5	2	5	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31
09:00 - 10:00	D	9	9	12	5	10	0	8	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	56
	I	6	9	4	6	11	0	10	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47
10:00 - 11:00	D	7	13	17	8	19	0	16	0	0	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	87
	I	10	10	15	7	13	0	9	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68
11:00 - 12:00	D	8	9	10	1	26	1	14	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76
	I	9	8	17	5	19	0	12	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	74
12:00 - 01:00	D	11	14	13	5	19	0	8	2	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77
	I	12	16	16	3	20	0	9	3	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	83
01:00 - 02:00	D	12	10	17	5	21	1	12	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82
	I	14	8	23	5	20	1	13	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	88
02:00 - 03:00	D	10	9	18	4	19	0	5	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68
	I	12	7	16	6	16	2	8	1	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72
03:00 - 04:00	D	15	12	18	3	15	1	8	0	1	0	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81
	I	9	10	20	4	18	1	4	1	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73
04:00 - 05:00	D	11	18	21	5	17	1	4	0	1	0	5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	84
	I	13	11	17	5	24	1	18	0	0	0	8	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	98
05:00 - 06:00	D	16	19	11	7	23	2	16	1	1	0	5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	102
	I	11	17	14	6	21	0	11	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	85
06:00 - 07:00	D	15	45	16	5	15	1	15	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	117
	I	14	15	14	6	12	1	16	0	0	0	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88
TOTAL		251	289	341	110	379	18	229	13	10	3	86	14	0	3	1	1	1	0	0	0	0	1749	

Leyenda: D : Carril derecho

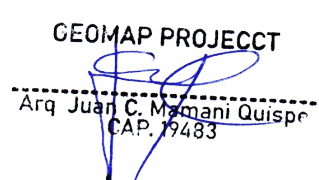
I : Carril izquierdo

Observaciones:

ANEXO B

CERTIFICACIÓN DE PUNTOS ESTÁTICOS GEODÉSICOS

INFORME DE TOPOGRAFÍA, FOTOGRAMETRÍA Y GEODESIA
CARRETERA PUYLLUCANA – PAMPA DE LA CULEBRA
CAJAMARCA, CAJAMARCA, CAJAMARCA

Elaborado por: Nieves Jhoselyn Villanueva Bazán	Firma: <div style="text-align: center;">  GEOMAP PROJECC <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> Arq Juan C. Mamani Quispe CAP. 19483 </div>
Proyecto: “Análisis y evaluación de la Carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra en función a los criterios de diseño geométricos del Manual de Carreteras DG - 2018”	
Revisado y aprobado por: Juan C. Mamani Quispe	

ÍNDICE DE CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN	2
II. TRABAJOS EJECUTADOS.....	2
2.1 Planeamiento	2
2.2 Reconocimiento.....	2
2.3 Monumentación	3
2.4 Identificación del Punto Geodésico	4
2.5 Trabajo de Campo	4
2.6 Cálculos de Gabinete	5
2.6.1 Parámetros de Medición	5
2.6.2 Valor del Punto Base	5
2.6.3 Valor de los Puntos Estáticos.....	6
III. FICHA TÉCNICA DE LOS PUNTOS	7
ANEXOS.....	10

I. INTRODUCCIÓN

El presente informe corresponde al trabajo realizado en el distrito de Baños del Inca de la provincia y departamento de Cajamarca como estudios complementarios a la tesis titulada "Análisis y evaluación de la Carretera Puyllucana - Pampa de La Culebra en función a los criterios de diseño geométricos del Manual de Carreteras DG - 2018" por parte de la tesista Nieves Jhoselyn Villanueva Bazán, quien es egresada de la Escuela Académica Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Cajamarca; estableciéndose 03 Puntos Geodésicos de Orden "C" a lo largo de su carretera en estudio ubicados cada 05 km cada uno de ellos.

II. TRABAJOS EJECUTADOS

En este Informe se detallan los trabajos realizados y las modalidades adoptadas durante el planeamiento, reconocimiento, monumentación y cálculos de gabinete para el proyecto.

2.1 Planeamiento

El trabajo de campo se inicia con la visita del campo para determinar la viabilidad y ubicación de los puntos, así como también para determinar las características del lugar como topografía, calidad del suelo, ubicación de instituciones cercanas, tendidos eléctricos y la no existencia de obstáculos que perturben la lectura.

2.2 Reconocimiento

Se verifica en la ubicación de los puntos y de detalles como altura de árboles, edificaciones recientes, áreas con acceso restringido, entre otros. De la misma manera, se verifica el funcionamiento de la Estación de Rastreo Permanente, acceso libre, un lugar apropiado para su estacionamiento y se selecciona el área adecuada para el establecimiento de los puntos geodésicos estáticos.

2.3 Monumentación

Los puntos geodésicos estáticos se construirán de concreto ciclópeo y para ello, se tendrá en cuenta las características geológicas locales del suelo y las condiciones ambientales con la finalidad de asegurar su permanencia por un largo periodo de tiempo.

El pilar de concreto se construyó sin la necesidad de agregar fierro corrugado. Presenta las siguientes características:

- 1) Forma : Cilíndrica.
- 2) Radio : 20 cm
- 3) Base y Tope : 30 cm
- 4) Altura : 10 cm



**Fotografía N° 01: Monumentación de Puntos Geodésicos
Punto "PPC – C" de Orden C**

2.4 Identificación del Punto Geodésico

La identificación del Punto Geodésico es una pieza metálica de bronce y tiene las siguientes especificaciones:

- 1) La parte superior es de forma circular de 70 mm de diámetro, con un espesor de 5 mm.
- 2) La parte media tiene una longitud de 60 mm, de forma tubular, con un grosor de 10 mm.
- 3) La parte inferior de anclaje será en forma de cruz de forma tubular de 10 mm de grosor y de 50 mm de longitud.



Fotografía N° 02: Identificación de Puntos Geodésicos

2.5 Trabajo de Campo

Para la toma de datos de Puntos Geodésicos de Orden "C" se utilizó el Método Relativo Estático considerando un tiempo continuo de observación no menor de 3 horas y con el rastreo permanente no menor de 04 satélites. La lectura de los 03 puntos se realizó con Receptor GPS Trimble R8S.



**Fotografía N° 03: Lectura y posicionamiento de Punto Geodésico
"PPC - C"**

2.6 Cálculos de Gabinete

2.6.1 Parámetros de Medición

Los parámetros de medición utilizados para este trabajo fueron los siguientes:

**Tabla N° 01: Parámetros de Medición para Puntos Geodésicos
Estáticos de Orden C**

Sistema	Estático Diferencial GPS
Equipo	Receptor GPS Trimble R8S
Tiempo de Lectura	3.0 h continuas por punto
N° de Satélites	14
Intervalo de Grabación	Cada 05 segundos
Máscara de Elevación	13 grados

2.6.2 Valor del Punto Base

Se tomó como Punto Base al que establece la Antena CJ – 01.

Tabla N° 02: Coordenadas del Punto Base CJ - 01

CJ - 01	COORDENADAS UTM		
	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN
	775089.687	9209271.837	2710.424
	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		
	LATITUD	LONGITUD	ALTURA
S 7°08'48.701244''	O 78°30'33.75096''	2731.063	

2.6.3 Valor de los Puntos Estáticos

Tabla N° 03: Coordenadas del Puntos Estáticos

PUNTO "PPC - A"	COORDENADAS UTM		
	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN
	781798.026	9209090.057	2791.583
	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		
	LATITUD	LONGITUD	ALTURA
S 7°08'53.41960''	O 78°26'55.21308''	2812.415	
PUNTO "PPC - B"	COORDENADAS UTM		
	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN
	784507.882	9208045.163	3067.805
	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		
	LATITUD	LONGITUD	ALTURA
S 7°09'26.92106''	O 78°25'26.75921''	3088.709	
PUNTO "PPC - C"	COORDENADAS UTM		
	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN
	787967.344	9209535.356	3106.091
	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		
	LATITUD	LONGITUD	ALTURA
S 7°08'37.80841''	O 78°23'34.35579''	3127.099	

III. FICHA TÉCNICA DE LOS PUNTOS

FICHA DESCRIPTIVA PUNTO PPC - A			
Nombre del Proyecto:	"Análisis y evaluación de la Carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra en función a los criterios de diseño geométricos del Manual de Carreteras DG - 2018"		
Ubicación:	Región: Cajamarca Departamento: Cajamarca Provincia: Cajamarca Distrito: Baños del Inca		
Descripción del Punto: El punto se encuentra ubicado frente al Hito Kilométrico 08.00 de la Carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra en el lado izquierdo.			
PUNTO "PPC - A"	COORDENADAS UTM		
	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN
	781798.026	9209090.057	2791.583
	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		
	LATITUD	LONGITUD	ALTURA
S 7°08'53.41960''	O 78°26'55.21308''	2812.415	



Datos del archivo del proyecto		Sistema de coordenadas	
Nombre:	"Análisis y evaluación de la Carretera Puyllucana - Pampa de la Culebra en función a los criterios de diseño geométricos del Manual de Carreteras DG - 2018"	Nombre:	World wide/UTM
Tamaño:	60 KB	Zona:	17 South
Modificado/a:	26/04/2022 14:27:01 (UTC:-5)	Datum:	WGS 1984
Zona horaria:	Hora est. Pacífico, Sudamérica	Datum de referencia global:	WGS 1984
		Época de referencia global:	
		Geoide:	EGM08-1
		Datum vertical:	
		Obra calibrada:	

Informe de procesamiento de líneas base

Procesando resumen

Observación	De	A	Tipo de solución	Prec. H. (Metro)	Prec. V. (Metro)	Aci. geod.	Dist. elip (Metro)	ΔAltura (Metro)
CJ01 --- A (B3)	CJ01	A	Fija	0.011	0.063	91°14'32"	6707.047	81.352

Resumen de aceptación

Procesado	Pasado	Indicador		Fallida	
1	1	0		0	

CJ01 - A (08:58:42-11:47:17) (S3)

Observación de línea base: CJ01 --- A (B3)

Procesados: 26/04/2022 15:44:36

Tipo de solución: Fija

Frecuencia utilizada: Frecuencia doble

Precisión horizontal: 0.011 m

Precisión vertical: 0.063 m

RMS: 0.033 m

PDOP máximo: 2.177

Efemérides utilizadas: Transmisión

Modelo de antena: NGS Absolute

Hora de inicio de procesamiento: 21/04/2022 08:58:42 (Local: UTC-5hr)

Hora de detención de procesamiento: 21/04/2022 11:47:12 (Local: UTC-5hr)

Duración del procesamiento: 02:48:30

Intervalo de procesamiento: 1 Minuto

Modo de procesamiento: Modo no combinado

Componentes de vector (Marca a marca)

De: CJ01					
Cuadrícula		Local		Global	
Este	775089.687 m	Latitud	S7°08'48.70124"	Latitud	S7°08'48.70124"
Norte	9209271.837 m	Longitud	O78°30'33.75096"	Longitud	O78°30'33.75096"
Elevación	2710.424 m	Altura	2731.063 m	Altura	2731.063 m

Hasta: A					
Cuadrícula		Local		Global	
Este	781798.026 m	Latitud	S7°08'53.41960"	Latitud	S7°08'53.41960"
Norte	9209090.057 m	Longitud	O78°26'55.21308"	Longitud	O78°26'55.21308"
Elevación	2791.583 m	Altura	2812.415 m	Altura	2812.415 m

Vector					
ΔEste	6708.339 m	Acimut Adelante NS	91°14'32"	ΔX	6585.749 m
ΔNorte	-181.780 m	Dist. elip	6707.047 m	ΔY	1278.431 m
ΔElevación	81.159 m	ΔAltura	81.352 m	ΔZ	-154.006 m

Errores estándar

Errores de vector:					
$\sigma \Delta$ Este	0.004 m	σ Acimut NS delantero	0°00'00"	$\sigma \Delta X$	0.008 m
$\sigma \Delta$ Norte	0.004 m	σ Dist. elipsoide	0.004 m	$\sigma \Delta Y$	0.031 m
$\sigma \Delta$ Elevación	0.032 m	$\sigma \Delta$ Altura	0.032 m	$\sigma \Delta Z$	0.006 m

Matriz de covarianzas a posteriori (Metro²)



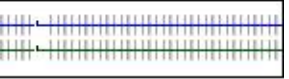
	X	Y	Z
X	0.0000597079		
Y	-0.0001961773	0.0009679246	
Z	-0.0000308609	0.0001397082	0.0000341060

Ocupaciones

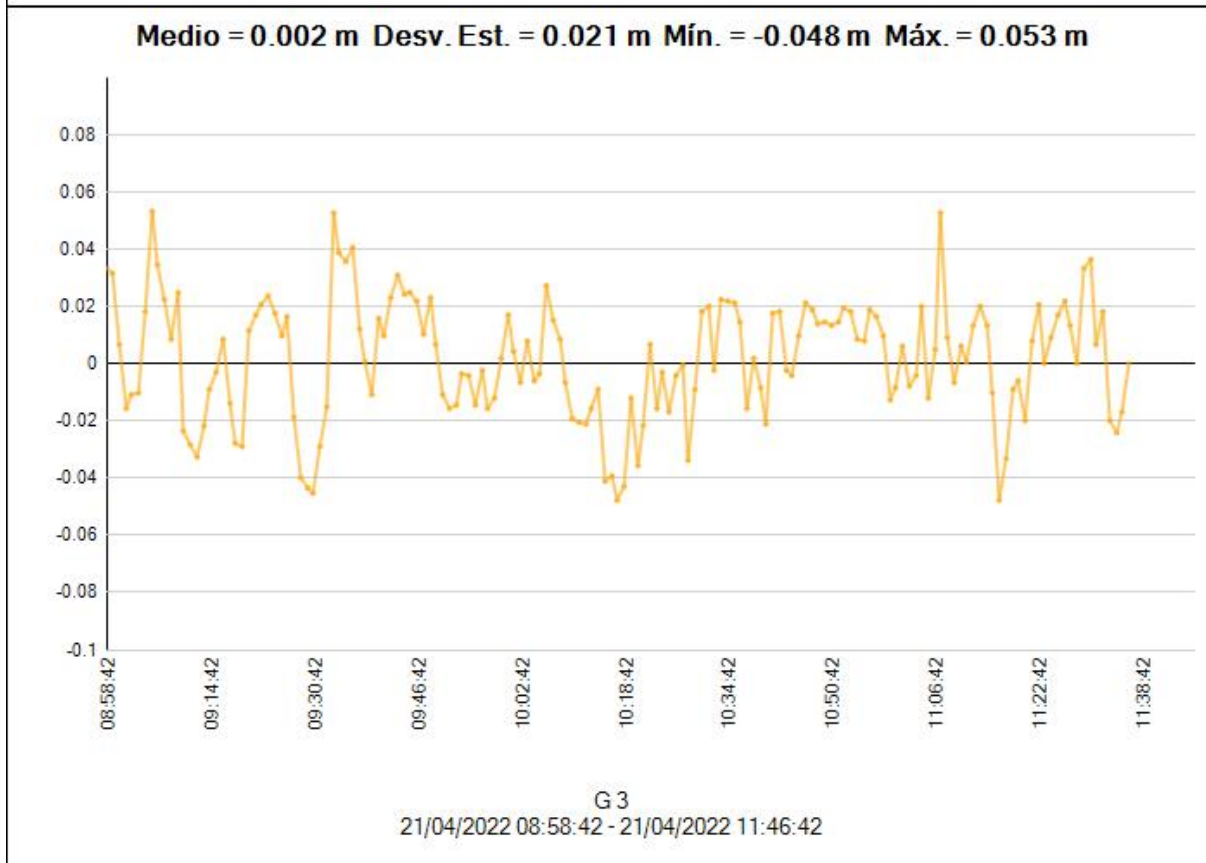
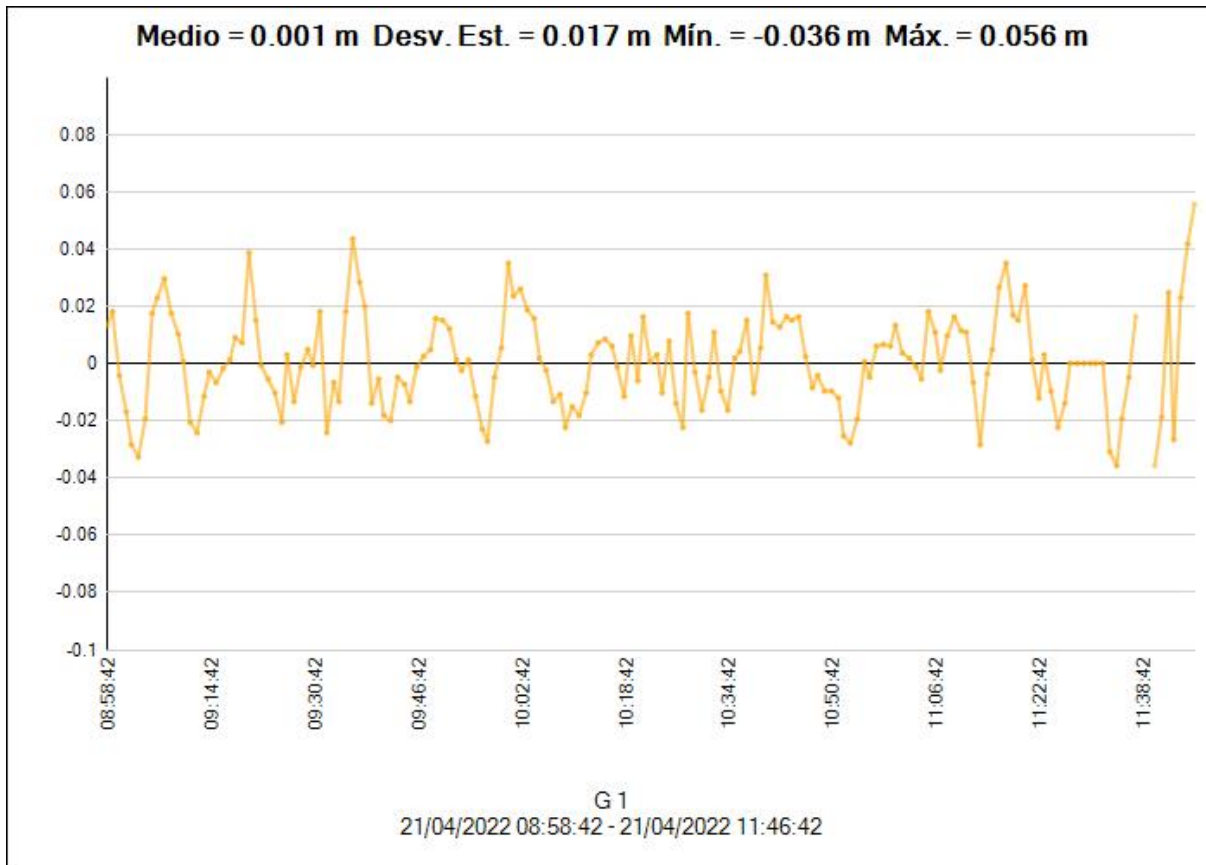
	De	A
ID de punto:	CJ01	A
Archivo de datos:	D:\000 PROYECTOS DE TOPOGRAFIA \GEOREFERENCIACION JHOSELYN VILLANUEVA\BASE\CJ01 21-ABR- 2022\CJ011111aA.T01	D:\000 PROYECTOS DE TOPOGRAFIA \GEOREFERENCIACION JHOSELYN VILLANUEVA\DIA 21\31911110.T02
Tipo de receptor:	NetR8	R8s
Número de serie del receptor:	4906K34427	6114R03191
Tipo de antena:	Zephyr Geodetic 2 w/Dome	R8s Internal
Número de serie de la antena:	40925457	-----
Altura de la antena (medida):	0.075 m	1.386 m
Método de antena:	Base del soporte de la antena	Centro del tope protector

Resumen de seguimiento

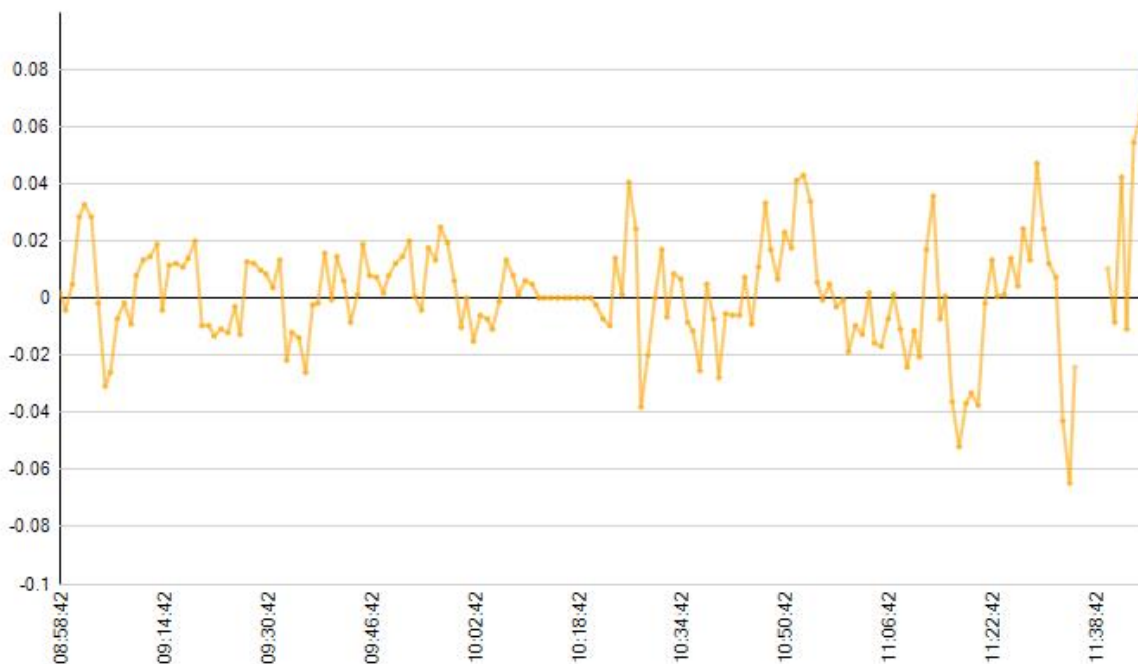
SV	21/04/2022 08:58:42	Duración: 02:48:35	Intervalo principal: 00:10:00	21/04/2022 11:47:17
G 1	L1 L2			
G 3	L1 L2			
G 4	L1 L2			
G 6	L1 L2			
G 7	L1 L2			
G 8	L1 L2			
G 9	L1 L2			
G 17	L1 L2			
G 19	L1 L2			
G 21	L1 L2			
G 27	L1 L2			
G 30	L1 L2			
G 31	L1 L2			
R 1	L1 L2			
R 2	L1 L2			
R 3	L1 L2			
R 12	L1 L2			
R 13	L1 L2			
R 14	L1 L2			
R 17	L1 L2			

SV	21/04/2022 08:58:42	Duración: 02:48:35 Intervalo principal: 00:10:00	21/04/2022 11:47:17
R 18	L1 L2		
R 23	L1		
R 24	L1 L2		

Residuales



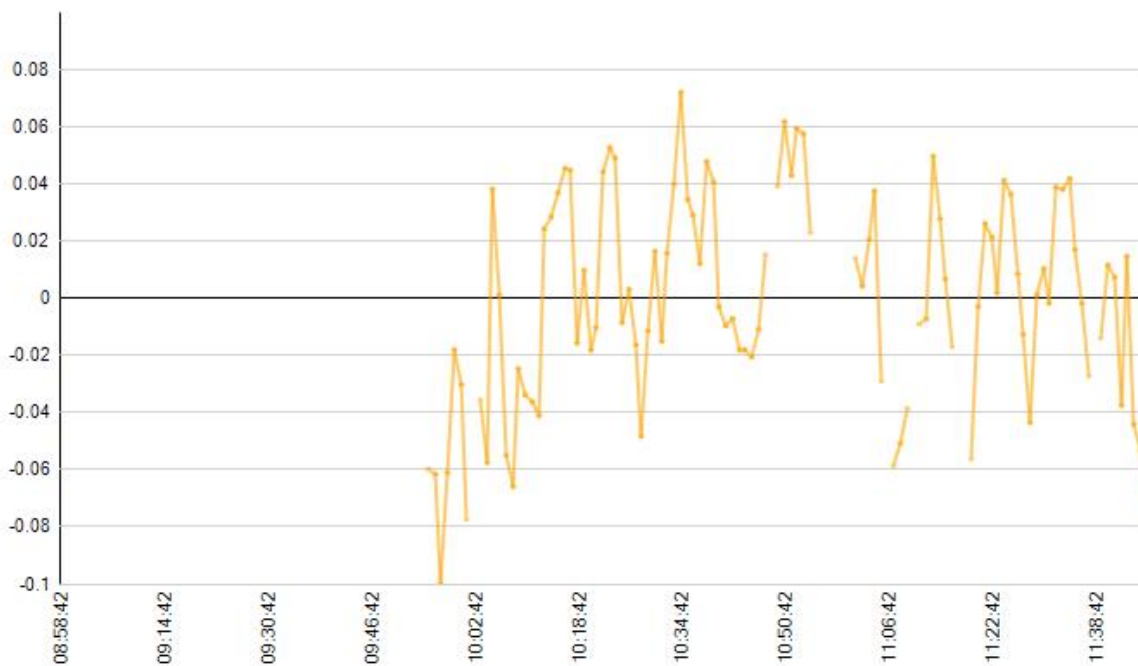
Medio = 0.002 m Desv. Est. = 0.020 m MÍN. = -0.065 m Máx. = 0.082 m



G 4

21/04/2022 08:58:42 - 21/04/2022 11:46:42

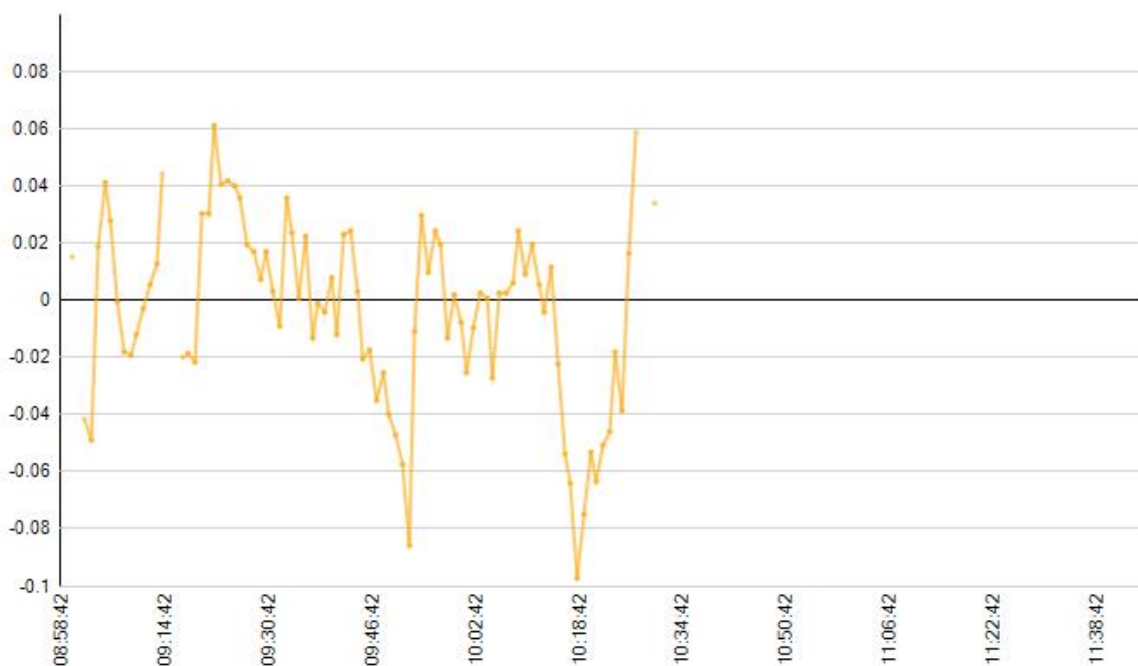
Medio = -0.001 m Desv. Est. = 0.037 m MÍN. = -0.100 m Máx. = 0.072 m



G 7

21/04/2022 08:58:42 - 21/04/2022 11:46:42

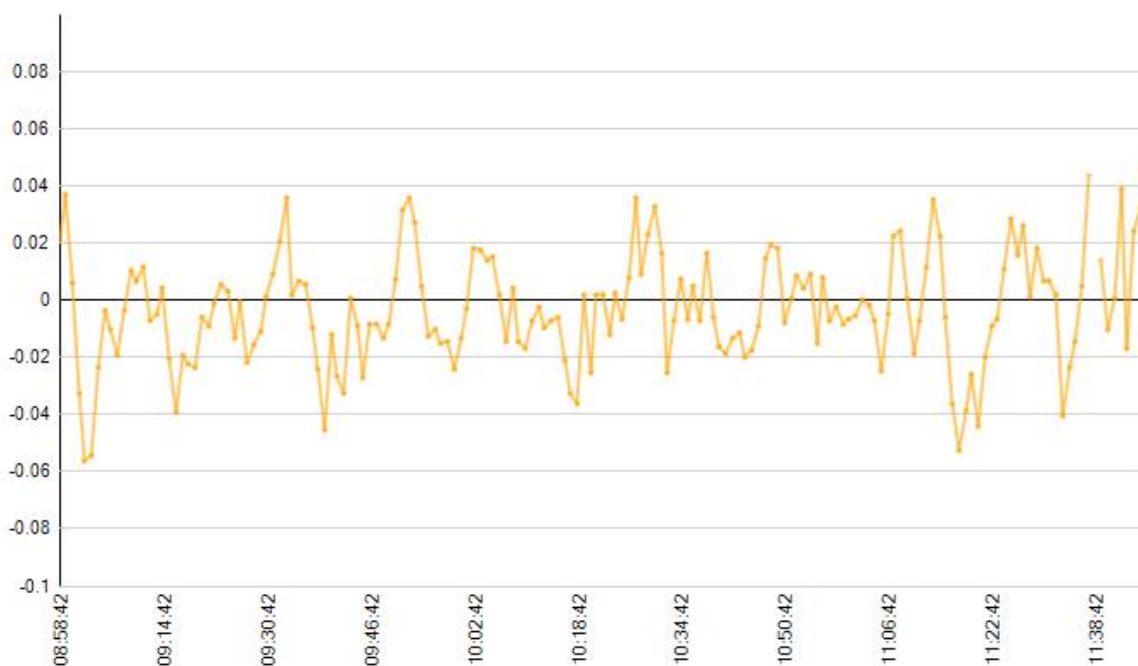
Medio = -0.004 m Desv. Est. = 0.032 m MÍN. = -0.097 m Máx. = 0.061 m



G 8

21/04/2022 08:58:42 - 21/04/2022 11:46:42

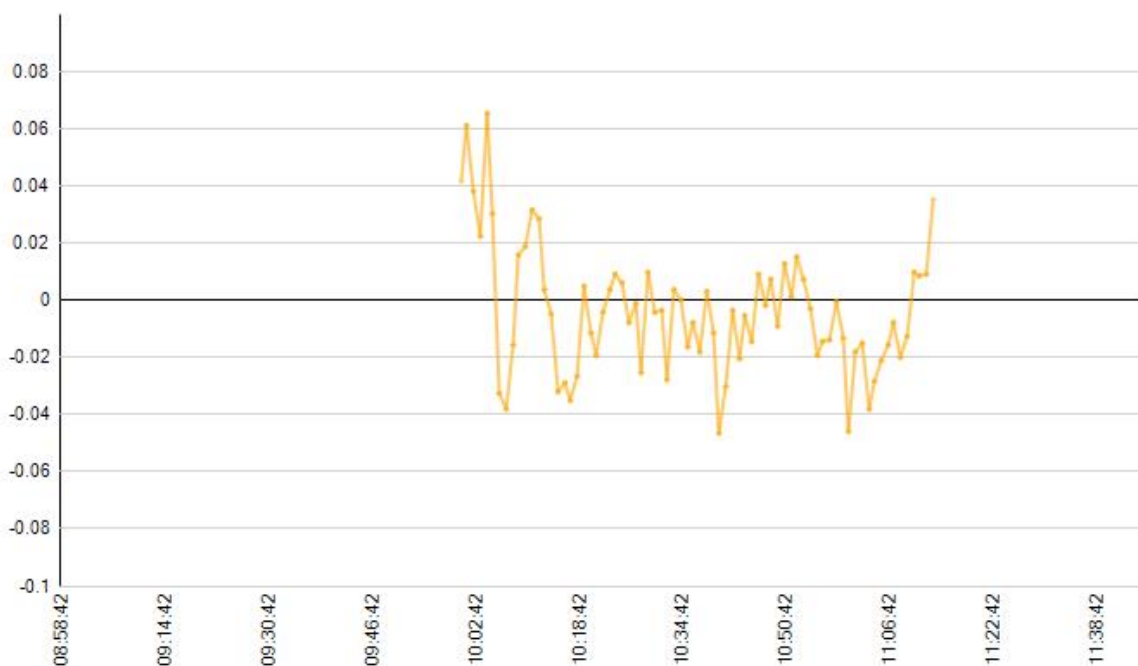
Medio = -0.003 m Desv. Est. = 0.020 m MÍN. = -0.056 m Máx. = 0.047 m



G 9

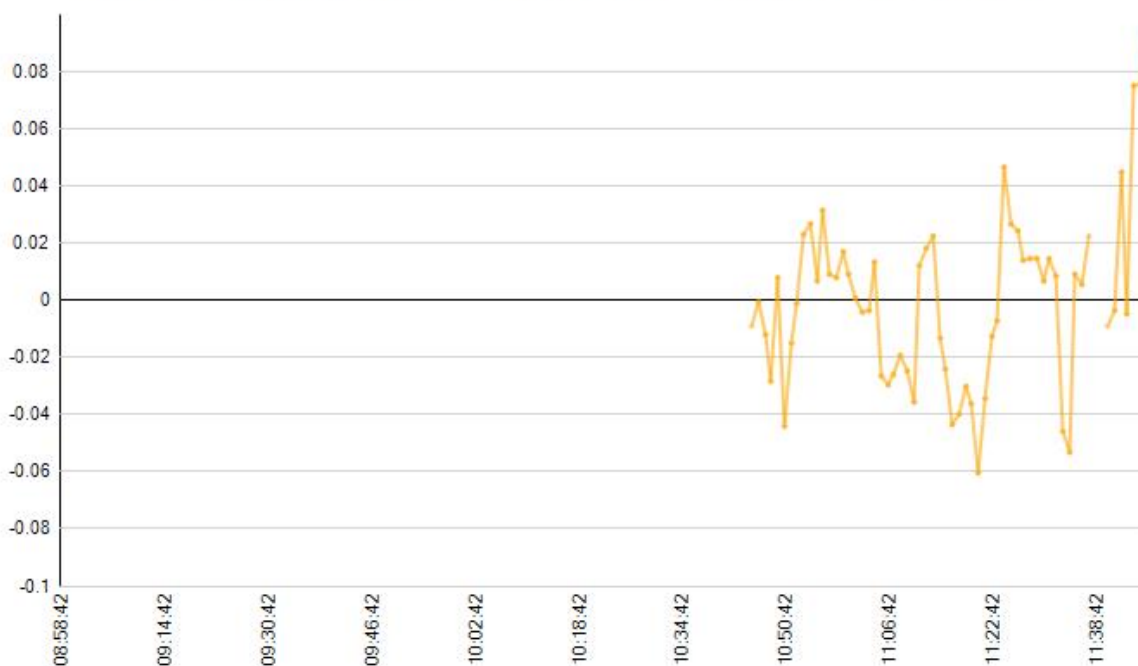
21/04/2022 08:58:42 - 21/04/2022 11:46:42

Medio = -0.004 m Desv. Est. = 0.022 m MÍN. = -0.046 m Máx. = 0.065 m

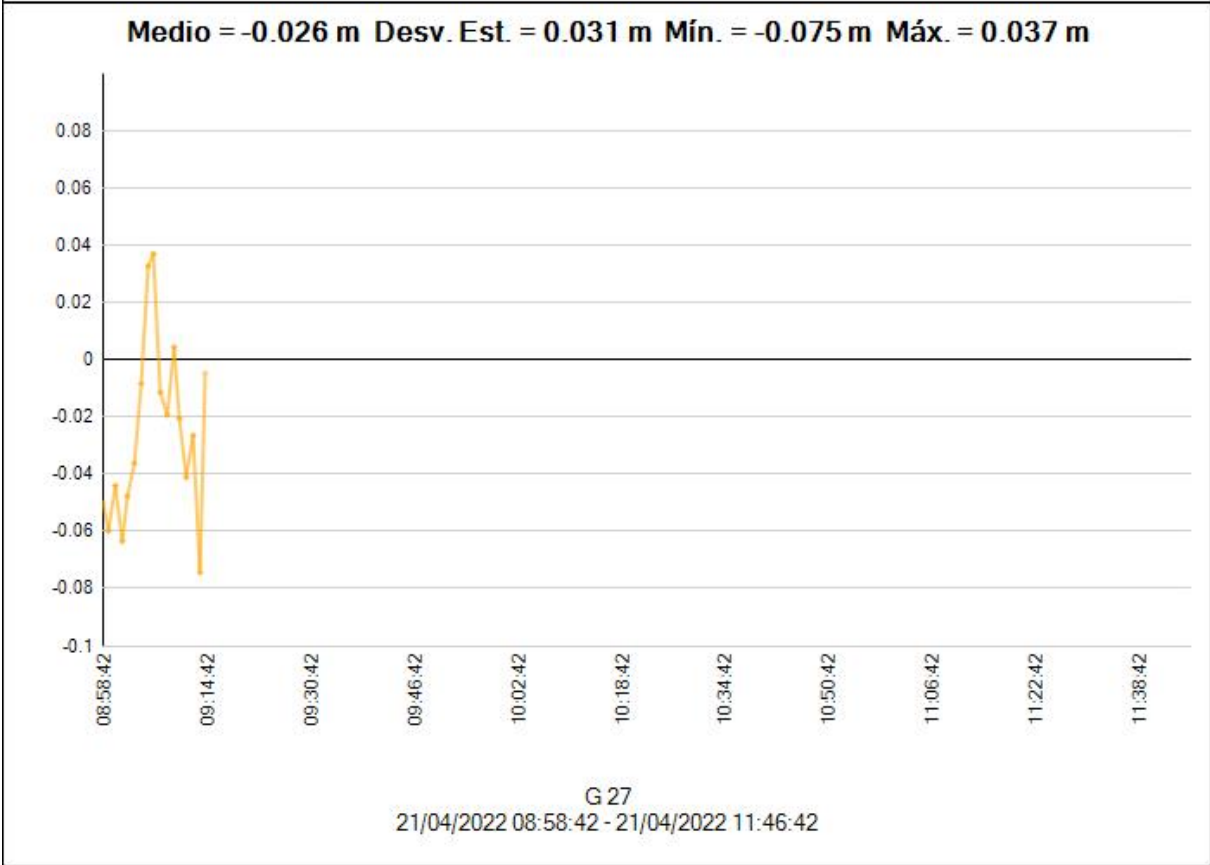
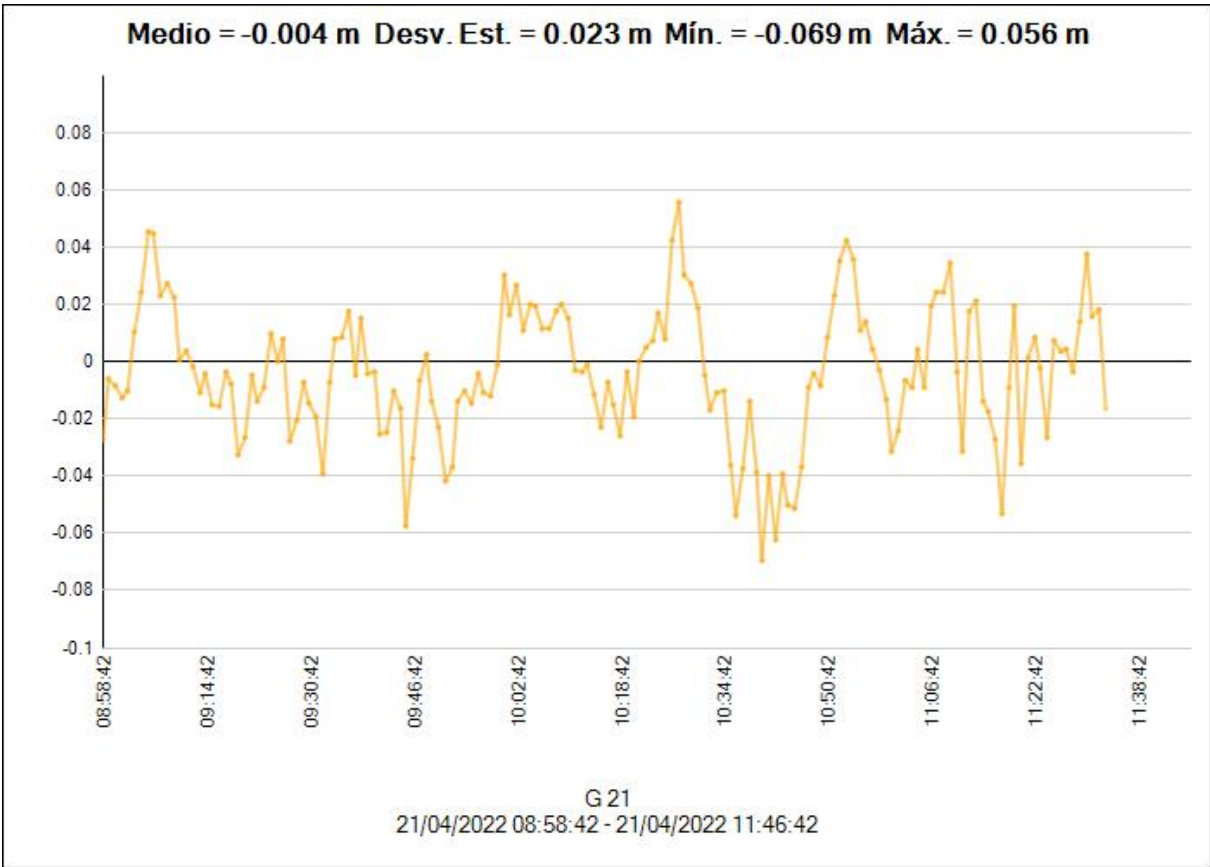


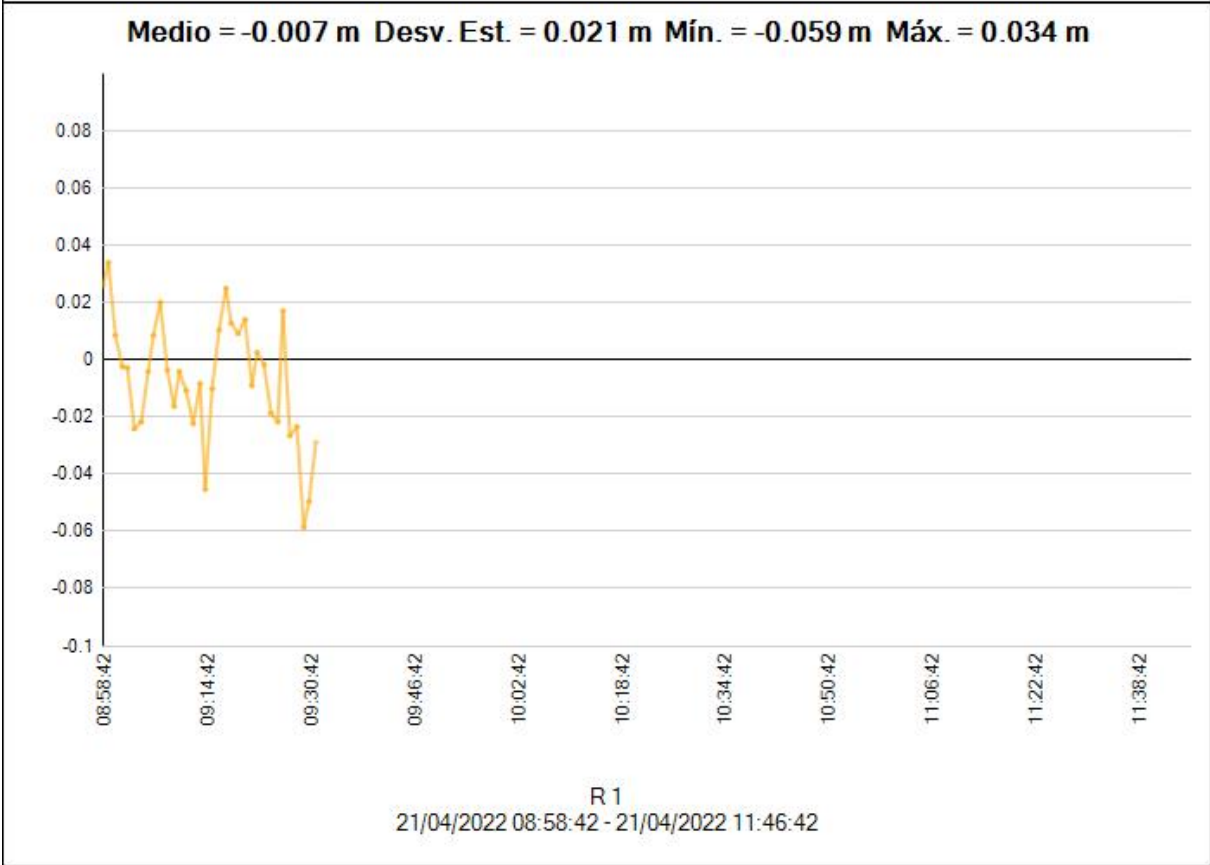
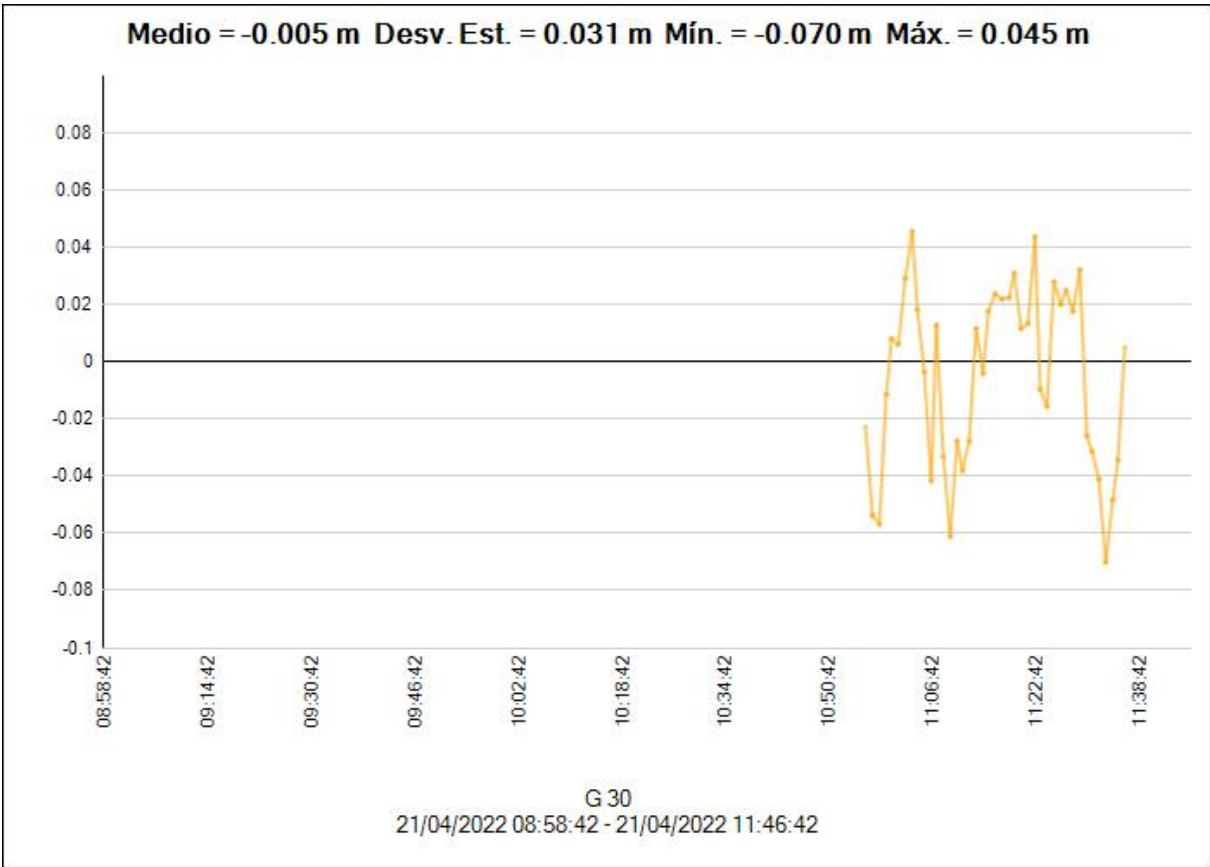
G 17
21/04/2022 08:58:42 - 21/04/2022 11:46:42

Medio = 0.000 m Desv. Est. = 0.030 m MÍN. = -0.060 m Máx. = 0.094 m

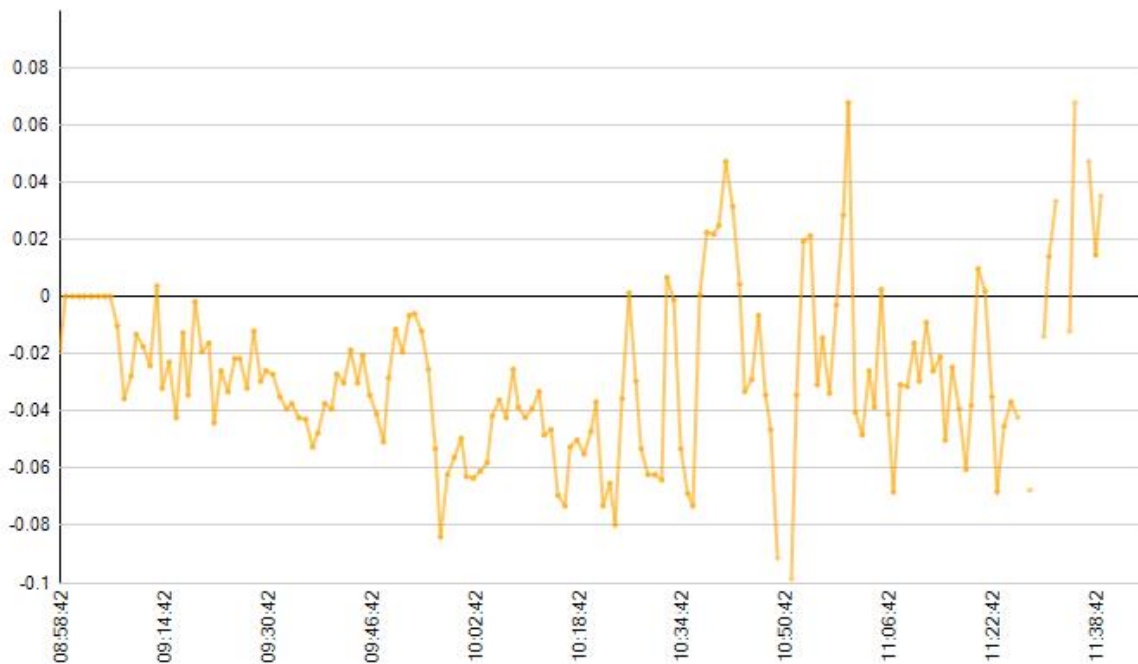


G 19
21/04/2022 08:58:42 - 21/04/2022 11:46:42





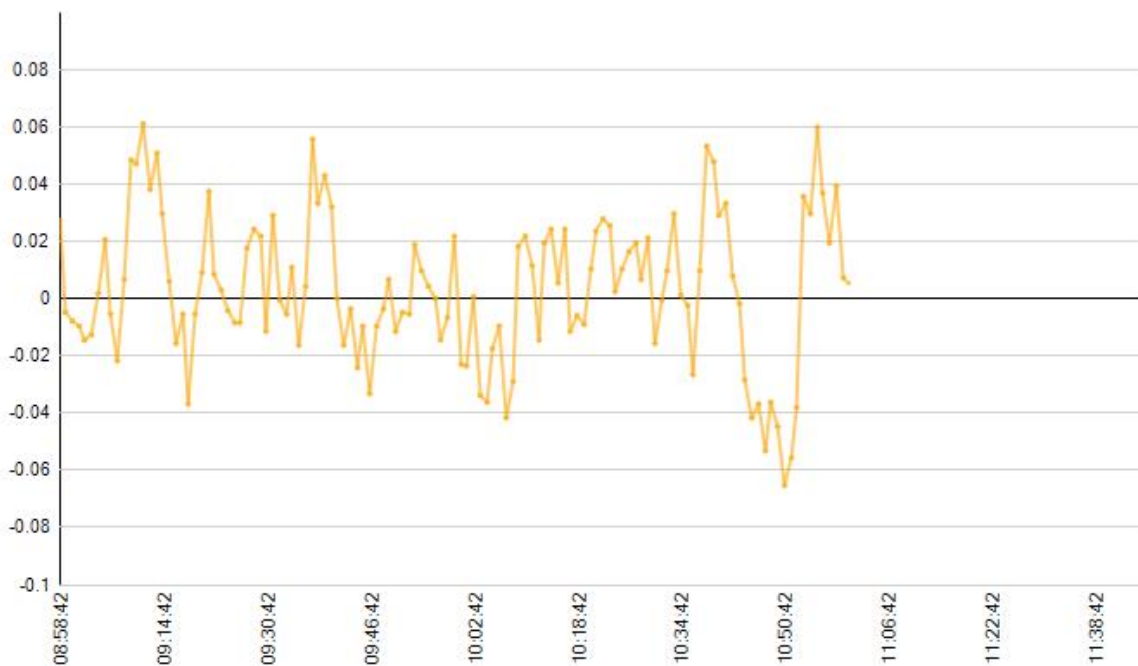
Medio = -0.027 m Desv. Est. = 0.029 m MÍN. = -0.099 m Máx. = 0.068 m



R2

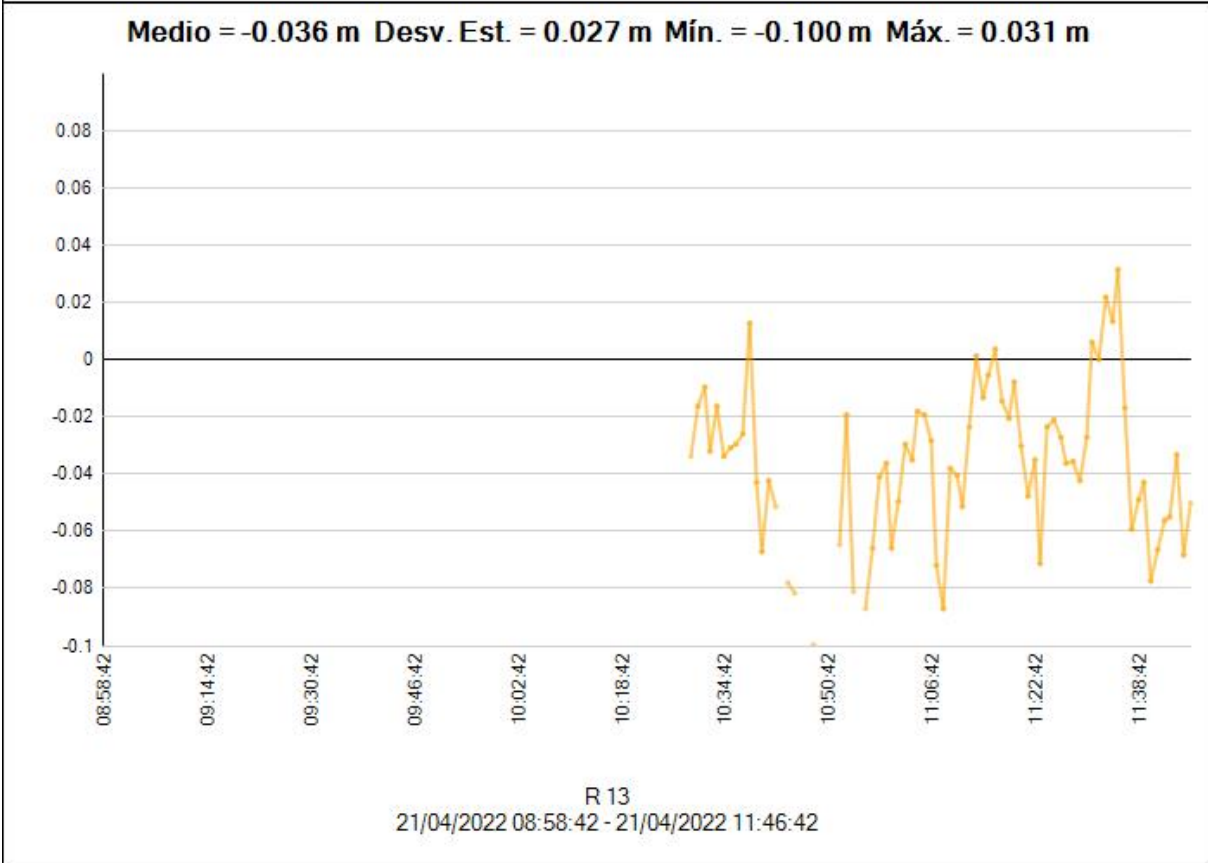
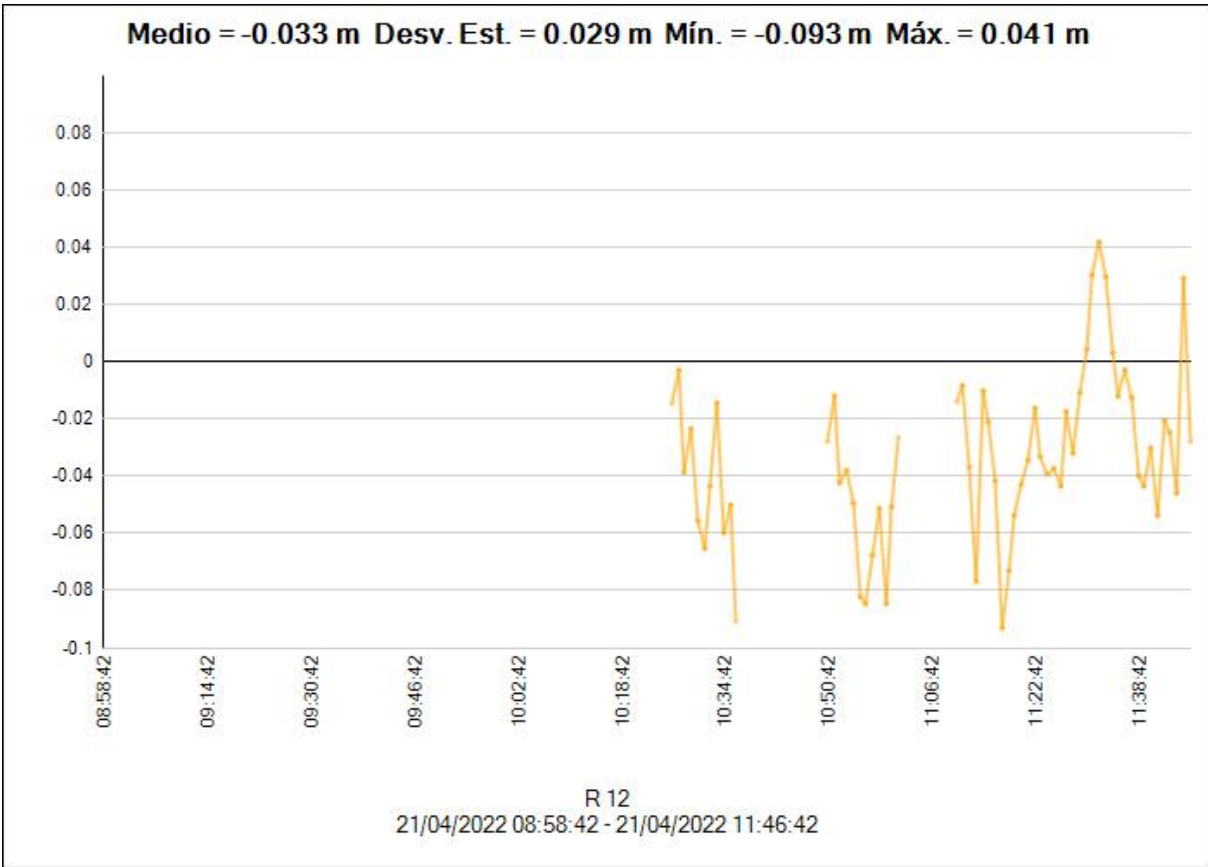
21/04/2022 08:58:42 - 21/04/2022 11:46:42

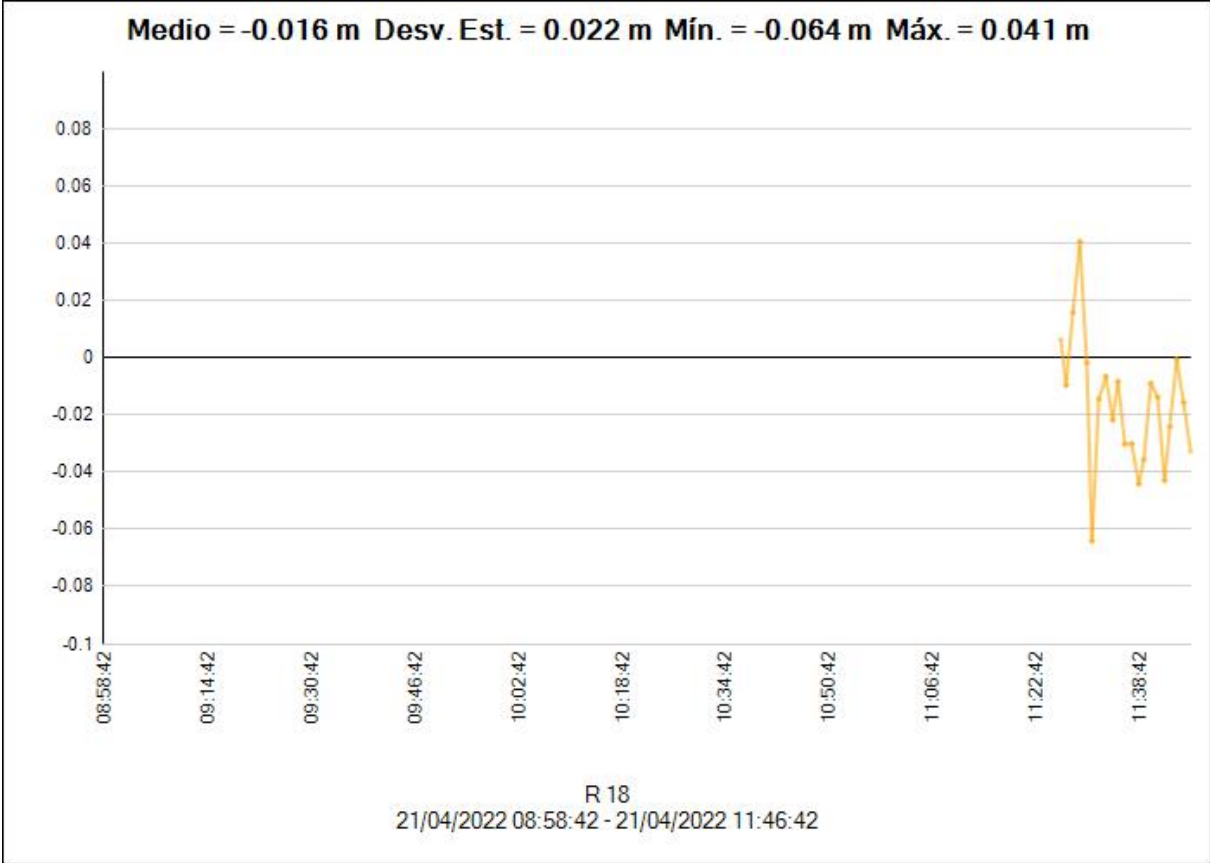
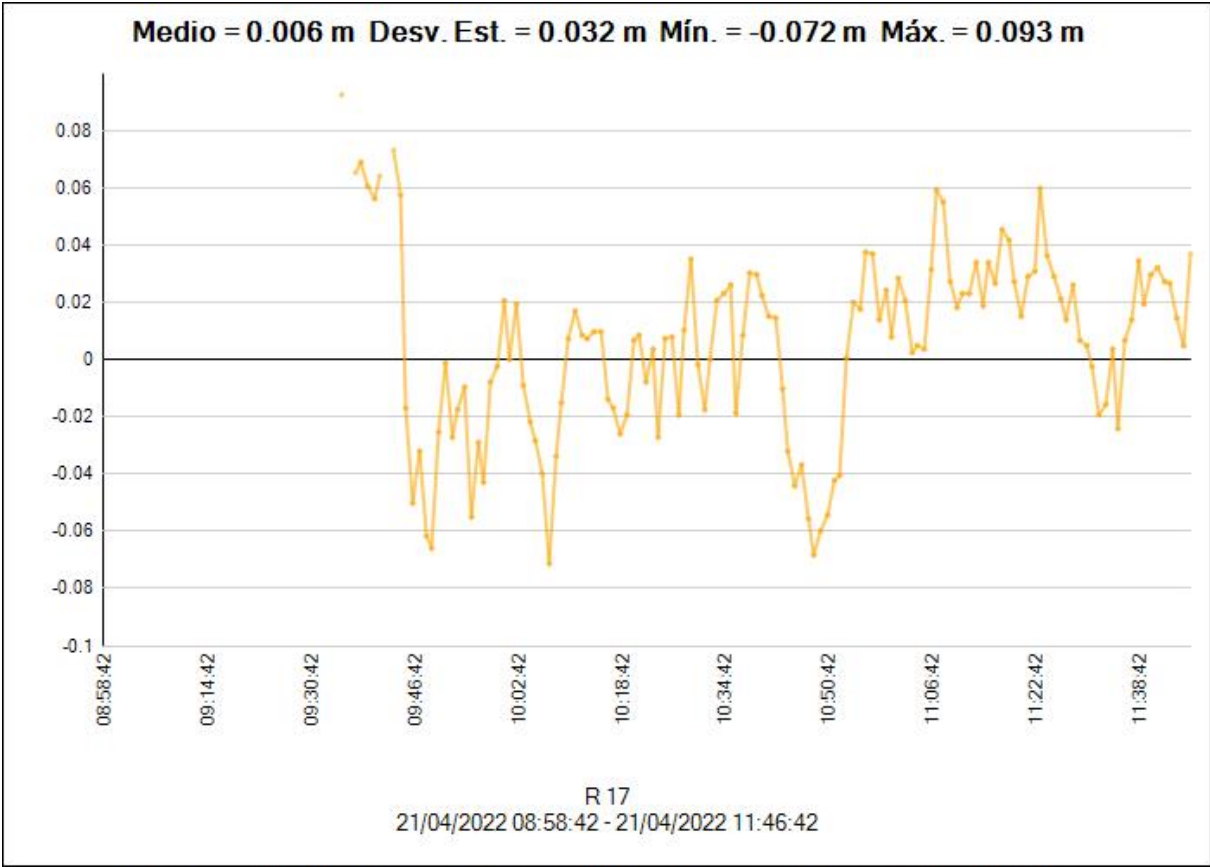
Medio = 0.003 m Desv. Est. = 0.026 m MÍN. = -0.065 m Máx. = 0.061 m

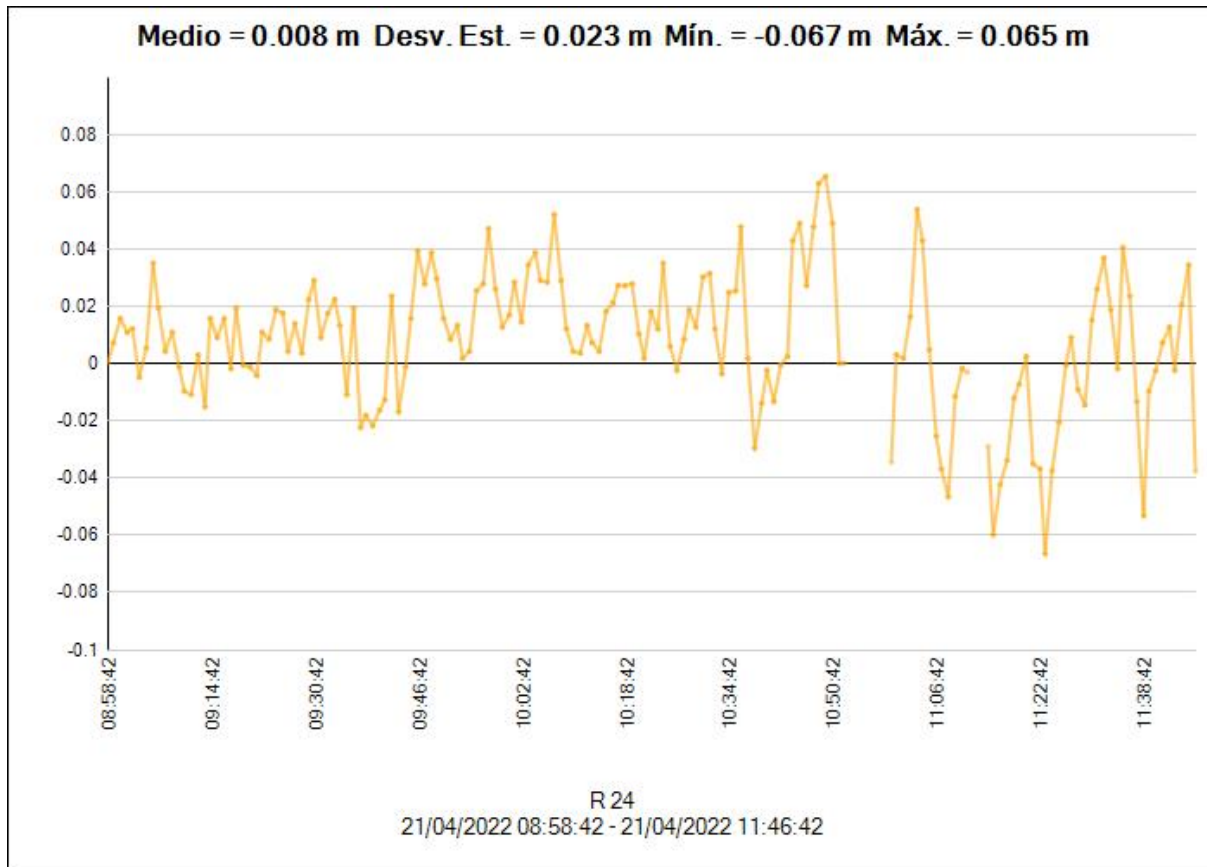


R3

21/04/2022 08:58:42 - 21/04/2022 11:46:42









Estilo de procesamiento:

Máscara de elevación:	10°00'00.0"
Autoiniciar procesamiento:	Sí
Iniciar numeración automática de ID:	AUTO0001
Vectores continuos:	No
Modelo de antena:	Automático
Tipo de efeméride:	Automático
Frecuencia:	Todas las frecuencias
Intervalo de procesamiento:	Automático
Forzar flotante:	No
Tipo de procesamiento de SIG:	Procesamiento automático de portadoras y códigos

Crterios de aceptaci3n

Componente del vector	Indicador 	Fallida 
Precisi3n horizontal >	0.050 m + 1.000 ppm	0.100 m + 1.000 ppm
Precisi3n vertical >	0.100 m + 1.000 ppm	0.200 m + 1.000 ppm

26/04/2022 15:45:18	C:\Users\Aorus Gaming\AppData\Roaming \Trimble\Trimble Business Center \36.0\CERTIFICACION ZAG 17 SUR.vct	Trimble Business Center
---------------------	---	-------------------------

FICHA DESCRIPTIVA PUNTO PPC - B			
Nombre del Proyecto:	"Análisis y evaluación de la Carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra en función a los criterios de diseño geométricos del Manual de Carreteras DG - 2018"		
Ubicación:	Región: Cajamarca Departamento: Cajamarca Provincia: Cajamarca Distrito: Baños del Inca		
Descripción del Punto: El punto se encuentra ubicado frente al Hito Kilométrico 13.00 de la Carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra en el lado izquierdo.			
PUNTO "PPC - B"	COORDENADAS UTM		
	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN
	784507.882	9208045.163	3067.805
	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		
	LATITUD	LONGITUD	ALTURA
S 7°09'26.92106''	O 78°25'26.75921''	3088.709	

FICHA DESCRIPTIVA PUNTO PPC - C			
Nombre del Proyecto:	"Análisis y evaluación de la Carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra en función a los criterios de diseño geométricos del Manual de Carreteras DG - 2018"		
Ubicación:	Región: Cajamarca Departamento: Cajamarca Provincia: Cajamarca Distrito: Baños del Inca		
Descripción del Punto: El punto se encuentra ubicado a 50 cm del Hito Kilométrico 18.00 de la Carretera Puyllucana – Pampa de La Culebra en el lado izquierdo.			
PUNTO "PPC - C"	COORDENADAS UTM		
	ESTE	NORTE	ELEVACIÓN
	787967.344	9209535.356	3106.091
	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		
	LATITUD	LONGITUD	ALTURA
	S 7°08'37.80841''	O 78°23'34.35579''	3127.099



Datos del archivo del proyecto		Sistema de coordenadas	
Nombre:	"Análisis y evaluación de la Carretera Puyllucana - Pampa de La Culebra en función a los criterios de diseño geométricos del Manual de Carreteras DG - 2018"	Nombre:	World wide/UTM
Tamaño:	42 KB	Zona:	17 South
Modificado/a:	26/04/2022 14:12:27 (UTC:-5)	Datum:	WGS 1984
Zona horaria:	Hora est. Pacífico, Sudamérica	Datum de referencia global:	WGS 1984
Número de referencia:		Época de referencia global:	
Descripción:		Geoide:	EGM08-1
		Datum vertical:	
		Obra calibrada:	

Informe de procesamiento de líneas base

Procesando resumen

Observación	De	A	Tipo de solución	Prec. H. (Metro)	Prec. V. (Metro)	Aci. geod.	Dist. elip (Metro)	ΔAltura (Metro)
CJ01 --- C (B1)	CJ01	C	Fija	0.006	0.028	88°31'04"	12872.871	396.036
CJ01 --- B (B2)	CJ01	B	Fija	0.006	0.030	97°06'38"	9492.341	357.646

Resumen de aceptación

Procesado	Pasado	Indicador		Fallida	
2	2	0		0	

CJ01 - C (09:22:57-12:22:27) (S1)

Observación de línea base:	CJ01 --- C (B1)
Procesados:	26/04/2022 14:24:34
Tipo de solución:	Fija
Frecuencia utilizada:	Frecuencia doble
Precisión horizontal:	0.006 m
Precisión vertical:	0.028 m
RMS:	0.018 m
PDOP máximo:	1.917
Efemérides utilizadas:	Transmisión
Modelo de antena:	NGS Absolute
Hora de inicio de procesamiento:	19/04/2022 09:23:12 (Local: UTC-5hr)
Hora de detención de procesamiento:	19/04/2022 12:21:42 (Local: UTC-5hr)
Duración del procesamiento:	02:58:30
Intervalo de procesamiento:	1 Minuto
Modo de procesamiento	Modo no combinado

Componentes de vector (Marca a marca)

De: CJ01					
Cuadrícula		Local		Global	
Este	775089.687 m	Latitud	S7°08'48.70124"	Latitud	S7°08'48.70124"
Norte	9209271.837 m	Longitud	O78°30'33.75096"	Longitud	O78°30'33.75096"
Elevación	2710.424 m	Altura	2731.063 m	Altura	2731.063 m

Hasta: C					
Cuadrícula		Local		Global	
Este	787967.344 m	Latitud	S7°08'37.80841"	Latitud	S7°08'37.80841"
Norte	9209535.356 m	Longitud	O78°23'34.35579"	Longitud	O78°23'34.35579"
Elevación	3106.091 m	Altura	3127.099 m	Altura	3127.099 m

Vector					
ΔEste	12877.658 m	Acimut Adelante NS	88°31'04"	ΔX	12700.785 m
ΔNorte	263.519 m	Dist. elip	12872.871 m	ΔY	2151.706 m
ΔElevación	395.667 m	ΔAltura	396.036 m	ΔZ	282.919 m

Errores estándar

Errores de vector:					
$\sigma \Delta$ Este	0.002 m	σ Acimut NS delantero	0°00'00"	$\sigma \Delta X$	0.004 m
$\sigma \Delta$ Norte	0.002 m	σ Dist. elipsoide	0.002 m	$\sigma \Delta Y$	0.014 m
$\sigma \Delta$ Elevación	0.014 m	$\sigma \Delta$ Altura	0.014 m	$\sigma \Delta Z$	0.003 m

Matriz de covarianzas a posteriori (Metro²)


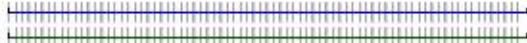
	X	Y	Z
X	0.0000122541		
Y	-0.0000347565	0.0001881222	
Z	-0.0000052464	0.0000241632	0.0000075048

Ocupaciones

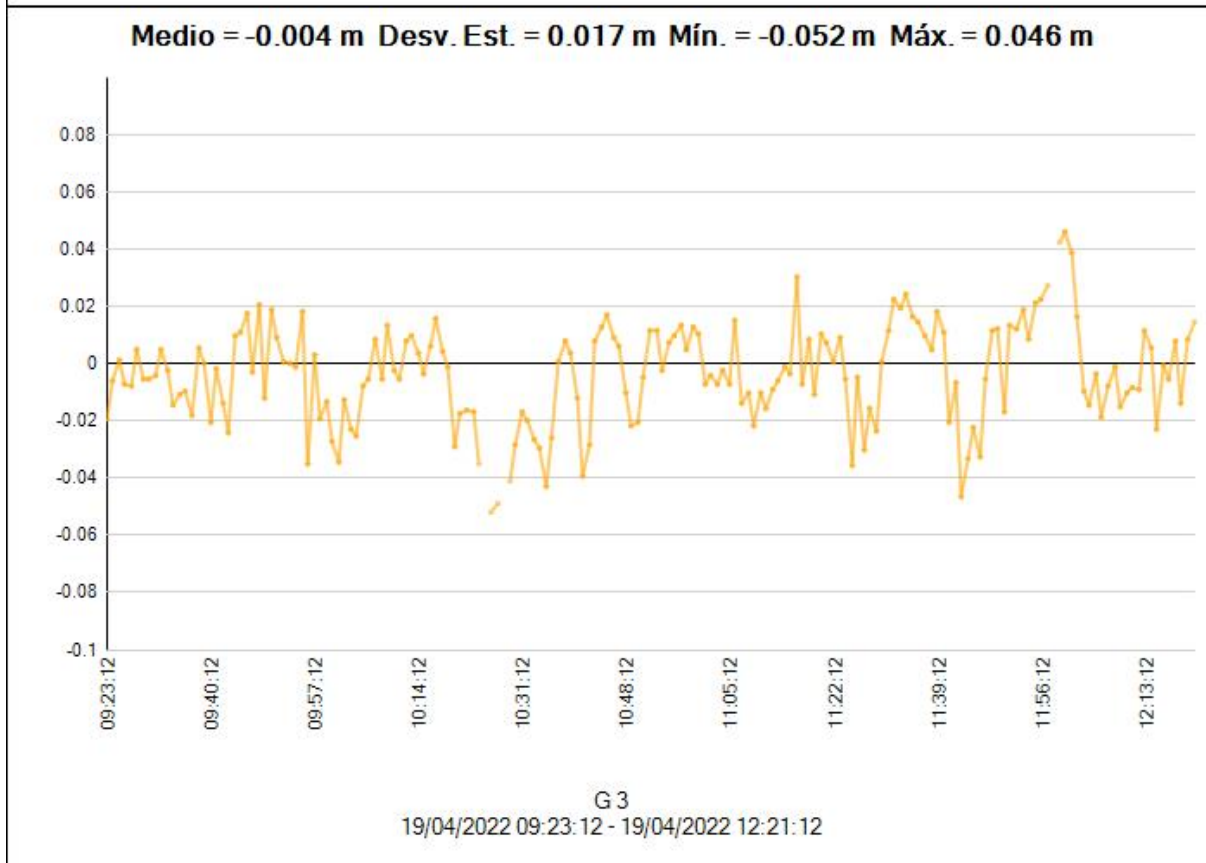
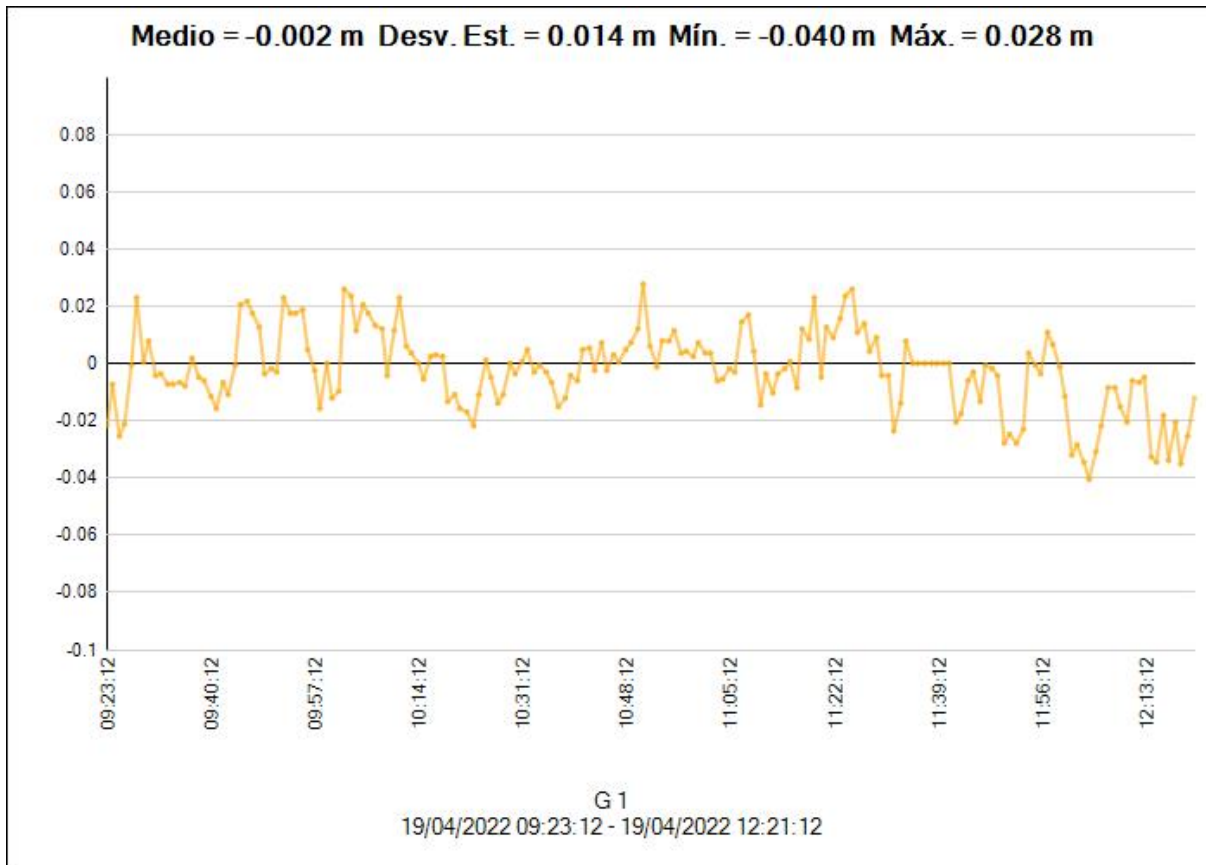
	De	A
ID de punto:	CJ01	C
Archivo de datos:	D:\000 PROYECTOS DE TOPOGRAFIA \GEOREFERENCIACION JHOSELYN VILLANUEVA\BASE\CJ01 19-ABR- 2022\CJ01109aA.T01	D:\000 PROYECTOS DE TOPOGRAFIA \GEOREFERENCIACION JHOSELYN VILLANUEVA\DIA 19\31911092.T02
Tipo de receptor:	NetR8	R8s
Número de serie del receptor:	4906K34427	6114R03191
Tipo de antena:	Zephyr Geodetic 2 w/Dome	R8s Internal
Número de serie de la antena:	40925457	-----
Altura de la antena (medida):	0.075 m	1.812 m
Método de antena:	Base del soporte de la antena	Centro del tope protector

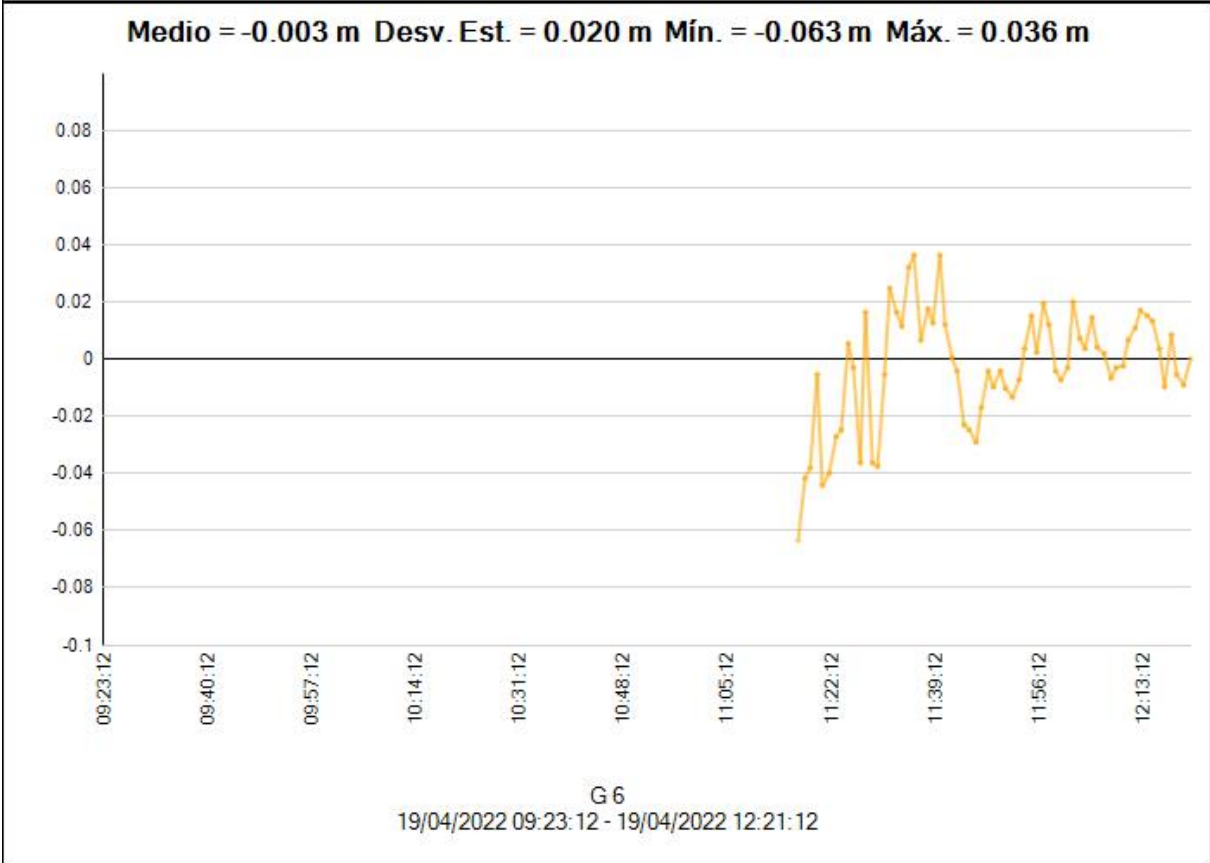
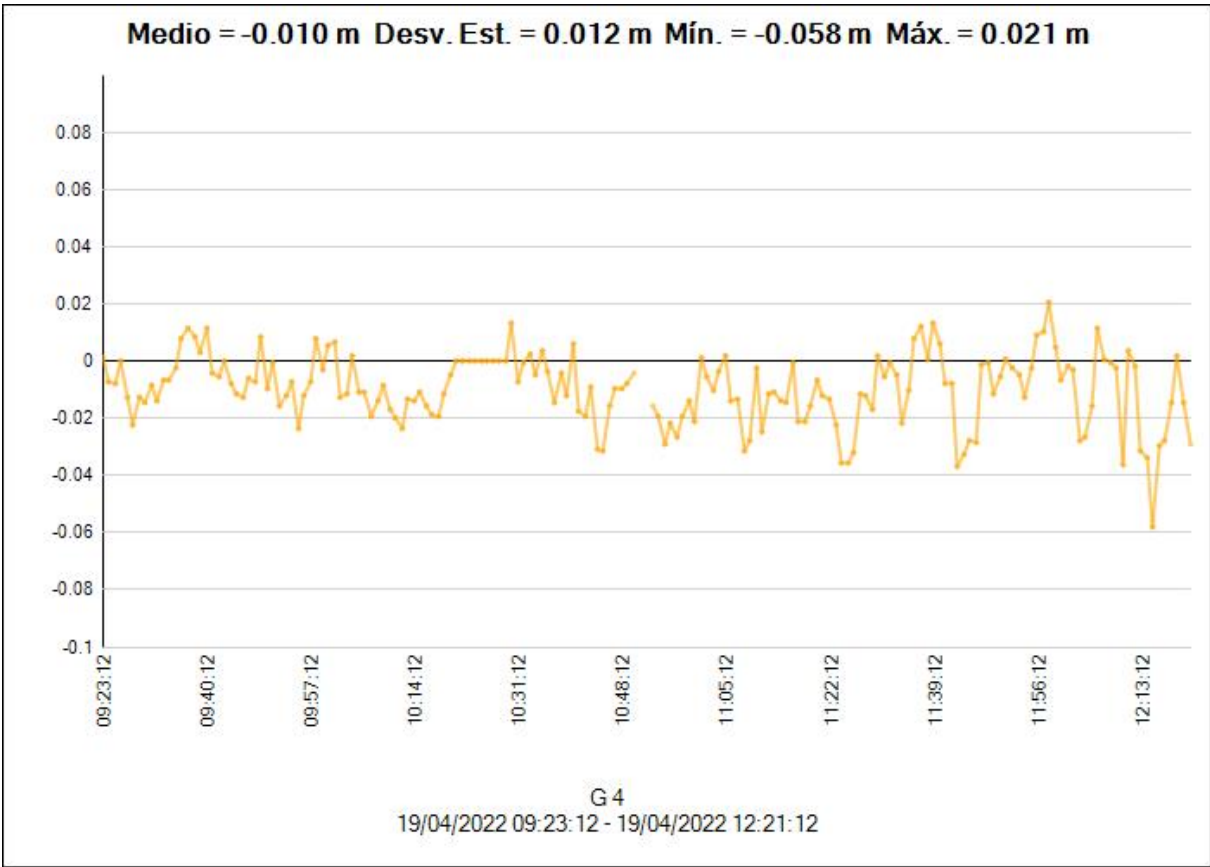
Resumen de seguimiento

SV	19/04/2022 09:22:57	Duración: 02:59:30	Intervalo principal: 00:10:00	19/04/2022 12:22:27
G 1	L1 L2			
G 3	L1 L2			
G 4	L1 L2			
G 6	L1 L2			
G 7	L1 L2			
G 8	L1 L2			
G 9	L1 L2			
G 14	L1 L2			
G 17	L1 L2			
G 19	L1 L2			
G 21	L1 L2			
G 27	L1 L2			
G 30	L1 L2			
R 1	L1 L2			
R 7	L1 L2			
R 8	L1 L2			
R 10	L1			
R 12	L1 L2			
R 21	L1 L2			
R 22	L1 L2			

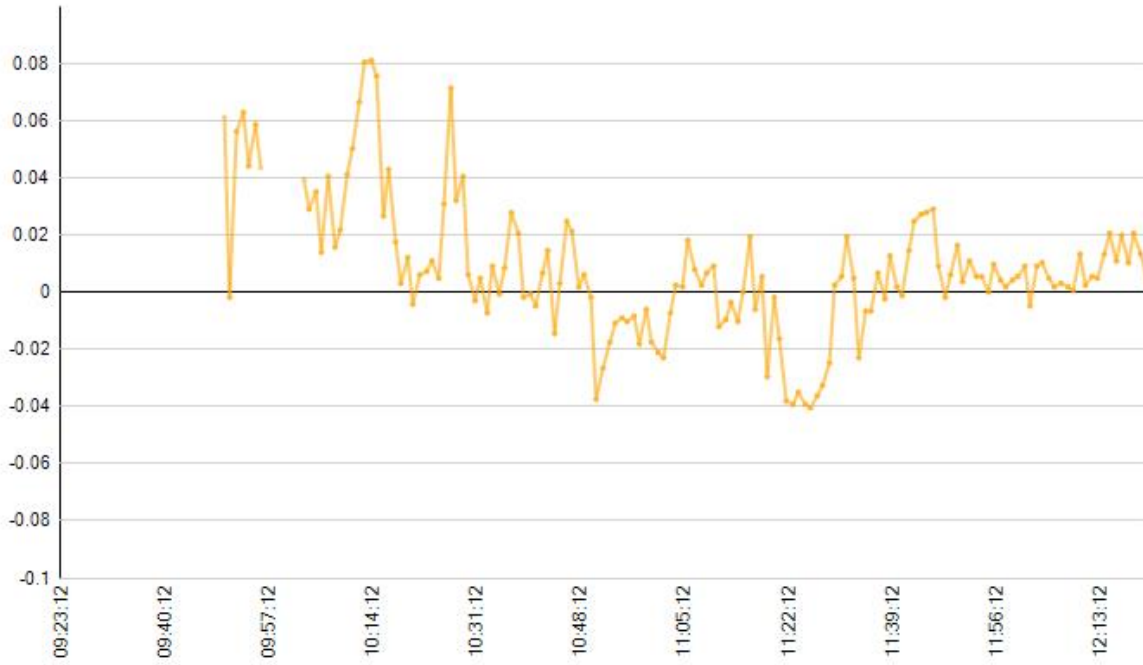
SV	19/04/2022 09:22:57	Duración: 02:59:30 Intervalo principal: 00:10:00	19/04/2022 12:22:27
R 23	L1		
R 24	L1 L2		

Residuales





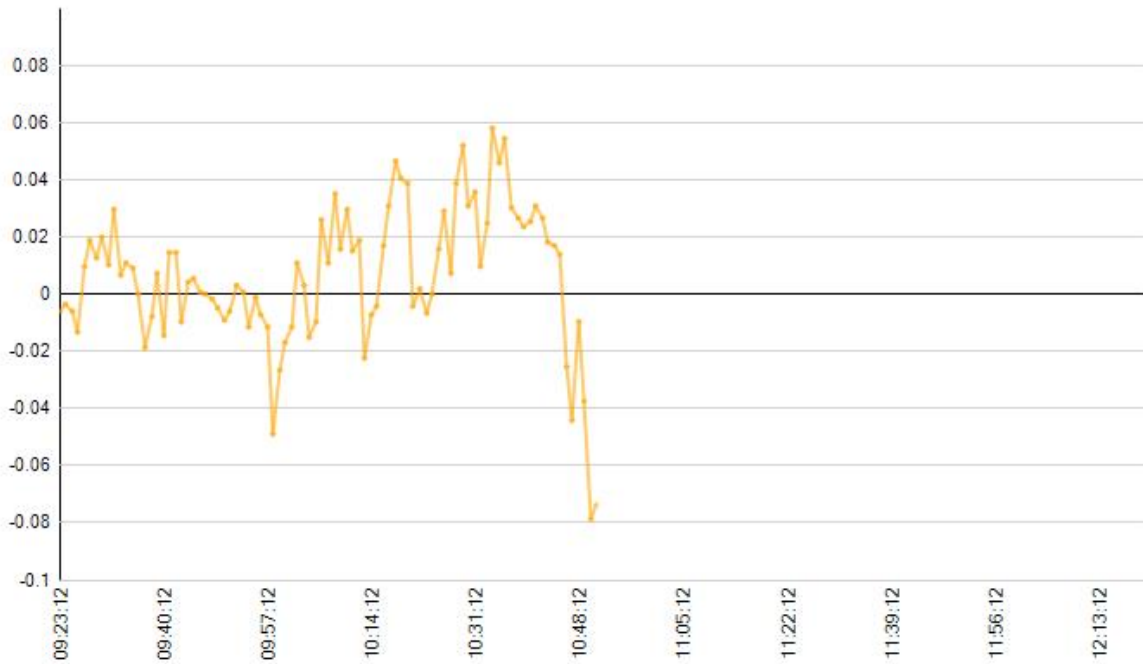
Medio = 0.008 m Desv. Est. = 0.024 m Mín. = -0.041 m Máx. = 0.081 m



G 7

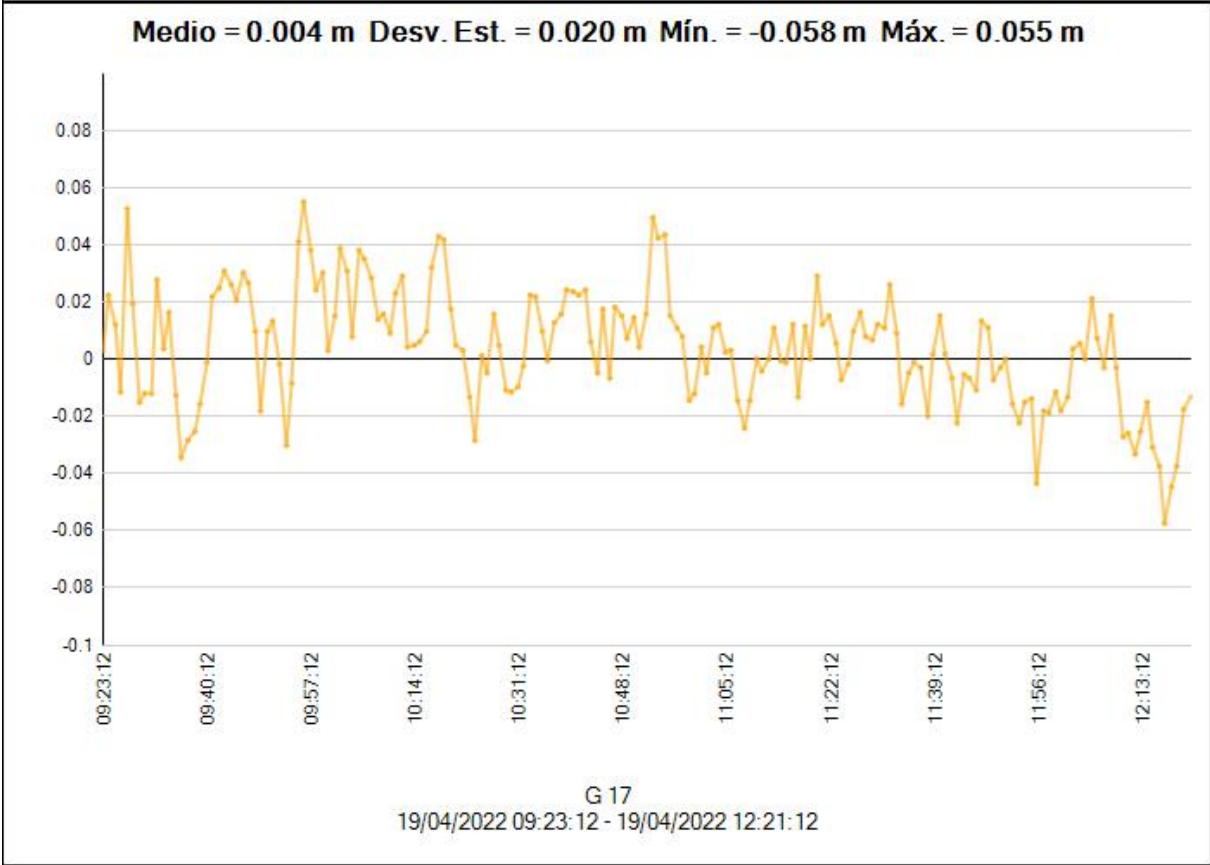
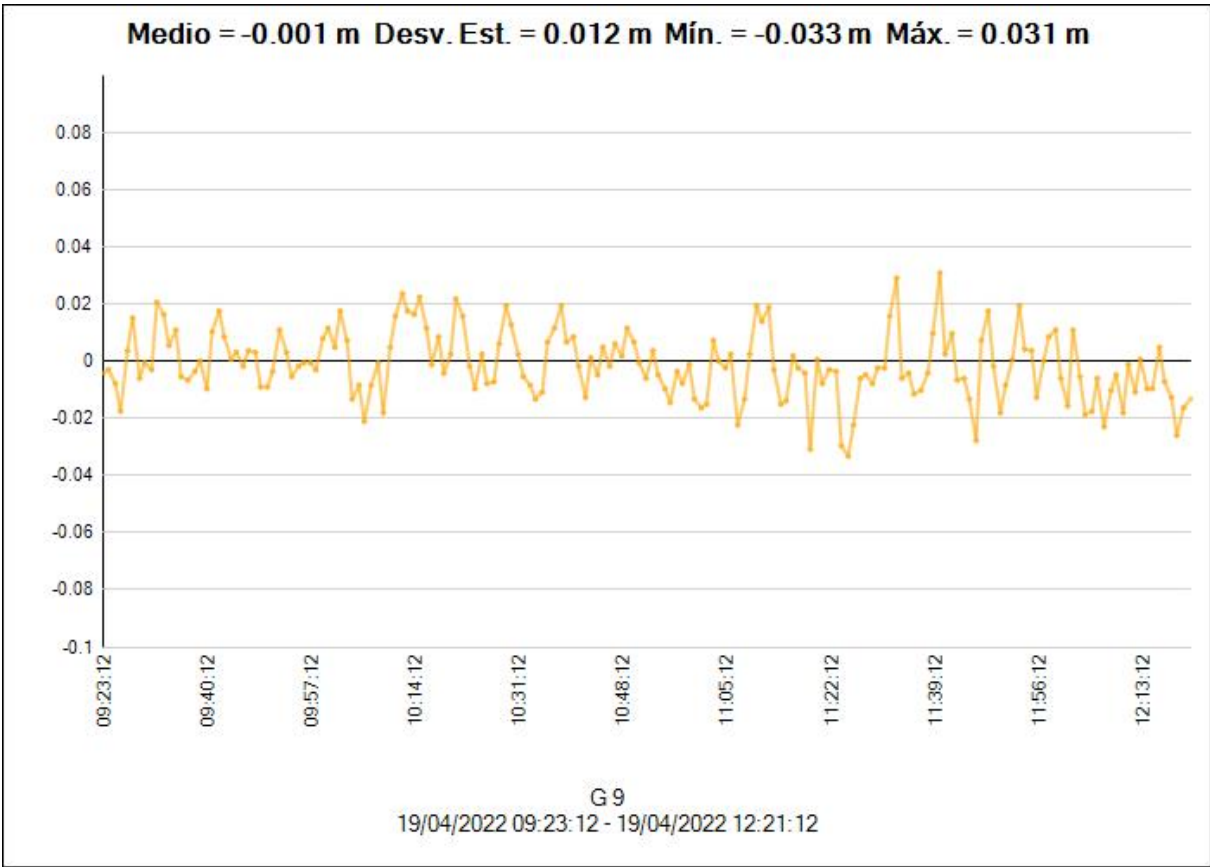
19/04/2022 09:23:12 - 19/04/2022 12:21:12

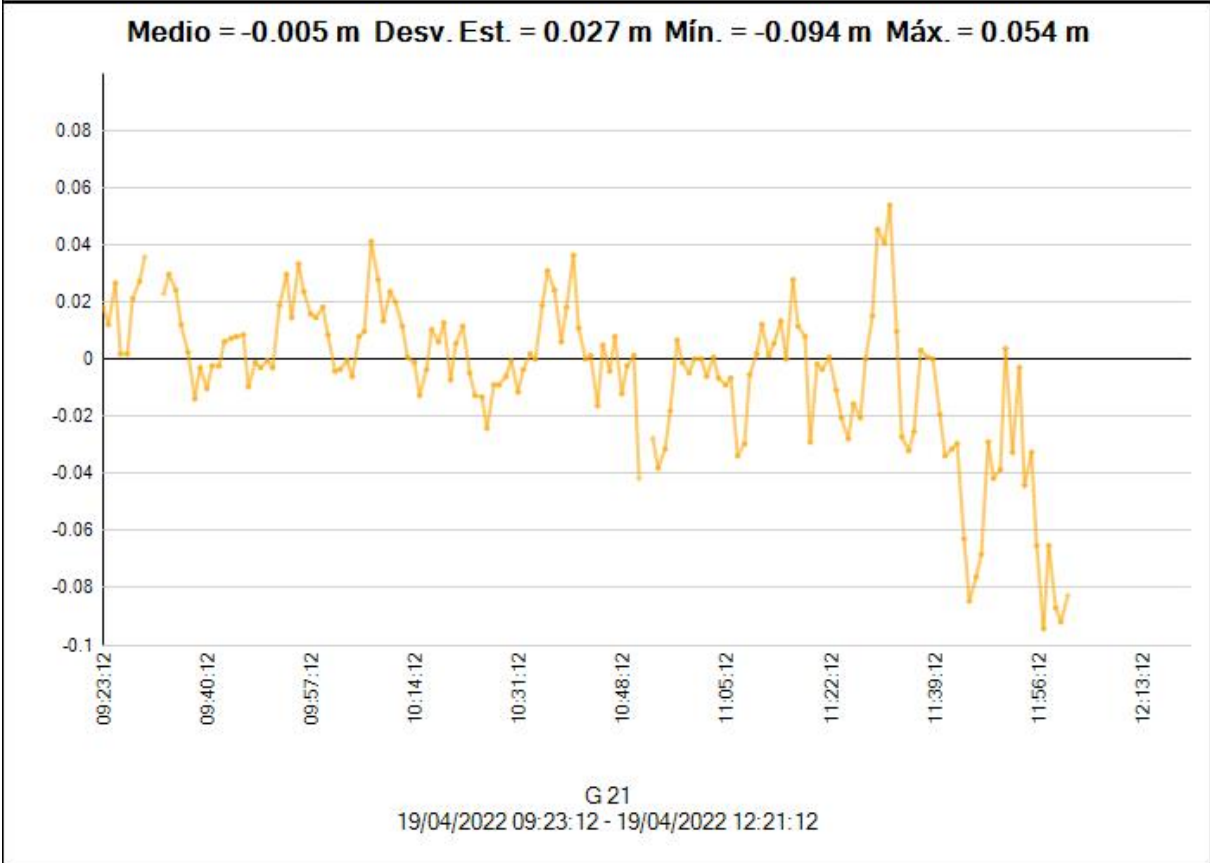
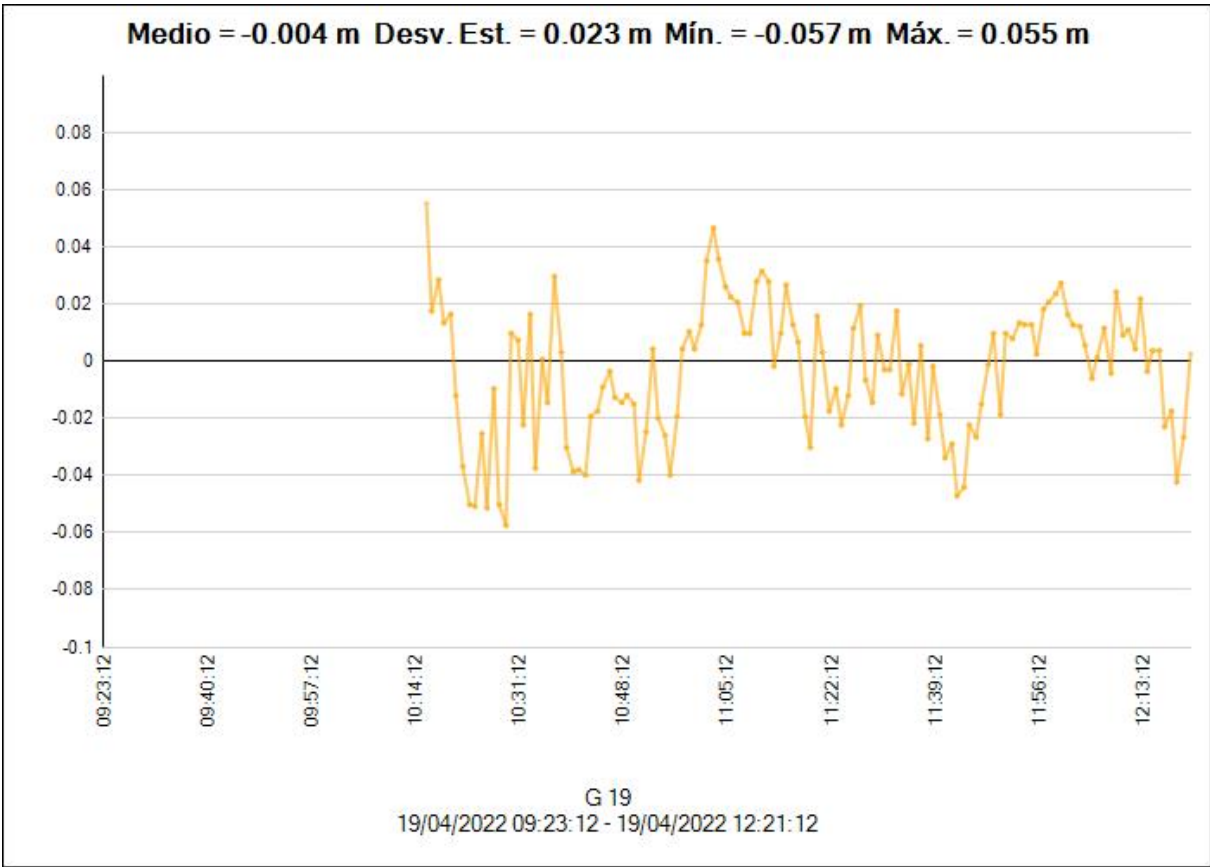
Medio = 0.006 m Desv. Est. = 0.024 m Mín. = -0.079 m Máx. = 0.058 m



G 8

19/04/2022 09:23:12 - 19/04/2022 12:21:12



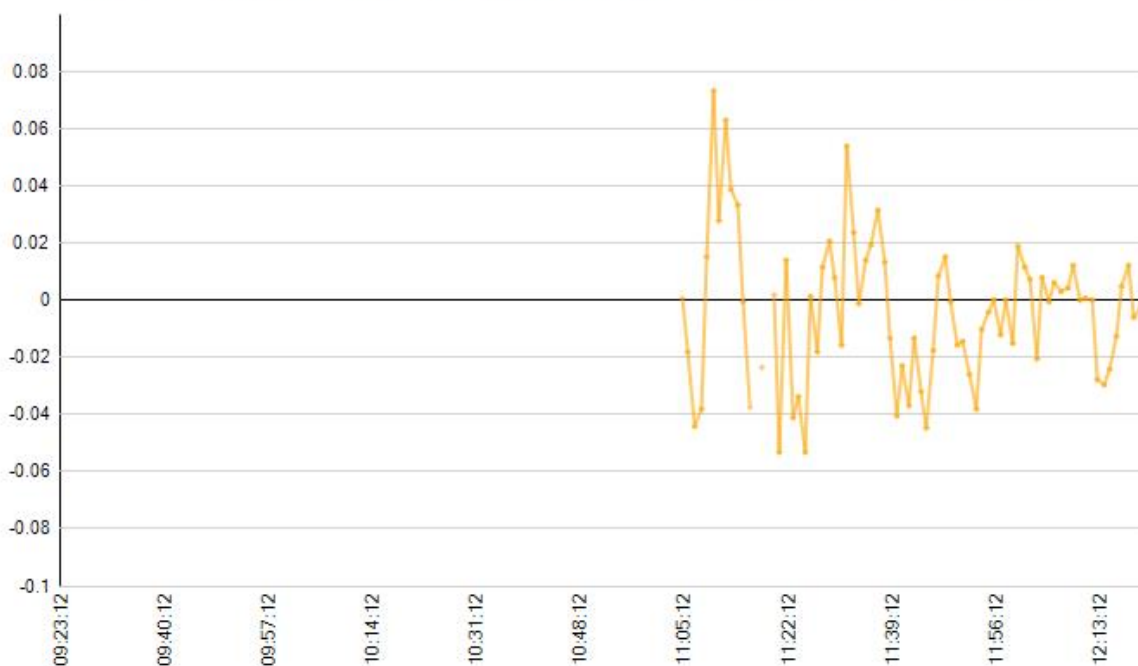


Medio = 0.047 m Desv. Est. = 0.021 m MÍN. = 0.005 m Máx. = 0.074 m

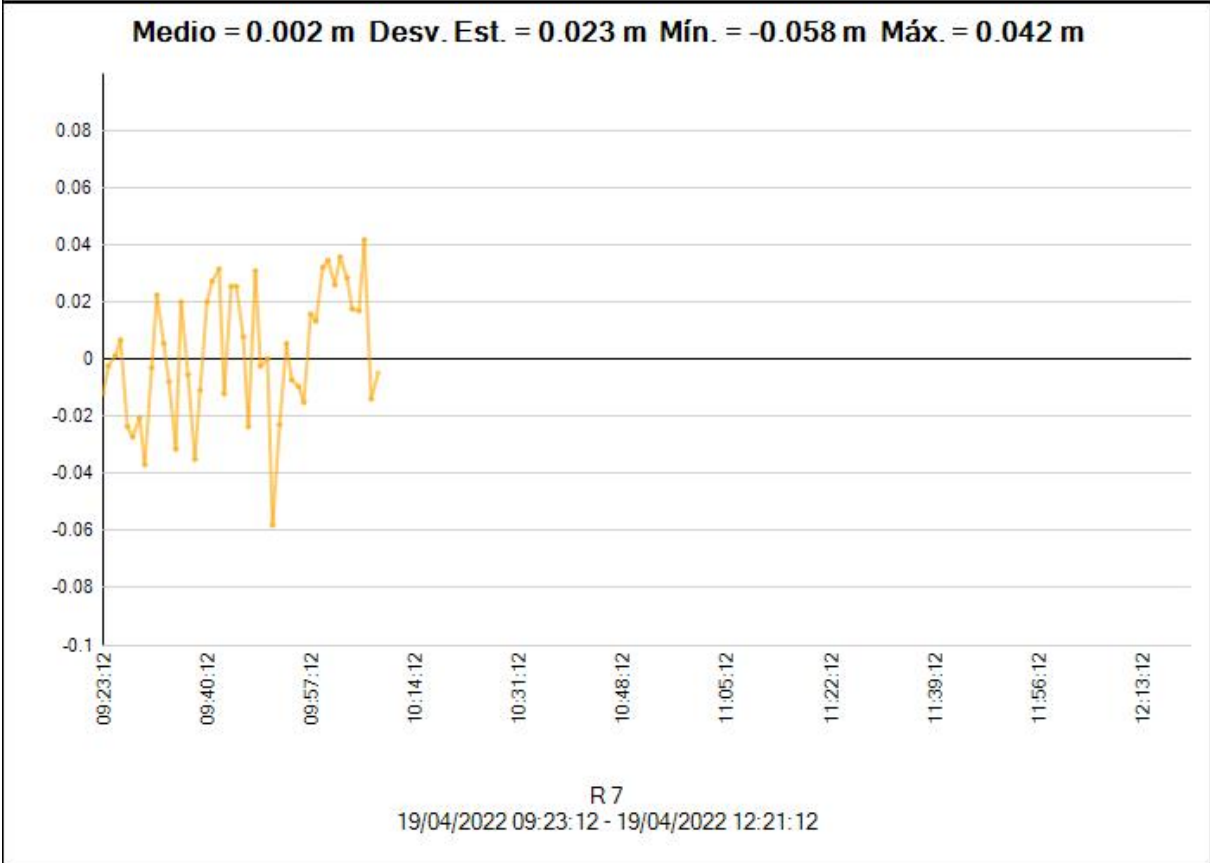
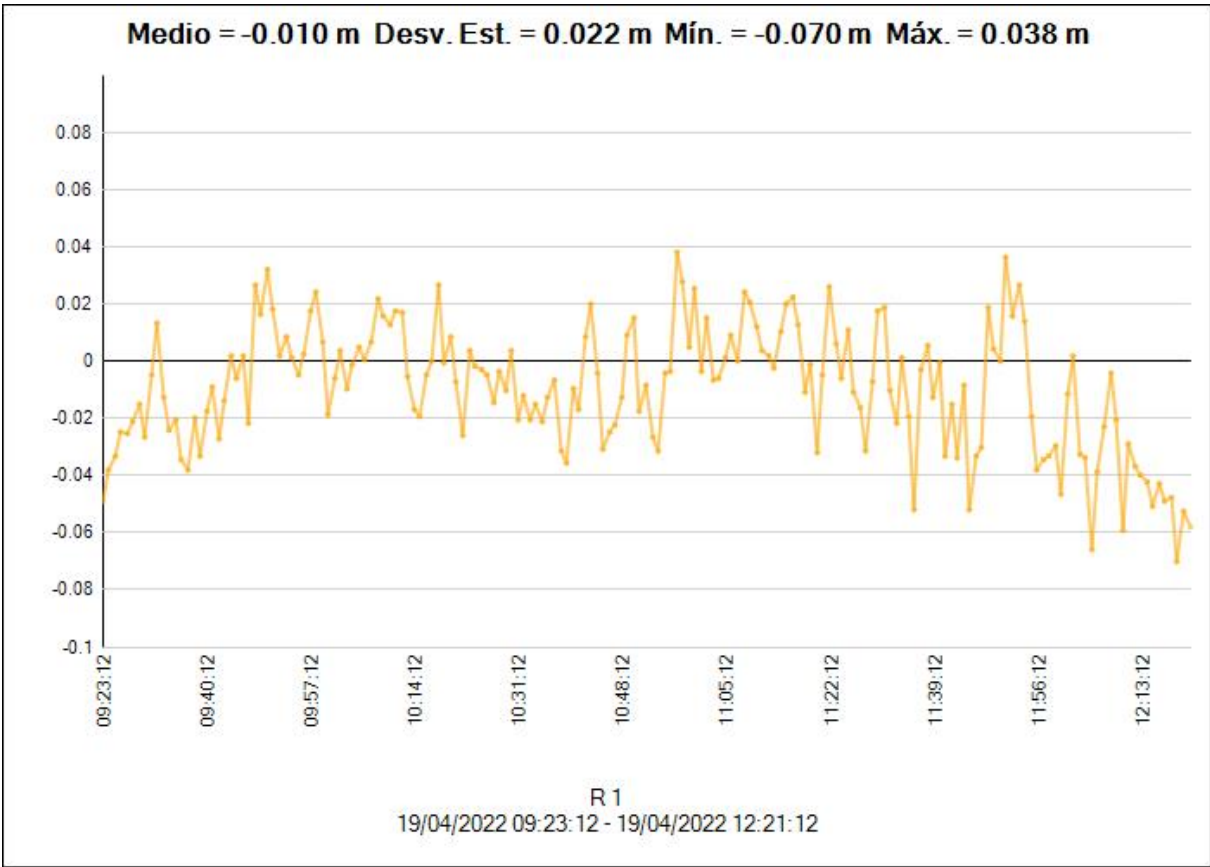


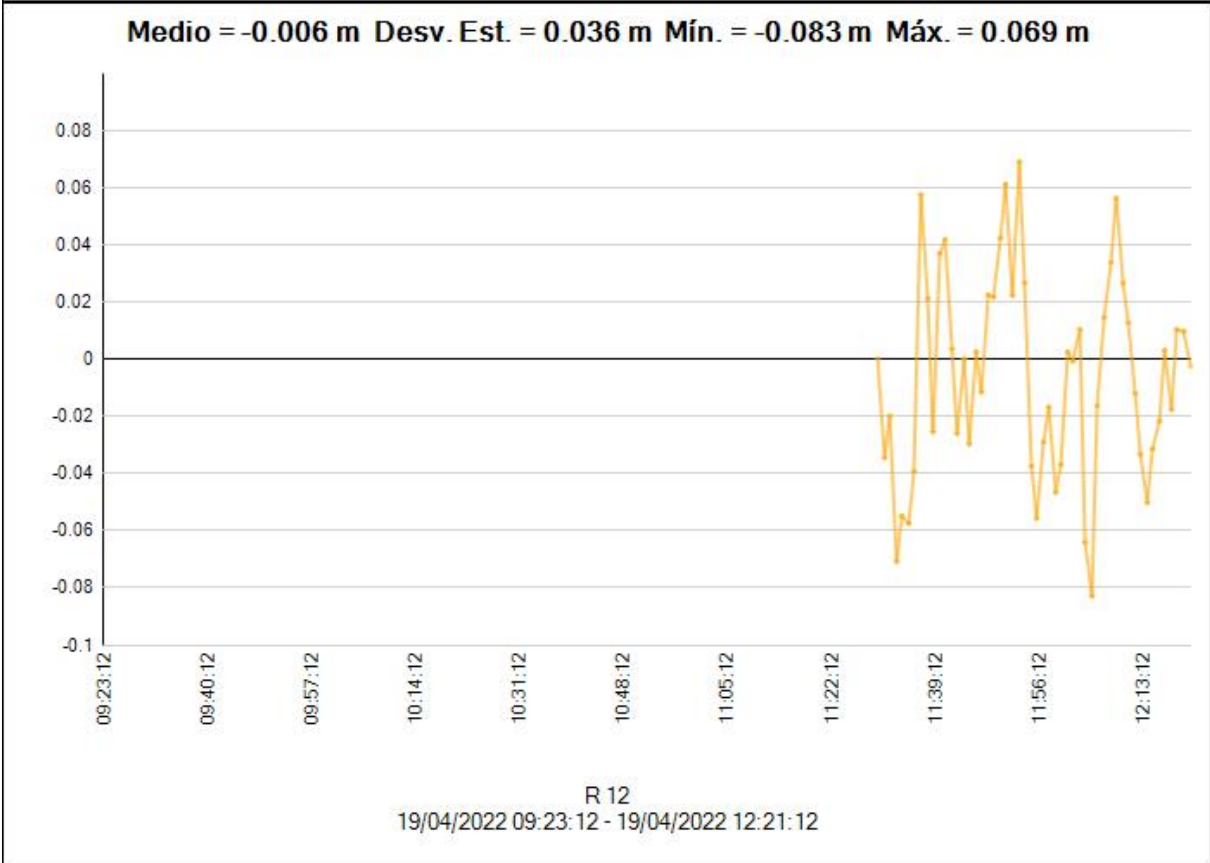
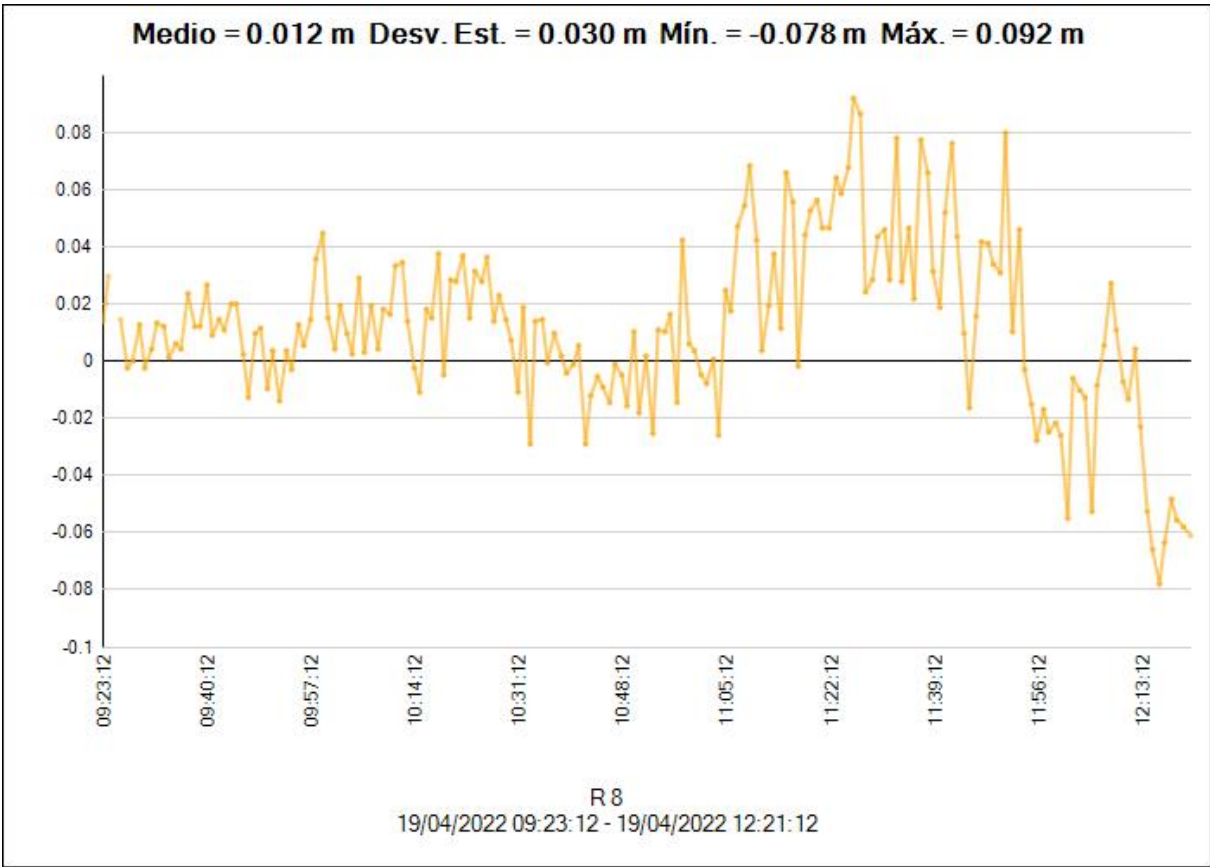
G 27
19/04/2022 09:23:12 - 19/04/2022 12:21:12

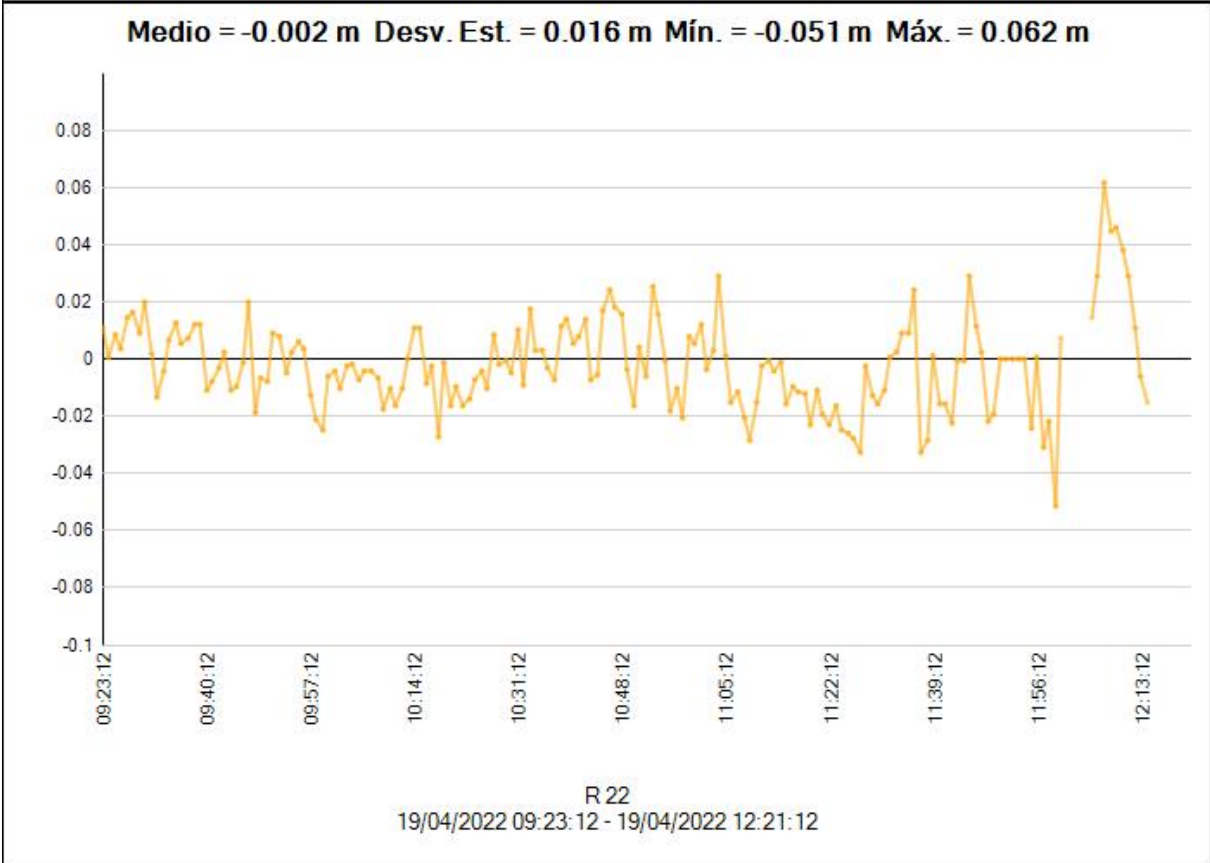
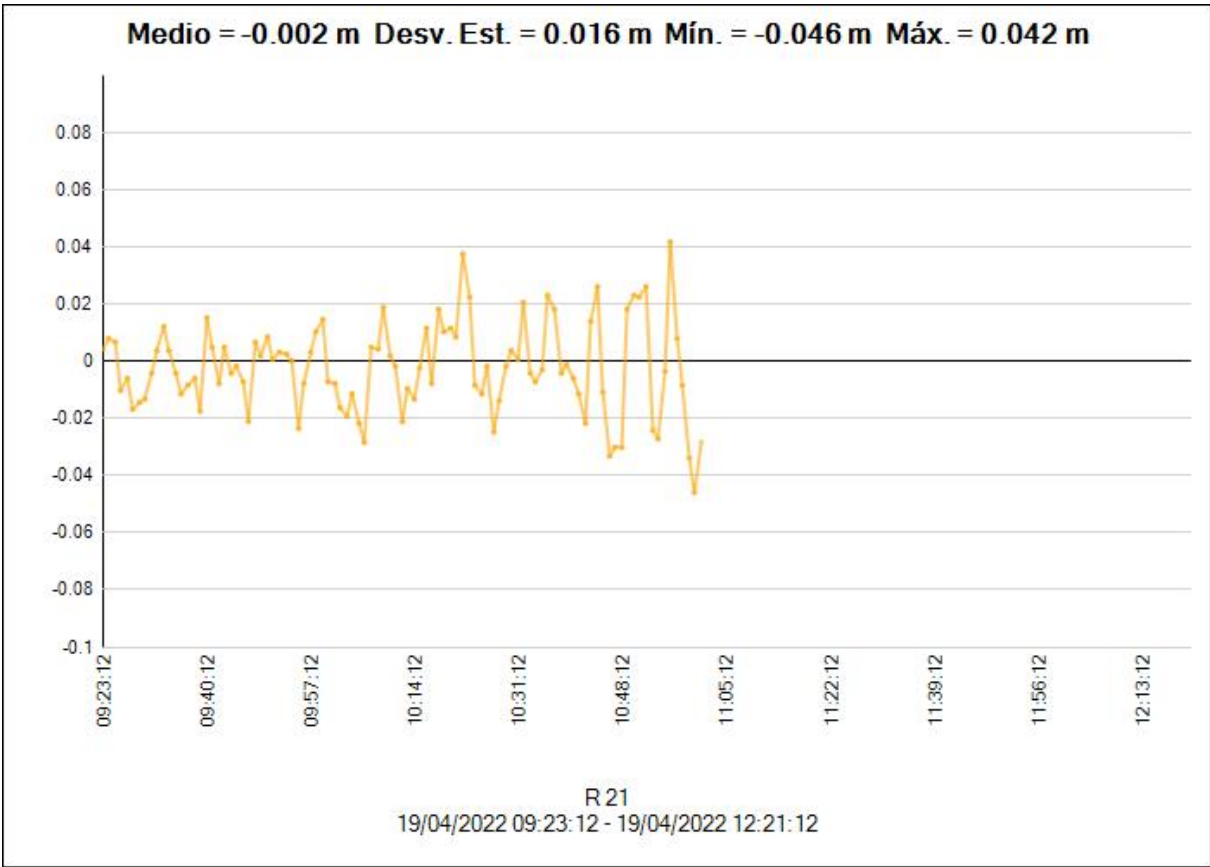
Medio = -0.004 m Desv. Est. = 0.025 m MÍN. = -0.053 m Máx. = 0.073 m

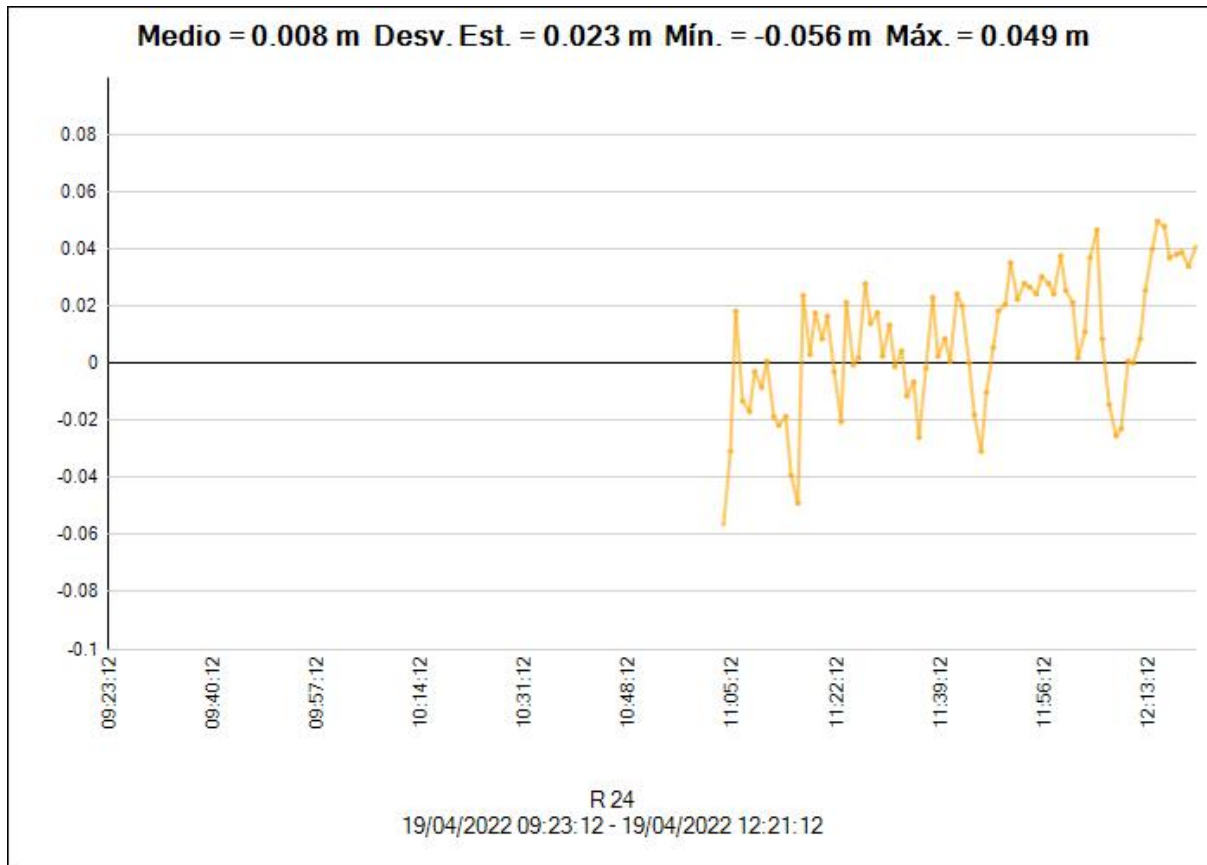


G 30
19/04/2022 09:23:12 - 19/04/2022 12:21:12











Estilo de procesamiento:

Máscara de elevación:	10°00'00.0"
Autoiniciar procesamiento:	Sí
Iniciar numeración automática de ID:	AUTO0001
Vectores continuos:	No
Modelo de antena:	Automático
Tipo de efeméride:	Automático
Frecuencia:	Todas las frecuencias
Intervalo de procesamiento:	Automático
Forzar flotante:	No
Tipo de procesamiento de SIG:	Procesamiento automático de portadoras y códigos

Criterios de aceptación

Componente del vector	Indicador 	Fallida 
Precisión horizontal >	0.050 m + 1.000 ppm	0.100 m + 1.000 ppm
Precisión vertical >	0.100 m + 1.000 ppm	0.200 m + 1.000 ppm

CJ01 - B (14:04:12-17:38:12) (S2)

Observación de línea base:	CJ01 --- B (B2)
Procesados:	26/04/2022 14:24:36
Tipo de solución:	Fija
Frecuencia utilizada:	Frecuencia doble
Precisión horizontal:	0.006 m
Precisión vertical:	0.030 m
RMS:	0.022 m
PDOP máximo:	1.845
Efemérides utilizadas:	Transmisión
Modelo de antena:	NGS Absolute
Hora de inicio de procesamiento:	19/04/2022 14:04:12 (Local: UTC-5hr)
Hora de detención de procesamiento:	19/04/2022 17:38:12 (Local: UTC-5hr)
Duración del procesamiento:	03:34:00
Intervalo de procesamiento:	1 Minuto
Modo de procesamiento	Modo no combinado

Componentes de vector (Marca a marca)

De: CJ01					
Cuadrícula		Local		Global	
Este	775089.687 m	Latitud	S7°08'48.70124"	Latitud	S7°08'48.70124"
Norte	9209271.837 m	Longitud	O78°30'33.75096"	Longitud	O78°30'33.75096"
Elevación	2710.424 m	Altura	2731.063 m	Altura	2731.063 m

Hasta: B					
Cuadrícula		Local		Global	
Este	784507.882 m	Latitud	S7°09'26.92106"	Latitud	S7°09'26.92106"
Norte	9208045.163 m	Longitud	O78°25'26.75921"	Longitud	O78°25'26.75921"
Elevación	3067.805 m	Altura	3088.709 m	Altura	3088.709 m

Vector					
Δ Este	9418.196 m	Acimut Adelante NS	97°06'38"	ΔX	9275.178 m
Δ Norte	-1226.674 m	Dist. elip	9492.341 m	ΔY	1679.752 m
Δ Elevación	357.381 m	Δ Altura	357.646 m	ΔZ	-1210.035 m

Errores estándar

Errores de vector:					
$\sigma \Delta$ Este	0.003 m	σ Acimut NS delantero	0°00'00"	$\sigma \Delta X$	0.004 m
$\sigma \Delta$ Norte	0.002 m	σ Dist. elipsoide	0.002 m	$\sigma \Delta Y$	0.015 m
$\sigma \Delta$ Elevación	0.015 m	$\sigma \Delta$ Altura	0.015 m	$\sigma \Delta Z$	0.003 m

Matriz de covarianzas a posteriori (Metro²)

	X	Y	Z
X	0.0000146577		
Y	-0.0000418916	0.0002196963	
Z	-0.0000064901	0.0000369477	0.0000107763

Ocupaciones

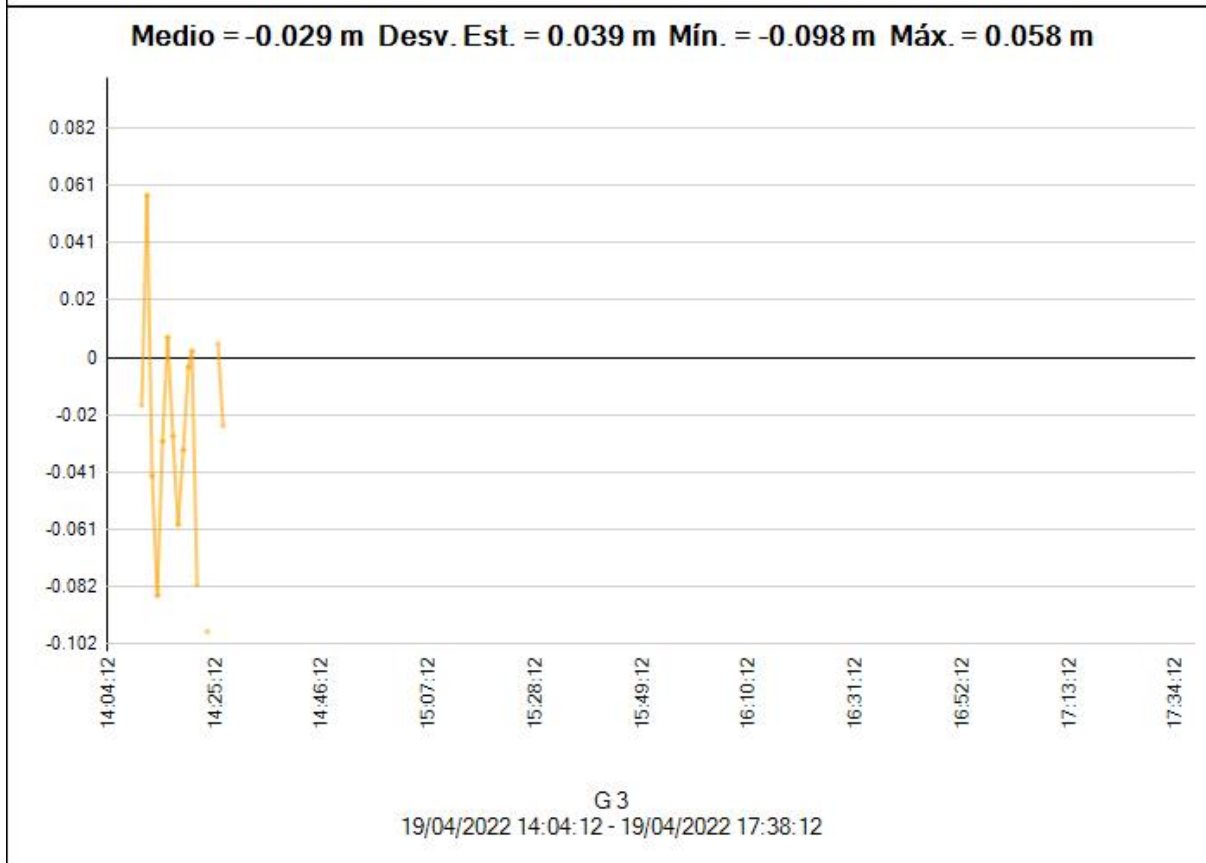
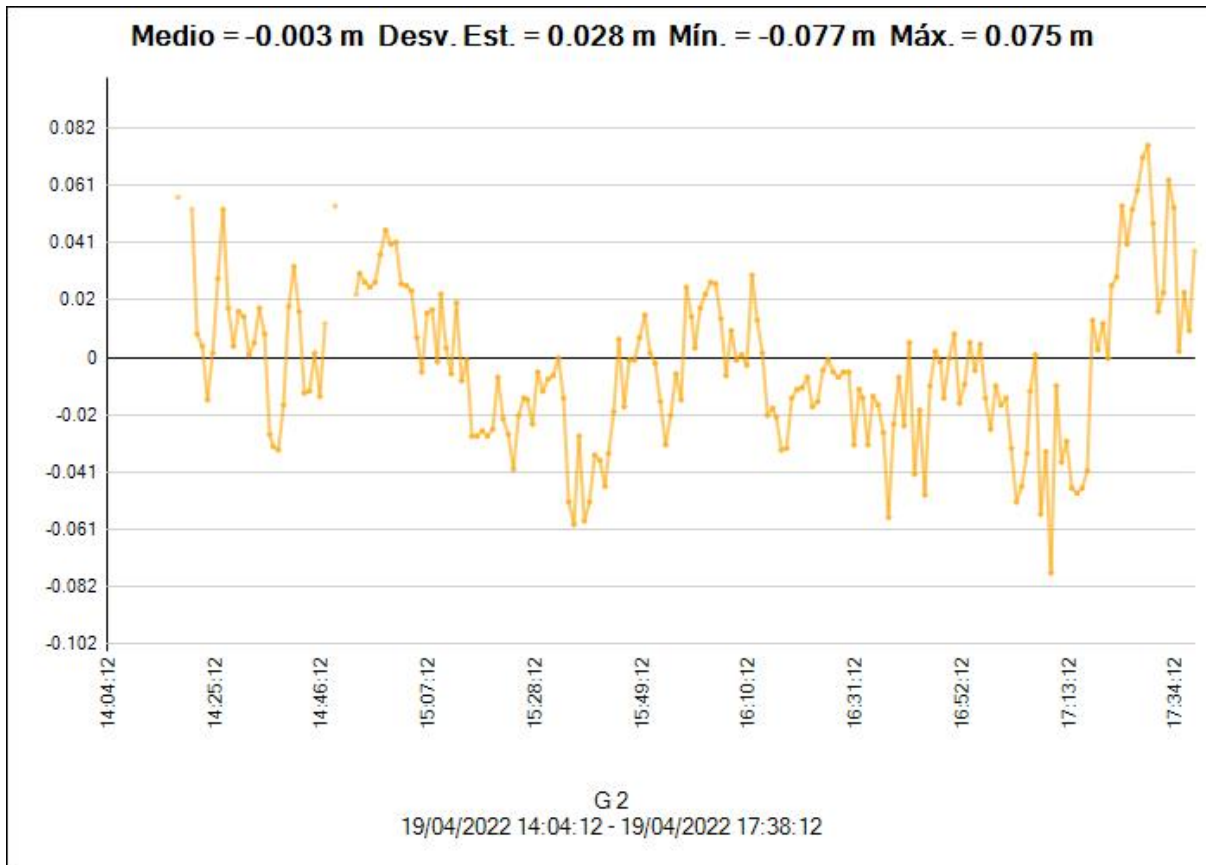
	De	A
ID de punto:	CJ01	B
Archivo de datos:	D:\000 PROYECTOS DE TOPOGRAFIA \GEOREFERENCIACION JHOSELYN VILLANUEVA\BASE\CJ01 19-ABR- 2022\CJ01109aA.T01	D:\000 PROYECTOS DE TOPOGRAFIA \GEOREFERENCIACION JHOSELYN VILLANUEVA\DIA 19\31911093.T02
Tipo de receptor:	NetR8	R8s
Número de serie del receptor:	4906K34427	6114R03191
Tipo de antena:	Zephyr Geodetic 2 w/Dome	R8s Internal
Número de serie de la antena:	40925457	-----
Altura de la antena (medida):	0.075 m	1.659 m
Método de antena:	Base del soporte de la antena	Centro del tope protector

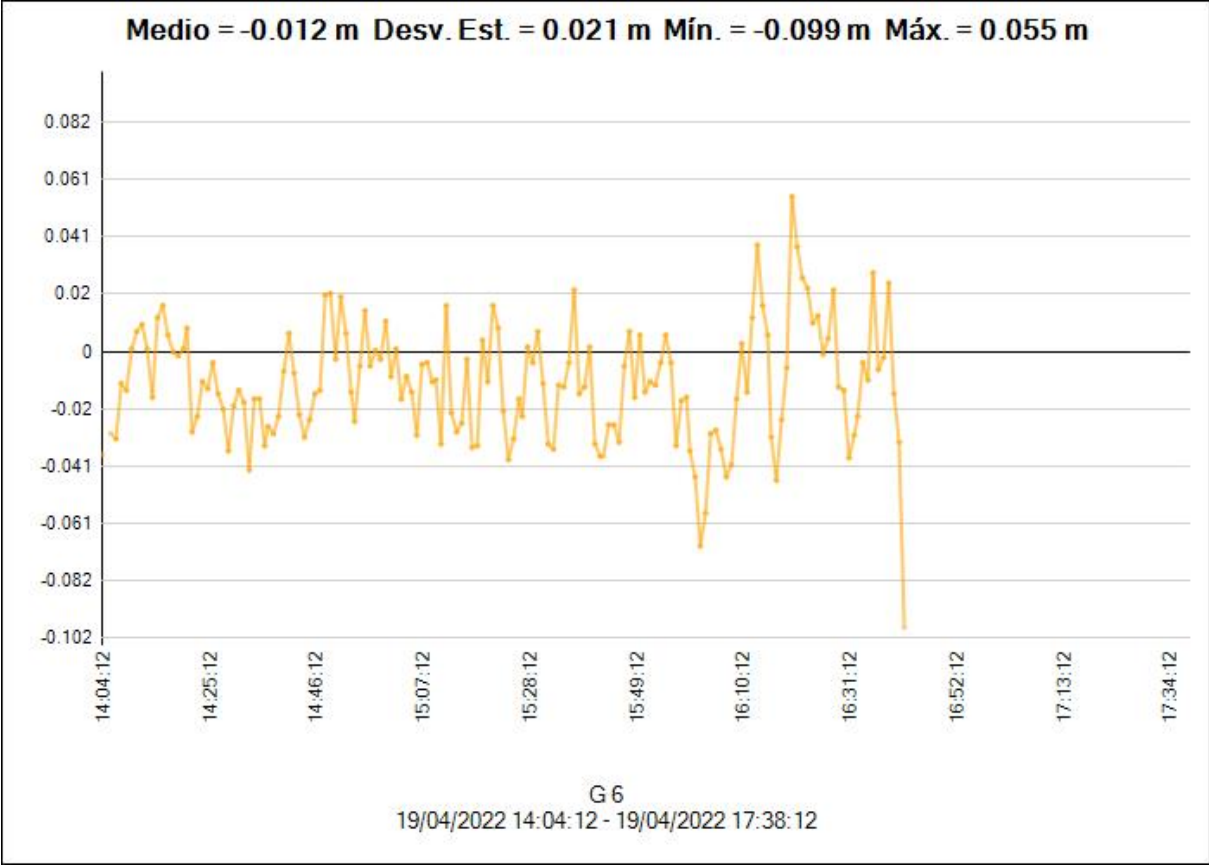
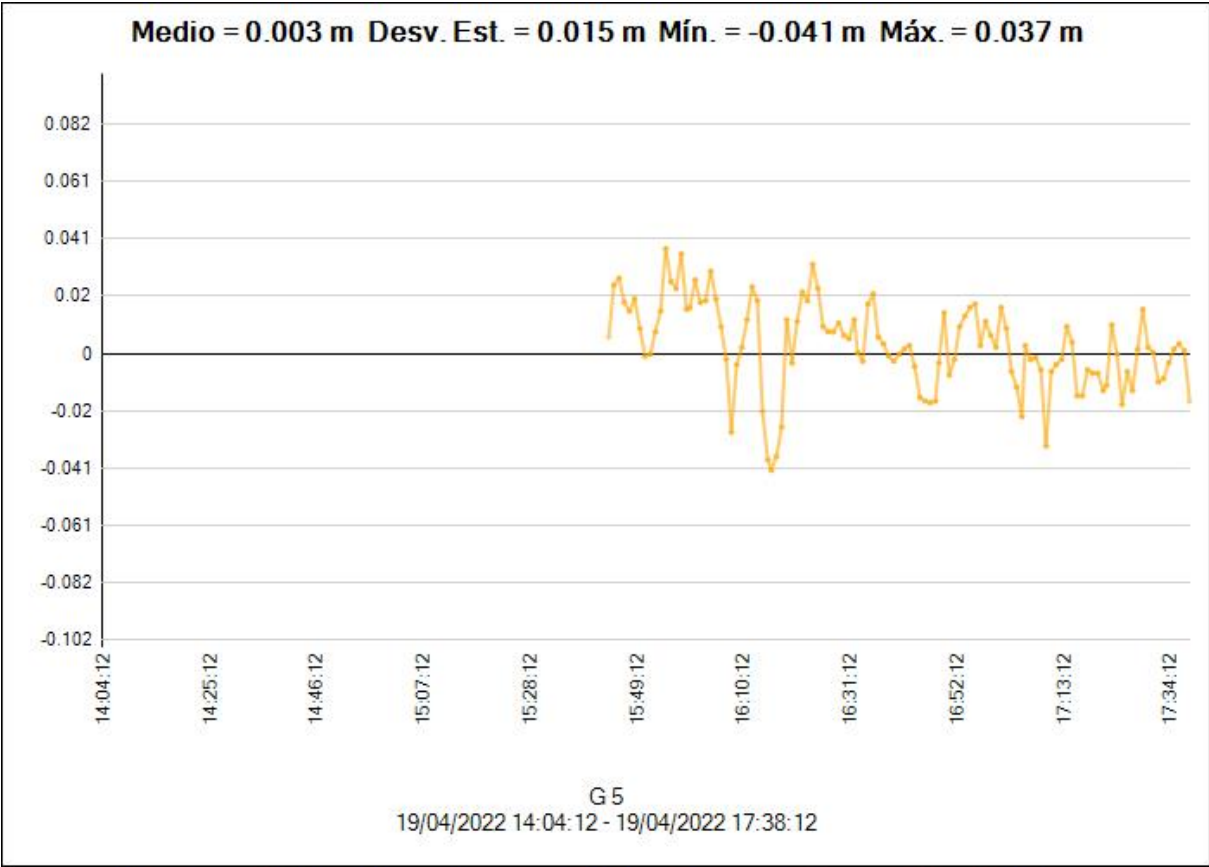
Resumen de seguimiento

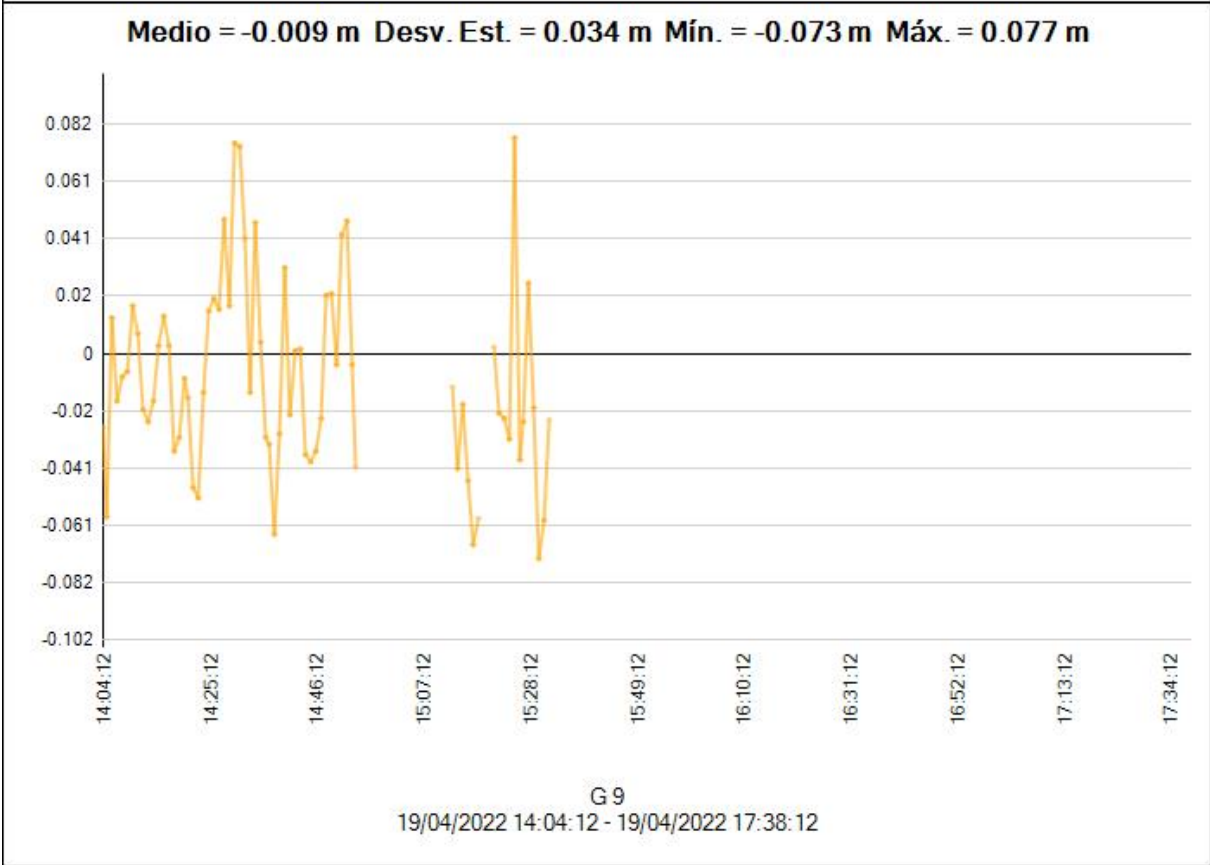
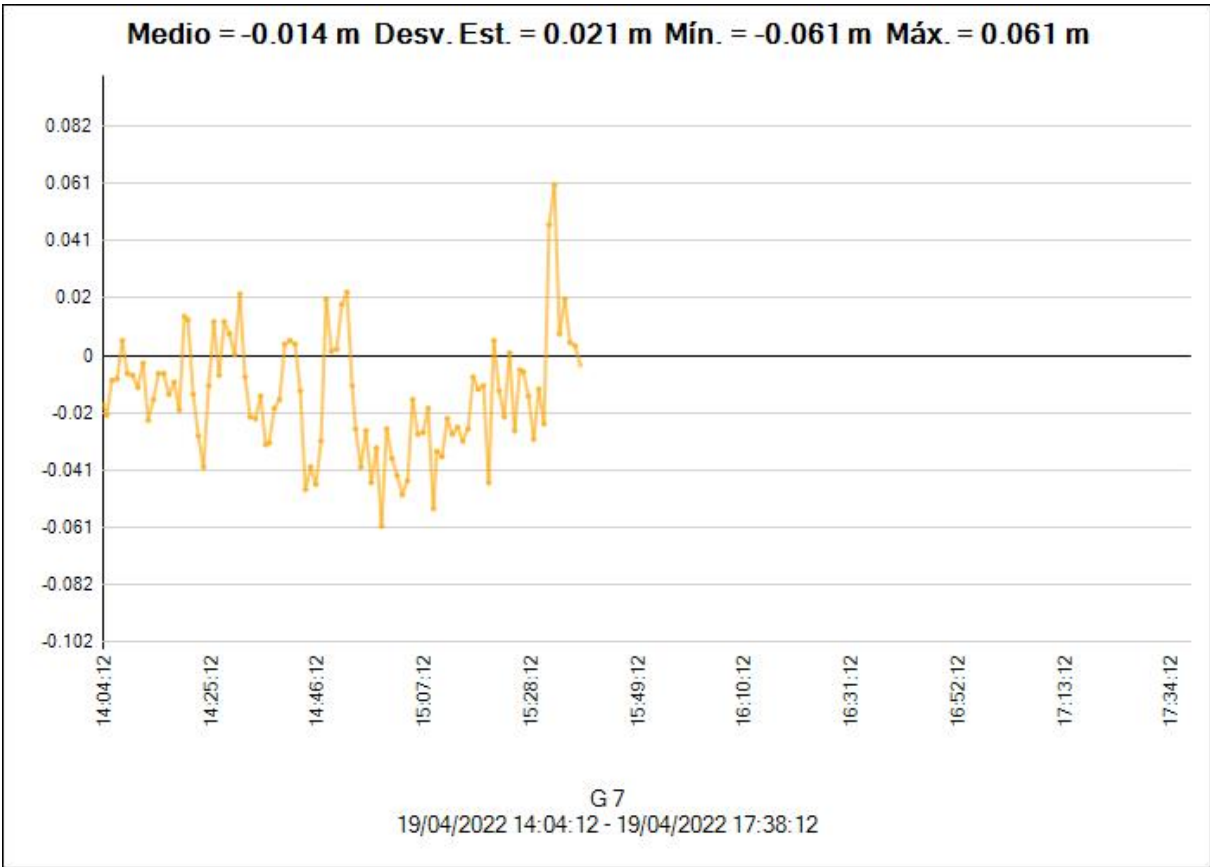
SV	19/04/2022 14:04:12	Duración: 03:34:00	Intervalo principal: 00:10:00	19/04/2022 17:38:12
G 2	L1 L2			
G 3	L1 L2			
G 5	L1 L2			
G 6	L1 L2			
G 7	L1 L2			
G 9	L1 L2			
G 12	L1 L2			
G 13	L1 L2			
G 14	L1 L2			
G 17	L1 L2			
G 19	L1 L2			
G 20	L1 L2			
G 30	L1 L2			
R 1	L1 L2			
R 2	L1 L2			
R 3	L1 L2			
R 12	L1 L2			
R 13	L1 L2			
R 14	L1 L2			
R 15	L1 L2			

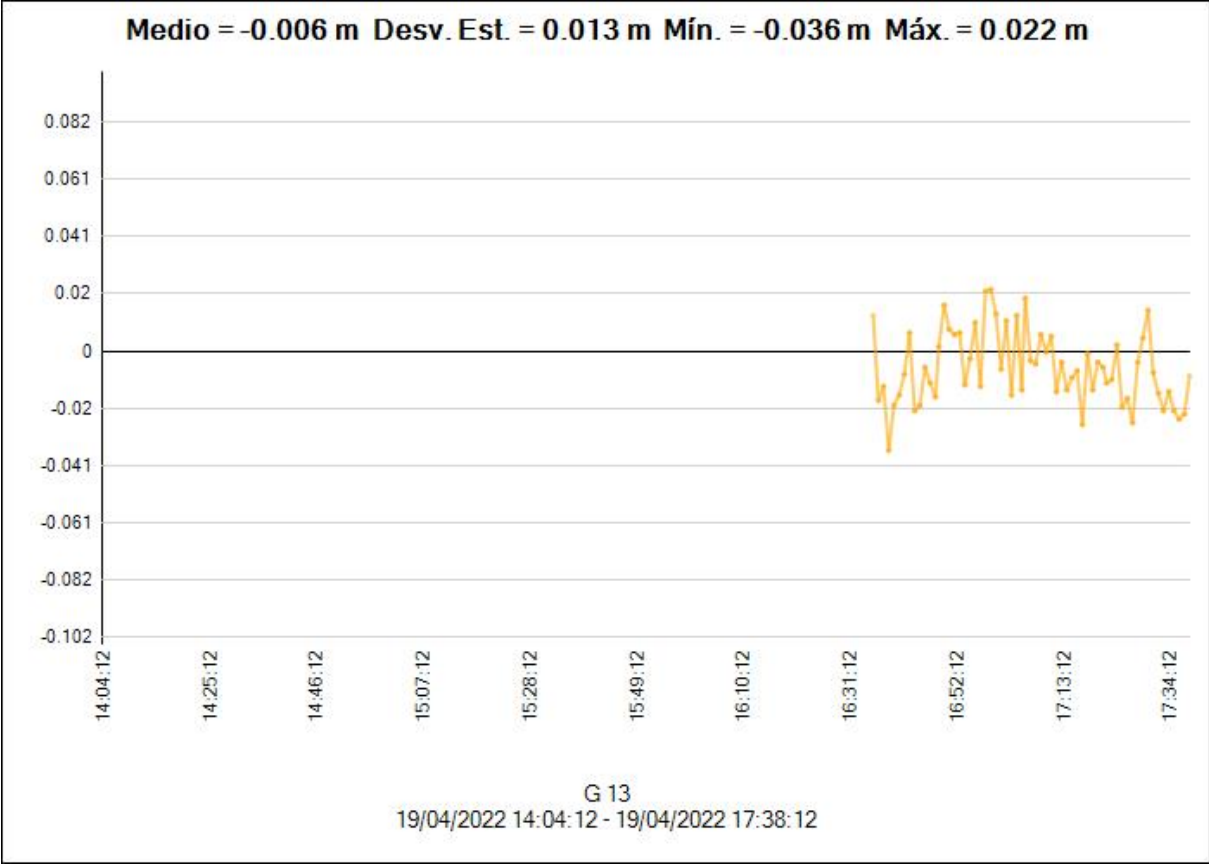
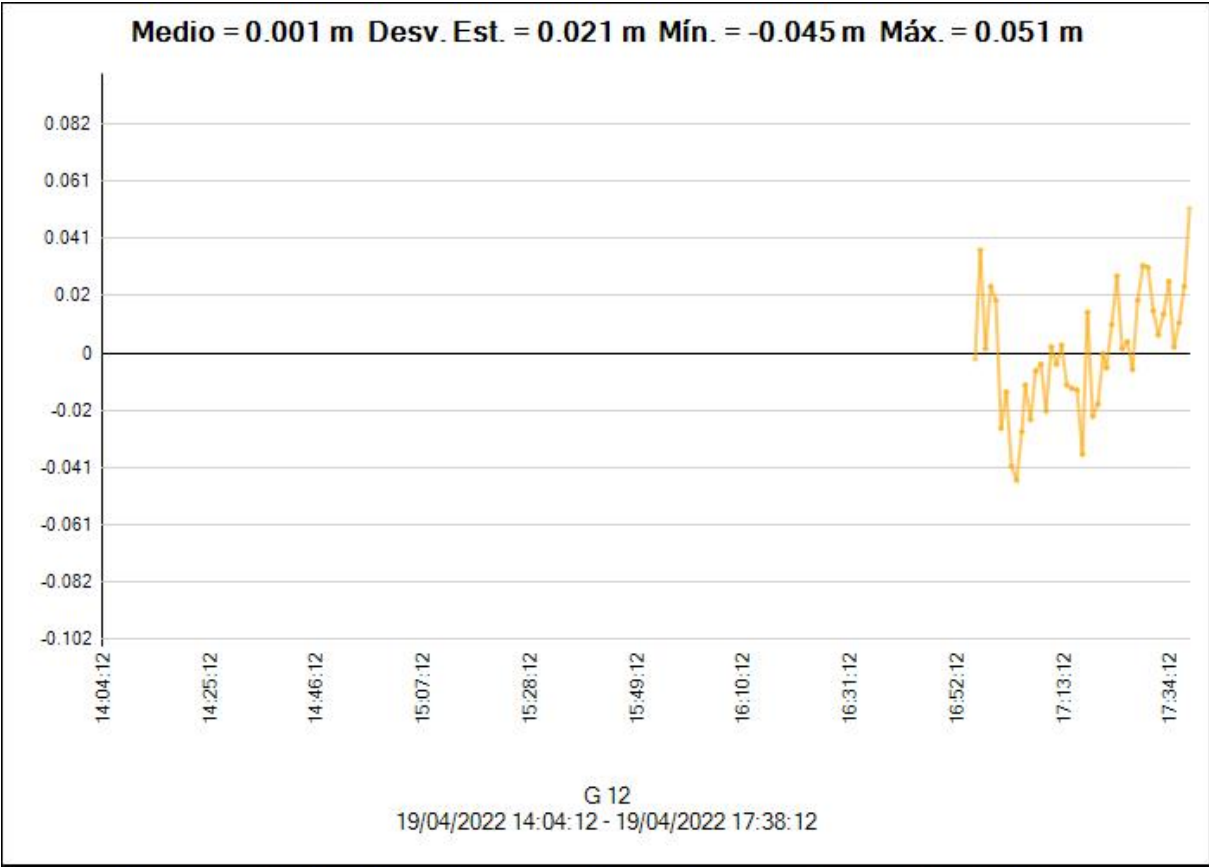
SV	19/04/2022 14:04:12	Duración: 03:34:00	Intervalo principal: 00:10:00	19/04/2022 17:38:12
R 23	L1			
R 24	L1 L2			

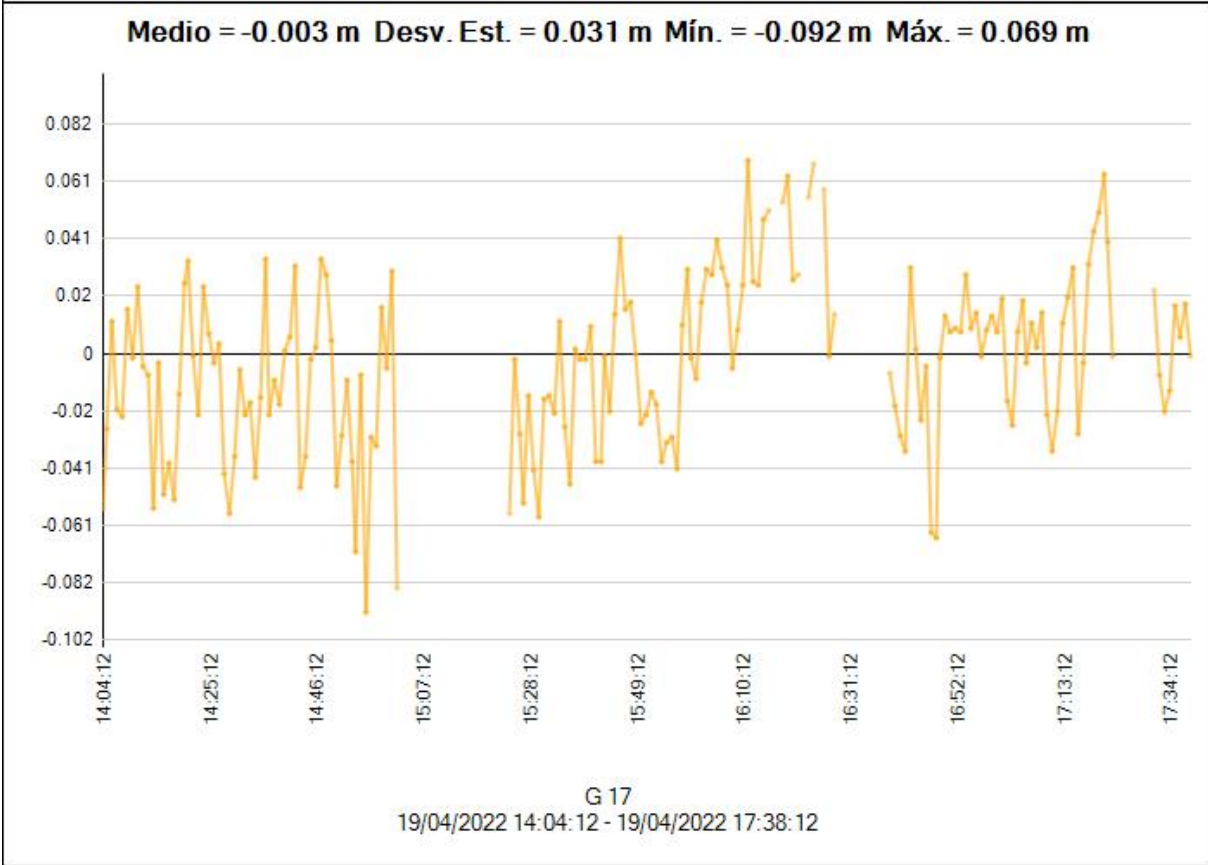
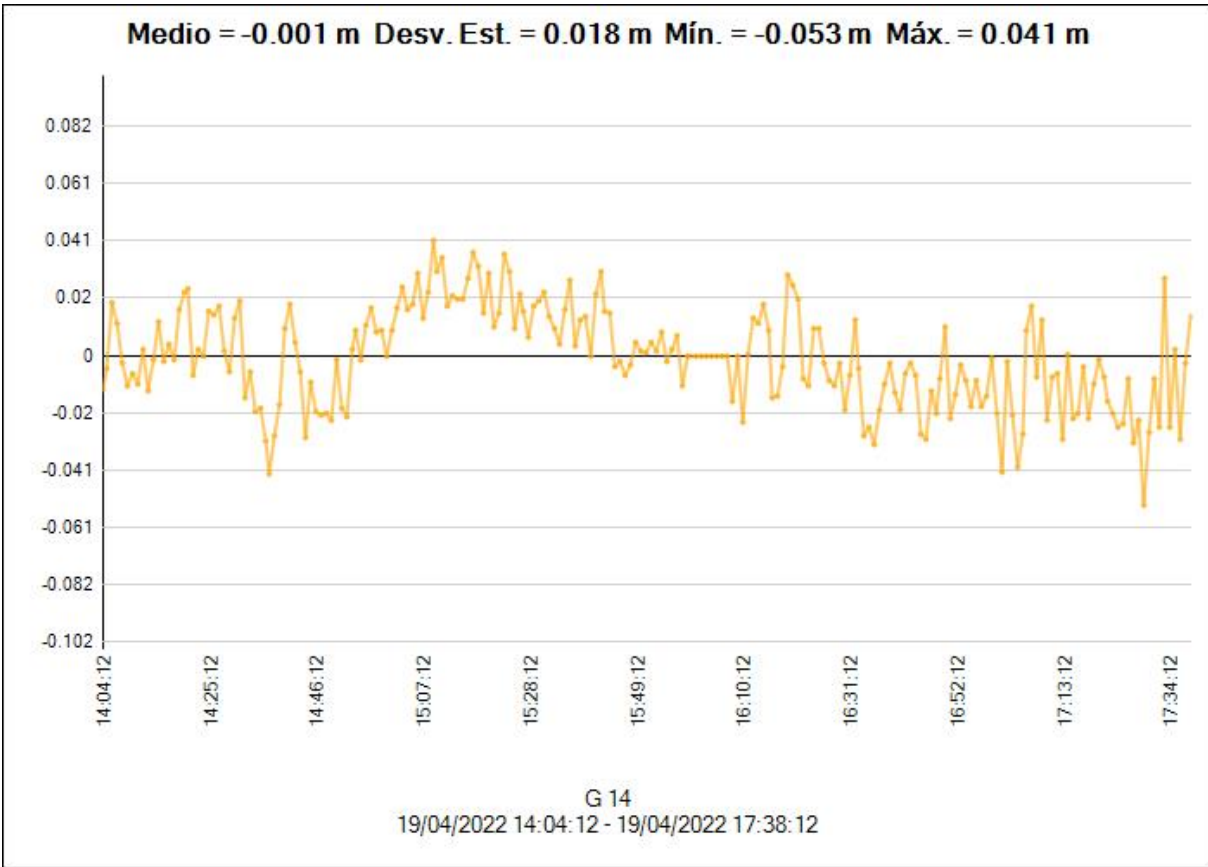
Residuales

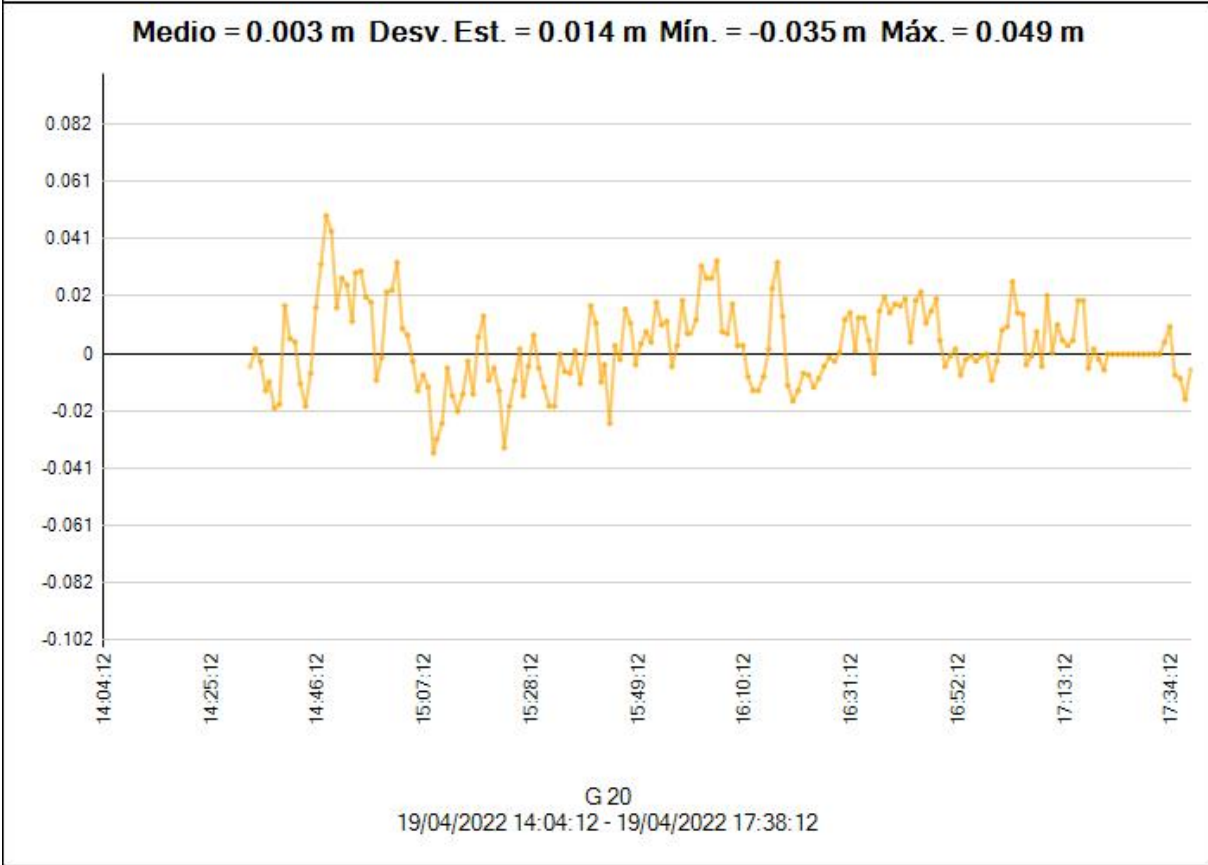
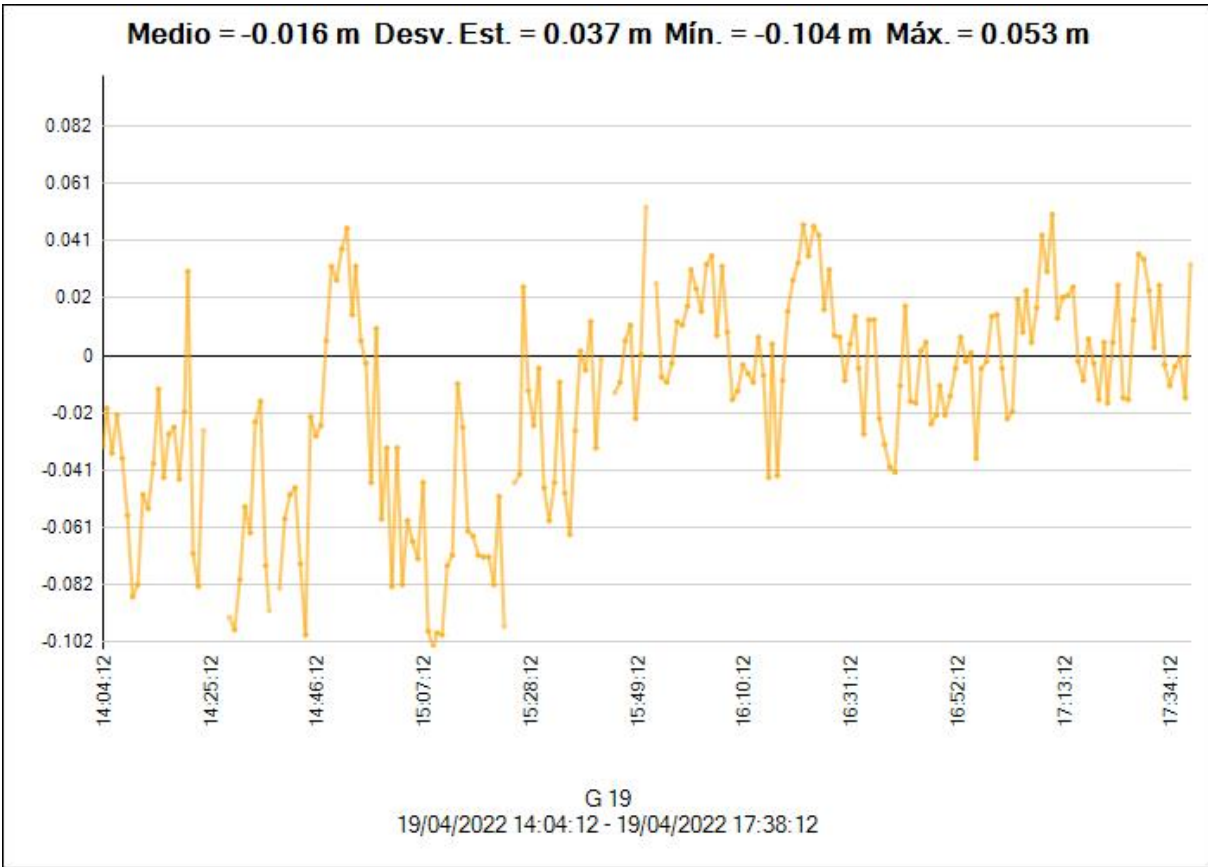


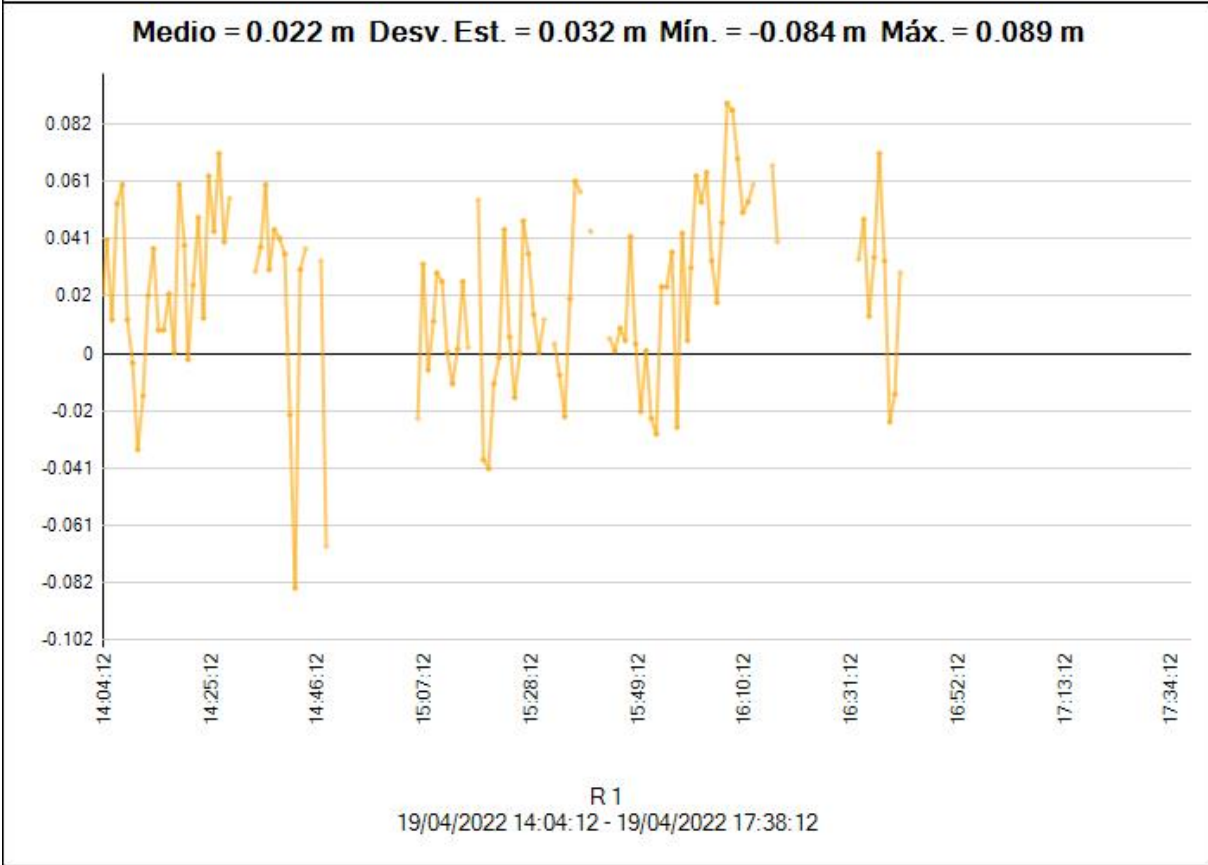
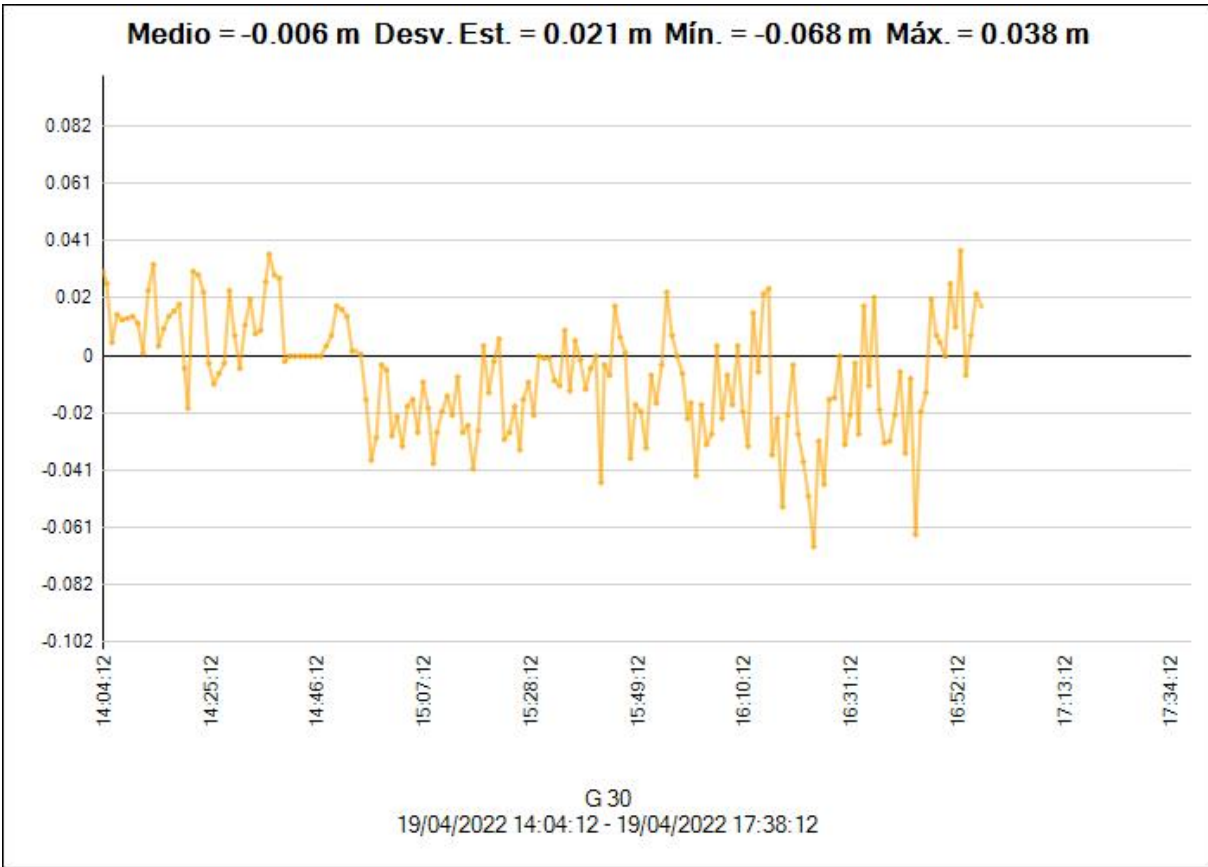


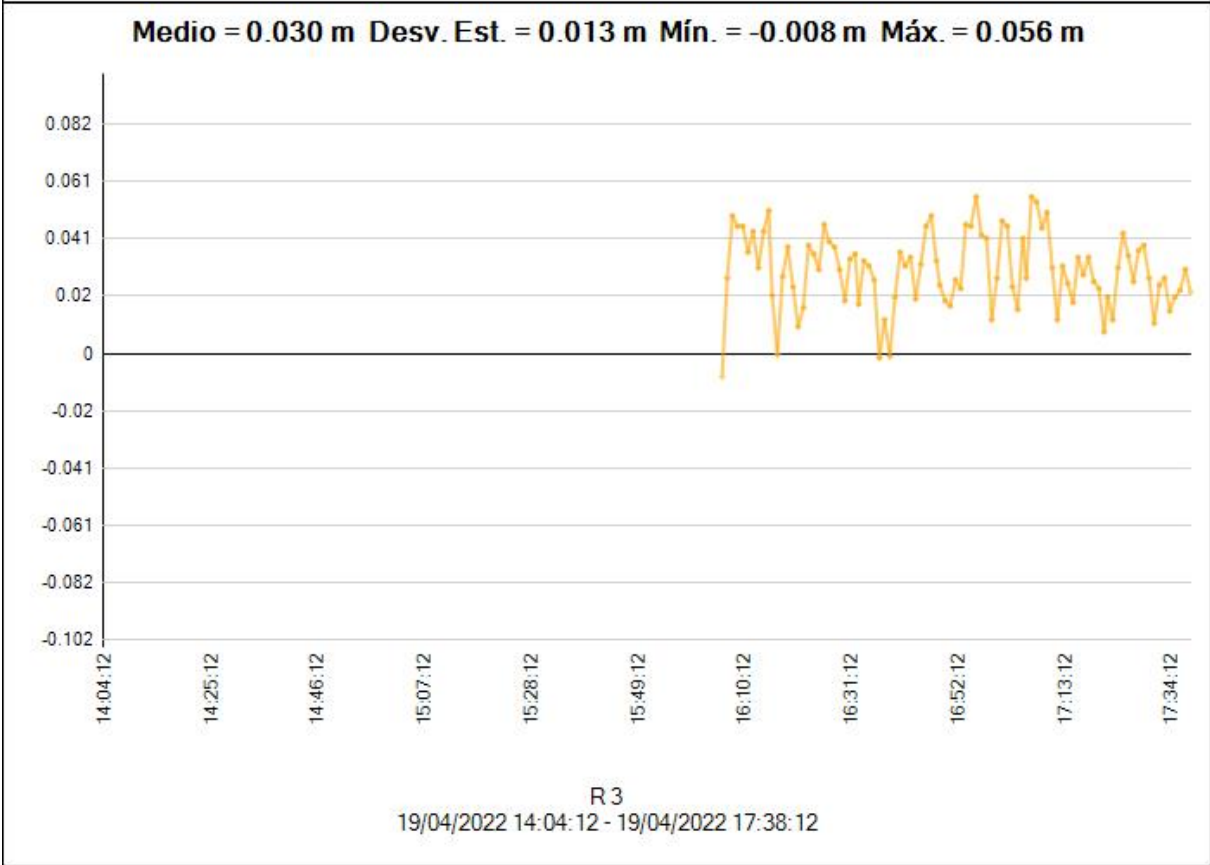
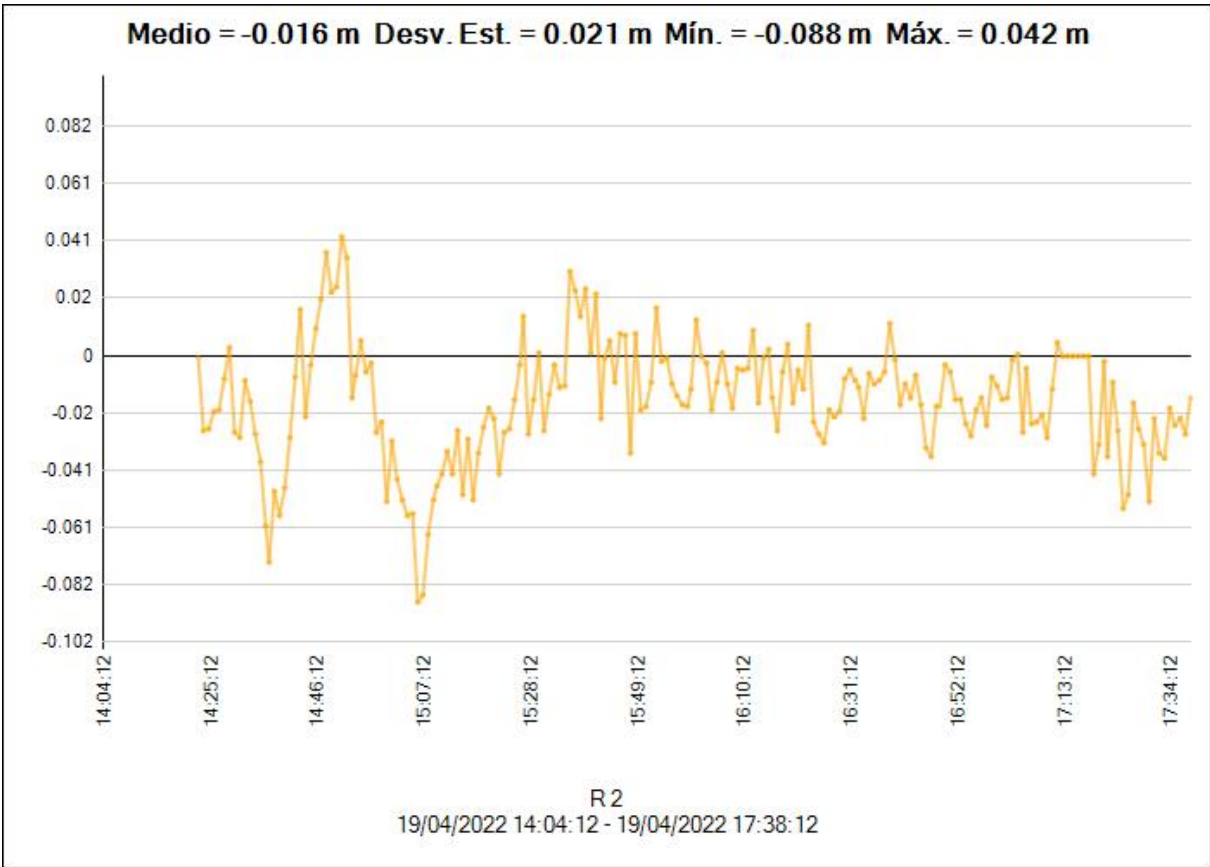


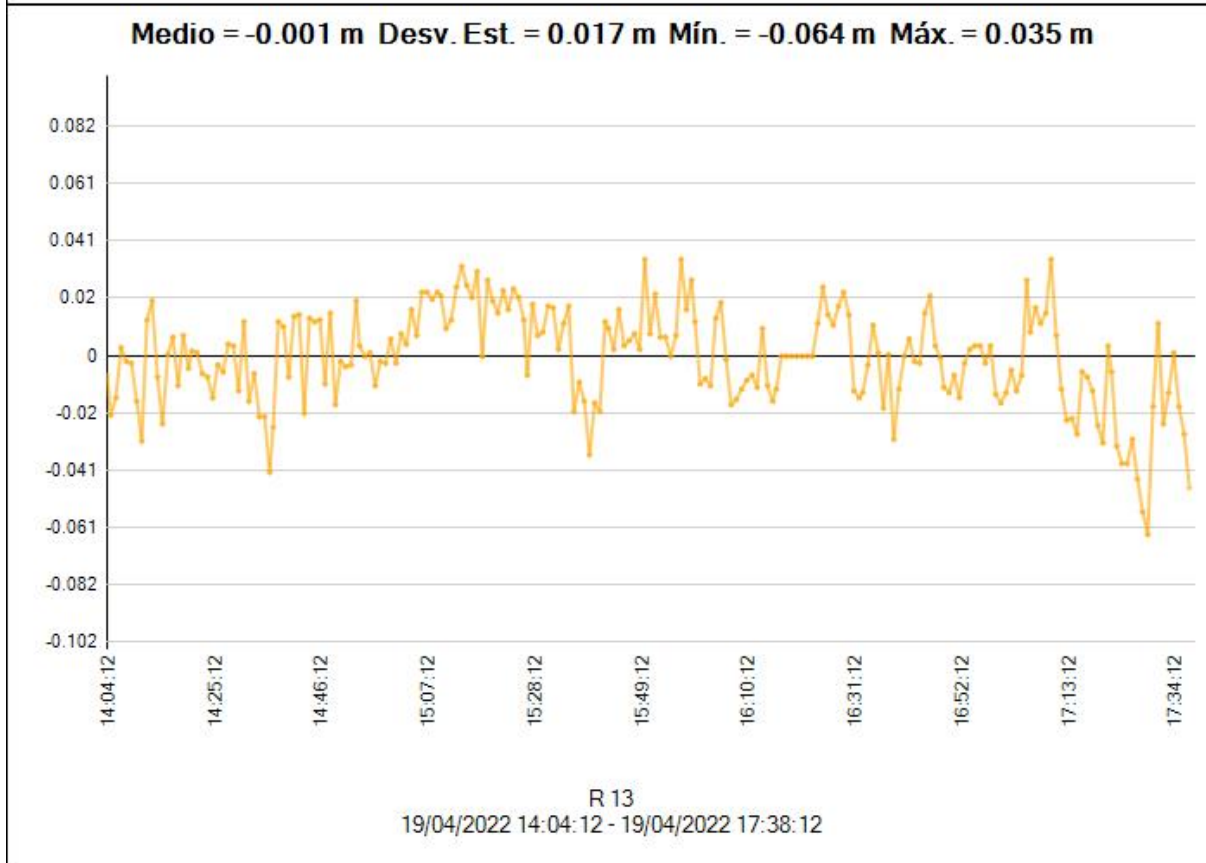
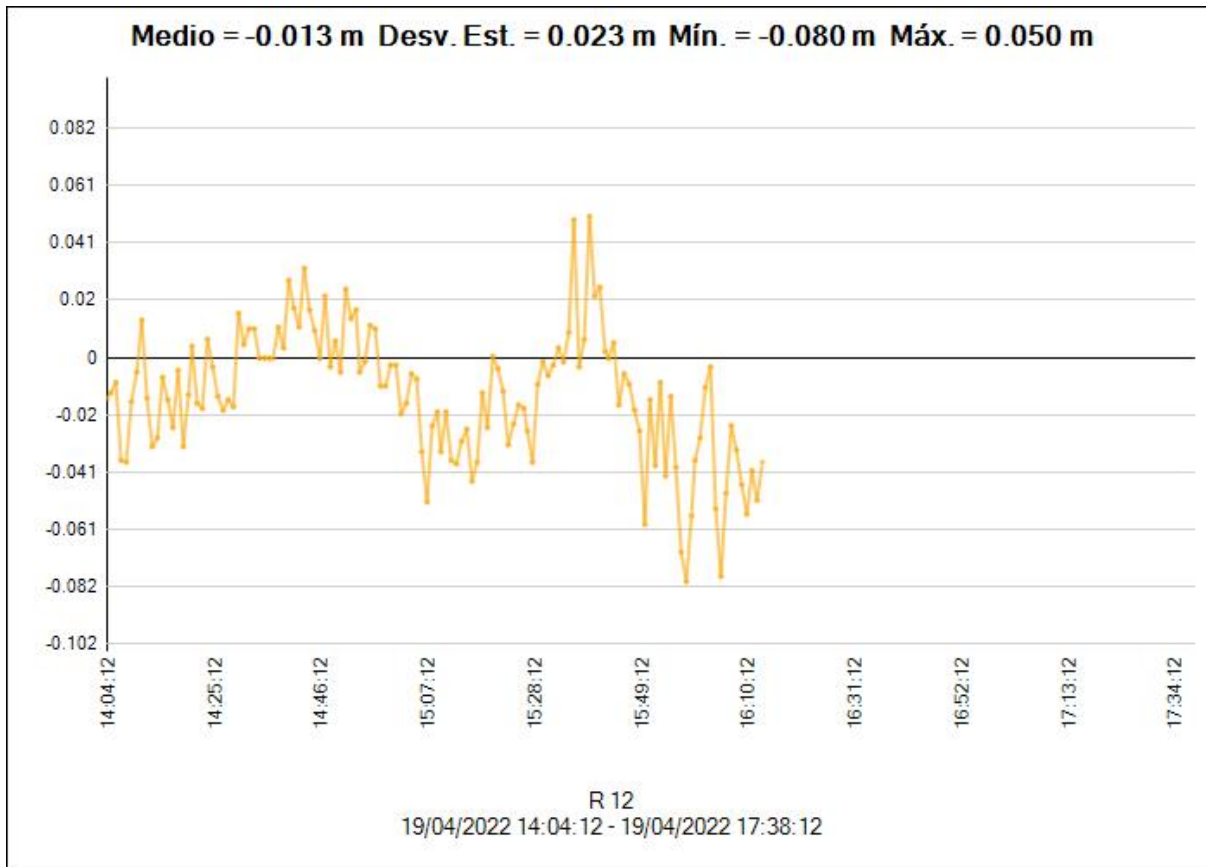


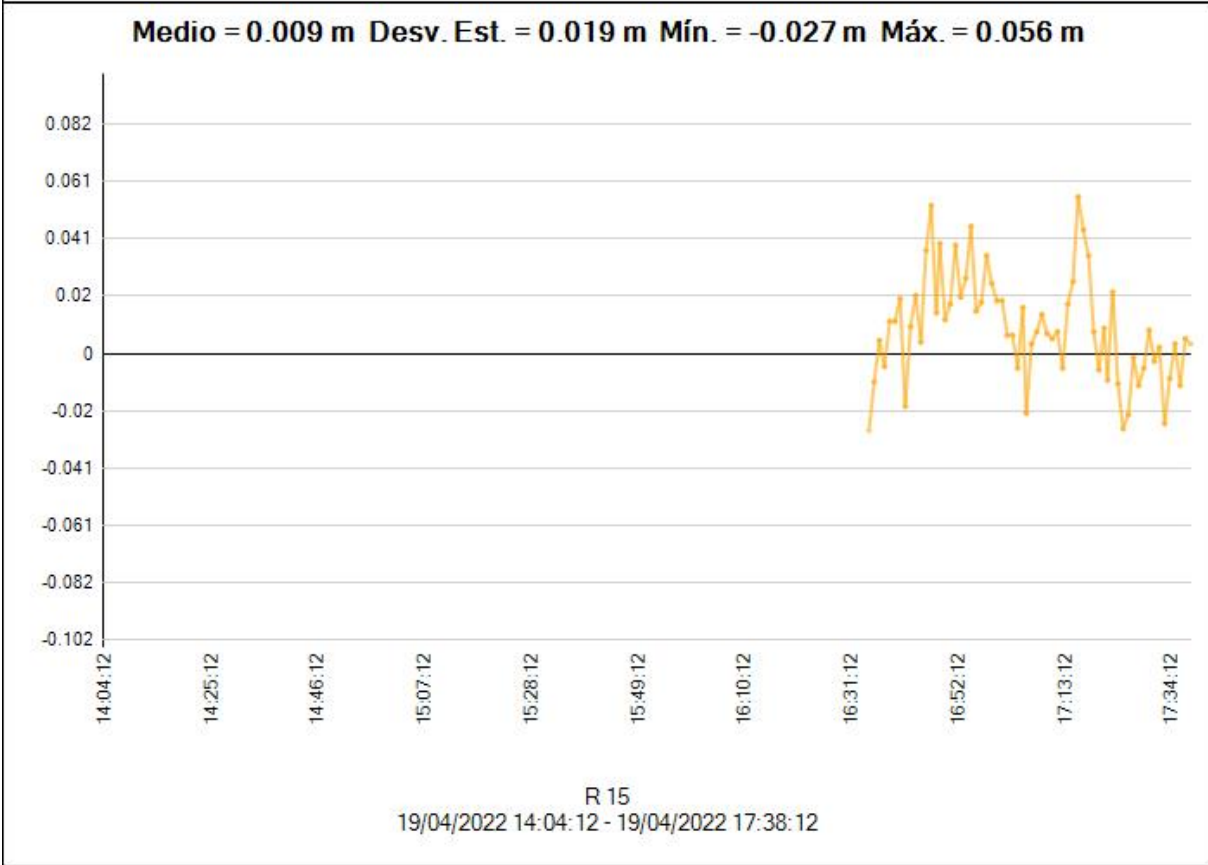
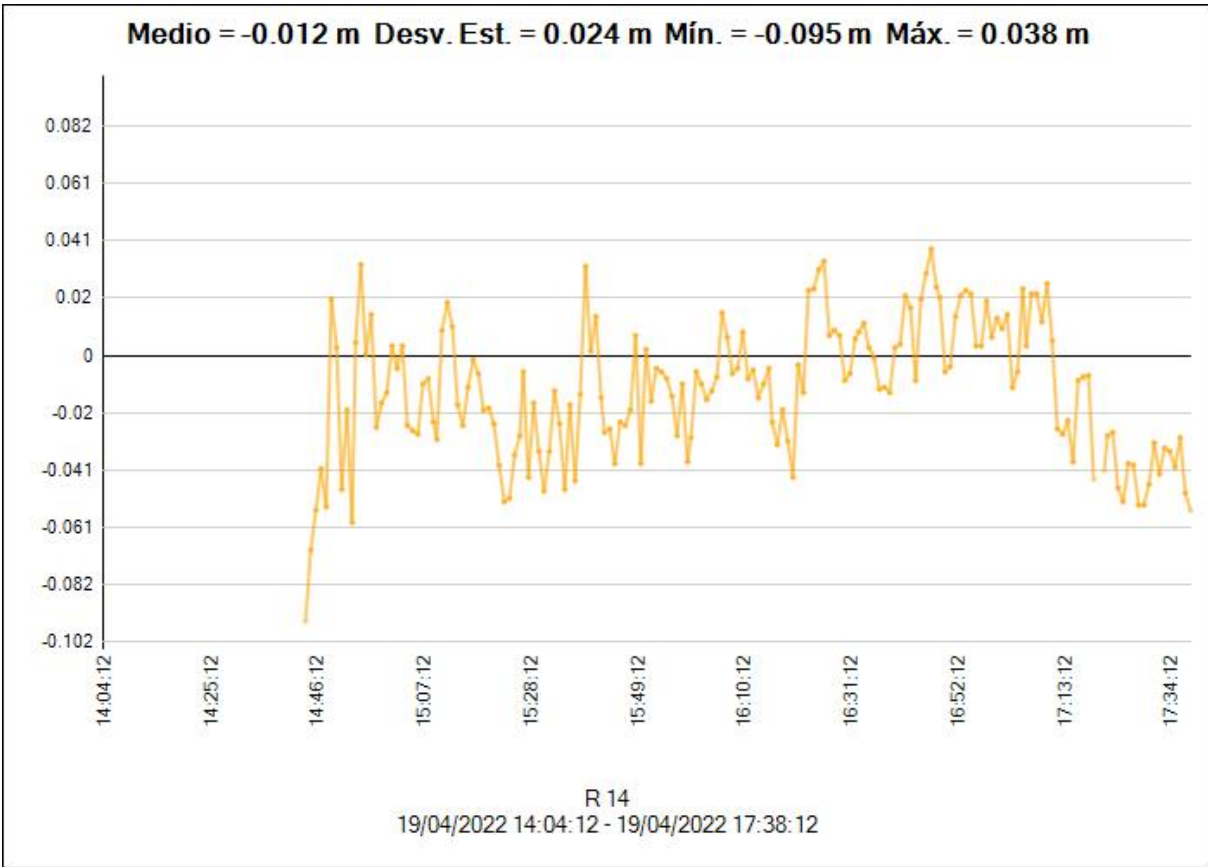


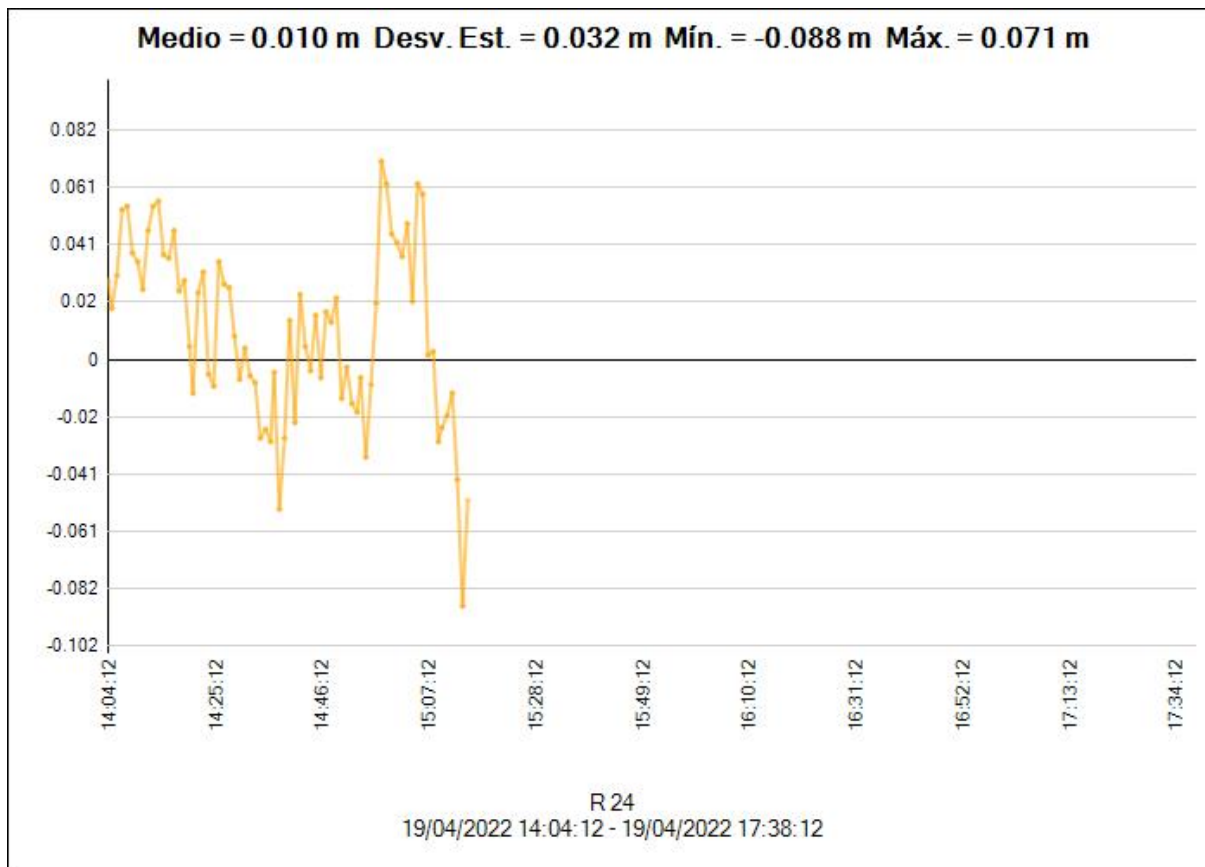














Estilo de procesamiento:

Máscara de elevación:	10°00'00.0"
Autoiniciar procesamiento:	Sí
Iniciar numeración automática de ID:	AUTO0001
Vectores continuos:	No
Modelo de antena:	Automático
Tipo de efeméride:	Automático
Frecuencia:	Todas las frecuencias
Intervalo de procesamiento:	Automático
Forzar flotante:	No
Tipo de procesamiento de SIG:	Procesamiento automático de portadoras y códigos

Criterios de aceptación

Componente del vector	Indicador 	Fallida 
Precisión horizontal >	0.050 m + 1.000 ppm	0.100 m + 1.000 ppm
Precisión vertical >	0.100 m + 1.000 ppm	0.200 m + 1.000 ppm

26/04/2022 14:25:11	C:\Users\Aorus Gaming\AppData\Roaming \Trimble\Trimble Business Center \36.0\CERTIFICACION ZAG 17 SUR.vct	Trimble Business Center
---------------------	---	-------------------------



INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL
SUBDIRECCIÓN DE CARTOGRAFÍA
DEPARTAMENTO DE PROCESAMIENTO GEODÉSICO



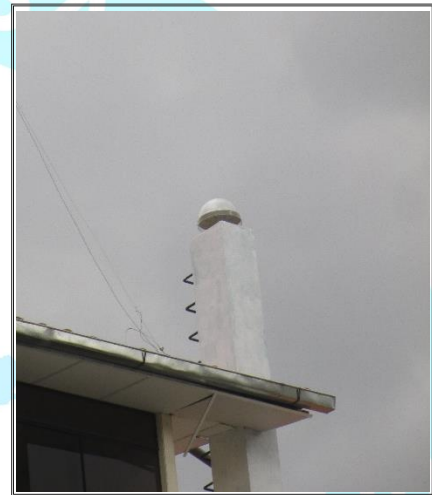
FORMULARIO DE INFORMACIÓN DE LA ESTACIÓN GNSS DE RASTREO
PERMANENTE

0. DATOS GENERALES:

Preparado por: Departamento de Procesamiento Geodésico
Realizado: 30 de noviembre de 2020
Versión: 3.1.0

1. INFORMACIÓN DE LA ESTACIÓN GNSS:

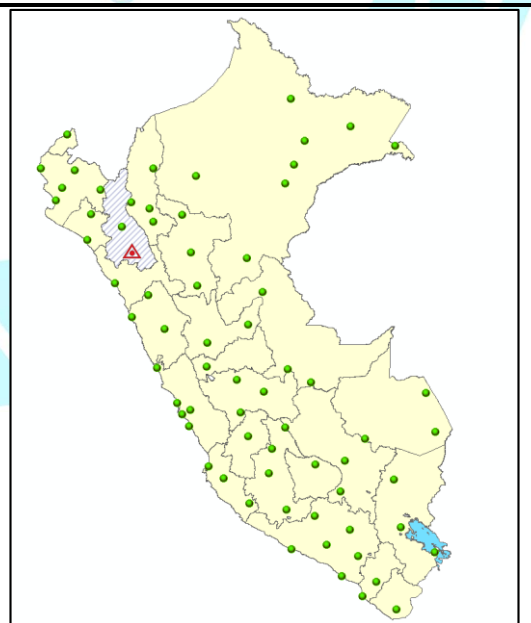
Nombre: Cajamarca
Código Nacional: CJ01
Código Internacional: 42214M001
Inscripción: Placa de bronce
Orden de la estación: "0"
Fecha de monumentación: 11 de diciembre de 2009



2. INFORMACIÓN SOBRE LA LOCALIZACIÓN:

Departamento: Cajamarca
Provincia: Cajamarca
Distrito: Cajamarca
Ubicación de la estación: Gobierno Regional de Cajamarca

CROQUIS DE UBICACIÓN





INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL
SUBDIRECCIÓN DE CARTOGRAFÍA
DEPARTAMENTO DE PROCESAMIENTO GEODÉSICO



3. COORDENADAS DE LA ESTACIÓN:

Sistema de referencia: GRS80 / WGS84	Marco de referencia: ITRF2000
---	--------------------------------------

3.1. GEODÉSICAS:

Latitud (S)	Longitud (O)
07°08'48.70124"	78°30'33.75096"
Altura Elipsoidal (m)	Factor de escala combinado
2731.0629	1.000535976276

3.2. CARTESIANAS

X (m)	Y (m)	Z (m)
1261306.7256	-6204717.2360	-788591.9523

3.3. UTM

Este (m)	Norte (m)
775089.6868	9209271.8374
Zona: 17 Sur	

4. INFORMACIÓN SOBRE EL EQUIPO GNSS

4.1. RECEPTOR:

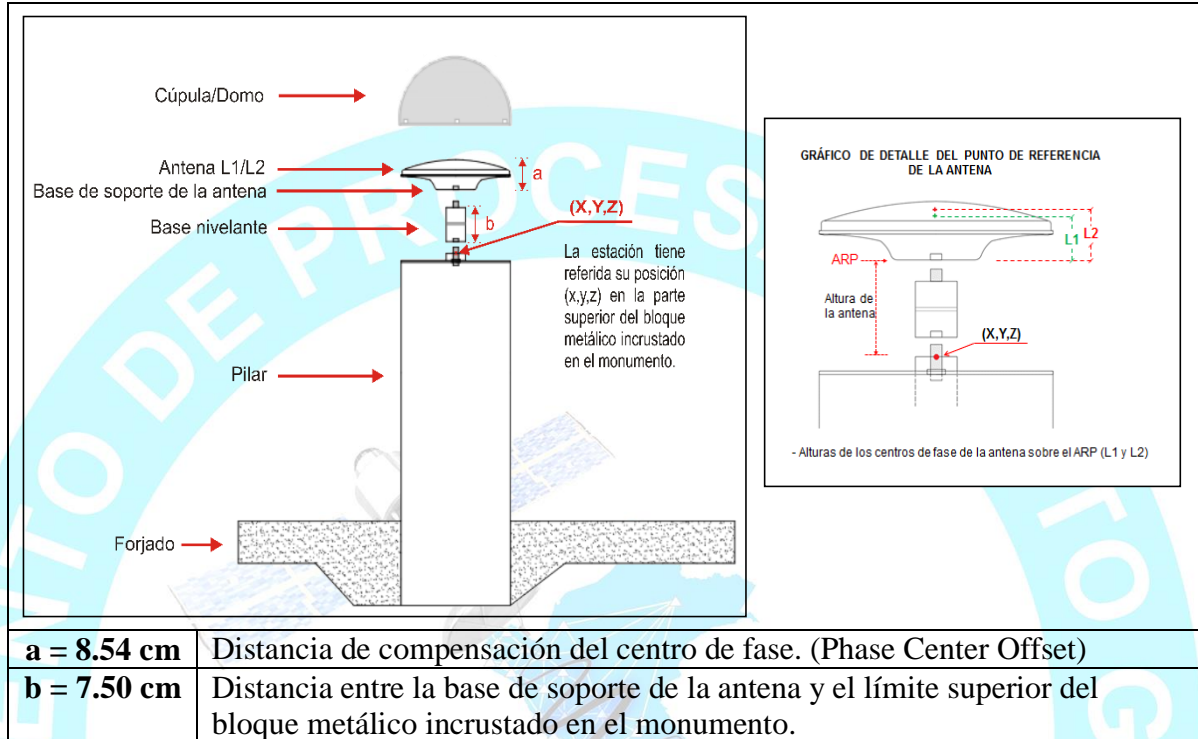
Modelo: NET R8 TRIMBLE, Doble frecuencia
N° de serie: 4906K34427
Versión del firmware: 4.41
Fecha de instalación: 11 de diciembre de 2009
Ubicación del receptor: El receptor se encuentra dentro de una caja metálica de color blanco humo empotrada a la pared, ubicada en el interior de la Subgerencia de Acondicionamiento Territorial de la mencionada institución.

4.2. ANTENA:

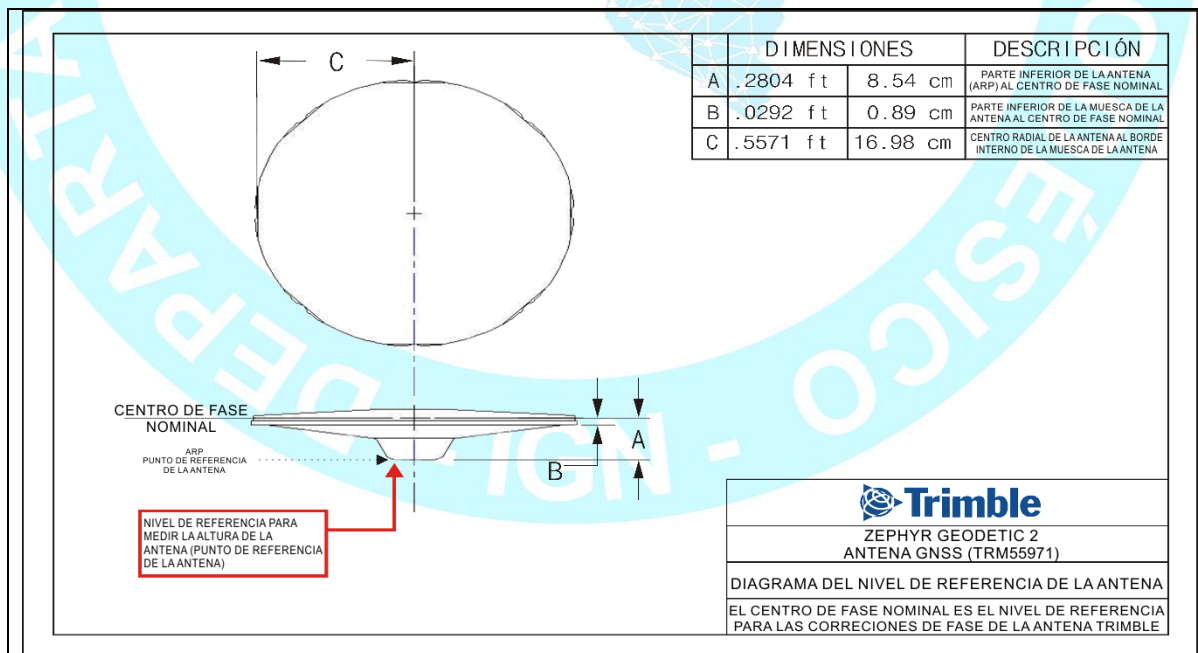
Modelo: Zephyr Geodetic Model 2 (L1,L2) Trimble
N° de serie: 1440925457
Cubierta protectora: con domo
Medición de la antena: ARP (Base de soporte de la antena)
Altura de la antena: 0.0750 m
Fecha de instalación: 11 de diciembre de 2009
Ubicación de la antena: La antena está instalada sobre un monumento de concreto de 3.50 m de alto y 30x30 cm de ancho de color blanco, ubicada en el techo de la mencionada institución.

5. ESQUEMA DE LA ESTACIÓN

5.1. ESQUEMA DE ALTURA DE LA ANTENA



5.2. DIMENSIONES DE LA ANTENA





INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL
SUBDIRECCIÓN DE CARTOGRAFÍA
DEPARTAMENTO DE PROCESAMIENTO GEODÉSICO



6. INFORMACIÓN SOBRE EL PROCESAMIENTO

Área de mantenimiento: DPG
Área de control: DPG
Área de procesamiento: DPG
Observables: L1, L2, C1, P2
Intervalo de registro: 5 seg
Máscara de elevación: 5°
Archivo diario: 24 HRS
Formato de archivo nativo: *T01
Datos para el procesamiento: 06 al 19 de septiembre de 2020
Tipo de órbita: Efemérides precisas finales
Archivo procesado: Rinex 2.11
Software de procesamiento: Gamit / Globk V 10.71
Procesador y analista GNSS: Lic. Franklin Maylle Gamarra
Revisado por: CAP. EP. Rogger Montoya Monroy

7. CONTACTOS

Oficina: Departamento de Procesamiento Geodésico
Dirección: Av. Andrés Aramburú 1184, Surquillo, Lima 34, Perú
Teléfono: 4759960 / 4753030 Anexo 120
Correo: cpg@ign.gob.pe / sirgas_peru@ign.gob.pe
Web site: http://209.45.65.186/rastreo_permanente

ANEXOS

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS

CERTIFICADO DE OPERATIVIDAD N° 21- 09221

CLIENTE: ZAG SERVICE E.I.R.L.

EQUIPO: Receptor GPS
MARCA: Trimble
MODELO: R8S
SERIE: 6114R03191

FECHA DE EMISIÓN : 22 – Set - 2021

FECHA DE VENCIMIENTO: 21 – Set - 2022

ISETEK S.A. Certifica que el equipo topográfico arriba descrito cumple con las especificaciones técnicas de la fábrica y los estándares internacionales establecidos.

En las pruebas efectuadas en Post Proceso los equipos, estos se encuentran dentro de las tolerancias del fabricante.

Precisión Levantamiento GPS Post Proceso (Estatica de Alta Precisión)

HORIZONTAL	3 mm + 0.1 ppm RMS
VERTICAL	3.5 mm + 0.4 ppm RMS

<p>CERTIFICADO POR</p>  <p>ING. ENRIQUE CORNEJO GARAY Gerente de Servicio Técnico</p>	<p>SELLO DE GARANTIA</p> 	<p>FECHA DE EMISION</p> <p>Setiembre 22, 2021</p>
--	---	---

ANEXO C

PUNTOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN
1	787968.612	9209536.898	3099.447	PLACA
2	787968.472	9209537.046	3099.422	CALZADA
3	787967.867	9209537.926	3099.462	EJE
4	787967.723	9209538.034	3099.513	CALZADA
5	787965.668	9209540.695	3099.556	EJE
6	787963.786	9209543.546	3099.484	CALZADA
7	787963.715	9209543.597	3099.449	EJE
8	787963.001	9209544.370	3099.411	CALZADA
9	787991.523	9209553.828	3098.829	RELLENO
10	787990.548	9209555.113	3099.234	BERMA
11	787990.526	9209555.157	3099.299	CALZADA
12	787989.952	9209556.028	3099.335	EJE
13	787989.901	9209556.005	3099.334	EJE
14	787989.887	9209556.049	3099.373	EJE
15	787989.791	9209556.072	3099.382	CALZADA
16	787988.004	9209558.978	3099.453	EJE
17	787985.771	9209561.492	3099.383	CALZADA
18	787985.738	9209561.595	3099.335	EJE
19	787985.023	9209562.433	3099.335	CALZADA
20	788013.761	9209572.825	3098.852	RELLENO
21	788013.059	9209573.562	3099.140	BERMA
22	788013.011	9209573.629	3099.209	CALZADA
23	788012.402	9209574.375	3099.226	CALZADA
24	788012.379	9209574.435	3099.269	EJE
25	788012.303	9209574.523	3099.278	CALZADA
26	788010.443	9209577.293	3099.328	EJE
27	788008.454	9209580.072	3099.264	CALZADA
28	788008.460	9209580.175	3099.223	EJE
29	788007.768	9209581.102	3099.206	BERMA
30	788038.818	9209592.070	3099.091	CUNETA
31	788038.225	9209592.898	3099.068	CUNETA
32	788038.160	9209592.922	3099.073	CUNETA
33	788037.677	9209593.773	3099.132	BERMA
34	788037.075	9209594.593	3099.162	CALZADA
35	788037.005	9209594.633	3099.192	EJE
36	788036.976	9209594.691	3099.191	CALZADA
37	788034.873	9209597.267	3099.267	EJE
38	788032.646	9209599.857	3099.184	CALZADA
39	788032.593	9209599.953	3099.153	BERMA
40	788031.750	9209600.638	3099.126	BERMA
41	788064.011	9209611.708	3099.269	RELLENO
42	788062.668	9209613.145	3098.946	RELLENO
43	788062.324	9209613.891	3098.943	CUNETA
44	788062.280	9209613.964	3098.988	CUNETA
45	788061.677	9209614.744	3099.028	CALZADA
46	788061.612	9209614.735	3099.059	EJE

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN
47	788061.556	9209614.865	3099.081	CALZADA
48	788059.554	9209617.525	3099.133	EJE
49	788057.415	9209620.103	3099.039	CALZADA
50	788057.373	9209620.186	3099.005	EJE
51	788056.787	9209621.112	3099.003	EJE
52	788056.711	9209621.170	3098.925	EJE
53	788056.663	9209621.255	3098.928	CALZADA
54	788056.466	9209621.501	3098.562	CALZADA
55	788056.282	9209621.716	3098.936	BERMA
56	788056.152	9209621.829	3098.936	BERMA
57	788054.736	9209623.639	3099.587	CALZADA
58	788089.025	9209628.719	3102.543	RELLENO
59	788085.279	9209632.507	3098.800	CUNETA
60	788085.209	9209632.647	3098.799	CUNETA
61	788085.124	9209632.682	3098.868	BERMA
62	788084.538	9209633.507	3098.887	BERMA
63	788084.406	9209633.605	3098.933	BERMA
64	788082.034	9209636.005	3098.986	EJE
65	788079.892	9209638.550	3098.924	CALZADA
66	788079.832	9209638.648	3098.895	CALZADA
67	788079.789	9209638.664	3098.870	EJE
68	788079.197	9209639.514	3098.842	BERMA
69	788079.172	9209639.580	3098.800	BERMA
70	788079.151	9209639.647	3098.800	CALZADA
71	788078.987	9209639.887	3098.388	RELLENO
72	788078.772	9209640.120	3098.797	CUNETA
73	788078.746	9209640.248	3098.777	CUNETA
74	788109.483	9209652.607	3098.554	EJE
75	788108.913	9209653.514	3098.580	CALZADA
76	788108.872	9209653.581	3098.618	BERMA
77	788106.678	9209656.157	3098.674	EJE
78	788104.397	9209658.675	3098.593	CALZADA
79	788104.372	9209658.753	3098.563	EJE
80	788104.400	9209658.748	3098.571	BERMA
81	788103.766	9209659.591	3098.540	CALZADA
82	788103.739	9209659.645	3098.486	BERMA
83	788132.900	9209671.872	3098.093	CUNETA
84	788132.272	9209672.646	3098.088	CALZADA
85	788132.195	9209672.729	3098.157	EJE
86	788130.272	9209675.565	3098.209	EJE
87	788128.137	9209678.139	3098.126	CALZADA
88	788128.125	9209678.193	3098.118	CALZADA
89	788127.438	9209679.003	3098.085	EJE
90	788127.418	9209679.062	3098.020	CUNETA
91	788127.366	9209679.181	3098.024	CUNETA
92	788125.243	9209681.663	3097.916	RELLENO

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN
93	788119.005	9209688.936	3097.449	RELLENO
94	788143.580	9209702.742	3097.627	PARADERO
95	788125.453	9209684.196	3098.577	RELLENO
96	788154.932	9209704.517	3097.371	EST01
97	788201.069	9209745.916	3096.475	REF01
98	788172.711	9209701.700	3097.443	RELLENO
99	788171.892	9209702.652	3097.169	CUNETA
100	788171.831	9209702.696	3097.184	CUNETA
101	788171.363	9209703.304	3097.213	CALZADA
102	788170.645	9209704.082	3097.262	BERMA
103	788170.632	9209704.198	3097.285	CALZADA
104	788168.609	9209706.926	3097.351	EJE
105	788166.406	9209709.462	3097.260	CALZADA
106	788166.332	9209709.513	3097.246	EJE
107	788165.562	9209710.246	3097.209	EJE
108	788165.531	9209710.340	3097.146	BERMA
109	788165.500	9209710.466	3097.141	CALZADA
110	788175.529	9209718.611	3096.925	CUNETA
111	788175.560	9209718.574	3096.923	CUNETA
112	788175.675	9209718.456	3096.981	BERMA
113	788176.168	9209717.552	3096.997	EJE
114	788176.262	9209717.554	3097.041	CALZADA
115	788178.314	9209714.846	3097.121	EJE
116	788180.436	9209712.243	3097.068	CALZADA
117	788180.483	9209712.085	3097.010	EJE
118	788181.048	9209711.211	3096.997	BERMA
119	788181.147	9209711.139	3096.936	CUNETA
120	788208.105	9209745.496	3096.175	CUNETA
121	788208.366	9209745.284	3096.194	CUNETA
122	788208.353	9209745.299	3096.245	EJE
123	788209.043	9209744.506	3096.258	EJE
124	788209.089	9209744.453	3096.302	CALZADA
125	788211.155	9209741.844	3096.375	EJE
126	788213.288	9209739.236	3096.297	CALZADA
127	788213.435	9209739.102	3096.248	BERMA
128	788214.112	9209738.246	3096.216	EJE
129	788214.183	9209738.204	3096.156	BERMA
130	788214.564	9209737.702	3096.091	CUNETA
131	788214.973	9209736.822	3095.998	CUNETA
132	788216.839	9209733.880	3095.765	RELLENO
133	788225.193	9209740.223	3095.394	RELLENO
134	788217.197	9209768.348	3094.261	RELLENO
135	788221.939	9209762.547	3095.440	RELLENO
136	788224.060	9209759.566	3095.733	CUNETA
137	788224.711	9209758.709	3095.804	CUNETA
138	788224.742	9209758.682	3095.843	EJE

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN
139	788225.412	9209757.933	3095.866	BERMA
140	788225.500	9209757.874	3095.913	CALZADA
141	788227.811	9209755.461	3095.989	EJE
142	788230.050	9209752.870	3095.921	CALZADA
143	788230.197	9209752.738	3095.874	CALZADA
144	788230.875	9209751.981	3095.844	BERMA
145	788254.989	9209771.709	3095.322	RELLENO
146	788254.283	9209772.598	3095.329	BERMA
147	788254.182	9209772.597	3095.387	BERMA
148	788252.567	9209775.639	3095.435	EJE
149	788250.496	9209778.336	3095.370	CALZADA
150	788250.455	9209778.419	3095.328	CALZADA
151	788249.789	9209779.146	3095.298	EJE
152	788249.658	9209779.287	3095.229	EJE
153	788247.790	9209781.513	3094.387	RELLENO
154	788270.768	9209802.865	3092.176	RELLENO
155	788272.405	9209800.924	3093.996	RELLENO
156	788273.040	9209796.904	3094.853	CALZADA
157	788273.156	9209796.776	3094.890	EJE
158	788275.105	9209794.136	3094.972	EJE
159	788277.363	9209791.503	3094.920	EJE
160	788277.355	9209791.398	3094.874	CALZADA
161	788278.085	9209790.619	3094.860	BERMA
162	788279.711	9209788.809	3093.991	RELLENO
163	788300.430	9209810.205	3094.459	BERMA
164	788300.405	9209810.375	3094.508	CALZADA
165	788298.361	9209812.944	3094.584	EJE
166	788296.291	9209815.685	3094.519	CALZADA
167	788296.285	9209815.782	3094.476	BERMA
168	788295.485	9209816.564	3094.419	EJE
169	788292.607	9209818.387	3093.435	EJE
170	788285.415	9209828.548	3094.076	CALZADA
171	788285.437	9209828.466	3092.274	RELLENO
172	788320.788	9209839.916	3093.756	RELLENO
173	788322.072	9209838.323	3094.019	BERMA
174	788322.779	9209837.541	3094.122	BERMA
175	788322.892	9209837.490	3094.181	CALZADA
176	788325.050	9209834.877	3094.231	EJE
177	788327.086	9209832.172	3094.177	CALZADA
178	788327.143	9209832.085	3094.115	BERMA
179	788327.784	9209831.218	3094.093	EJE
180	788330.260	9209828.721	3092.984	RELLENO
181	788355.584	9209853.875	3093.790	EJE
182	788354.842	9209854.730	3093.881	BERMA
183	788354.662	9209854.816	3093.911	CALZADA
184	788351.943	9209856.984	3093.965	EJE

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN
185	788349.979	9209859.493	3093.921	CALZADA
186	788349.858	9209859.616	3093.864	BERMA
187	788349.022	9209860.324	3093.838	EJE
188	788346.601	9209862.704	3093.139	RELLENO
189	788344.615	9209864.511	3092.971	RELLENO
190	788378.181	9209884.288	3093.637	EJE
191	788378.928	9209883.456	3093.706	BERMA
192	788379.025	9209883.394	3093.756	CALZADA
193	788381.223	9209880.855	3093.801	EJE
194	788383.337	9209878.117	3093.790	CALZADA
195	788383.375	9209878.153	3093.715	BERMA
196	788383.985	9209877.214	3093.672	EJE
197	788449.860	9209916.169	3092.276	RELLENO
198	788445.959	9209920.455	3092.726	RELLENO
199	788442.663	9209924.881	3093.382	EJE
200	788441.863	9209925.802	3093.444	BERMA
201	788441.732	9209925.868	3093.486	CALZADA
202	788439.417	9209928.508	3093.545	EJE
203	788437.223	9209930.989	3093.469	CALZADA
204	788437.237	9209931.148	3093.414	EJE
205	788436.668	9209932.056	3093.330	BERMA
206	788433.951	9209934.752	3092.877	RELLENO
207	788429.668	9209938.469	3092.991	RELLENO
208	788492.049	9209957.304	3091.466	CALZADA
209	788493.123	9209955.854	3091.534	BERMA
210	788494.805	9209954.279	3091.243	BERMA
211	788484.436	9209965.368	3093.322	EJE
212	788482.410	9209967.921	3093.217	CALZADA
213	788482.356	9209968.063	3093.184	EJE
214	788482.359	9209968.076	3093.177	CALZADA
215	788481.613	9209968.851	3093.128	BERMA
216	788478.948	9209971.365	3092.608	CALZADA
217	788478.293	9209973.557	3092.581	RELLENO
218	788506.942	9209995.866	3091.614	RELLENO
219	788507.862	9209994.549	3092.535	RELLENO
220	788509.977	9209992.045	3093.015	CALZADA
221	788510.871	9209991.254	3093.081	BERMA
222	788510.953	9209991.238	3093.075	CALZADA
223	788513.051	9209988.615	3093.184	EJE
224	788515.118	9209985.940	3093.111	CALZADA
225	788515.238	9209985.769	3093.094	EJE
226	788515.942	9209985.015	3093.007	CALZADA
227	788518.679	9209981.235	3092.245	RELLENO
228	788509.996	9209998.842	3091.380	RELLENO
229	788512.457	9209995.868	3091.424	RELLENO
230	788513.843	9209995.054	3092.999	BERMA

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN
231	788514.815	9209994.213	3093.118	CALZADA
232	788518.446	9209988.428	3093.092	CALZADA
233	788548.216	9210031.129	3092.063	RELLENO
234	788549.306	9210029.271	3092.085	RELLENO
235	788551.548	9210026.088	3092.861	HTC
236	788552.330	9210025.236	3092.901	BERMA
237	788552.485	9210025.088	3092.916	CALZADA
238	788554.936	9210022.654	3092.995	EJE
239	788556.781	9210019.967	3092.904	CALZADA
240	788556.848	9210019.880	3092.907	BERMA
241	788557.596	9210019.055	3092.802	RELLENO
242	788596.375	9210042.836	3091.048	RELLENO
243	788592.773	9210047.310	3092.587	BERMA
244	788592.155	9210048.380	3092.725	BERMA
245	788592.066	9210048.486	3092.769	CALZADA
246	788589.839	9210051.137	3092.823	EJE
247	788587.393	9210053.873	3092.834	CALZADA
248	788587.448	9210053.803	3092.859	EJE
249	788587.358	9210053.925	3092.788	CALZADA
250	788586.707	9210054.681	3092.779	BERMA
251	788584.038	9210057.789	3092.054	RELLENO
252	788583.312	9210058.809	3091.813	RELLENO
253	788630.837	9210085.651	3092.917	RELLENO
254	788631.067	9210085.618	3092.919	CALZADA
255	788631.503	9210084.787	3092.914	EJE
256	788631.576	9210084.677	3092.946	BERMA
257	788633.457	9210081.265	3092.675	EJE
258	788635.120	9210077.963	3092.540	CALZADA
259	788635.178	9210077.862	3092.454	EJE
260	788635.562	9210077.174	3092.478	RELLENO
261	788664.982	9210087.839	3090.882	RELLENO
262	788664.194	9210089.045	3092.506	EJE
263	788663.991	9210090.122	3092.621	BERMA
264	788663.877	9210090.269	3092.704	CALZADA
265	788662.701	9210093.921	3092.858	EJE
266	788661.297	9210097.553	3093.033	CALZADA
267	788661.155	9210097.738	3093.062	EJE
268	788660.663	9210098.532	3093.135	BERMA
269	788660.593	9210100.599	3091.165	RELLENO
270	788750.303	9210107.024	3093.205	EJE
271	788750.222	9210106.916	3093.200	CALZADA
272	788750.148	9210102.978	3093.032	EJE
273	788750.633	9210099.206	3092.847	CALZADA
274	788750.642	9210098.251	3094.541	BERMA
275	788750.521	9210097.813	3093.760	EJE
276	788767.778	9210088.885	3093.661	EJE

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN
277	788768.504	9210095.828	3094.353	BERMA
278	788768.429	9210095.826	3094.424	CALZADA
279	788768.807	9210096.827	3094.462	CALZADA
280	788768.800	9210097.014	3094.542	EJE
281	788769.435	9210100.526	3094.652	EJE
282	788769.130	9210100.535	3094.643	BERMA
283	788770.068	9210104.034	3094.662	BERMA
284	788770.054	9210105.151	3094.615	CALZADA
285	788770.217	9210105.087	3094.614	EJE
286	788770.297	9210105.210	3094.558	EJE
287	788770.316	9210105.150	3094.539	EJE
288	788770.287	9210105.179	3094.540	BERMA
289	788770.393	9210105.599	3094.644	BERMA
290	788770.172	9210105.654	3094.632	CALZADA
291	788767.726	9210105.836	3092.965	BERMA
292	788767.871	9210105.883	3092.958	CALZADA
293	788752.940	9210108.315	3093.148	HTO
294	788563.030	9210036.112	3092.888	HTC
295	788551.330	9210026.318	3092.893	HTC
296	787967.344	9209535.356	3099.037	KM18
297	787945.768	9209516.652	3098.893	RELLENO
298	787944.848	9209517.632	3099.190	CALZADA
299	787944.801	9209517.674	3099.189	CALZADA
300	787944.781	9209517.732	3099.216	EJE
301	787944.066	9209518.428	3099.253	BERMA
302	787943.998	9209518.547	3099.301	CALZADA
303	787941.535	9209520.814	3099.352	EJE
304	787939.292	9209523.503	3099.288	CALZADA
305	787939.234	9209523.590	3099.243	EJE
306	787938.608	9209524.330	3099.250	BERMA
307	787939.013	9209532.633	3098.955	RELLENO
308	787923.651	9209497.970	3099.048	RELLENO
309	787922.396	9209499.263	3099.363	CALZADA
310	787922.339	9209499.264	3099.422	EJE
311	787921.656	9209500.037	3099.460	BERMA
312	787921.558	9209500.104	3099.494	CALZADA
313	787919.303	9209502.680	3099.578	EJE
314	787917.193	9209505.345	3099.500	CALZADA
315	787917.137	9209505.368	3099.464	EJE
316	787916.479	9209506.189	3099.459	BERMA
317	787913.658	9209509.333	3099.353	RELLENO
318	787897.679	9209478.977	3099.815	BERMA
319	787897.616	9209479.070	3099.883	CALZADA
320	787896.883	9209479.711	3099.919	EJE
321	787896.787	9209479.808	3099.966	CALZADA
322	787895.001	9209482.814	3100.024	EJE

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN
323	787892.874	9209485.390	3099.937	CALZADA
324	787892.816	9209485.484	3099.903	EJE
325	787892.103	9209486.300	3099.845	BERMA
326	787873.408	9209456.634	3100.150	RELLENO
327	787872.172	9209458.090	3100.581	CALZADA
328	787871.425	9209458.828	3100.618	EJE
329	787871.324	9209458.960	3100.669	CALZADA
330	787869.085	9209461.596	3100.743	EJE
331	787867.070	9209464.262	3100.660	CALZADA
332	787866.979	9209464.324	3100.633	EJE
333	787866.227	9209465.152	3100.550	CALZADA
334	787848.882	9209436.404	3100.977	RELLENO
335	787847.681	9209438.033	3101.477	RELLENO
336	787846.971	9209438.827	3101.526	BERMA
337	787846.889	9209438.842	3101.574	CALZADA
338	787844.642	9209441.500	3101.643	EJE
339	787842.468	9209444.118	3101.558	CALZADA
340	787842.422	9209444.123	3101.526	BERMA
341	787841.660	9209444.920	3101.490	BERMA
342	787823.268	9209416.581	3102.544	RELLENO
343	787822.497	9209417.488	3102.699	CALZADA
344	787821.831	9209418.142	3102.709	EJE
345	787821.695	9209418.285	3102.755	CALZADA
346	787819.713	9209420.915	3102.806	EJE
347	787817.507	9209423.635	3102.756	CALZADA
348	787817.455	9209423.663	3102.724	BERMA
349	787816.780	9209424.543	3102.658	EJE
350	787815.805	9209425.556	3102.314	RELLENO
351	787797.917	9209395.542	3103.786	RELLENO
352	787796.957	9209396.518	3104.075	CALZADA
353	787796.199	9209397.280	3104.155	BERMA
354	787796.126	9209397.379	3104.199	EJE
355	787794.047	9209400.017	3104.258	EJE
356	787791.845	9209402.704	3104.219	CALZADA
357	787791.783	9209402.742	3104.164	BERMA
358	787791.014	9209403.524	3104.116	EJE
359	787714.647	9209340.193	3108.786	EST02
360	787774.091	9209343.326	3105.348	REF02
361	787770.847	9209370.928	3105.881	BERMA
362	787772.331	9209367.123	3106.089	RELLENO
363	787768.825	9209373.246	3105.810	CUNETA
364	787768.728	9209373.317	3105.821	CUNETA
365	787768.699	9209373.443	3105.875	CALZADA
366	787768.124	9209374.244	3105.901	EJE
367	787768.107	9209374.309	3105.939	CALZADA
368	787765.722	9209376.688	3106.025	EJE

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN
369	787763.355	9209379.305	3105.966	CALZADA
370	787763.373	9209379.394	3105.938	EJE
371	787762.746	9209380.204	3105.908	BERMA
372	787761.948	9209381.460	3105.859	RELLENO
373	787757.545	9209378.239	3106.051	RELLENO
374	787757.624	9209377.942	3106.099	CUNETA
375	787758.493	9209376.802	3106.128	CUNETA
376	787758.539	9209376.753	3106.189	CALZADA
377	787759.212	9209375.981	3106.202	EJE
378	787759.262	9209375.932	3106.239	CALZADA
379	787763.780	9209370.803	3106.214	BERMA
380	787763.847	9209370.687	3106.156	BERMA
381	787764.473	9209369.973	3106.139	CALZADA
382	787764.527	9209369.941	3106.073	CALZADA
383	787764.601	9209369.859	3106.084	CUNETA
384	787756.694	9209357.072	3106.837	CUNETA
385	787715.909	9209329.218	3108.911	RELLENO
386	787715.815	9209329.293	3108.907	CUNETA
387	787715.342	9209329.821	3108.973	CUNETA
388	787714.694	9209330.499	3109.004	BERMA
389	787714.622	9209330.578	3109.052	BERMA
390	787712.509	9209333.202	3109.114	EJE
391	787710.278	9209335.918	3109.035	CALZADA
392	787710.226	9209335.941	3109.008	BERMA
393	787709.586	9209336.698	3108.982	BERMA
394	787709.481	9209336.747	3108.928	CUNETA
395	787679.654	9209300.341	3110.636	CUNETA
396	787679.688	9209300.503	3110.630	CUNETA
397	787679.560	9209300.487	3110.682	EJE
398	787678.877	9209301.205	3110.721	BERMA
399	787678.761	9209301.300	3110.767	CALZADA
400	787676.537	9209303.835	3110.802	EJE
401	787674.392	9209306.505	3110.748	CALZADA
402	787674.295	9209306.557	3110.702	EJE
403	787673.693	9209307.339	3110.693	CALZADA
404	787673.589	9209307.409	3110.619	CUNETA
405	787673.506	9209307.465	3110.615	CUNETA
406	787639.526	9209267.617	3112.268	CUNETA
407	787639.472	9209267.706	3112.335	CALZADA
408	787638.833	9209268.481	3112.333	EJE
409	787638.716	9209268.627	3112.393	CALZADA
410	787636.443	9209271.132	3112.382	EJE
411	787634.128	9209273.708	3112.303	CALZADA
412	787634.061	9209273.757	3112.253	EJE
413	787633.403	9209274.524	3112.218	CALZADA
414	787633.361	9209274.595	3112.167	BERMA

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN
415	787633.306	9209274.630	3112.167	BERMA
416	787632.652	9209275.354	3111.666	CUNETA
417	787629.990	9209274.415	3112.439	RELLENO
418	787630.294	9209274.124	3112.228	CUNETA
419	787631.387	9209272.875	3112.300	CALZADA
420	787632.033	9209272.112	3112.327	EJE
421	787632.073	9209272.032	3112.361	CALZADA
422	787634.244	9209269.451	3112.443	EJE
423	787636.471	9209266.786	3112.475	CALZADA
424	787636.551	9209266.664	3112.435	EJE
425	787637.259	9209265.859	3112.401	BERMA
426	787638.379	9209264.517	3112.044	RELLENO
427	787578.883	9209224.921	3114.605	EST04
428	787564.023	9209220.212	3114.908	REF04
429	787615.694	9209245.055	3113.074	RELLENO
430	787614.312	9209247.091	3113.357	RELLENO
431	787614.244	9209247.190	3113.453	BERMA
432	787613.638	9209248.007	3113.364	BERMA
433	787613.574	9209248.127	3113.411	CALZADA
434	787611.338	9209250.907	3113.158	EJE
435	787610.093	9209254.914	3112.864	CALZADA
436	787610.001	9209254.832	3112.832	BERMA
437	787609.355	9209255.537	3112.771	BERMA
438	787607.750	9209257.695	3112.382	RELLENO
439	787602.876	9209265.983	3112.583	RELLENO
440	787588.952	9209226.884	3113.489	RELLENO
441	787587.716	9209229.181	3114.386	BERMA
442	787587.370	9209230.208	3114.285	EJE
443	787587.386	9209230.279	3114.312	CALZADA
444	787585.551	9209233.687	3113.923	EJE
445	787583.730	9209236.952	3113.553	CALZADA
446	787583.662	9209237.124	3113.495	EJE
447	787583.243	9209238.117	3113.357	BERMA
448	787583.218	9209238.191	3113.294	BERMA
449	787581.766	9209240.838	3112.717	RELLENO
450	787558.204	9209227.421	3114.353	BERMA
451	787558.208	9209227.303	3114.406	CALZADA
452	787559.591	9209223.774	3114.662	EJE
453	787560.661	9209220.324	3114.929	CALZADA
454	787560.649	9209220.197	3114.918	BERMA
455	787560.892	9209219.210	3114.967	EJE
456	787530.666	9209207.521	3115.129	RELLENO
457	787529.352	9209211.416	3115.537	BERMA
458	787529.317	9209211.536	3115.566	CALZADA
459	787528.294	9209214.725	3115.573	EJE
460	787527.375	9209218.208	3115.460	CALZADA

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN
461	787527.344	9209218.282	3115.418	BERMA
462	787527.059	9209219.053	3115.423	BERMA
463	787526.433	9209221.165	3114.754	RELLENO
464	787525.626	9209223.709	3114.400	RELLENO
465	787536.451	9209222.737	3114.998	SENTRAF
466	787517.288	9209217.226	3115.549	SENTRAF
467	787521.609	9209204.344	3115.338	RELLENO
468	787514.213	9209201.214	3115.488	RELLENO
469	787513.816	9209202.953	3115.842	CALZADA
470	787513.545	9209203.838	3115.857	CALZADA
471	787513.490	9209204.032	3115.912	ISLA
472	787512.742	9209207.032	3115.935	ISLA
473	787503.946	9209198.238	3115.738	RELLENO
474	787503.506	9209199.990	3116.208	EJE
475	787503.231	9209201.053	3116.230	EJE
476	787503.219	9209201.170	3116.286	ISLA
477	787502.766	9209204.290	3116.278	ISLA
478	787494.979	9209198.879	3116.551	EJE
479	787494.990	9209199.030	3116.611	CALZADA
480	787494.293	9209201.896	3116.609	ISLA
481	787473.407	9209196.007	3117.226	ISLA
482	787473.393	9209196.099	3117.271	ISLA
483	787472.515	9209199.957	3116.972	EJE
484	787471.589	9209203.707	3116.682	CALZADA
485	787471.601	9209203.844	3116.602	EJE
486	787471.435	9209204.694	3116.560	BERMA
487	787471.264	9209205.146	3116.447	RELLENO
488	787469.878	9209206.593	3116.411	RELLENO
489	787498.247	9209212.165	3116.070	SENTRAF
490	787463.403	9209208.205	3116.783	RELLENO
491	787463.833	9209205.799	3116.973	RELLENO
492	787463.949	9209204.719	3116.492	CUNETA
493	787464.061	9209203.240	3116.588	CUNETA
494	787464.148	9209202.231	3116.674	BERMA
495	787464.157	9209202.070	3116.740	CALZADA
496	787464.896	9209198.211	3117.096	EJE
497	787465.839	9209194.277	3117.479	CALZADA
498	787465.825	9209194.111	3117.428	BERMA
499	787466.052	9209192.985	3117.535	CALZADA
500	787466.128	9209193.017	3117.483	EJE
501	787467.412	9209187.685	3117.795	RELLENO
502	787448.203	9209189.373	3118.026	CALZADA
503	787448.049	9209192.250	3117.813	EJE
504	787448.042	9209192.370	3117.851	EJE
505	787448.013	9209196.446	3117.408	EJE
506	787448.012	9209200.474	3116.973	CALZADA

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN
507	787447.967	9209200.664	3116.918	BERMA
508	787447.931	9209201.621	3116.810	CUNETA
509	787447.981	9209203.133	3116.780	CUNETA
510	787447.697	9209204.623	3117.228	RELLENO
511	787430.352	9209190.766	3118.289	RELLENO
512	787430.748	9209192.018	3118.068	CUNETA
513	787430.912	9209192.823	3118.036	CUNETA
514	787430.915	9209192.931	3118.048	EJE
515	787431.075	9209193.975	3117.997	CALZADA
516	787431.105	9209194.130	3118.033	BERMA
517	787431.692	9209198.039	3117.638	EJE
518	787459.955	9209186.488	3118.027	EST05
519	787431.857	9209190.094	3118.430	REF05
520	787432.480	9209201.842	3117.343	CALZADA
521	787432.483	9209201.983	3117.294	EJE
522	787432.623	9209203.042	3117.188	CALZADA
523	787432.623	9209203.108	3117.147	CUNETA
524	787388.814	9209202.972	3118.044	CUNETA
525	787388.830	9209203.004	3118.045	CUNETA
526	787388.846	9209203.084	3118.090	EJE
527	787389.118	9209204.237	3118.089	CALZADA
528	787389.150	9209204.133	3118.088	BERMA
529	787389.173	9209204.310	3118.131	CALZADA
530	787389.886	9209207.657	3118.159	EJE
531	787390.461	9209210.861	3118.063	CALZADA
532	787390.483	9209210.984	3118.027	BERMA
533	787390.673	9209211.888	3118.000	EJE
534	787390.686	9209211.997	3117.930	CUNETA
535	787355.004	9209211.993	3118.052	CUNETA
536	787355.053	9209212.125	3118.098	BERMA
537	787355.169	9209212.679	3118.098	BERMA
538	787355.194	9209212.797	3118.153	CALZADA
539	787355.832	9209215.896	3118.218	EJE
540	787356.383	9209218.944	3118.142	CALZADA
541	787356.417	9209219.060	3118.105	BERMA
542	787356.531	9209219.641	3118.087	BERMA
543	787356.556	9209219.747	3118.039	CUNETA
544	787343.789	9209214.831	3118.028	CUNETA
545	787343.791	9209214.883	3118.028	CUNETA
546	787324.928	9209219.523	3118.067	BERMA
547	787324.947	9209219.634	3118.116	BERMA
548	787324.994	9209220.263	3118.116	BERMA
549	787325.037	9209220.425	3118.161	CALZADA
550	787325.653	9209223.490	3118.075	EJE
551	787326.472	9209226.713	3117.972	CALZADA
552	787326.455	9209226.767	3117.940	BERMA

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN
553	787326.545	9209227.376	3117.919	BERMA
554	787326.533	9209227.423	3117.845	CALZADA
555	787326.537	9209227.476	3117.848	EJE
556	787326.814	9209228.470	3117.341	CUNETA
557	787326.868	9209228.750	3117.855	CUNETA
558	787326.855	9209228.782	3117.858	CUNETA
559	787327.632	9209231.576	3118.204	RELLENO
560	787328.703	9209238.255	3118.253	RELLENO
561	787322.741	9209219.240	3118.017	SENTRAF
562	787312.783	9209221.448	3117.974	RELLENO
563	787313.083	9209222.574	3118.051	EJE
564	787313.122	9209222.645	3118.099	CALZADA
565	787313.283	9209223.299	3118.085	BERMA
566	787313.311	9209223.375	3118.109	BERMA
567	787313.334	9209223.475	3118.108	CALZADA
568	787314.426	9209226.858	3117.926	EJE
569	787315.420	9209229.911	3117.775	CALZADA
570	787315.454	9209230.075	3117.715	BERMA
571	787315.602	9209230.559	3117.676	BERMA
572	787315.667	9209230.595	3117.703	CALZADA
573	787315.682	9209230.618	3117.629	CUNETA
574	787315.693	9209230.705	3117.629	CUNETA
575	787315.921	9209231.637	3117.126	CUNETA
576	787315.986	9209231.951	3117.634	CUNETA
577	787315.979	9209231.974	3117.633	CUNETA
578	787316.437	9209233.563	3118.248	RELLENO
579	787319.183	9209244.166	3118.704	RELLENO
580	787302.935	9209225.720	3117.956	SENTRAF
581	787290.265	9209233.519	3117.630	RELLENO
582	787290.827	9209234.252	3117.784	BERMA
583	787290.873	9209234.309	3117.836	RELLENO
584	787291.320	9209234.798	3117.809	BERMA
585	787291.358	9209234.869	3117.834	CALZADA
586	787293.380	9209237.750	3117.635	EJE
587	787295.811	9209240.487	3117.377	CALZADA
588	787296.599	9209241.196	3117.255	BERMA
589	787298.090	9209243.028	3116.960	RELLENO
590	787298.903	9209244.160	3117.569	RELLENO
591	787275.999	9209244.795	3117.225	CALZADA
592	787278.520	9209246.976	3117.542	EJE
593	787278.577	9209247.008	3117.575	CALZADA
594	787278.997	9209247.495	3117.530	CALZADA
595	787279.098	9209247.516	3117.572	EJE
596	787281.781	9209249.723	3117.339	EJE
597	787284.482	9209252.012	3117.130	BERMA
598	787284.585	9209252.118	3117.073	CALZADA

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN
599	787285.013	9209252.383	3117.028	EJE
600	787285.074	9209252.438	3116.984	EJE
601	787286.208	9209253.348	3116.972	CUNETA
602	787287.198	9209254.137	3117.108	RELLENO
603	787287.710	9209254.508	3118.307	RELLENO
604	787285.206	9209237.994	3117.717	SENTRAF
605	787264.517	9209275.167	3116.920	HTC
606	787275.369	9209244.041	3117.164	EST06
607	787274.369	9209253.407	3117.498	REF06
608	787263.130	9209261.704	3115.963	RELLENO
609	787266.556	9209263.088	3116.937	RELLENO
610	787268.974	9209264.124	3117.236	BERMA
611	787269.063	9209264.127	3117.283	BERMA
612	787269.631	9209264.361	3117.269	CALZADA
613	787269.581	9209284.244	3116.789	BERMA
614	787269.522	9209284.196	3116.824	BERMA
615	787266.625	9209283.183	3116.914	EJE
616	787263.539	9209282.077	3116.916	CALZADA
617	787263.444	9209282.042	3116.894	BERMA
618	787262.677	9209281.731	3116.788	EJE
619	787259.735	9209280.494	3116.274	RELLENO
620	787255.710	9209278.767	3114.389	RELLENO
621	787243.520	9209315.633	3115.446	RELLENO
622	787250.129	9209317.825	3116.106	EJE
623	787250.238	9209317.863	3116.106	EJE
624	787250.360	9209317.910	3116.182	BERMA
625	787250.830	9209318.292	3116.254	CALZADA
626	787250.929	9209318.323	3116.298	CALZADA
627	787253.861	9209319.384	3116.364	EJE
628	787256.831	9209320.402	3116.277	CALZADA
629	787256.928	9209320.479	3116.249	BERMA
630	787258.729	9209321.183	3116.133	CUNETA
631	787258.825	9209321.209	3116.134	CUNETA
632	787259.332	9209321.324	3116.308	RELLENO
633	787248.291	9209347.198	3115.909	CUNETA
634	787248.251	9209347.199	3115.972	BERMA
635	787247.690	9209347.009	3115.974	BERMA
636	787247.623	9209346.995	3116.007	CALZADA
637	787244.694	9209345.761	3115.944	CALZADA
638	787241.723	9209344.619	3115.857	CALZADA
639	787241.590	9209344.575	3115.805	BERMA
640	787240.991	9209344.378	3115.767	BERMA
641	787230.930	9209366.924	3115.322	RELLENO
642	787231.454	9209367.264	3115.378	BERMA
643	787231.569	9209367.316	3115.427	CALZADA
644	787234.345	9209368.953	3115.565	EJE

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN
645	787237.492	9209370.158	3115.667	CALZADA
646	787237.541	9209370.201	3115.649	BERMA
647	787237.972	9209370.737	3115.646	BERMA
648	787197.519	9209415.960	3114.246	BERMA
649	787197.559	9209416.059	3114.303	CALZADA
650	787200.022	9209418.248	3114.438	EJE
651	786789.337	9209619.150	3104.782	BERMA
652	786789.684	9209615.940	3104.728	CALZADA
653	786789.699	9209615.786	3104.662	BERMA
654	786789.794	9209615.254	3104.651	BERMA
655	786790.350	9209611.195	3104.661	RELLENO
656	786775.480	9209610.006	3104.594	POSSE
657	786756.323	9209609.355	3104.064	RELLENO
658	786756.162	9209611.323	3104.379	RELLENO
659	786756.046	9209611.893	3104.423	BERMA
660	786756.027	9209612.048	3104.471	BERMA
661	786755.605	9209615.271	3104.524	BERMA
662	786755.151	9209618.322	3104.429	CALZADA
663	786755.112	9209618.371	3104.414	BERMA
664	786755.078	9209618.902	3104.388	BERMA
665	786755.034	9209619.901	3103.836	CUNETA
666	786754.990	9209620.143	3104.342	CUNETA
667	786754.933	9209620.259	3104.355	CUNETA
668	786721.552	9209616.452	3104.034	RELLENO
669	786721.545	9209616.406	3104.067	CUNETA
670	786721.605	9209616.160	3103.558	CUNETA
671	786721.761	9209615.172	3104.065	CUNETA
672	786721.743	9209615.043	3104.146	BERMA
673	786721.759	9209614.484	3104.142	BERMA
674	786721.735	9209614.414	3104.186	CALZADA
675	786721.893	9209611.241	3104.284	CALZADA
676	786722.235	9209608.144	3104.209	CALZADA
677	786722.253	9209608.011	3104.157	BERMA
678	786722.335	9209607.437	3104.120	BERMA
679	786722.742	9209605.541	3103.755	RELLENO
680	786687.380	9209600.611	3103.680	RELLENO
681	786686.918	9209603.370	3103.882	RELLENO
682	786686.835	9209603.905	3103.882	BERMA
683	786686.834	9209604.058	3103.929	BERMA
684	786686.196	9209607.261	3103.997	EJE
685	786685.824	9209610.151	3103.934	CALZADA
686	786685.802	9209610.287	3103.880	BERMA
687	786685.679	9209610.904	3103.869	BERMA
688	786685.625	9209611.058	3103.813	CUNETA
689	786242.196	9209609.864	3099.511	BERMA
690	786233.584	9209616.882	3099.259	RELLENO

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN
691	786274.615	9209612.949	3100.291	RELLENO
692	786274.669	9209613.388	3099.966	HTO
693	786274.498	9209613.664	3099.866	CUNETA
694	786274.024	9209615.134	3100.028	CALZADA
695	786273.210	9209618.198	3100.064	CALZADA
696	786272.716	9209621.253	3100.011	CALZADA
697	786272.702	9209621.339	3099.981	BERMA
698	786272.610	9209621.827	3099.946	BERMA
699	786272.567	9209621.895	3099.900	CUNETA
700	785826.595	9208983.450	3101.464	CALZADA
701	785826.119	9208983.969	3101.532	EJE
702	785826.072	9208984.033	3101.580	BERMA
703	785824.133	9208987.016	3101.967	CALZADA
704	785821.602	9208989.968	3102.294	EJE
705	785821.552	9208990.007	3102.300	EJE
706	785821.008	9208990.594	3102.354	CALZADA
707	785817.824	9208994.802	3102.165	RELLENO
708	785811.579	9208981.664	3102.344	EJE
709	785814.305	9208979.065	3101.940	EJE
710	785817.174	9208976.660	3101.535	CALZADA
711	785817.192	9208976.543	3101.495	BERMA
712	785817.529	9208976.099	3101.420	EJE
713	785822.086	9208977.197	3100.130	EJE
714	785810.004	9208941.515	3101.338	RELLENO
715	785802.751	9208943.470	3101.794	BERMA
716	785802.032	9208943.690	3101.898	BERMA
717	785798.665	9208944.262	3102.110	BERMA
718	785896.688	9209008.447	3102.146	RELLENO
719	785931.801	9209065.456	3103.458	RELLENO
720	785714.417	9208663.979	3101.717	EST17
721	785721.686	9208675.314	3102.659	REF17
722	785579.198	9208934.919	3168.878	RELLENO
723	785657.247	9208956.047	3140.374	RELLENO
724	785721.940	9208949.349	3121.132	RELLENO
725	785759.671	9208746.813	3101.991	CALZADA
726	785760.978	9208746.396	3102.140	EJE
727	785761.035	9208746.333	3102.181	CALZADA
728	785764.506	9208745.355	3102.388	BERMA
729	785767.689	9208744.516	3102.572	CALZADA
730	785767.827	9208744.397	3102.548	EJE
731	785768.357	9208744.290	3102.552	CALZADA
732	785769.968	9208743.972	3102.170	BERMA
733	785752.527	9208707.509	3102.409	RELLENO
734	785751.026	9208708.548	3102.575	BERMA
735	785750.946	9208708.566	3102.624	BERMA
736	785750.387	9208708.946	3102.612	CALZADA

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN
737	785750.325	9208708.974	3102.642	EJE
738	785747.654	9208710.915	3102.445	CALZADA
739	785744.752	9208712.774	3102.224	EJE
740	785744.169	9208713.168	3102.168	EJE
741	785744.075	9208713.217	3102.086	BERMA
742	785743.217	9208713.701	3101.602	CUNETA
743	785743.073	9208713.834	3102.074	CUNETA
744	785742.956	9208713.891	3102.100	CUNETA
745	785741.737	9208715.087	3102.421	RELLENO
746	785702.581	9208659.763	3102.675	BERMA
747	785702.515	9208659.840	3102.705	CALZADA
748	785700.457	9208662.471	3102.531	EJE
749	785698.557	9208665.060	3102.386	EJE
750	785698.460	9208665.172	3102.333	CALZADA
751	785698.122	9208665.531	3102.295	CALZADA
752	785698.029	9208665.655	3102.246	CUNETA
753	785697.598	9208666.537	3101.759	CUNETA
754	785697.427	9208666.761	3102.232	CUNETA
755	785697.109	9208667.665	3103.935	RELLENO
756	785666.204	9208650.566	3103.215	RELLENO
757	785666.667	9208649.142	3102.288	CUNETA
758	785666.697	9208649.064	3102.288	CUNETA
759	785666.877	9208648.895	3101.855	CUNETA
760	785667.323	9208647.958	3102.299	CUNETA
761	785667.375	9208647.882	3102.342	BERMA
762	785667.584	9208647.275	3102.373	CALZADA
763	785667.632	9208647.185	3102.420	EJE
764	785668.888	9208644.243	3102.563	EJE
765	785670.165	9208641.222	3102.729	CALZADA
766	785670.261	9208641.114	3102.679	BERMA
767	785670.459	9208640.534	3102.705	CALZADA
768	785671.336	9208638.787	3102.365	RELLENO
769	785654.513	9208628.797	3102.260	RELLENO
770	785652.883	9208634.083	3102.664	BERMA
771	785652.591	9208634.624	3102.664	BERMA
772	785652.549	9208634.738	3102.676	CALZADA
773	785651.410	9208637.618	3102.597	CALZADA
774	785650.561	9208640.855	3102.477	EJE
775	785650.495	9208640.932	3102.451	EJE
776	785617.145	9208626.427	3102.619	EJE
777	785618.208	9208623.352	3102.540	CALZADA
778	785618.216	9208623.245	3102.505	CALZADA
779	785618.379	9208622.608	3102.471	BERMA
780	785620.153	9208615.642	3101.703	RELLENO
781	785601.891	9208615.943	3102.195	CALZADA
782	785601.366	9208616.647	3102.265	BERMA

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN
783	785601.321	9208616.718	3102.321	BERMA
784	785599.591	9208619.842	3102.596	CALZADA
785	785600.002	9208620.065	3102.608	EJE
786	785598.240	9208623.122	3102.832	EJE
787	785598.161	9208623.228	3102.832	EJE
788	785597.914	9208623.664	3102.851	CALZADA
789	785597.775	9208623.816	3102.793	BERMA
790	785579.856	9208610.542	3102.862	CUNETA
791	785579.956	9208610.393	3102.895	CUNETA
792	785580.267	9208609.955	3102.893	BERMA
793	785580.316	9208609.915	3102.895	BERMA
794	785582.442	9208607.003	3102.624	CALZADA
795	785585.170	9208604.553	3102.318	EJE
796	785585.237	9208604.523	3102.277	CALZADA
797	785585.816	9208604.050	3102.213	RELLENO
798	785585.900	9208603.978	3102.148	BERMA
799	785586.207	9208603.798	3101.735	CUNETA
800	785586.367	9208603.597	3102.097	CUNETA
801	785576.348	9208610.496	3103.282	EST18
802	785584.493	9208614.890	3102.821	REF18
803	785565.728	9208586.860	3102.909	CALZADA
804	785566.535	9208586.435	3102.867	BERMA
805	785566.656	9208586.399	3102.882	EJE
806	785570.017	9208585.455	3102.624	BERMA
807	785573.395	9208584.437	3102.318	CALZADA
808	785573.544	9208584.391	3102.261	BERMA
809	785574.077	9208584.165	3102.195	BERMA
810	785579.812	9208565.996	3102.028	RELLENO
811	785572.715	9208565.173	3102.166	CUNETA
812	784390.810	9208323.382	3049.462	EJE
813	784390.057	9208320.262	3049.559	CALZADA
814	784389.256	9208317.362	3049.608	CALZADA
815	784389.221	9208317.181	3049.555	EJE
816	784389.058	9208316.608	3049.569	EJE
817	784388.994	9208316.467	3049.514	CUNETA
818	784388.602	9208315.488	3049.160	CUNETA
819	784388.464	9208315.284	3049.531	BERMA
820	784366.524	9208332.960	3047.877	RELLENO
821	784366.075	9208332.144	3048.005	BERMA
822	784365.796	9208331.632	3048.024	EJE
823	784365.727	9208331.525	3048.101	CALZADA
824	784364.497	9208328.432	3048.222	CALZADA
825	784363.465	9208325.529	3048.329	EJE
826	784363.404	9208325.372	3048.294	CUNETA
827	784363.185	9208324.780	3048.318	CUNETA
828	784461.367	9208277.683	3062.532	RELLENO

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN
829	784454.238	9208278.087	3064.781	RELLENO
830	784323.321	9208341.693	3045.785	CUNETA
831	784323.533	9208341.847	3045.400	CUNETA
832	784323.964	9208342.774	3045.799	CUNETA
833	784324.055	9208342.896	3045.862	EJE
834	784324.372	9208343.292	3045.889	BERMA
835	784324.433	9208343.408	3045.934	CALZADA
836	784325.563	9208346.334	3045.973	CALZADA
837	784326.789	9208349.201	3045.914	CALZADA
838	784326.834	9208349.296	3045.877	BERMA
839	784327.151	9208349.874	3045.840	BERMA
840	784328.137	9208351.949	3045.584	RELLENO
841	784292.616	9208371.467	3042.733	RELLENO
842	784290.347	9208367.791	3043.310	BERMA
843	784290.012	9208367.113	3043.342	CALZADA
844	784289.960	9208367.045	3043.391	EJE
845	784288.409	9208364.150	3043.473	CALZADA
846	784286.979	9208361.299	3043.562	CALZADA
847	784286.727	9208360.678	3043.531	BERMA
848	784286.668	9208360.534	3043.478	BERMA
849	784286.227	9208359.604	3042.979	CUNETA
850	784286.164	9208359.367	3043.488	CUNETA
851	784257.716	9208375.282	3041.740	BERMA
852	784258.012	9208375.969	3041.674	EJE
853	784258.077	9208376.085	3041.697	CALZADA
854	784260.305	9208379.225	3041.364	CALZADA
855	784262.396	9208382.534	3041.008	EJE
856	784262.409	9208382.606	3040.962	EJE
857	784262.540	9208382.841	3040.924	BERMA
858	784238.421	9208408.153	3039.199	RELLENO
859	784236.024	9208405.047	3039.002	EJE
860	784235.532	9208404.665	3039.026	BERMA
861	784235.486	9208404.595	3039.064	CALZADA
862	784233.261	9208402.251	3039.139	EJE
863	784231.127	9208399.796	3039.180	CALZADA
864	784231.015	9208399.724	3039.146	CALZADA
865	784230.601	9208399.326	3039.137	EJE
866	784230.598	9208399.325	3039.136	CALZADA
867	784230.389	9208399.201	3039.077	BERMA
868	784229.944	9208398.373	3038.587	CALZADA
869	784229.782	9208398.162	3039.101	EJE
870	784187.742	9208436.073	3035.344	EJE
871	784187.967	9208436.259	3034.937	CALZADA
872	784188.641	9208436.984	3035.320	BERMA
873	784188.773	9208437.108	3035.397	CALZADA
874	784189.037	9208437.541	3035.404	EJE

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN
875	784189.121	9208437.650	3035.460	EJE
876	784191.271	9208439.763	3035.528	EJE
877	784193.367	9208442.338	3035.469	CALZADA
878	784193.490	9208442.291	3035.433	BERMA
879	784193.816	9208442.738	3035.415	RELLENO
880	784160.310	9208460.161	3032.922	RELLENO
881	784161.602	9208461.718	3033.107	CALZADA
882	784163.255	9208464.562	3033.134	BERMA
883	784165.082	9208467.182	3033.196	RELLENO
884	784165.249	9208467.214	3033.148	EJE
885	784165.613	9208467.762	3033.140	BERMA
886	784135.152	9208481.283	3030.852	CUNETAS
887	784135.219	9208481.358	3030.875	BERMA
888	784136.680	9208484.282	3030.963	CALZADA
889	784138.696	9208486.858	3031.088	EJE
890	784138.748	9208486.867	3031.056	EJE
891	784139.027	9208487.461	3031.077	CALZADA
892	784173.500	9208441.979	3042.374	RELLENO
893	784230.503	9208410.436	3038.759	HTC
894	784240.234	9208375.686	3051.155	RELLENO
895	784378.791	9208317.936	3049.817	SENTRAF
896	784349.466	9208339.962	3047.184	HTC
897	784111.347	9208505.235	3030.518	SENTRAF
898	784083.142	9208519.642	3026.593	EST05
899	784084.887	9208516.794	3027.020	REF05
900	784111.494	9208507.228	3028.705	RELLENO
901	784109.938	9208504.668	3028.838	CALZADA
902	784109.761	9208504.082	3028.830	EJE
903	784109.741	9208504.050	3028.860	CALZADA
904	784108.347	9208501.042	3028.788	BERMA
905	784106.790	9208498.264	3028.712	BERMA
906	784106.457	9208497.562	3028.643	CALZADA
907	784106.424	9208497.468	3028.574	EJE
908	784105.942	9208496.578	3028.071	EJE
909	784105.786	9208496.371	3028.577	CALZADA
910	784068.862	9208513.625	3026.120	BERMA
911	784069.309	9208513.630	3025.825	BERMA
912	784069.754	9208514.605	3026.152	CALZADA
913	784069.762	9208514.769	3026.215	EJE
914	784069.898	9208515.335	3026.233	EJE
915	784069.915	9208515.426	3026.270	CALZADA
916	784071.162	9208518.261	3026.339	EJE
917	784072.429	9208521.031	3026.311	CALZADA
918	784072.492	9208521.274	3026.258	CALZADA
919	784072.638	9208521.790	3026.224	EJE
920	784073.908	9208525.483	3025.806	RELLENO

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN
921	784049.751	9208534.732	3024.347	RELLENO
922	784048.621	9208532.353	3024.864	EJE
923	784048.384	9208531.770	3024.863	CALZADA
924	784048.370	9208531.650	3024.894	CALZADA
925	784047.114	9208528.458	3024.790	BERMA
926	784046.044	9208525.115	3024.706	BERMA
927	784046.046	9208524.982	3024.661	CALZADA
928	784045.875	9208524.551	3024.659	EJE
929	784045.843	9208524.458	3024.575	EJE
930	784045.597	9208523.434	3024.114	CALZADA
931	784030.411	9208528.836	3023.520	BERMA
932	784030.208	9208532.859	3023.735	EJE
933	784031.351	9208536.705	3024.039	CALZADA
934	784031.342	9208536.847	3023.995	BERMA
935	784031.329	9208537.568	3024.025	CALZADA
936	784031.305	9208537.678	3023.941	EJE
937	784031.304	9208537.956	3023.543	CALZADA
938	784031.269	9208538.291	3023.928	BERMA
939	784031.604	9208541.196	3024.035	RELLENO
940	784038.209	9208537.383	3024.232	CUNETAS
941	784037.905	9208535.765	3024.322	CALZADA
942	784037.898	9208535.613	3024.369	BERMA
943	784025.000	9208539.618	3024.112	EST06
944	784028.663	9208538.408	3023.798	REF06
945	784039.639	9208522.685	3028.647	RELLENO
946	784054.088	9208517.760	3029.715	RELLENO
947	784071.256	9208522.904	3026.130	HTC
948	784014.545	9208537.453	3023.841	RELLENO
949	784015.245	9208535.658	3022.999	BERMA
950	784015.345	9208535.378	3022.624	CALZADA
951	784015.422	9208535.101	3023.000	EJE
952	784015.455	9208534.999	3023.063	EJE
953	784015.773	9208534.346	3023.062	CALZADA
954	784015.811	9208534.229	3023.099	CALZADA
955	784016.842	9208530.905	3022.972	BERMA
956	784017.829	9208527.350	3022.832	EJE
957	784017.915	9208527.262	3022.785	BERMA
958	784018.130	9208526.678	3022.755	CALZADA
959	784018.182	9208526.604	3022.714	CALZADA
960	784018.591	9208525.678	3022.235	EJE
961	784018.699	9208525.448	3022.728	EJE
962	783977.419	9208513.405	3020.365	EJE
963	783977.214	9208513.971	3020.396	CALZADA
964	783977.112	9208514.132	3020.432	CALZADA
965	783976.183	9208516.912	3020.486	BERMA
966	783975.167	9208519.945	3020.438	BERMA

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN
967	783975.101	9208520.167	3020.380	EJE
968	783974.906	9208520.790	3020.351	EJE
969	783974.905	9208520.884	3020.290	CALZADA
970	783974.853	9208521.178	3019.881	CALZADA
971	783974.722	9208521.461	3020.278	BERMA
972	783974.041	9208523.390	3020.763	RELLENO
973	783949.604	9208502.860	3018.539	EJE
974	783949.323	9208503.177	3018.561	CALZADA
975	783949.313	9208503.327	3018.581	BERMA
976	783948.152	9208506.810	3018.762	BERMA
977	783946.702	9208509.955	3018.883	CALZADA
978	783946.702	9208510.058	3018.842	EJE
979	783946.359	9208511.128	3018.875	CALZADA
980	783946.320	9208511.264	3018.834	CALZADA
981	783946.256	9208511.547	3018.450	CUNETA
982	783946.118	9208511.818	3018.820	BERMA
983	783945.608	9208514.371	3019.172	RELLENO
984	783930.808	9208509.032	3018.011	RELLENO
985	783930.755	9208508.656	3017.647	CUNETA
986	783931.053	9208508.456	3018.063	CUNETA
987	783931.063	9208508.343	3018.108	EJE
988	783931.130	9208507.830	3018.133	CALZADA
989	783931.235	9208507.523	3018.186	BERMA
990	783932.206	9208504.769	3018.131	ISLA
991	783933.621	9208501.216	3017.821	ISLA
992	783935.254	9208497.742	3017.505	EJE
993	783935.325	9208497.616	3017.415	CALZADA
994	783935.537	9208497.125	3017.367	CUNETA
995	783935.619	9208496.990	3017.322	CUNETA
996	783936.108	9208496.089	3016.818	CUNETA
997	783936.144	9208495.884	3017.321	CUNETA
998	783904.763	9208498.387	3018.304	EST07
999	783914.225	9208494.825	3017.249	REF07
1000	784125.697	9208496.246	3029.982	HTC
1001	784129.273	9208494.190	3030.220	HTC
1002	784111.222	9208505.317	3029.524	HTC
1003	784032.112	9208540.802	3024.169	RELLENO
1004	784000.346	9208519.654	3022.412	SENTRAF
1005	783984.562	9208514.168	3021.355	SENTRAF
1006	783963.705	9208506.523	3020.099	SENTRAF
1007	783909.236	9208492.321	3017.246	RELLENO
1008	783912.198	9208490.530	3017.048	BERMA
1009	783912.451	9208490.434	3016.708	CUNETA
1010	783912.712	9208490.169	3017.053	CUNETA
1011	783912.816	9208490.062	3017.122	EJE
1012	783913.513	9208489.804	3017.146	CALZADA

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN
1013	783913.617	9208489.752	3017.191	CALZADA
1014	783916.473	9208488.808	3017.159	BERMA
1015	783919.853	9208486.760	3016.743	CALZADA
1016	783923.595	9208485.006	3016.285	EJE
1017	783923.669	9208484.777	3016.272	CUNETA
1018	783925.312	9208468.861	3015.424	RELLENO
1019	783925.174	9208468.808	3015.488	EJE
1020	783924.755	9208468.540	3015.520	CALZADA
1021	783924.572	9208468.449	3015.587	BERMA
1022	783920.713	9208468.128	3015.901	BERMA
1023	783917.155	9208466.932	3016.116	CALZADA
1024	783917.072	9208466.932	3016.090	ISLA
1025	783916.119	9208466.512	3016.132	BERMA
1026	783915.718	9208466.375	3015.693	CALZADA
1027	783915.469	9208466.269	3016.075	BERMA
1028	783914.526	9208465.959	3016.030	RELLENO
1029	783987.116	9208258.870	3008.029	REF08
1030	783979.491	9208236.160	3009.608	EST08
1031	783993.919	9208277.818	3010.634	RELLENO
1032	783979.532	9208286.220	3008.513	CALZADA
1033	783980.111	9208286.375	3008.553	BERMA
1034	783980.206	9208286.401	3008.605	EJE
1035	783983.734	9208287.389	3008.879	EJE
1036	783987.240	9208288.525	3009.147	CALZADA
1037	783987.399	9208288.602	3009.129	CALZADA
1038	783987.972	9208288.775	3009.165	BERMA
1039	783988.139	9208288.831	3009.083	EJE
1040	783989.653	9208287.484	3008.575	CUNETA
1041	783989.893	9208287.560	3009.039	CUNETA
1042	783977.956	9208321.251	3010.092	CUNETA
1043	783977.737	9208321.181	3009.568	CUNETA
1044	783976.774	9208320.849	3010.078	CUNETA
1045	783976.525	9208320.749	3010.155	BERMA
1046	783976.072	9208320.536	3010.180	CALZADA
1047	783975.937	9208320.494	3010.212	EJE
1048	783972.884	9208319.572	3010.223	CALZADA
1049	783970.001	9208318.357	3010.174	BERMA
1050	783969.955	9208318.324	3010.132	BERMA
1051	783969.378	9208318.134	3010.123	EJE
1052	783966.627	9208317.578	3009.783	RELLENO
1053	783951.075	9208366.080	3011.772	SENTRAF
1054	783940.525	9208391.632	3012.385	RELLENO
1055	783942.957	9208392.589	3012.889	BERMA
1056	783943.427	9208392.715	3012.922	CALZADA
1057	783943.543	9208392.729	3012.963	EJE
1058	783946.507	9208393.771	3013.042	BERMA

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN
1059	783949.426	9208395.045	3012.974	CALZADA
1060	783949.518	9208395.071	3012.947	CALZADA
1061	783950.004	9208395.203	3012.943	EJE
1062	783950.196	9208395.306	3012.872	EJE
1063	783951.126	9208395.622	3012.390	CALZADA
1064	783951.364	9208395.694	3012.892	BERMA
1065	783953.806	9208390.085	3013.382	SENTRAF
1066	783980.668	9208251.705	3007.657	CALZADA
1067	783980.567	9208251.784	3007.674	BERMA
1068	783977.878	9208254.727	3007.291	BERMA
1069	783975.213	9208257.864	3006.889	CALZADA
1070	783975.171	9208257.921	3006.837	EJE
1071	783974.641	9208258.490	3006.757	BERMA
1072	783959.742	9208261.947	3005.571	RELLENO
1073	783956.868	9208253.084	3005.581	CUNETA
1074	783956.833	9208252.798	3005.223	CUNETA
1075	783956.839	9208252.476	3005.598	CUNETA
1076	783956.830	9208252.406	3005.659	CUNETA
1077	783956.803	9208251.639	3005.740	EJE
1078	783956.793	9208251.644	3005.735	CALZADA
1079	783956.784	9208251.454	3005.804	CALZADA
1080	783956.403	9208247.511	3006.169	BERMA
1081	783956.061	9208243.539	3006.598	EJE
1082	783956.011	9208243.337	3006.575	CALZADA
1083	783956.073	9208242.825	3006.609	BERMA
1084	783956.047	9208242.708	3006.538	BERMA
1085	783956.260	9208241.668	3006.045	CUNETA
1086	783956.250	9208241.459	3006.546	CUNETA
1087	783955.950	9208240.114	3007.069	RELLENO
1088	783936.223	9208249.651	3005.499	CUNETA
1089	783936.342	9208249.829	3004.959	CUNETA
1090	783936.939	9208250.609	3005.478	CUNETA
1091	783937.026	9208250.840	3005.534	EJE
1092	783937.373	9208251.410	3005.466	CALZADA
1093	783937.449	9208251.472	3005.503	BERMA
1094	783939.368	9208254.503	3005.254	BERMA
1095	783941.163	9208257.544	3005.002	EJE
1096	783941.208	9208257.665	3004.957	CALZADA
1097	783941.636	9208258.382	3004.879	BERMA
1098	783941.787	9208258.769	3004.509	EJE
1099	783941.880	9208258.990	3004.801	CALZADA
1100	783942.320	9208266.064	3003.751	RELLENO
1101	783916.760	9208272.436	3003.704	BERMA
1102	783915.202	9208269.939	3003.782	BERMA
1103	783913.527	9208267.171	3003.780	CALZADA
1104	783913.434	9208267.038	3003.746	EJE

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN
1105	783913.137	9208266.607	3003.761	CALZADA
1106	783913.130	9208266.467	3003.707	BERMA
1107	783912.690	9208265.537	3003.186	BERMA
1108	783912.672	9208265.279	3003.693	CALZADA
1109	783876.004	9208290.520	3001.040	CALZADA
1110	783876.433	9208291.234	3001.060	EJE
1111	783876.474	9208291.343	3001.108	EJE
1112	783878.172	9208294.030	3001.174	EJE
1113	783879.501	9208296.982	3001.040	CALZADA
1114	783879.549	9208297.017	3001.009	CALZADA
1115	783862.759	9208310.751	2999.581	RELLENO
1116	783862.298	9208309.414	2999.762	BERMA
1117	783861.743	9208308.563	2999.827	BERMA
1118	783861.946	9208308.395	2999.843	CALZADA
1119	783860.109	9208305.801	2999.921	EJE
1120	783858.029	9208303.429	2999.824	EJE
1121	783857.997	9208303.368	2999.779	CALZADA
1122	783857.652	9208303.010	2999.761	CALZADA
1123	783857.575	9208302.844	2999.735	BERMA
1124	783857.142	9208301.934	2999.161	BERMA
1125	783857.039	9208301.725	2999.665	BERMA
1126	783829.568	9208319.430	2997.641	CUNETA
1127	783829.653	9208319.661	2997.172	CUNETA
1128	783830.072	9208320.564	2997.657	CUNETA
1129	783801.738	9208345.099	2995.895	HTC
1130	783811.084	9208340.805	2996.527	HTC
1131	783820.855	9208337.864	2997.127	HTC
1132	783907.808	9208283.212	3003.134	POSSE
1133	783994.905	9208274.379	3013.441	RELLENO
1134	783809.969	9208340.003	2996.352	BERMA
1135	783809.943	9208339.926	2996.380	CALZADA
1136	783808.359	9208337.036	2996.243	EJE
1137	783806.916	9208334.171	2996.121	CALZADA
1138	783806.826	9208334.085	2996.084	CALZADA
1139	783806.550	9208333.584	2996.049	EJE
1140	783806.535	9208333.487	2995.999	BERMA
1141	783806.363	9208332.519	2995.489	CUNETA
1142	783806.262	9208332.244	2995.977	CUNETA
1143	783824.441	9208334.662	2997.319	EST09
1144	783820.810	9208337.683	2997.002	REF09
1145	783793.233	9208349.591	2994.975	RELLENO
1146	783792.610	9208348.222	2995.257	BERMA
1147	783792.391	9208347.674	2995.246	CALZADA
1148	783792.383	9208347.609	2995.275	CALZADA
1149	783791.264	9208344.593	2995.190	EJE
1150	783789.957	9208341.411	2995.038	CALZADA

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN
1151	783789.886	9208341.284	2994.990	BERMA
1152	783789.670	9208340.897	2994.972	EJE
1153	783789.607	9208340.806	2994.902	EJE
1154	783789.549	9208339.762	2994.410	CALZADA
1155	783789.421	9208339.557	2994.909	BERMA
1156	783618.644	9208395.942	2985.121	SENTRAF
1157	783734.286	9208363.721	2991.692	HTC
1158	783744.176	9208361.983	2992.284	HTC
1159	783728.164	9208356.535	2991.288	RELLENO
1160	783728.209	9208357.020	2991.243	RELLENO
1161	783728.196	9208357.194	2991.296	BERMA
1162	783727.894	9208360.510	2991.238	CALZADA
1163	783728.547	9208363.628	2991.238	EJE
1164	783728.589	9208363.713	2991.206	CALZADA
1165	783728.680	9208364.268	2991.181	BERMA
1166	783729.589	9208369.033	2991.059	BERMA
1167	783704.562	9208359.888	2989.935	CUNETA
1168	783704.655	9208360.147	2989.450	CUNETA
1169	783705.019	9208361.078	2989.952	CUNETA
1170	783705.080	9208361.283	2990.020	CALZADA
1171	783705.184	9208361.895	2989.981	BERMA
1172	783705.178	9208361.948	2990.046	EJE
1173	783706.045	9208365.362	2989.834	BERMA
1174	783706.890	9208368.615	2989.650	CALZADA
1175	783706.874	9208368.706	2989.666	EJE
1176	783706.967	9208369.247	2989.609	CALZADA
1177	783707.475	9208371.162	2989.202	RELLENO
1178	783674.800	9208371.801	2987.922	CUNETA
1179	783674.940	9208371.956	2987.437	CUNETA
1180	783675.301	9208372.912	2987.963	CUNETA
1181	783675.375	9208373.053	2988.028	CUNETA
1182	783675.530	9208373.619	2988.004	CALZADA
1183	783675.546	9208373.707	2988.047	BERMA
1184	783676.634	9208376.737	2987.954	EJE
1185	783677.673	9208379.790	2987.852	CALZADA
1186	783677.682	9208379.809	2987.850	CALZADA
1187	783677.880	9208380.334	2987.817	BERMA
1188	783679.037	9208382.578	2987.600	RELLENO
1189	783644.546	9208386.022	2985.876	EST10
1190	783658.549	9208380.294	2986.737	REF10
1191	783745.833	9208350.643	2992.814	RELLENO
1192	783647.554	9208394.797	2985.569	RELLENO
1193	783642.096	9208395.937	2985.462	BERMA
1194	783641.870	9208395.460	2985.473	BERMA
1195	783641.813	9208395.368	2985.511	CALZADA
1196	783640.408	9208392.506	2985.551	EJE

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN
1197	783639.144	9208389.688	2985.493	CALZADA
1198	783639.157	9208389.495	2985.459	BERMA
1199	783638.944	9208389.100	2985.441	EJE
1200	783638.859	9208388.953	2985.367	BERMA
1201	783638.608	9208387.980	2984.888	CUNETA
1202	783638.471	9208387.739	2985.372	CUNETA
1203	783605.920	9208403.006	2983.164	GVA
1204	783605.981	9208403.242	2983.214	GVA
1205	783512.236	9208449.933	2977.053	EST11
1206	783520.349	9208440.137	2977.785	REF11
1207	783615.484	9208396.354	2986.493	RELLENO
1208	783526.799	9208449.078	2976.902	RELLENO
1209	783524.775	9208447.632	2977.160	BERMA
1210	783524.496	9208447.317	2977.183	CALZADA
1211	783524.419	9208447.236	2977.232	CALZADA
1212	783521.606	9208445.100	2977.438	EJE
1213	783518.931	9208442.755	2977.679	CALZADA
1214	783518.862	9208442.641	2977.636	EJE
1215	783518.426	9208442.251	2977.671	CALZADA
1216	783518.293	9208442.174	2977.616	BERMA
1217	783517.553	9208441.530	2977.100	CUNETA
1218	783506.254	9208459.923	2976.405	BERMA
1219	783506.737	9208460.267	2976.363	CALZADA
1220	783506.864	9208460.351	2976.393	EJE
1221	783509.721	9208462.244	2976.151	CALZADA
1222	783512.570	9208464.539	2975.890	CALZADA
1223	783512.636	9208464.638	2975.852	EJE
1224	783512.942	9208464.816	2975.813	EJE
1225	783507.310	9208477.957	2974.316	RELLENO
1226	783505.937	9208477.365	2974.938	BERMA
1227	783505.509	9208477.147	2974.979	CALZADA
1228	783505.408	9208477.072	2975.017	EJE
1229	783502.260	9208475.659	2975.220	EJE
1230	783499.132	9208474.173	2975.452	CALZADA
1231	783499.052	9208474.124	2975.409	BERMA
1232	783498.564	9208473.978	2975.451	CALZADA
1233	783498.383	9208473.932	2975.374	BERMA
1234	783497.574	9208473.302	2974.878	CUNETA
1235	783497.350	9208473.164	2975.381	CUNETA
1236	783490.203	9208490.309	2974.883	RELLENO
1237	783491.670	9208488.047	2974.426	CUNETA
1238	783491.900	9208488.145	2973.934	CUNETA
1239	783492.877	9208488.419	2974.426	CUNETA
1240	783492.994	9208488.424	2974.502	BERMA
1241	783493.488	9208488.650	2974.461	BERMA
1242	783493.633	9208488.624	2974.493	CALZADA

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN
1243	783497.058	9208489.489	2974.296	EJE
1244	783500.384	9208490.352	2974.118	CALZADA
1245	783500.449	9208490.362	2974.084	BERMA
1246	783500.822	9208490.503	2974.049	CALZADA
1247	783502.141	9208490.851	2974.475	RELLENO
1248	783499.917	9208508.359	2972.724	RELLENO
1249	783496.715	9208507.703	2973.089	BERMA
1250	783496.189	9208507.615	2973.102	EJE
1251	783496.105	9208507.609	2973.151	CALZADA
1252	783492.973	9208506.903	2973.217	CALZADA
1253	783489.445	9208507.530	2973.206	CALZADA
1254	783489.298	9208507.514	2973.169	BERMA
1255	783488.876	9208507.459	2973.166	EJE
1256	783488.701	9208507.454	2973.077	BERMA
1257	783487.740	9208507.230	2972.567	CUNETA
1258	783487.553	9208507.238	2973.064	CUNETA
1259	783483.368	9208526.900	2971.677	BERMA
1260	783483.626	9208526.940	2971.160	CUNETA
1261	783484.546	9208527.235	2971.644	BERMA
1262	783484.724	9208527.239	2971.740	CALZADA
1263	783485.213	9208527.373	2971.750	EJE
1264	783485.333	9208527.418	2971.801	BERMA
1265	783488.413	9208528.328	2971.878	CALZADA
1266	783491.720	9208529.153	2971.974	EJE
1267	783491.812	9208529.143	2971.940	CALZADA
1268	783492.348	9208529.287	2971.940	RELLENO
1269	783493.279	9208529.615	2971.956	RELLENO
1270	783475.556	9208550.034	2969.931	RELLENO
1271	783475.783	9208550.213	2969.430	CUNETA
1272	783476.695	9208550.609	2969.944	CUNETA
1273	783476.822	9208550.636	2969.998	EJE
1274	783477.325	9208550.876	2970.048	CALZADA
1275	783477.459	9208550.937	2970.081	BERMA
1276	783480.454	9208552.331	2970.271	EJE
1277	783483.484	9208554.143	2970.480	CALZADA
1278	783483.600	9208554.164	2970.452	EJE
1279	783484.105	9208554.453	2970.499	BERMA
1280	783485.579	9208555.073	2970.339	RELLENO
1281	783464.395	9208587.261	2969.130	RELLENO
1282	783462.763	9208583.448	2968.223	EST12
1283	783466.468	9208579.886	2968.524	REF12
1284	783464.516	9208587.315	2967.583	RELLENO
1285	783473.290	9208575.727	2968.867	RELLENO
1286	783471.218	9208574.579	2968.957	BERMA
1287	783470.806	9208574.143	2968.940	BERMA
1288	783470.774	9208574.097	2968.967	CALZADA

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN
1289	783468.166	9208571.753	2968.757	EJE
1290	783465.526	9208569.686	2968.524	CALZADA
1291	783465.458	9208569.651	2968.494	BERMA
1292	783465.064	9208569.189	2968.474	CALZADA
1293	783464.973	9208569.105	2968.426	EJE
1294	783464.204	9208568.520	2967.902	CALZADA
1295	783464.042	9208568.353	2968.413	CALZADA
1296	783449.674	9208582.101	2967.071	EJE
1297	783449.859	9208582.317	2966.587	EJE
1298	783450.330	9208583.178	2967.081	CALZADA
1299	783450.460	9208583.290	2967.152	BERMA
1300	783450.754	9208583.722	2967.182	EJE
1301	783450.796	9208583.800	2967.223	CALZADA
1302	783452.743	9208586.546	2967.416	BERMA
1303	783454.636	9208589.536	2967.612	BERMA
1304	783454.642	9208589.607	2967.582	CALZADA
1305	783454.997	9208590.105	2967.604	CALZADA
1306	783457.002	9208592.194	2967.441	RELLENO
1307	783438.795	9208602.264	2966.358	RELLENO
1308	783437.924	9208600.559	2966.385	BERMA
1309	783437.679	9208600.015	2966.376	BERMA
1310	783437.649	9208599.916	2966.409	CALZADA
1311	783436.157	9208596.851	2966.224	BERMA
1312	783434.981	9208593.669	2966.066	EJE
1313	783434.908	9208593.614	2966.030	EJE
1314	783434.569	9208593.060	2965.978	EJE
1315	783434.523	9208592.956	2965.924	BERMA
1316	783434.364	9208591.938	2965.446	CUNETA
1317	783419.858	9208599.156	2965.126	CUNETA
1318	783419.957	9208599.741	2965.129	CUNETA
1319	783420.028	9208599.887	2965.182	EJE
1320	783421.030	9208602.842	2965.255	CALZADA
1321	783421.818	9208606.009	2965.311	BERMA
1322	783421.876	9208606.105	2965.269	BERMA
1323	783422.030	9208606.635	2965.272	EJE
1324	783422.576	9208608.227	2965.102	RELLENO
1325	783376.516	9208612.202	2962.221	RELLENO
1326	783376.591	9208612.348	2961.720	CUNETA
1327	783376.736	9208613.400	2962.256	CUNETA
1328	783376.832	9208613.582	2962.325	BERMA
1329	783376.911	9208614.143	2962.319	CALZADA
1330	783376.972	9208614.315	2962.378	CALZADA
1331	783377.533	9208617.314	2962.418	EJE
1332	783378.335	9208620.484	2962.490	CALZADA
1333	783378.391	9208620.678	2962.443	BERMA
1334	783378.552	9208621.188	2962.439	BERMA

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN
1335	783361.002	9208617.648	2961.124	GVA
1336	783361.169	9208618.686	2961.182	CALZADA
1337	783361.166	9208618.850	2961.230	EJE
1338	783361.808	9208622.154	2961.408	CALZADA
1339	783362.511	9208625.434	2961.561	BERMA
1340	783362.577	9208625.603	2961.523	BERMA
1341	783362.685	9208626.209	2961.526	CALZADA
1342	783383.314	9208619.535	2962.715	EST13
1343	783342.426	9208628.224	2960.363	CALZADA
1344	783342.268	9208624.831	2960.204	BERMA
1345	783342.215	9208621.535	2960.053	BERMA
1346	783342.199	9208621.398	2960.018	CALZADA
1347	783342.069	9208620.792	2959.991	EJE
1348	783342.072	9208620.689	2959.922	EJE
1349	783341.993	9208619.732	2959.387	CUNETA
1350	783342.006	9208619.455	2959.902	CUNETA
1351	783298.476	9208618.970	2957.315	RELLENO
1352	783298.448	9208619.213	2956.858	CUNETA
1353	783298.345	9208620.222	2957.358	CUNETA
1354	783298.357	9208620.370	2957.422	BERMA
1355	783298.225	9208620.892	2957.428	CALZADA
1356	783298.202	9208621.041	2957.472	EJE
1357	783298.046	9208624.134	2957.520	CALZADA
1358	783297.882	9208627.281	2957.462	BERMA
1359	783297.866	9208627.408	2957.399	CALZADA
1360	783297.885	9208628.183	2957.367	EJE
1361	783297.869	9208628.221	2957.298	CALZADA
1362	783297.837	9208628.443	2956.943	EJE
1363	783297.828	9208628.812	2957.316	EJE
1364	783297.684	9208630.018	2957.736	RELLENO
1365	783252.153	9208617.834	2954.865	CUNETA
1366	783252.112	9208618.211	2954.292	CUNETA
1367	783227.722	9208629.997	2952.540	CUNETA
1368	783227.744	9208630.316	2952.936	CUNETA
1369	783212.558	9208623.091	2952.593	BERMA
1370	783212.686	9208623.336	2952.106	CALZADA
1371	783212.926	9208624.304	2952.603	EJE
1372	783212.963	9208624.500	2952.665	EJE
1373	783212.966	9208624.514	2952.671	CALZADA
1374	783213.042	9208624.976	2952.657	CALZADA
1375	783213.054	9208625.074	2952.661	BERMA
1376	783213.987	9208628.425	2952.481	BERMA
1377	783214.955	9208631.757	2952.346	CALZADA
1378	783214.956	9208631.871	2952.251	EJE
1379	783197.804	9208638.990	2951.127	BERMA
1380	783197.433	9208638.280	2951.158	CALZADA

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN
1381	783197.401	9208638.213	2951.219	CALZADA
1382	783196.049	9208635.077	2951.365	EJE
1383	783194.732	9208631.868	2951.503	EJE
1384	783194.664	9208631.833	2951.450	BERMA
1385	783194.361	9208631.191	2951.536	CALZADA
1386	783194.350	9208631.065	2951.471	CUNETA
1387	783193.417	9208630.420	2951.049	CUNETA
1388	783193.370	9208630.229	2951.430	CUNETA
1389	783277.061	9208628.850	2956.168	HTO
1390	783324.421	9208629.911	2959.777	SENTRAF
1391	783256.533	9208628.874	2955.401	RELLENO
1392	783372.964	9208626.017	2962.235	RELLENO
1393	783332.407	9208615.794	2960.658	RELLENO
1394	783198.297	9208629.749	2951.627	EST14
1395	783213.086	9208624.665	2952.561	REF14
1396	783140.478	9208665.663	2947.477	BERMA
1397	783138.552	9208662.647	2947.619	CALZADA
1398	783138.471	9208662.539	2947.599	EJE
1399	783138.244	9208662.073	2947.628	CALZADA
1400	783138.126	9208661.940	2947.581	EJE
1401	783137.665	9208661.075	2947.057	CUNETA
1402	783137.551	9208660.825	2947.570	CUNETA
1403	783123.211	9208684.829	2945.338	BERMA
1404	783123.137	9208684.738	2945.410	CALZADA
1405	783119.685	9208682.460	2945.800	CALZADA
1406	783116.455	9208680.194	2946.209	EJE
1407	783116.310	9208680.118	2946.181	EJE
1408	783115.017	9208679.838	2946.272	CALZADA
1409	783113.889	9208679.259	2945.587	BERMA
1410	783202.540	9208625.911	2953.693	RELLENO
1411	783250.630	9208612.523	2958.739	RELLENO
1412	783269.045	9208611.474	2959.643	RELLENO
1413	783113.677	9208682.646	2946.054	EST15
1414	783119.560	9208675.083	2946.515	REF15
1415	783106.047	9208708.376	2944.426	CUNETA
1416	783106.294	9208708.386	2943.948	CUNETA
1417	783107.309	9208708.449	2944.438	CUNETA
1418	783107.526	9208708.489	2944.501	CALZADA
1419	783108.190	9208708.611	2944.439	EJE
1420	783108.318	9208708.624	2944.472	CALZADA
1421	783112.049	9208709.106	2944.109	BERMA
1422	783115.961	9208709.613	2943.722	CALZADA
1423	783116.070	9208709.631	2943.666	BERMA
1424	783116.606	9208709.700	2943.605	EJE
1425	783117.414	9208743.367	2942.045	EJE
1426	783116.923	9208743.435	2941.919	CALZADA

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN
1427	783115.299	9208743.874	2941.959	CALZADA
1428	783111.477	9208744.360	2942.057	BERMA
1429	783107.277	9208744.426	2942.225	EJE
1430	783107.183	9208744.412	2942.180	EJE
1431	783106.680	9208744.495	2942.189	CALZADA
1432	783106.503	9208744.539	2942.110	CUNETA
1433	783105.490	9208744.885	2941.637	CUNETA
1434	783109.189	9208770.024	2940.678	BERMA
1435	783109.323	9208770.035	2940.712	CALZADA
1436	783112.940	9208769.439	2940.567	BERMA
1437	783107.337	9208758.893	2941.290	EST16
1438	783106.506	9208743.896	2942.149	REF16
1439	783108.602	9208777.802	2940.178	CUNETA
1440	783108.854	9208777.773	2939.706	CUNETA
1441	783109.822	9208777.459	2940.194	CUNETA
1442	783110.049	9208777.409	2940.260	BERMA
1443	783110.438	9208777.391	2940.249	EJE
1444	783110.532	9208777.418	2940.283	CALZADA
1445	783113.939	9208776.947	2940.137	CALZADA
1446	783117.768	9208776.687	2939.977	CALZADA
1447	783118.171	9208776.667	2939.905	EJE
1448	783118.603	9208776.567	2939.872	BERMA
1449	783124.835	9208803.441	2938.244	CALZADA
1450	783124.392	9208803.684	2938.258	CALZADA
1451	783124.294	9208803.751	2938.301	BERMA
1452	783121.128	9208804.626	2938.434	EJE
1453	783117.926	9208805.713	2938.562	EJE
1454	783117.831	9208805.758	2938.530	BERMA
1455	783168.732	9208945.736	2929.568	CALZADA
1456	783168.663	9208945.766	2929.599	BERMA
1457	783165.467	9208945.805	2929.560	BERMA
1458	783162.293	9208946.070	2929.473	CALZADA
1459	783162.150	9208946.054	2929.436	EJE
1460	783161.621	9208946.057	2929.416	EJE
1461	783161.500	9208946.083	2929.356	CALZADA
1462	783160.496	9208946.173	2928.849	CALZADA
1463	783160.240	9208946.285	2929.355	BERMA
1464	783172.494	9209057.268	2923.069	BERMA
1465	783169.131	9209057.283	2922.964	EJE
1466	783165.855	9209057.330	2922.845	CALZADA
1467	783165.716	9209057.333	2922.791	CALZADA
1468	783165.213	9209057.380	2922.774	BERMA
1469	783165.015	9209057.387	2922.707	EJE
1470	783164.119	9209057.375	2922.185	CUNETA
1471	783163.795	9209057.429	2922.697	CUNETA
1472	783162.320	9209076.056	2921.234	CALZADA

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN
1473	782906.656	9209202.288	2906.368	BERMA
1474	782906.778	9209202.262	2906.374	CALZADA
1475	782910.806	9209201.703	2905.972	EJE
1476	782915.201	9209200.681	2905.540	EJE
1477	782915.320	9209200.651	2905.522	CALZADA
1478	782915.883	9209200.471	2905.424	BERMA
1479	782916.007	9209200.473	2905.398	CALZADA
1480	782917.018	9209200.012	2904.985	CUNETA
1481	782917.270	9209199.868	2905.490	CUNETA
1482	782926.019	9209198.011	2907.095	RELLENO
1483	782945.646	9209188.719	2907.846	RELLENO
1484	782904.539	9209203.238	2906.496	HTC
1485	783066.029	9209144.325	2915.104	RELLENO
1486	783056.238	9209135.725	2914.529	SENTRAF
1487	782982.874	9209172.445	2909.726	BERMA
1488	782982.672	9209171.907	2909.722	EJE
1489	782982.646	9209171.794	2909.783	EJE
1490	782981.757	9209168.456	2909.629	CALZADA
1491	782980.989	9209165.435	2909.452	CALZADA
1492	782980.935	9209165.285	2909.423	BERMA
1493	782980.723	9209164.468	2909.380	EJE
1494	782980.630	9209164.285	2909.336	BERMA
1495	783002.039	9209156.020	2910.521	CUNETA
1496	783045.379	9209141.353	2913.018	CUNETA
1497	783045.483	9209141.518	2913.077	CUNETA
1498	783045.653	9209142.031	2913.076	BERMA
1499	783045.683	9209142.166	2913.127	CALZADA
1500	783046.762	9209145.054	2913.204	CALZADA
1501	783047.920	9209147.956	2913.165	EJE
1502	783047.943	9209148.106	2913.121	EJE
1503	783048.085	9209148.616	2913.086	CALZADA
1504	783051.448	9209151.567	2913.350	RELLENO
1505	783090.567	9209136.684	2915.433	RELLENO
1506	783089.553	9209133.183	2915.676	BERMA
1507	783089.301	9209132.659	2915.711	CALZADA
1508	783089.267	9209132.571	2915.766	EJE
1509	783088.308	9209129.580	2915.828	EJE
1510	783087.568	9209126.539	2915.776	CALZADA
1511	783087.483	9209126.440	2915.738	CALZADA
1512	783087.152	9209125.979	2915.729	EJE
1513	783087.056	9209125.832	2915.661	EJE
1514	783086.797	9209124.887	2915.173	CUNETA
1515	783114.885	9209115.571	2917.461	BERMA
1516	783115.036	9209116.126	2917.472	CALZADA
1517	783115.040	9209116.268	2917.520	BERMA
1518	783116.137	9209119.179	2917.584	CALZADA

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN
1519	783117.530	9209121.960	2917.622	EJE
1520	783117.577	9209122.136	2917.565	EJE
1521	783117.747	9209122.771	2917.556	BERMA
1522	783120.137	9209126.515	2908.063	RELLENO
1523	783137.416	9209115.370	2909.278	BERMA
1524	783137.187	9209114.779	2909.257	CALZADA
1525	783137.141	9209114.598	2909.315	CALZADA
1526	783135.909	9209111.518	2909.153	BERMA
1527	783134.793	9209108.419	2909.011	CALZADA
1528	783134.704	9209108.282	2908.960	EJE
1529	783134.475	9209107.830	2908.924	EJE
1530	783134.422	9209107.767	2908.861	CUNETA
1531	783156.103	9209091.669	2920.274	CUNETA
1532	783156.374	9209091.930	2920.324	BERMA
1533	783156.441	9209091.997	2920.375	CALZADA
1534	783159.500	9209094.224	2920.793	EJE
1535	783163.375	9209095.419	2921.274	BERMA
1536	783163.445	9209095.468	2921.239	EJE
1537	782941.753	9209181.811	2907.714	CALZADA
1538	782941.743	9209181.163	2907.773	CALZADA
1539	782941.737	9209181.028	2907.822	BERMA
1540	782941.466	9209177.656	2907.892	BERMA
1541	782940.671	9209174.476	2907.961	CALZADA
1542	782940.666	9209174.475	2907.975	EJE
1543	782940.648	9209174.305	2907.941	EJE
1544	782940.618	9209173.752	2907.953	BERMA
1545	782940.601	9209173.587	2907.901	CALZADA
1546	782924.775	9209181.732	2907.160	BERMA
1547	782925.764	9209185.272	2906.912	EJE
1548	782925.789	9209185.355	2906.875	CALZADA
1549	782925.982	9209185.837	2906.828	CALZADA
1550	782926.046	9209185.964	2906.770	EJE
1551	782926.321	9209186.904	2906.276	CUNETA
1552	782926.387	9209187.141	2906.747	CUNETA
1553	782928.043	9209214.219	2904.281	EJE
1554	782927.974	9209214.468	2903.787	CUNETA
1555	782927.509	9209215.357	2904.300	CUNETA
1556	782927.454	9209215.478	2904.355	CUNETA
1557	782927.251	9209216.273	2904.446	BERMA
1558	782927.234	9209216.362	2904.499	CALZADA
1559	782912.818	9209208.529	2905.616	BERMA
1560	782925.942	9209219.942	2904.861	BERMA
1561	782924.773	9209224.017	2905.224	EJE
1562	782924.727	9209224.122	2905.189	EJE
1563	782924.550	9209224.693	2905.205	CALZADA
1564	782938.668	9209214.447	2903.530	CUNETA

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN
1565	782939.051	9209215.211	2903.918	CUNETA
1566	782939.079	9209215.324	2903.986	CUNETA
1567	782939.704	9209216.596	2904.042	EJE
1568	782939.759	9209216.679	2904.083	BERMA
1569	782940.808	9209220.021	2904.266	CALZADA
1570	782941.844	9209223.527	2904.420	CALZADA
1571	782941.914	9209223.638	2904.391	EJE
1572	782942.273	9209224.135	2904.394	EJE
1573	782928.333	9209211.590	2903.720	RELLENO
1574	782936.629	9209226.192	2902.986	HTC
1575	782950.314	9209203.135	2903.337	RELLENO
1576	782954.021	9209208.986	2903.464	BERMA
1577	782954.190	9209209.456	2903.553	CALZADA
1578	782954.263	9209209.571	2903.598	CALZADA
1579	782956.021	9209212.228	2903.590	EJE
1580	782957.525	9209215.033	2903.560	CALZADA
1581	782957.601	9209215.168	2903.515	BERMA
1582	782957.966	9209215.667	2903.510	RELLENO
1583	782987.491	9209204.498	2901.830	BERMA
1584	782987.449	9209204.004	2901.871	CALZADA
1585	782987.435	9209203.968	2901.922	EJE
1586	782987.051	9209200.452	2902.157	EJE
1587	782986.491	9209196.792	2902.388	EJE
1588	782986.482	9209196.661	2902.334	CALZADA
1589	782986.402	9209196.098	2902.359	BERMA
1590	782992.278	9209194.086	2902.091	CUNETA
1591	782992.498	9209196.245	2902.131	BERMA
1592	782992.747	9209199.811	2901.920	CALZADA
1593	782992.998	9209203.429	2901.710	EJE
1594	782993.003	9209203.468	2901.664	EJE
1595	782993.055	9209203.921	2901.636	BERMA
1596	783015.820	9209206.884	2900.927	HTO
1597	783024.603	9209207.979	2900.548	CALZADA
1598	783024.716	9209207.567	2900.574	EJE
1599	783025.826	9209207.569	2900.576	EJE
1600	783026.200	9209204.499	2900.562	CALZADA
1601	783027.012	9209201.494	2900.517	BERMA
1602	783027.023	9209201.305	2900.480	BERMA
1603	783027.226	9209200.713	2900.471	CALZADA
1604	783027.247	9209200.521	2900.404	EJE
1605	783027.544	9209199.569	2899.901	CALZADA
1606	783027.574	9209199.296	2900.382	BERMA
1607	783047.025	9209202.319	2899.409	CUNETA
1608	783118.534	9209202.402	2896.885	CUNETA
1609	783121.288	9209216.525	2895.732	CALZADA
1610	783121.637	9209216.495	2895.311	EJE

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN
1611	783122.002	9209216.256	2895.702	CALZADA
1612	783122.243	9209216.341	2895.778	BERMA
1613	783122.709	9209216.262	2895.802	BERMA
1614	783123.089	9209216.468	2895.814	CALZADA
1615	783126.991	9209214.308	2896.108	EJE
1616	783130.060	9209211.816	2896.469	CALZADA
1617	783130.194	9209211.690	2896.462	BERMA
1618	783130.721	9209211.232	2896.478	BERMA
1619	783130.851	9209211.160	2896.425	CALZADA
1620	783107.504	9209253.777	2893.853	CUNETA
1621	783107.288	9209254.738	2893.400	CUNETA
1622	783107.193	9209254.994	2893.866	CUNETA
1623	783076.879	9209245.548	2892.104	EJE
1624	783077.039	9209245.307	2891.632	CUNETA
1625	783077.477	9209244.401	2892.121	CUNETA
1626	783077.516	9209244.240	2892.207	CUNETA
1627	783077.649	9209243.503	2892.245	CUNETA
1628	783077.686	9209243.421	2892.281	CALZADA
1629	783078.505	9209240.337	2892.386	CALZADA
1630	783079.493	9209237.048	2892.536	EJE
1631	783079.567	9209236.914	2892.496	EJE
1632	783079.794	9209236.242	2892.519	BERMA
1633	783079.823	9209236.091	2892.452	CALZADA
1634	783079.959	9209235.800	2892.077	CUNETA
1635	783080.055	9209235.551	2892.462	CUNETA
1636	783055.649	9209243.318	2890.763	BERMA
1637	783055.695	9209243.053	2890.293	CUNETA
1638	783055.684	9209242.093	2890.799	BERMA
1639	783055.677	9209241.916	2890.869	CALZADA
1640	783055.575	9209241.315	2890.907	EJE
1641	783055.573	9209241.203	2890.946	CALZADA
1642	783055.175	9209237.642	2891.164	BERMA
1643	783054.865	9209234.048	2891.375	CALZADA
1644	783054.846	9209233.880	2891.348	EJE
1645	783054.718	9209233.273	2891.363	EJE
1646	783054.708	9209233.082	2891.290	CALZADA
1647	783054.836	9209232.095	2890.818	BERMA
1648	783054.772	9209231.869	2891.319	CUNETA
1649	783056.376	9209231.656	2891.555	EST22
1650	783061.344	9209233.328	2891.698	REF22
1651	783040.788	9209245.749	2889.845	BERMA
1652	783040.804	9209245.470	2889.395	CUNETA
1653	783040.429	9209244.566	2889.867	CUNETA
1654	783040.485	9209244.425	2889.950	CUNETA
1655	783040.199	9209243.783	2889.985	BERMA
1656	783040.116	9209243.670	2890.034	CALZADA

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN
1657	783039.136	9209240.249	2890.261	EJE
1658	783038.323	9209236.774	2890.482	CALZADA
1659	783038.336	9209236.662	2890.451	BERMA
1660	783038.060	9209236.102	2890.473	BERMA
1661	783037.949	9209235.874	2890.423	CALZADA
1662	783037.799	9209234.911	2889.921	CUNETA
1663	783037.704	9209234.684	2890.424	CUNETA
1664	783000.633	9209255.757	2887.803	BERMA
1665	783001.107	9209256.784	2887.825	CALZADA
1666	783001.163	9209256.888	2887.858	EJE
1667	783002.754	9209259.722	2887.850	EJE
1668	783004.002	9209262.411	2887.770	CALZADA
1669	783004.046	9209262.553	2887.718	BERMA
1670	782986.896	9209274.309	2886.496	CALZADA
1671	782986.433	9209273.747	2886.508	EJE
1672	782986.409	9209273.707	2886.534	EJE
1673	782984.673	9209270.994	2886.600	CALZADA
1674	782982.686	9209268.527	2886.524	CALZADA
1675	782982.592	9209268.372	2886.475	BERMA
1676	782982.220	9209267.874	2886.462	BERMA
1677	782982.113	9209267.739	2886.383	CALZADA
1678	782981.599	9209266.843	2885.881	EJE
1679	782981.468	9209266.660	2886.384	BERMA
1680	782955.134	9209283.309	2884.559	CUNETA
1681	782955.290	9209283.487	2884.043	CUNETA
1682	782955.779	9209284.340	2884.574	CUNETA
1683	782955.914	9209284.552	2884.627	CALZADA
1684	782956.145	9209285.079	2884.646	BERMA
1685	782956.198	9209285.235	2884.682	EJE
1686	782957.828	9209287.957	2884.757	CALZADA
1687	783041.410	9209223.627	2896.653	RELLENO
1688	782896.411	9209322.941	2881.073	EST23
1689	782902.040	9209318.745	2881.210	REF23
1690	782940.997	9209304.477	2883.225	BERMA
1691	782941.059	9209303.875	2883.261	EJE
1692	782941.104	9209303.703	2883.325	CALZADA
1693	782958.474	9209294.862	2884.327	BERMA
1694	782958.705	9209295.141	2884.315	CALZADA
1695	782970.742	9209287.487	2885.158	EJE
1696	782970.560	9209287.209	2885.155	CALZADA
1697	782916.144	9209320.279	2881.223	EJE
1698	782915.902	9209319.703	2881.279	BERMA
1699	782915.854	9209319.605	2881.344	BERMA
1700	782913.732	9209316.649	2881.566	CALZADA
1701	782911.527	9209313.758	2881.781	CALZADA
1702	782911.421	9209313.602	2881.751	EJE

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN
1703	782911.116	9209313.000	2881.787	BERMA
1704	782910.992	9209312.783	2881.733	CUNETA
1705	782910.474	9209311.948	2881.226	CUNETA
1706	782910.325	9209311.751	2881.732	CUNETA
1707	782885.048	9209341.436	2879.841	CALZADA
1708	782886.083	9209342.054	2879.755	BERMA
1709	782886.268	9209342.140	2879.789	EJE
1710	782889.817	9209343.594	2879.462	EJE
1711	782893.643	9209344.068	2879.191	CALZADA
1712	782893.786	9209344.071	2879.142	BERMA
1713	782894.372	9209344.457	2879.078	BERMA
1714	782876.618	9209371.746	2877.843	CALZADA
1715	782876.114	9209371.665	2877.817	EJE
1716	782875.916	9209371.632	2877.753	EJE
1717	782874.948	9209371.323	2877.262	CALZADA
1718	782874.703	9209371.322	2877.740	BERMA
1719	782861.922	9209411.357	2875.300	BERMA
1720	782862.129	9209411.562	2874.799	CUNETA
1721	782863.071	9209411.927	2875.276	CUNETA
1722	782863.164	9209411.969	2875.326	CALZADA
1723	782863.655	9209412.269	2875.352	EJE
1724	782863.665	9209412.283	2875.404	CALZADA
1725	782866.624	9209413.588	2875.494	BERMA
1726	782869.632	9209414.706	2875.606	BERMA
1727	782869.715	9209414.719	2875.568	CALZADA
1728	782870.249	9209414.936	2875.561	EJE
1729	782826.706	9209465.962	2871.379	CUNETA
1730	782798.198	9209485.258	2869.666	BERMA
1731	782798.429	9209485.886	2869.674	CALZADA
1732	782798.470	9209486.022	2869.723	EJE
1733	782799.719	9209488.895	2869.811	BERMA
1734	782801.050	9209491.841	2869.854	CALZADA
1735	782801.093	9209491.924	2869.804	EJE
1736	782801.334	9209492.408	2869.810	CALZADA
1737	782749.496	9209518.489	2866.436	EJE
1738	782749.196	9209518.029	2866.472	CALZADA
1739	782749.094	9209517.838	2866.539	BERMA
1740	782747.462	9209515.151	2866.598	BERMA
1741	782746.181	9209512.288	2866.556	CALZADA
1742	782746.109	9209512.217	2866.524	EJE
1743	782745.824	9209511.694	2866.523	EJE
1744	782745.750	9209511.609	2866.462	CUNETA
1745	782745.548	9209510.643	2865.972	CUNETA
1746	782715.453	9209527.920	2864.804	BERMA
1747	782715.709	9209528.410	2864.786	CALZADA
1748	782715.751	9209528.522	2864.817	CALZADA

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN
1749	782717.283	9209531.284	2864.731	EJE
1750	782718.939	9209534.085	2864.584	EJE
1751	782719.301	9209534.768	2864.485	CALZADA
1752	782695.750	9209551.829	2862.877	BERMA
1753	782695.337	9209551.480	2862.894	BERMA
1754	782695.288	9209551.438	2862.932	CALZADA
1755	782693.133	9209548.997	2863.062	BERMA
1756	782691.018	9209546.646	2863.137	BERMA
1757	782690.937	9209546.526	2863.124	EJE
1758	782690.502	9209546.076	2863.115	BERMA
1759	782690.380	9209545.952	2863.070	CALZADA
1760	782689.802	9209545.178	2862.555	BERMA
1761	782689.563	9209545.044	2863.072	EJE
1762	782750.760	9209520.291	2867.593	RELLENO
1763	782800.802	9209496.145	2870.381	RELLENO
1764	782854.177	9209456.005	2873.663	RELLENO
1765	782683.911	9209551.875	2862.547	EST25
1766	782690.283	9209546.093	2862.985	REF25
1767	782648.540	9209582.493	2859.719	CUNETA
1768	782648.670	9209582.746	2859.220	CUNETA
1769	782649.333	9209583.475	2859.720	CUNETA
1770	782649.433	9209583.534	2859.802	BERMA
1771	782649.780	9209583.955	2859.816	CALZADA
1772	782649.826	9209584.042	2859.855	EJE
1773	782651.783	9209586.556	2859.900	CALZADA
1774	782653.617	9209588.989	2859.855	BERMA
1775	782653.712	9209589.096	2859.822	CALZADA
1776	782654.053	9209589.539	2859.804	BERMA
1777	782609.526	9209615.205	2856.894	CUNETA
1778	782611.325	9209614.388	2856.473	CUNETA
1779	782609.880	9209616.474	2856.864	CUNETA
1780	782609.987	9209616.641	2856.927	CUNETA
1781	782610.253	9209617.030	2856.943	BERMA
1782	782610.297	9209617.095	2856.970	EJE
1783	782612.153	9209619.651	2857.033	CALZADA
1784	782613.921	9209622.450	2857.073	CALZADA
1785	782613.965	9209622.515	2857.044	BERMA
1786	782614.360	9209623.043	2857.008	EJE
1787	782662.880	9209583.335	2861.514	RELLENO
1788	782639.533	9209604.127	2859.059	RELLENO
1789	782553.809	9209672.110	2852.443	EST26
1790	782555.855	9209666.945	2852.802	REF26
1791	782579.209	9209651.865	2853.741	CUNETA
1792	782579.130	9209651.636	2853.246	CUNETA
1793	782578.419	9209650.893	2853.739	CUNETA
1794	782578.332	9209650.822	2853.797	BERMA

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN
1795	782578.058	9209650.414	2853.844	CALZADA
1796	782577.952	9209650.287	2853.894	EJE
1797	782575.844	9209647.057	2854.234	CALZADA
1798	782573.183	9209644.080	2854.501	CALZADA
1799	782573.149	9209644.019	2854.484	BERMA
1800	782572.875	9209643.598	2854.515	BERMA
1801	782572.775	9209643.406	2854.424	CALZADA
1802	782572.154	9209642.607	2853.945	EJE
1803	782572.015	9209642.389	2854.432	CUNETA
1804	782554.333	9209684.114	2851.758	BERMA
1805	782554.915	9209684.115	2851.710	CALZADA
1806	782555.052	9209684.126	2851.722	EJE
1807	782559.153	9209683.516	2851.313	CALZADA
1808	782563.210	9209682.980	2850.906	EJE
1809	782563.323	9209682.997	2850.860	CUNETA
1810	782564.114	9209682.839	2850.778	CUNETA
1811	782564.202	9209682.820	2850.734	CUNETA
1812	782579.939	9209702.811	2848.571	CUNETA
1813	782579.887	9209703.431	2848.627	CALZADA
1814	782579.869	9209703.512	2848.661	BERMA
1815	782579.271	9209707.690	2849.059	BERMA
1816	782578.312	9209711.657	2849.445	EJE
1817	782578.300	9209711.800	2849.422	CALZADA
1818	782578.176	9209712.310	2849.448	BERMA
1819	782589.535	9209715.116	2848.210	EST27
1820	782584.544	9209713.964	2848.935	REF27
1821	782584.145	9209716.894	2849.021	RELLENO
1822	782572.672	9209669.779	2853.536	RELLENO
1823	782579.877	9209629.548	2859.765	RELLENO
1824	782614.614	9209638.923	2857.434	RELLENO
1825	782552.098	9209677.539	2852.229	RELLENO
1826	782605.683	9209710.477	2847.514	BERMA
1827	782605.643	9209709.962	2847.513	CALZADA
1828	782605.625	9209709.876	2847.541	EJE
1829	782605.075	9209706.361	2847.366	CALZADA
1830	782604.564	9209702.764	2847.205	BERMA
1831	782604.532	9209702.599	2847.146	BERMA
1832	782604.493	9209701.987	2847.118	CALZADA
1833	782604.534	9209701.852	2847.052	EJE
1834	782604.698	9209700.826	2846.525	CALZADA
1835	782604.425	9209700.669	2847.041	BERMA
1836	782623.500	9209695.714	2845.776	BERMA
1837	782654.588	9209692.539	2843.766	CALZADA
1838	782654.598	9209692.799	2843.253	EJE
1839	782654.763	9209693.800	2843.757	EJE
1840	782654.785	9209693.977	2843.853	CALZADA

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN
1841	782654.985	9209694.658	2843.869	BERMA
1842	782655.037	9209694.780	2843.923	EJE
1843	782655.824	9209698.021	2844.007	BERMA
1844	782656.316	9209701.200	2844.119	BERMA
1845	782656.368	9209701.318	2844.102	CALZADA
1846	782656.473	9209701.914	2844.102	EJE
1847	782673.714	9209687.253	2842.376	CALZADA
1848	782673.802	9209687.494	2841.843	EJE
1849	782674.146	9209688.398	2842.362	CALZADA
1850	782674.214	9209688.563	2842.427	BERMA
1851	782674.481	9209689.158	2842.470	BERMA
1852	782674.581	9209689.269	2842.517	CALZADA
1853	782676.524	9209692.369	2842.684	CALZADA
1854	782677.938	9209695.574	2842.900	EJE
1855	782678.002	9209695.643	2842.865	EJE
1856	782678.267	9209696.190	2842.885	CALZADA
1857	782687.146	9209681.233	2841.600	BERMA
1858	782687.541	9209681.758	2841.625	BERMA
1859	782687.597	9209681.850	2841.685	CALZADA
1860	782689.707	9209684.724	2841.854	CALZADA
1861	782691.651	9209687.465	2841.981	BERMA
1862	782691.671	9209687.505	2841.952	BERMA
1863	782692.057	9209687.957	2841.957	EJE
1864	782712.959	9209688.061	2840.104	RELLENO
1865	782576.297	9209695.153	2848.278	RELLENO
1866	782708.267	9209675.339	2840.736	EST28
1867	782710.991	9209672.859	2840.551	REF28
1868	782740.732	9209649.414	2838.556	BERMA
1869	782740.420	9209648.919	2838.567	EJE
1870	782740.329	9209648.855	2838.616	CALZADA
1871	782738.361	9209646.310	2838.749	CALZADA
1872	782736.429	9209643.493	2838.854	BERMA
1873	782736.323	9209643.407	2838.823	EJE
1874	782736.021	9209642.926	2838.852	EJE
1875	782755.478	9209630.154	2837.812	BERMA
1876	782759.259	9209637.351	2837.285	CALZADA
1877	782764.598	9209623.205	2838.597	RELLENO
1878	782745.118	9209610.344	2841.436	RELLENO
1879	782713.184	9209673.848	2840.445	RELLENO
1880	782701.524	9209667.063	2841.651	RELLENO
1881	782788.842	9209617.328	2837.264	RELLENO
1882	782732.202	9209660.595	2839.852	RELLENO
1883	782779.348	9209621.990	2836.419	EST29
1884	782766.101	9209625.694	2837.158	REF29
1885	782794.617	9209617.239	2835.500	CALZADA
1886	782794.704	9209617.444	2835.034	EJE

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN
1887	782794.873	9209618.466	2835.518	CALZADA
1888	782794.873	9209618.582	2835.583	BERMA
1889	782795.060	9209619.107	2835.583	BERMA
1890	782795.087	9209619.203	2835.622	EJE
1891	782796.049	9209622.343	2835.596	CALZADA
1892	782796.459	9209625.461	2835.529	CALZADA
1893	782796.451	9209625.526	2835.498	BERMA
1894	782796.573	9209626.063	2835.479	EJE
1895	782841.028	9209617.423	2833.221	BERMA
1896	782840.993	9209617.195	2832.738	CALZADA
1897	782840.606	9209616.221	2833.240	CALZADA
1898	782840.551	9209616.071	2833.275	BERMA
1899	782840.589	9209615.551	2833.271	BERMA
1900	782840.574	9209615.373	2833.326	EJE
1901	782839.847	9209612.149	2833.379	EJE
1902	782839.256	9209609.217	2833.339	CALZADA
1903	782839.243	9209609.077	2833.299	CALZADA
1904	782879.320	9209609.259	2830.671	EJE
1905	782879.384	9209609.430	2830.590	BERMA
1906	782879.310	9209610.418	2830.088	CALZADA
1907	782879.340	9209610.651	2830.586	EJE
1908	782902.446	9209605.894	2829.956	EJE
1909	782896.562	9209602.965	2830.595	REF30
1910	782889.002	9209652.983	2826.028	CALZADA
1911	782889.086	9209653.170	2825.552	BERMA
1912	782889.639	9209654.020	2826.030	BERMA
1913	782889.691	9209654.199	2826.112	CALZADA
1914	782889.746	9209654.748	2826.106	EJE
1915	782890.847	9209658.275	2826.339	EJE
1916	782892.110	9209661.714	2826.552	CALZADA
1917	782892.120	9209661.821	2826.530	BERMA
1918	782892.114	9209662.536	2826.512	CALZADA
1919	782856.011	9209669.302	2824.180	EJE
1920	782855.751	9209668.842	2824.175	CALZADA
1921	782855.804	9209668.763	2824.176	BERMA
1922	782855.120	9209665.423	2824.295	BERMA
1923	782854.674	9209662.315	2824.453	CALZADA
1924	782854.670	9209662.205	2824.453	CALZADA
1925	782854.498	9209661.664	2824.446	EJE
1926	782854.393	9209661.456	2824.353	EJE
1927	782817.286	9209674.780	2822.239	EJE
1928	782817.396	9209674.930	2821.793	CALZADA
1929	782793.934	9209694.499	2819.636	RELLENO
1930	782819.691	9209674.799	2822.404	EST31
1931	782810.196	9209681.254	2821.665	REF
1932	782884.469	9209646.106	2831.631	RELLENO

PUNTO	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCIÓN
1933	782909.970	9209607.162	2835.121	RELLENO
1934	782923.419	9209604.976	2836.417	RELLENO
1935	782798.714	9209692.321	2820.821	BERMA
1936	782798.804	9209692.369	2820.827	CALZADA
1937	782801.390	9209694.623	2820.692	EJE
1938	782803.636	9209697.052	2820.485	CALZADA
1939	782803.743	9209697.137	2820.432	BERMA
1940	782804.117	9209697.518	2820.424	BERMA
1941	782791.015	9209715.519	2819.307	CALZADA
1942	782790.997	9209715.533	2819.380	EJE
1943	782790.939	9209715.530	2819.364	BERMA
1944	782789.426	9209714.524	2819.403	CALZADA
1945	782786.653	9209712.392	2819.344	CALZADA
1946	782784.215	9209710.300	2819.383	EJE
1947	782750.287	9209757.591	2816.353	EJE
1948	782806.004	9209680.868	2821.079	RELLENO
1949	782767.182	9209724.471	2817.516	RELLENO
1950	782824.757	9209668.661	2821.355	RELLENO
1951	782761.946	9209747.248	2817.096	EST32
1952	782765.360	9209745.388	2817.250	REF32
1953	782574.463	9209864.752	2804.810	EST33
1954	782581.437	9209869.164	2805.198	REF33
1955	782457.903	9209926.224	2798.090	REF34
1956	782455.208	9209928.037	2797.936	EST34
1957	782451.234	9209932.155	2797.328	CUNETAS
1958	782452.438	9209933.678	2797.405	BERMA
1959	782452.496	9209933.764	2797.447	CALZADA
1960	782454.469	9209936.251	2797.389	EJE
1961	782456.327	9209938.841	2797.287	CALZADA
1962	782456.828	9209939.457	2797.246	BERMA
1963	782369.405	9210009.853	2790.951	PLACA

ANEXO D

CARTA DE RESPUESTA COMISARÍA – 2023



POLICIA NACIONAL DEL PERU
FRENTE POLICIAL CAJAMARCA
COMISARIA SECTORIAL-
BAÑOS DEL INCA "B"

**CARTA DE RESPUESTA N° 003-2023-COMASGEN-FF.PP-CAJ-DIVPOS-CS PNP-
BI "B".**

Baños del Inca, 24 de Julio del 2023.

SEÑOR : Nieves Jhoselyn VILLANUEVA BAZAN.
REF. : Solicitud de fecha 19JUL2023.

Es grato dirigirme a Ud., en atención al documento indicado en la referencia, con la finalidad de hacer de su conocimiento que después de haber revisado el Sistema de Denuncias Policiales (SIDPOL), se ha podido verificar que desde Enero del 2022 a la fecha, en la Sección de Investigación de Accidentes de Tránsito de esta Comisaria PNP Baños del Inca, se han registrado DIECINUEVE (19) Accidentes de Tránsito, en la carretera Puylucana – Pampa de la Culebra (km 8+000.000 hasta 18+960.000), de conformidad a lo solicitado mediante el documento indicado en la referencia; sin embargo es menester precisar que los accidentes de tránsito con consecuencias fatales, son investigados por la Unidad de Prevención e Investigación de Accidentes de Tránsito – Cajamarca, la misma que asume competencia funcional.

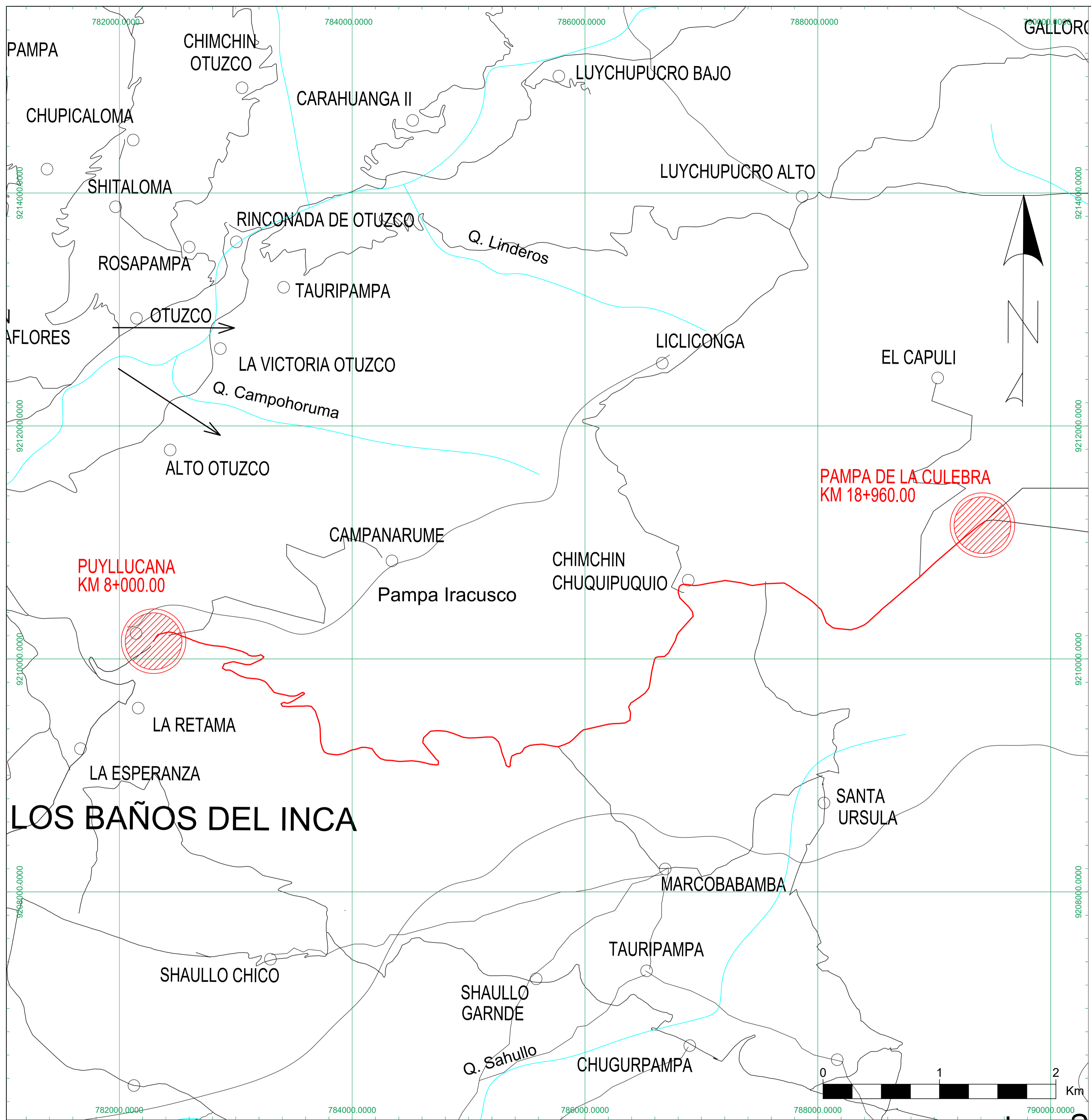


SA -31467629
Kattia VILLANUEVA VELÁSQUEZ
S1 PNP
Responsable de entregar la
Información de Acceso Público

PLANOS

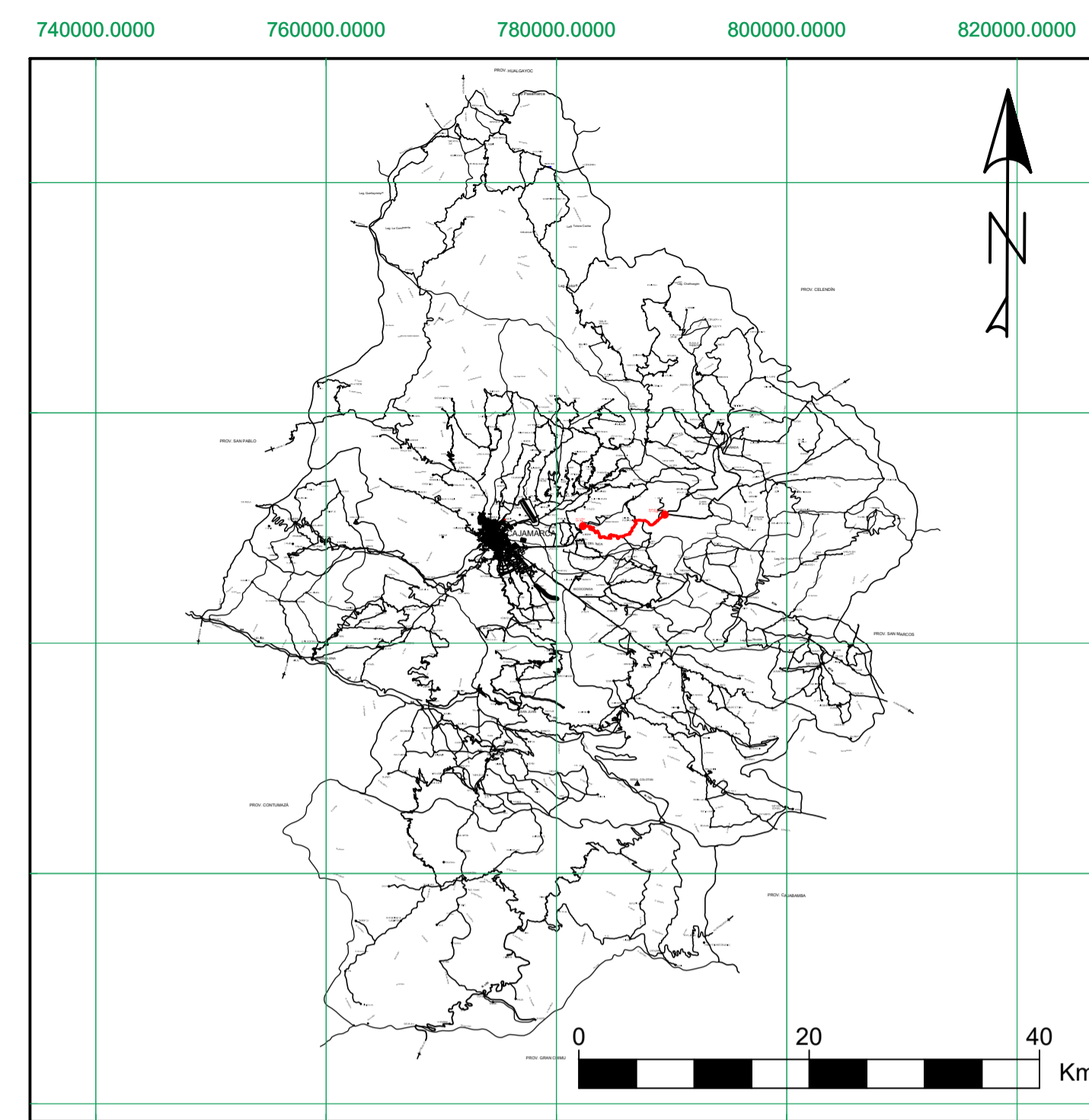
ÍNDICE DE PLANOS

PLANO DE UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN	U-01
PLANO EN PLANTA Y PERFIL KM 8+000 – KM 9+000	PP-01
PLANO EN PLANTA Y PERFIL KM 9+000 – KM 10+000	PP-02
PLANO EN PLANTA Y PERFIL KM 10+000 – KM 11+000	PP-03
PLANO EN PLANTA Y PERFIL KM 11+000 – KM 12+000	PP-04
PLANO EN PLANTA Y PERFIL KM 12+000 – KM 13+000	PP-05
PLANO EN PLANTA Y PERFIL KM 13+000 – KM 14+000	PP-06
PLANO EN PLANTA Y PERFIL KM 14+000 – KM 15+000	PP-07
PLANO EN PLANTA Y PERFIL KM 15+000 – KM 16+000	PP-08
PLANO EN PLANTA Y PERFIL KM 16+000 – KM 17+000	PP-09
PLANO EN PLANTA Y PERFIL KM 17+000 – KM 18+000	PP-10
PLANO EN PLANTA Y PERFIL KM 18+000 – KM 18+974.377	PP-11
PLANO DE SECCIONES TRANSVERSALES KM 8+000 – KM 8+980	ST-01
PLANO DE SECCIONES TRANSVERSALES KM 9+000 – KM 9+980	ST-02
PLANO DE SECCIONES TRANSVERSALES KM 10+000 – KM 10+980	ST-03
PLANO DE SECCIONES TRANSVERSALES KM 11+000 – KM 11+980	ST-04
PLANO DE SECCIONES TRANSVERSALES KM 12+000 – KM 12+980	ST-05
PLANO DE SECCIONES TRANSVERSALES KM 13+000 – KM 13+980	ST-06
PLANO DE SECCIONES TRANSVERSALES KM 14+000 – KM 14+990	ST-07
PLANO DE SECCIONES TRANSVERSALES KM 15+000 – KM 15+980	ST-08
PLANO DE SECCIONES TRANSVERSALES KM 16+000 – KM 16+990	ST-09
PLANO DE SECCIONES TRANSVERSALES KM 17+000 – KM 17+980	ST-10
PLANO DE SECCIONES TRANSVERSALES KM 18+000 – KM 18+960	ST-11
PLANO SECCIÓN TRANSVERSAL IN SITU	STI-01



Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones

PLANTA: UBICACIÓN ÁREA DE ESTUDIO
ESC: 1/20000



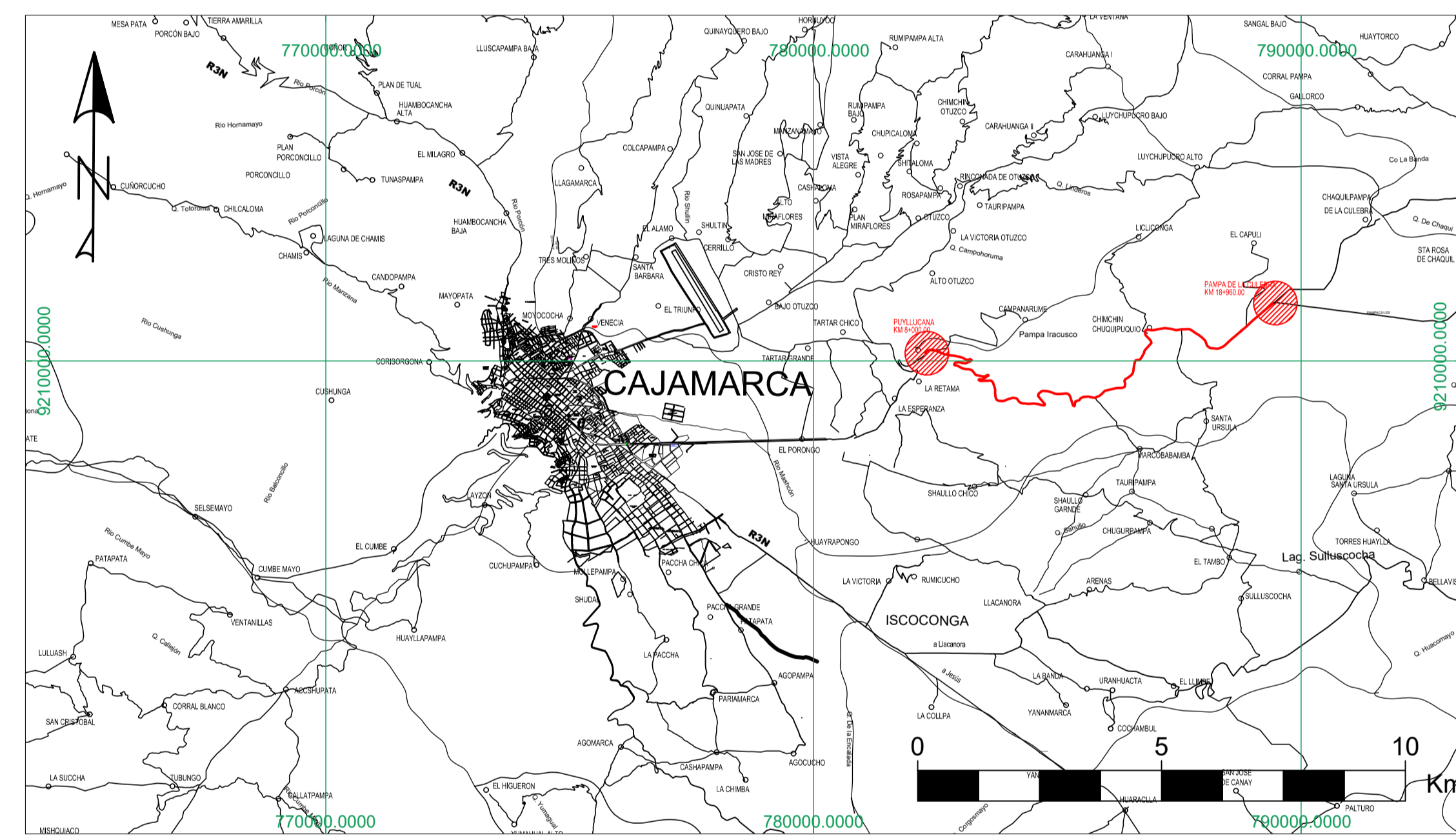
Fuente: MTC

PROVINCIA DE CAJAMARCA
ESC: 1/500000



Fuente: MTC

MAPA DEL PERÚ
ESC: S/E



Fuente: MTC

PLANTA: UBICACIÓN ÁREA DE ESTUDIO
ESC: 1/100000

LEYENDA	
INICIO Y FINAL DEL TRAMO EN ESTUDIO	
TRAMO EN ESTUDIO	
RÍO	



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



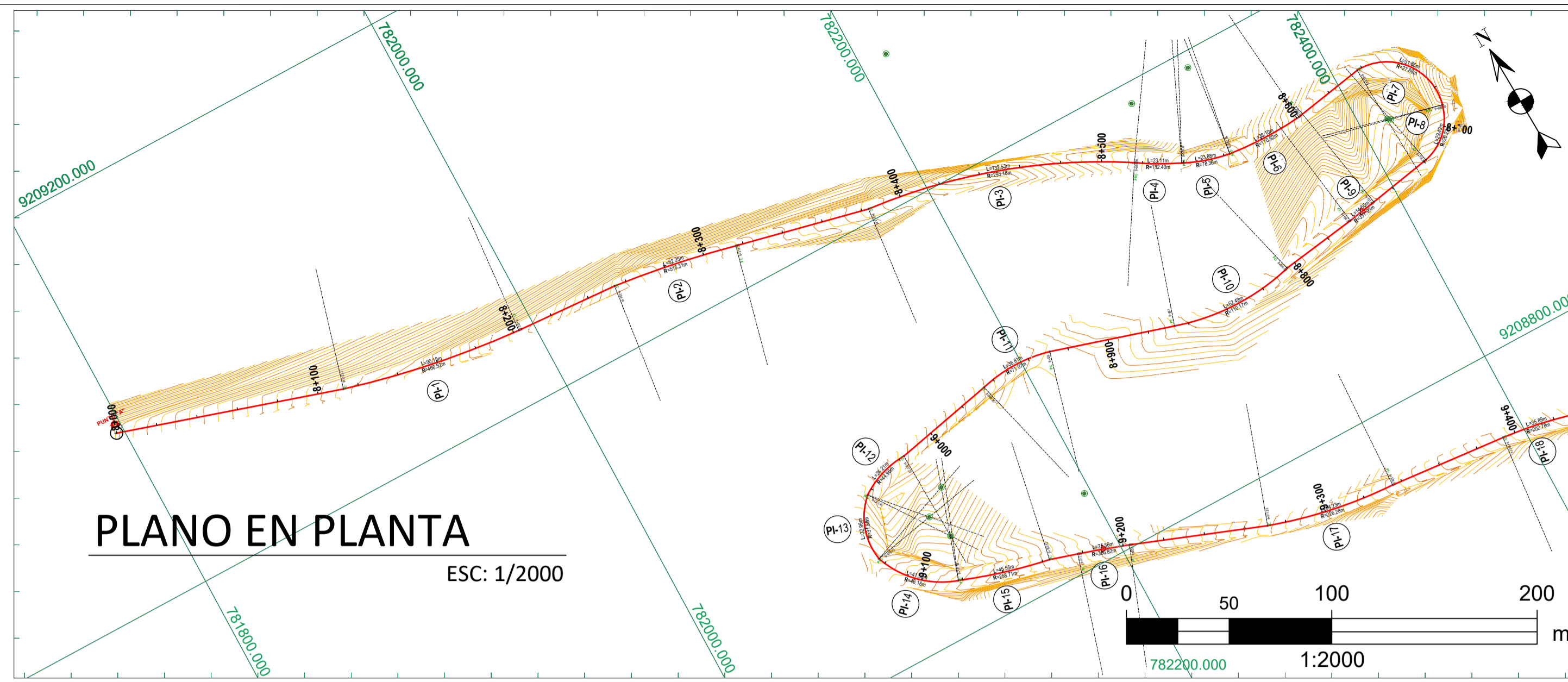
BACHILLER:
NIEVES JHOSELYN VILLANUEVA BAZÁN
ASESOR:
M. en I. ING. JOSÉ BENJAMÍN TORRES TAFUR

TESIS:
"ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA CARRETERA
PUYLLUCANA - PAMPA DE LA CULEBRA EN FUNCIÓN
A LOS CRITERIOS DE DISEÑO GEOMÉTRICO DEL MANUAL
DE CARRETERAS DG-2018"

REGIÓN:	CAJAMARCA
PROVINCIA:	CAJAMARCA
DISTRITO:	BAÑOS DEL INCA

PLANO:	UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN	
ESCALA:		INDICADA
FECHA:		FEBRERO - 2024

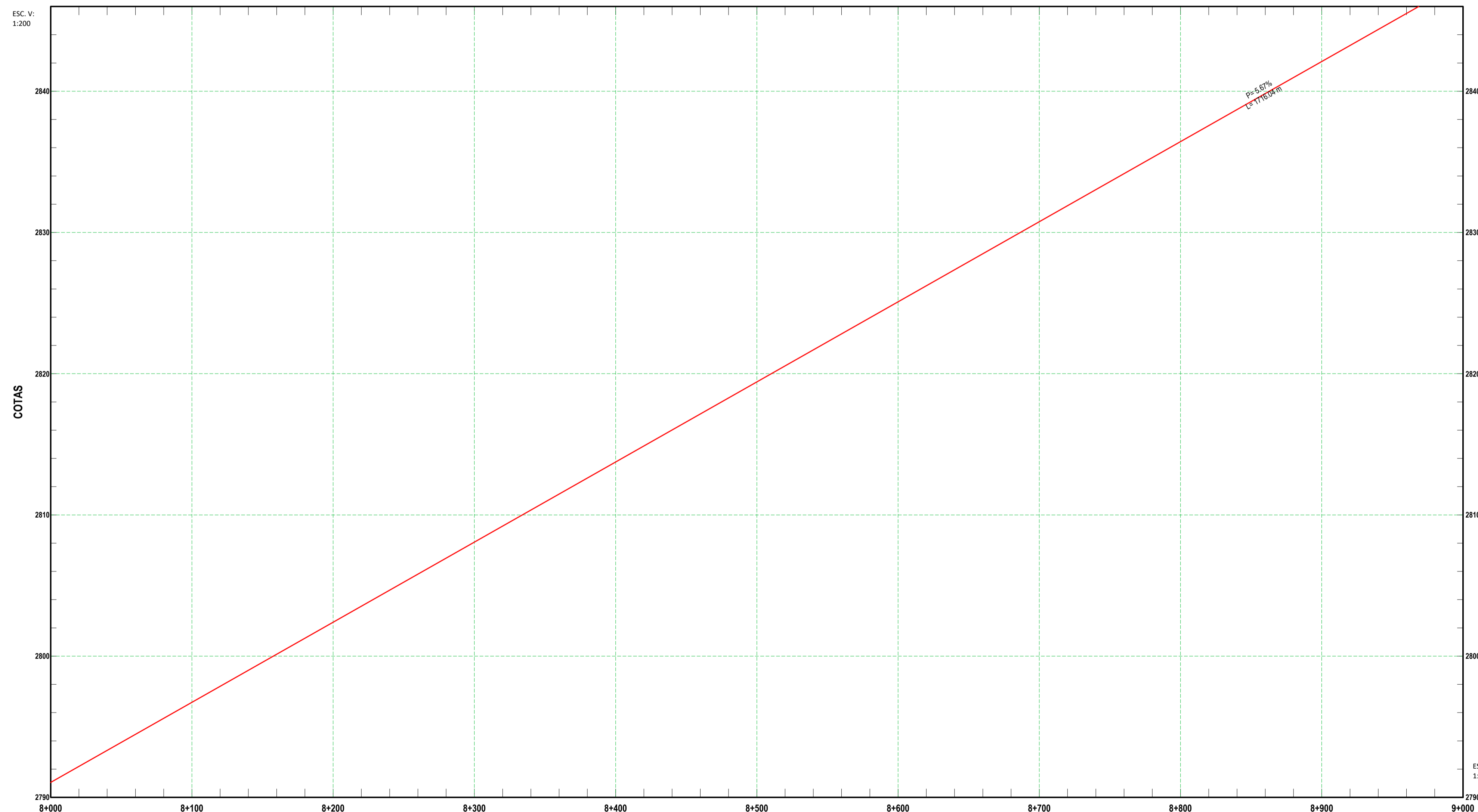
NÚMERO PLANO:
U - 01



PLANO EN PLANTA

ESC: 1/2000

PERFIL LONGITUDINAL DESDE KM 8+000.000 HASTA EL KM 9+000.000 ESC: H-1/2000 → V-1/200



LONGITUD Y PENDIENTE	COTA RASANTE	ALINEAMIENTO
P=5.67% L=1716.04	2791.06 2792.20 2793.33 2794.46 2795.60 2796.73 2797.87 2799.00 2800.14 2801.27 2802.40 2803.54 2804.67 2805.81 2806.94 2808.08 2809.21 2810.34 2811.48 2812.61 2813.75 2814.88 2816.02 2817.15 2818.28 2819.42 2820.55 2821.69 2822.82 2823.96 2825.09 2826.22 2827.36 2828.49 2829.63 2830.76 2831.90 2833.03 2834.16 2835.30 2836.43 2837.57 2838.70 2839.84 2840.97 2842.10 2843.24 2844.37 2845.51 2846.64 2847.78	PI-01 PI-02 PI-03 PI-04 PI-05 PI-06 PI-07 PI-08 PI-09 PI-10 PI-11

CURVA	ANGULO	SENT.	RADIO	TAN.	L.C.	L	M	EXTE.	P (%)	Sa
PI-1	011°04'17"	I	467	45.21	90.01	90.15	2.18	2.19	5	0.26
PI-2	006°55'17"	D	515	31.16	62.21	62.25	0.94	0.94	5	0.24
PI-3	025°53'57"	D	293	67.41	131.4	132.53	7.46	7.65	6	0.36
PI-4	010°00'10"	I	132	11.59	23.08	23.11	0.5	0.51	8	0.67
PI-5	017°27'45"	I	78	12.03	23.79	23.88	0.91	0.92	8	1.02
PI-6	012°48'09"	I	171	19.13	38.02	38.1	1.06	1.07	8	0.55
PI-7	106°39'23"	D	28	37.41	44.69	51.86	11.22	18.79	11	2.52
PI-8	064°24'01"	D	26	16.52	27.96	29.49	4.04	4.77	9	2.66
PI-9	002°06'08"	D	398	7.3	14.6	14.6	0.07	0.07	9	0.29
PI-10	032°29'51"	D	110	32.11	61.65	62.49	4.4	4.58	8	0.77
PI-11	029°40'28"	I	71	18.83	36.4	36.81	2.37	2.45	6	1.11

CURVA	PROGRESIVAS			COORDENADAS					
	PC	PI	PT	PC		PI		PT	
				ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
PI-1	8+112.57	8+157.79	8+202.72	781903.623	9209050.43	781947.198	9209038.37	781992.278	9209034.9
PI-2	8+254.10	8+285.26	8+316.35	782043.559	9209031.74	782074.515	9209028.16	782104.814	9209020.87
PI-3	8+383.43	8+450.85	8+515.96	782170.209	9209005.91	782237.304	9208999.35	782294.793	9208964.14
PI-4	8+515.96	8+527.54	8+539.07	782294.793	9208964.14	782304.422	9208957.7	782315.023	9208953.02
PI-5	8+539.07	8+551.10	8+562.95	782315.023	9208953.02	782325.809	9208947.69	782337.7	9208945.83
PI-6	8+562.95	8+582.08	8+601.05	782337.7	9208945.83	782356.696	9208943.58	782375.721	9208945.58
PI-7	8+637.49	8+674.90	8+689.35	782411.578	9208952.05	782448.947	9208953.91	782440.017	9208917.58
PI-8	8+689.35	8+705.87	8+718.84	782440.017	9208917.58	782436.362	9208901.46	782420.253	9208897.8
PI-9	8+751.40	8+758.71	8+766.01	782388.247	9208891.77	782381.071	9208890.42	782373.851	9208889.34
PI-10	8+804.52	8+836.63	8+867	782335.771	9208883.6	782304.756	9208875.29	782274.131	9208884.94
PI-11	8+929	8+947.82	8+965.80	782214.772	9208902.82	782196.563	9208907.6	782178.373	9208902.75

LEYENDA

- EJE DE CARRETERA
- RASANTE DE CARRETERA
- CURVAS DE NIVEL
- VÉRTICE GEODÉSICO



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



BACHILLER:
 NIEVES JHOSELYN VILLANUEVA BAZÁN

ASESOR:
 M. en I. ING. JOSÉ BENJAMÍN TORRES TAFUR

TESIS:
"ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA CARRETERA PUYLLUCANA - PAMPA DE LA CULEBRA EN FUNCIÓN A LOS CRITERIOS DE DISEÑO GEOMÉTRICO DEL MANUAL DE CARRETERAS DG-2018"

REGIÓN: CAJAMARCA

PROVINCIA: CAJAMARCA

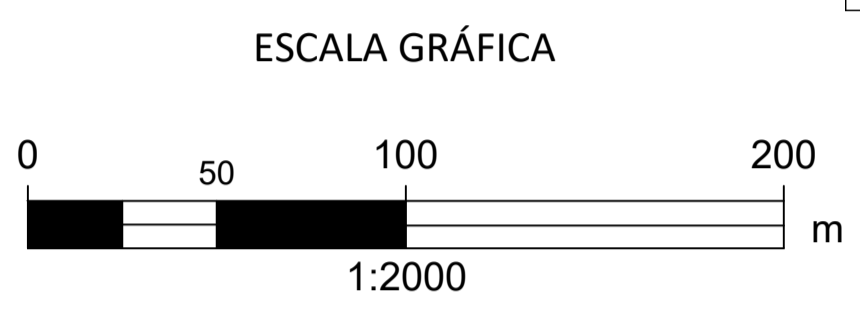
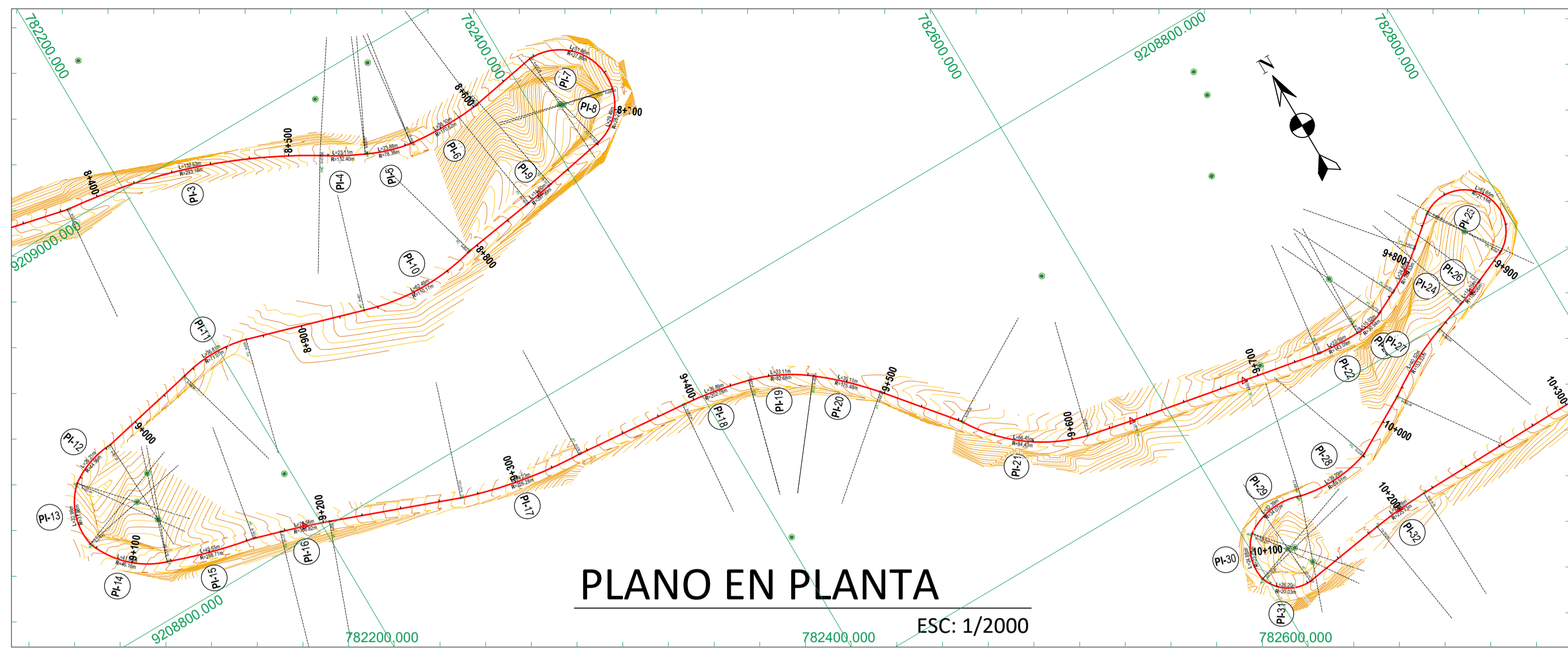
DISTRITO: BAÑOS DEL INCA

PLANO:
**PLANO EN PLANTA Y PERFIL
 KM 8+000 - KM 9+000**

ESCALA:
 INDICADA

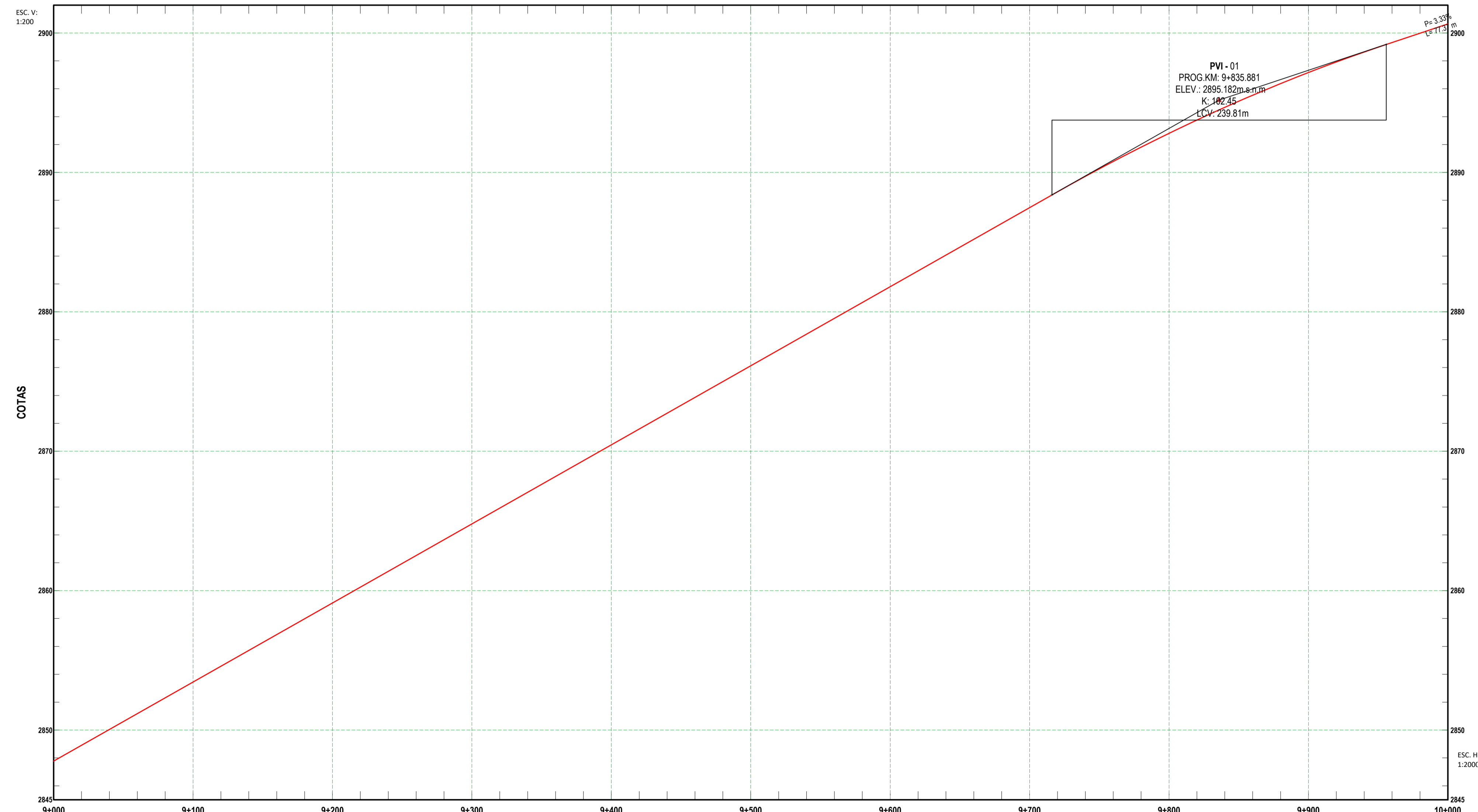
FECHA:
 FEBRERO - 2024

NÚMERO PLANO:
PP - 01

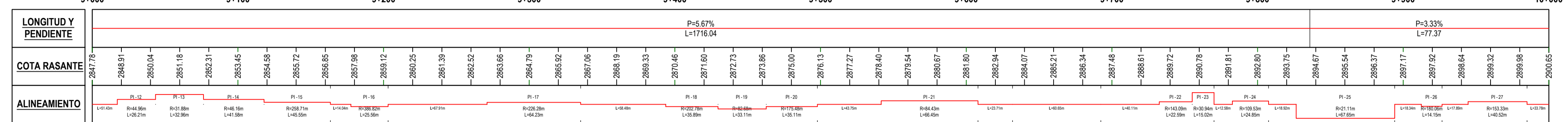
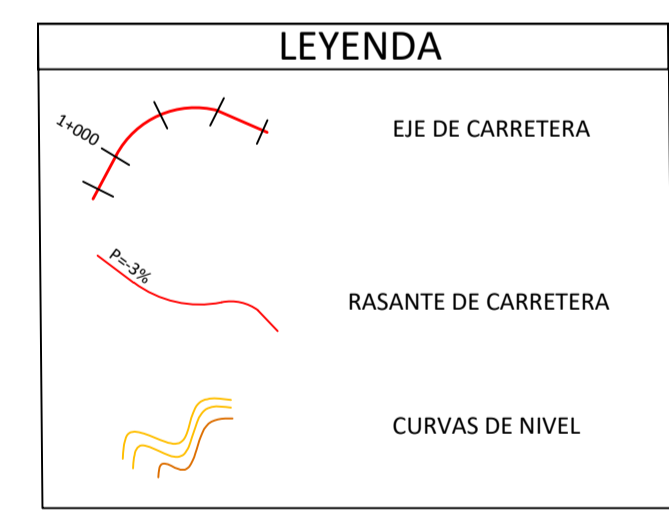


CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA										
CURVA	ANGULO	SENT.	RADIO	TAN.	L.C.	L	M	EXTE.	P (%)	Sa
PI-12	033°23'44"	I	45	13.49	25.84	26.21	1.9	1.98	8	1.64
PI-13	059°13'54"	I	32	18.12	31.51	32.96	4.16	4.79	8	2.23
PI-14	051°36'27"	I	46	22.32	40.18	41.58	4.6	5.11	10	1.61
PI-15	010°05'16"	I	259	22.83	45.49	45.55	1	1.01	10	0.4
PI-16	003°47'07"	D	387	12.78	25.55	25.56	0.21	0.21	8	0.3
PI-17	016°15'45"	I	226	32.33	64.01	64.23	2.27	2.3	6	0.44
PI-18	010°08'28"	D	203	17.99	35.85	35.89	0.79	0.8	6	0.48
PI-19	022°56'30"	D	83	16.78	32.89	33.11	1.65	1.69	6	0.98
PI-20	011°27'52"	D	175	17.62	35.05	35.11	0.88	0.88	6	0.53
PI-21	045°05'50"	I	84	35.05	64.75	66.45	6.45	6.99	8	0.96
PI-22	009°02'44"	I	143	11.32	22.57	22.59	0.45	0.45	10	0.63
PI-23	027°49'09"	I	31	7.66	14.88	15.02	0.91	0.93	8	2.29
PI-24	013°00'00"	I	110	12.48	24.8	24.85	0.7	0.71	8	0.78
PI-25	183°38'39"	D	21	663.48	42.19	67.65	21.78	684.92	10	3.26
PI-26	004°30'08"	D	180	7.08	14.15	14.15	0.14	0.14	8	0.52
PI-27	015°08'33"	I	153	20.38	40.4	40.52	1.34	1.35	6	0.59

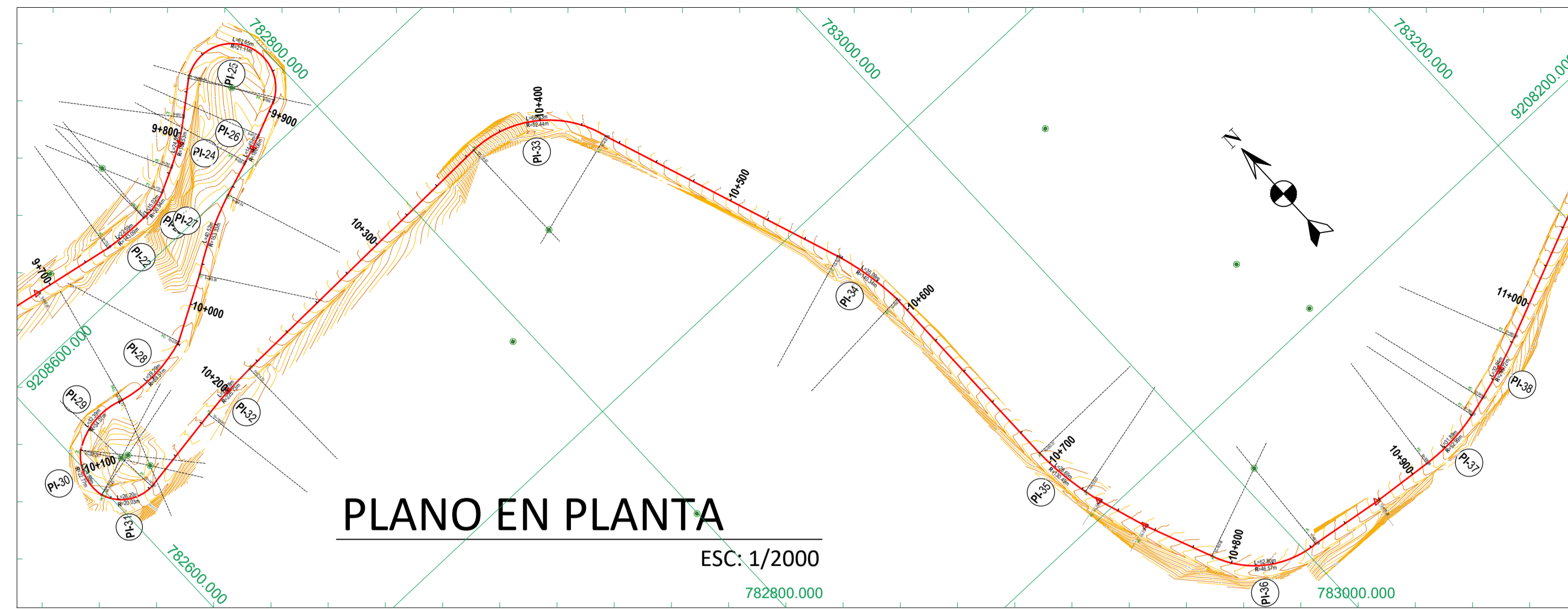
PERFIL LONGITUDINAL DESDE KM 9+000.000 HASTA EL KM 10+000.000 ESC: H-1/2000 → V-1/200



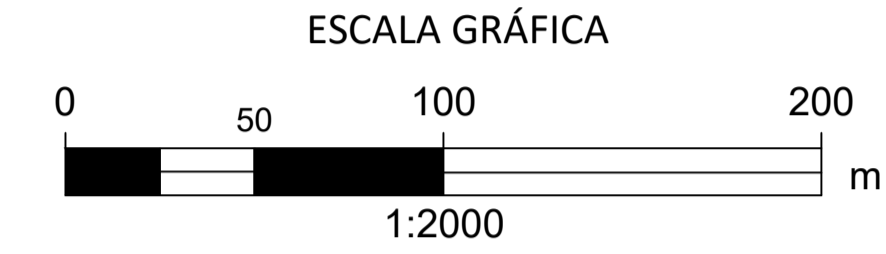
CURVA	CUADRO DE PROGRESIVAS Y COORDENADAS DE CURVA									
	PROGRESIVAS			COORDENADAS						
	PC	PI	PT	PC		PI		PT		
			ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE		
PI-12	9+017.23	9+030.72	9+043.44	782128.106	9208891.87	782114.625	9208891.43	782103.615	9208883.64	
PI-13	9+043.44	9+061.56	9+076.40	782103.615	9208883.64	782090.132	9208871.53	782093.639	9208853.75	
PI-14	9+076.40	9+098.72	9+117.98	782093.639	9208853.75	782101.449	9208832.84	782122.685	9208825.98	
PI-15	9+117.98	9+140.81	9+163.52	782122.685	9208825.98	782144.066	9208817.96	782166.52	9208813.82	
PI-16	9+177.57	9+190.35	9+203.12	782179.969	9208809.77	782192.211	9208806.09	782204.182	9208801.62	
PI-17	9+271.03	9+303.36	9+335.25	782267.783	9208777.82	782298.439	9208767.55	782330.744	9208766.28	
PI-18	9+393.74	9+411.73	9+429.63	782388.991	9208761.04	782406.911	9208759.43	782424.268	9208754.69	
PI-19	9+429.63	9+446.41	9+462.74	782424.268	9208754.69	782440.453	9208750.27	782453.634	9208739.89	
PI-20	9+462.74	9+480.35	9+497.85	782453.634	9208739.89	782467.473	9208728.99	782478.869	9208715.55	
PI-21	9+541.60	9+576.66	9+608.05	782506.632	9208681.74	782524.344	9208651.48	782558.274	9208642.68	
PI-22	9+732.53	9+743.85	9+755.12	782680.431	9208618.77	782691.656	9208617.32	782702.969	9208617.65	
PI-23	9+755.12	9+762.79	9+770.15	782702.969	9208617.65	782710.622	9208617.25	782717.573	9208620.48	
PI-24	9+782.73	9+795.21	9+807.58	782728.821	9208626.11	782739.979	9208631.7	782749.594	9208639.66	
PI-25	9+826.50	9+163.03	9+894.16	782764.175	9208651.72	782217.573	9208275.66	782786.973	9208616.22	
PI-26	9+912.50	9+919.58	9+926.65	782770.126	9208608.96	782763.625	9208606.16	782756.925	9208603.88	
PI-27	9+944.54	9+964.92	9+985.06	782739.992	9208598.12	782720.798	9208591.27	782704.06	9208579.64	



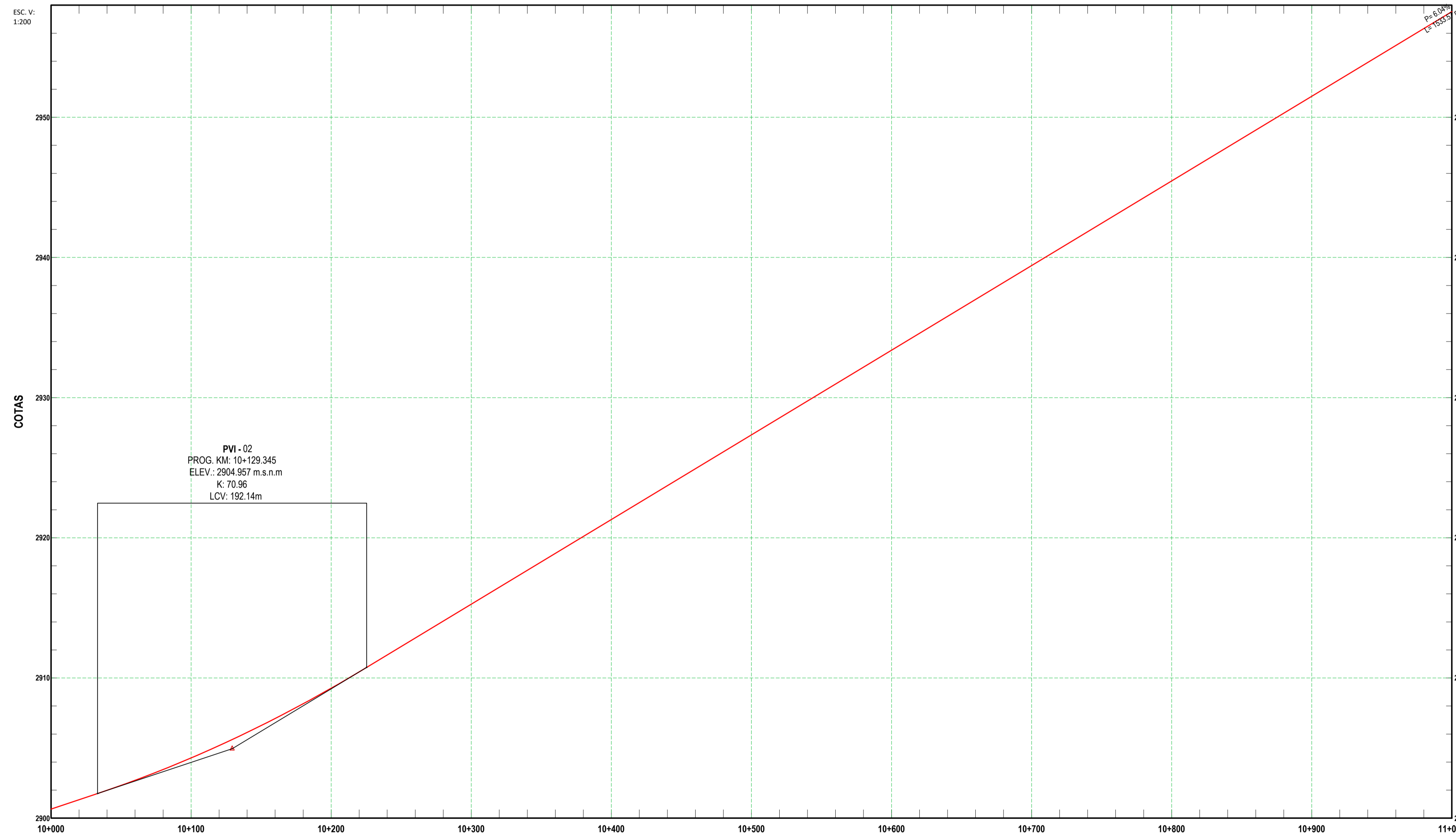
<p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</p>	<p>BACHILLER: NIEVES JHOSELYN VILLANUEVA BAZÁN</p>	<p>TESIS: "ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA CARRETERA PUYLLUCANA - PAMPA DE LA CULEBRA EN FUNCIÓN A LOS CRITERIOS DE DISEÑO GEOMÉTRICO DEL MANUAL DE CARRETERAS DG-2018"</p>	<p>REGIÓN: CAJAMARCA</p>	<p>PLANO: PLANO EN PLANTA Y PERFIL KM 9+000 - KM 10+000</p>	<p>ESCALA: INDICADA</p>	<p>NÚMERO PLANO: PP - 02</p>
	<p>ASESOR: M. en I. ING. JOSÉ BENJAMÍN TORRES TAFUR</p>	<p>PROVINCIA: CAJAMARCA</p>	<p>FECHA: FEBRERO - 2024</p>			
		<p>DISTRITO: BAÑOS DEL INCA</p>				



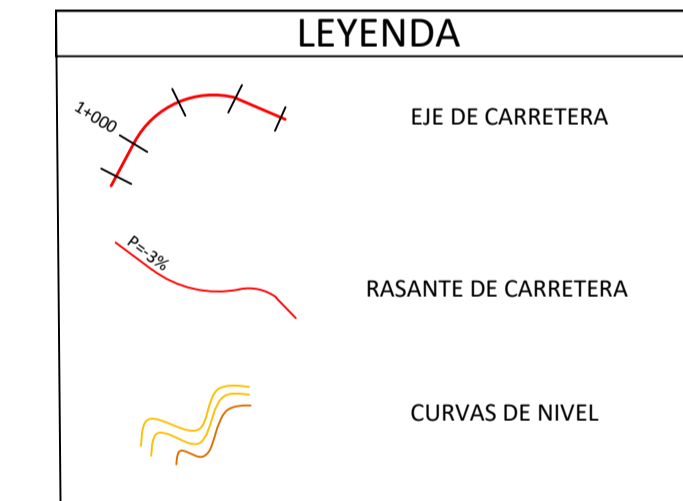
CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA										
CURVA	ANGULO	SENT.	RADIO	TAN.	L.C.	L	M	EXTE.	P (%)	Sa
PI-28	032°22'59"	D	70	20.18	38.77	39.29	2.76	2.87	6	1.13
PI-29	054°28'13"	I	34	17.54	31.19	32.39	3.78	4.25	8	2.1
PI-30	062°35'24"	I	23	13.84	23.66	24.88	3.31	3.88	10	3.03
PI-31	074°57'21"	I	20	15.36	24.37	26.2	4.13	5.21	8	3.43
PI-32	007°25'54"	D	226	14.66	29.26	29.28	0.47	0.48	5	0.44
PI-33	074°39'38"	D	52	39.99	63.6	68.33	10.74	13.51	9	1.44
PI-34	014°19'28"	D	140	17.63	34.99	35.09	1.1	1.1	8	0.64
PI-35	012°34'56"	I	130	14.39	28.6	28.65	0.79	0.79	8	0.68
PI-36	064°58'13"	I	47	29.65	50.02	52.8	7.29	8.64	6	1.59
PI-37	019°38'48"	I	93	16.1	31.73	31.89	1.36	1.38	10	0.89
PI-38	007°40'48"	I	246	16.49	32.91	32.94	0.55	0.55	8	0.41



PERFIL LONGITUDINAL DESDE KM 10+000.000 HASTA EL KM 11+000.000 ESC: H-1/2000 → V-1/200



CURVA	CUADRO DE PROGRESIVAS Y COORDENADAS DE CURVA								
	PROGRESIVAS			COORDENADAS					
	PC	PI	PT	PC		PI		PT	
	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	
PI-28	10+018.84	10+039.02	10+058.13	782674.663	9208563	782655.584	9208556.41	782635.943	9208561.07
PI-29	10+058.13	10+075.66	10+090.52	782635.943	9208561.07	782619.475	9208567.1	782604.997	9208557.2
PI-30	10+090.52	10+104.36	10+115.40	782604.997	9208557.2	782594.527	9208548.15	782597.748	9208534.68
PI-31	10+115.40	10+130.75	10+141.60	782597.748	9208534.68	782602.755	9208520.16	782618.073	9208521.23
PI-32	10+185.45	10+200.11	10+214.73	782661.432	9208527.81	782675.926	9208530.01	782690.583	9208530.31
PI-33	10+364.42	10+404.42	10+432.76	782840.242	9208533.43	782880.234	9208533.68	782891.054	9208495.17
PI-34	10+557.87	10+575.50	10+592.95	782932.975	9208377.29	782938.475	9208360.54	782939.658	9208342.94
PI-35	10+693.37	10+707.75	10+722.02	782939.151	9208242.53	782939.323	9208228.15	782942.625	9208214.15
PI-36	10+789.98	10+819.63	10+842.78	782965.771	9208150.35	782976.471	9208122.7	783006.052	9208120.69
PI-37	10+908.36	10+924.46	10+940.25	783071.082	9208112.33	783087.097	9208110.66	783102.741	9208114.47
PI-38	10+949.62	10+966.11	10+982.56	783111.782	9208116.94	783127.694	9208121.28	783142.882	9208127.71



LONGITUD Y PENDIENTE
P=3.33% L=77.37
P=6.04% L=1533.57

COTA RASANTE
2900.05
2901.32
2901.98
2902.70
2903.47
2904.29
2905.18
2906.11
2907.11
2908.16
2909.27
2910.43
2911.64
2912.85
2914.05
2915.26
2916.47
2917.68
2918.89
2920.09
2921.30
2922.51
2923.72
2924.92
2926.13
2927.34
2928.55
2929.76
2930.96
2932.17
2933.38
2934.59
2935.79
2937.00
2938.21
2939.42
2940.62
2941.83
2943.04
2944.25
2945.46
2946.66
2947.87
2949.08
2950.29
2951.49
2952.70
2953.91
2955.12
2956.33
2957.53

ALINEAMIENTO
PI-28
PI-29
PI-30
PI-31
PI-32
PI-33
PI-34
PI-35
PI-36
PI-37
PI-38



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



BACHILLER:
NIEVES JHOSELYN VILLANUEVA BAZÁN
ASESOR:
M. en I. ING. JOSÉ BENJAMÍN TORRES TAFUR

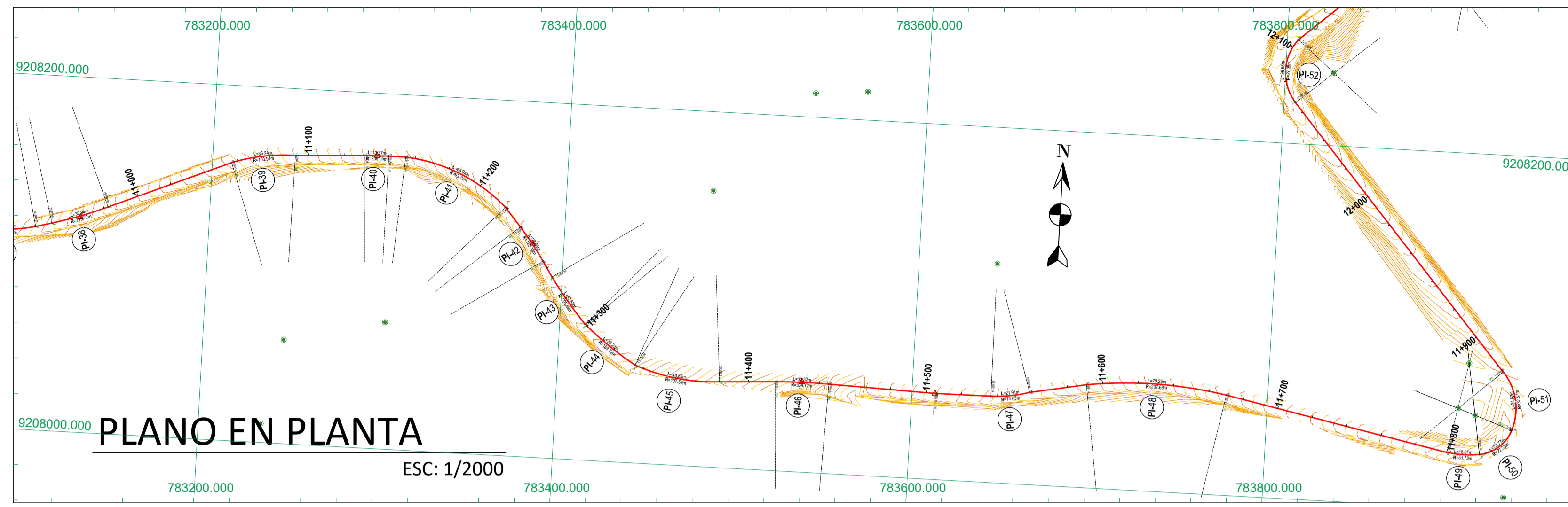
TESIS:
"ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA CARRETERA
PUYLLUCANA - PAMPA DE LA CULEBRA EN FUNCIÓN
A LOS CRITERIOS DE DISEÑO GEOMÉTRICO DEL MANUAL
DE CARRETERAS DG-2018"

REGIÓN: CAJAMARCA
PROVINCIA: CAJAMARCA
DISTRITO: BAÑOS DEL INCA

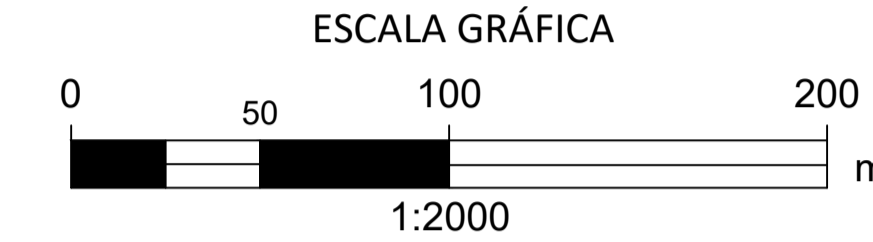
PLANO:
**PLANO EN PLANTA Y PERFIL
KM 10+000 - KM 11+000**

ESCALA: INDICADA
FECHA: FEBRERO - 2024

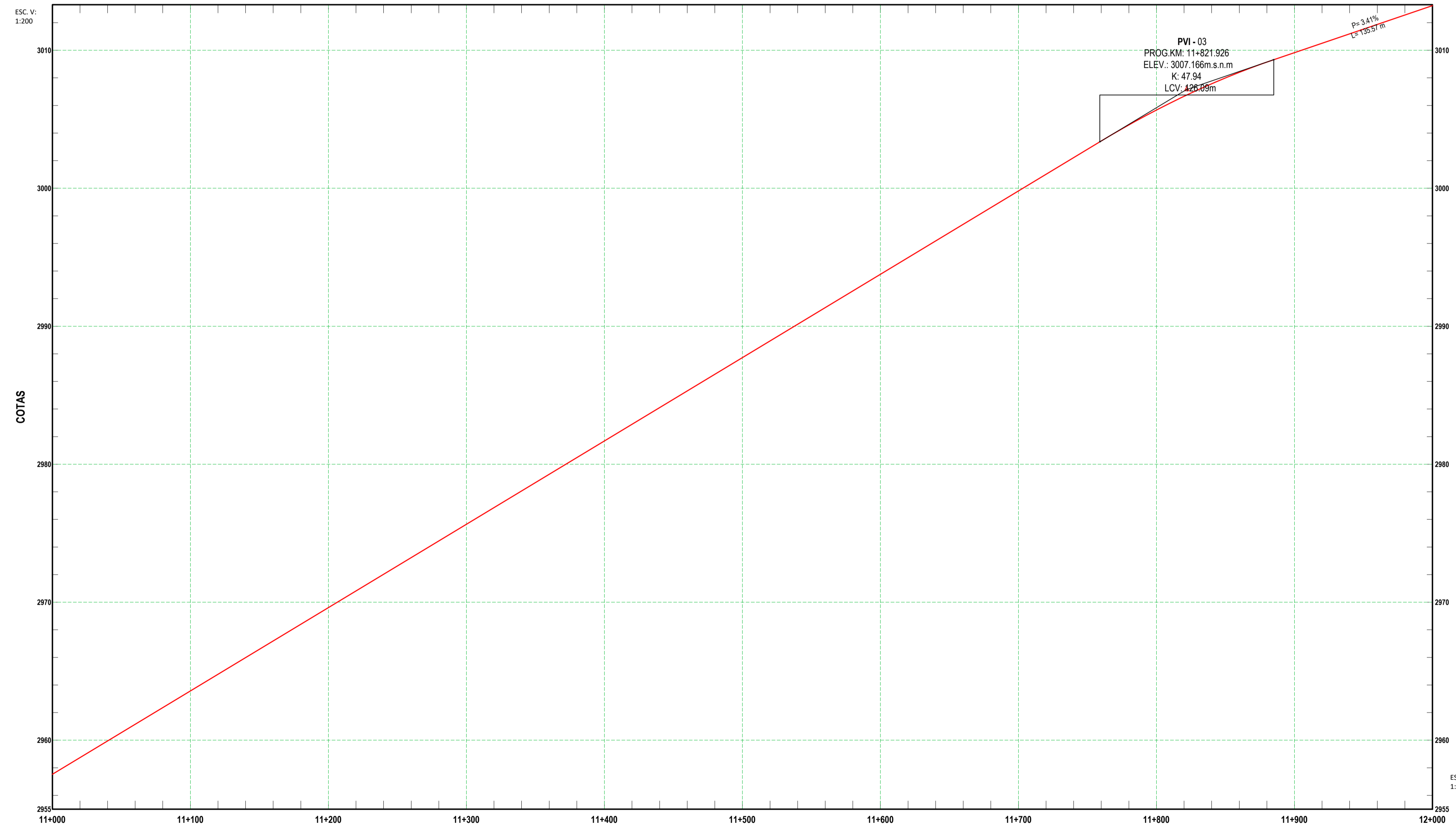
NÚMERO PLANO:
PP - 03



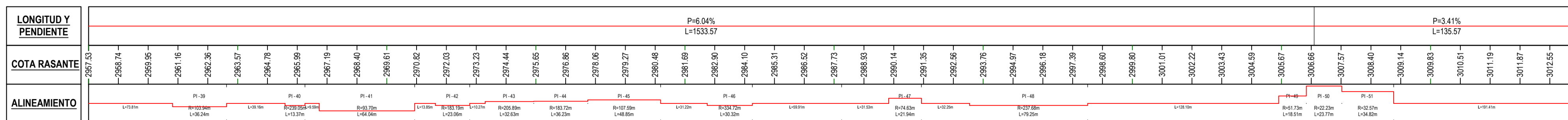
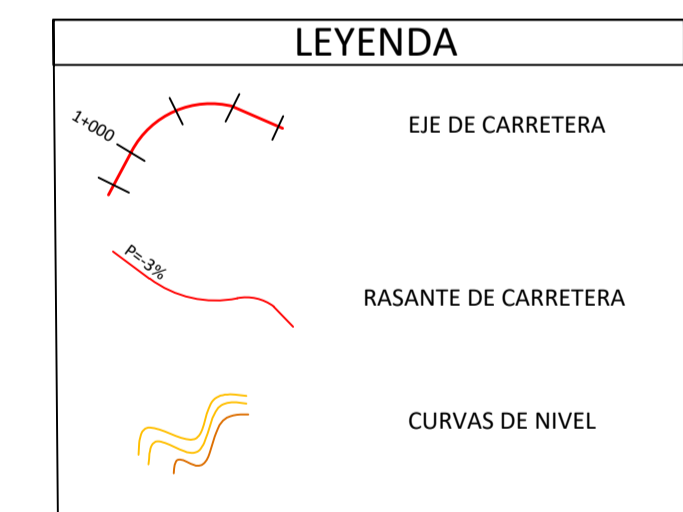
CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA										
CURVA	ANGULO	SENT.	RADIO	TAN.	L.C.	L	M	EXTE.	P (%)	Sa
PI-39	019°58'35"	D	104	18.31	36.06	36.24	1.58	1.6	6	0.81
PI-40	003°12'12"	D	239	6.68	13.36	13.37	0.09	0.09	8	0.42
PI-41	039°09'39"	D	94	33.33	62.8	64.04	5.42	5.75	5	0.88
PI-42	007°12'50"	D	183	11.55	23.05	23.06	0.36	0.36	6	0.52
PI-43	009°04'49"	I	206	16.35	32.6	32.63	0.65	0.65	6	0.47
PI-44	011°17'52"	I	184	18.17	36.17	36.23	0.89	0.9	8	0.52
PI-45	026°00'55"	I	108	24.85	48.43	48.85	2.76	2.83	3	0.79
PI-46	005°11'24"	D	335	15.17	30.31	30.32	0.34	0.34	6	0.33
PI-47	016°50'47"	I	75	11.05	21.86	21.94	0.8	0.81	6	1.07
PI-48	019°06'19"	D	238	40	78.89	79.25	3.3	3.34	6	0.42
PI-49	020°30'24"	I	52	9.36	18.41	18.51	0.83	0.84	8	1.46
PI-50	061°16'12"	I	22	13.17	22.66	23.77	3.1	3.61	6	3.1
PI-51	061°15'17"	I	33	19.28	33.18	34.82	4.54	5.28	6	2.19



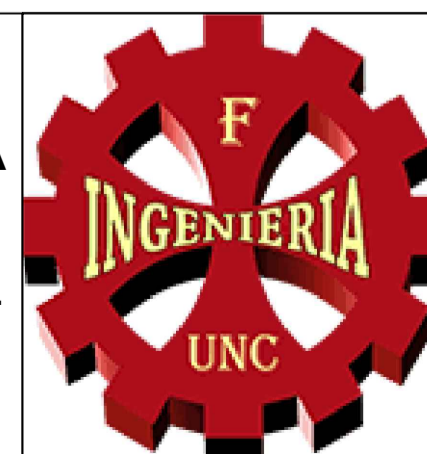
PERFIL LONGITUDINAL DESDE KM 11+000.000 HASTA EL KM 12+000.000 ESC: H-1/2000 → V-1/200



CURVA	CUADRO DE PROGRESIVAS Y COORDENADAS DE CURVA								
	PROGRESIVAS			COORDENADAS					
	PC	PI	PT	PC		PI		PT	
	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	
PI-39	11+056.37	11+074.67	11+092.61	783210.854	9208156.47	783228.111	9208162.58	783246.416	9208162.42
PI-40	11+131.76	11+138.45	11+145.13	783285.515	9208164.57	783292.189	9208164.93	783298.874	9208164.92
PI-41	11+154.71	11+188.04	11+218.76	783308.46	9208164.91	783341.706	9208162.57	783366.006	9208139.76
PI-42	11+232.61	11+244.16	11+255.67	783374.962	9208129.19	783382.427	9208120.38	783388.727	9208110.7
PI-43	11+265.94	11+282.29	11+298.57	783394.328	9208102.1	783403.363	9208088.47	783414.436	9208076.45
PI-44	11+298.57	11+316.74	11+334.80	783414.436	9208076.45	783427.988	9208064.34	783443.65	9208055.12
PI-45	11+334.80	11+359.65	11+383.65	783443.65	9208055.12	783466.839	9208046.18	783491.602	9208048.31
PI-46	11+414.87	11+430.04	11+445.19	783522.77	9208050.09	783527.916	9208050.96	783553.078	9208050.45
PI-47	11+536.63	11+547.68	11+558.57	783644.483	9208048.66	783655.533	9208048.73	783666.088	9208052.01
PI-48	11+590.82	11+630.82	11+670.08	783697.771	9208058.05	783737.335	9208063.92	783776.642	9208056.52
PI-49	11+798.18	11+807.53	11+816.69	783902.212	9208031.19	783911.395	9208029.4	783920.624	9208030.94
PI-50	11+816.69	11+829.85	11+840.46	783920.624	9208030.94	783933.61	9208033.11	783937.951	9208045.54
PI-51	11+840.46	11+859.74	11+875.28	783937.951	9208045.54	783944.31	9208063.74	783931.409	9208078.07



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



BACHILLER:
NIEVES IHOSELYN VILLANUEVA BAZÁN

ASESOR:
M. en I. ING. JOSÉ BENJAMÍN TORRES TAFUR

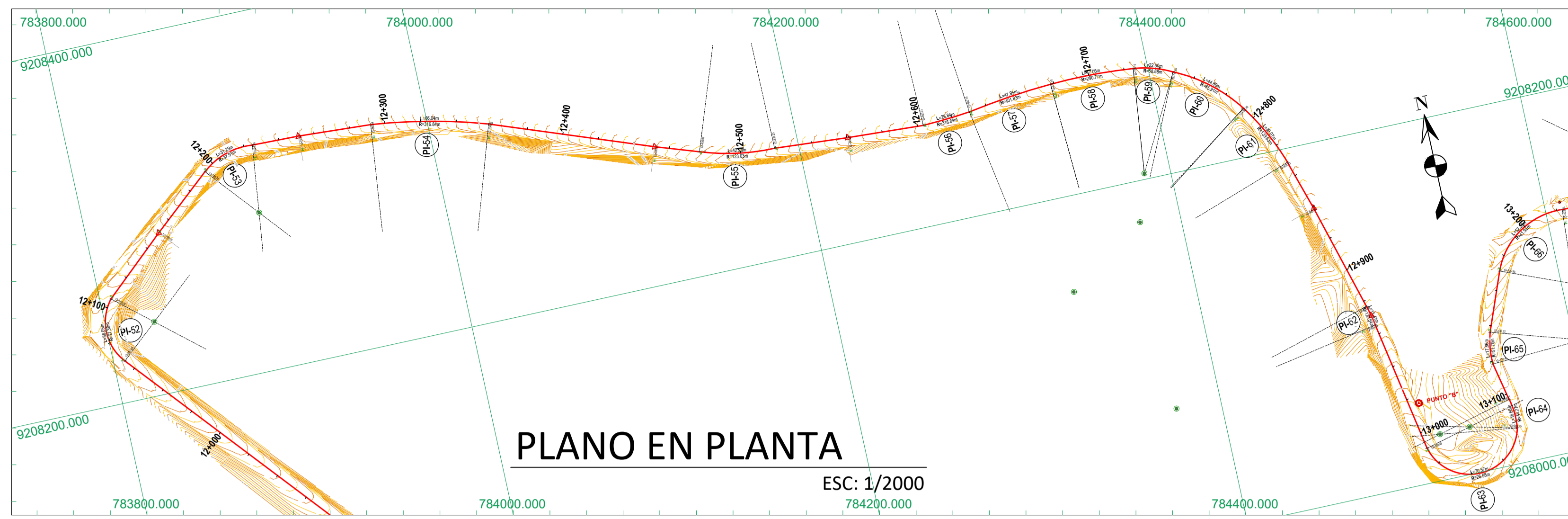
TESIS:
"ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA CARRETERA
PUYLLUCANA - PAMPA DE LA CULEBRA EN FUNCIÓN
A LOS CRITERIOS DE DISEÑO GEOMÉTRICO DEL MANUAL
DE CARRETERAS DG-2018"

REGIÓN: CAJAMARCA
PROVINCIA: CAJAMARCA
DISTRITO: BAÑOS DEL INCA

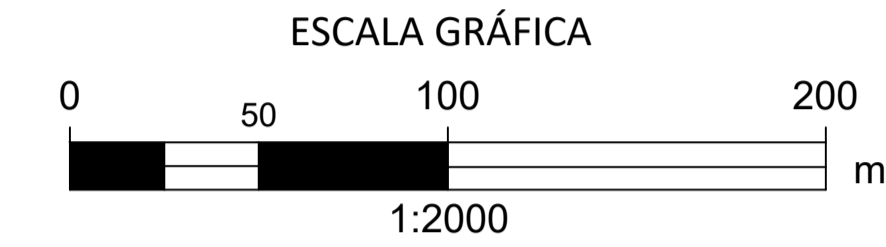
PLANO:
**PLANO EN PLANTA Y PERFIL
KM 11+000 - KM 12+000**

ESCALA:
INDICADA
FECHA:
FEBRERO - 2024

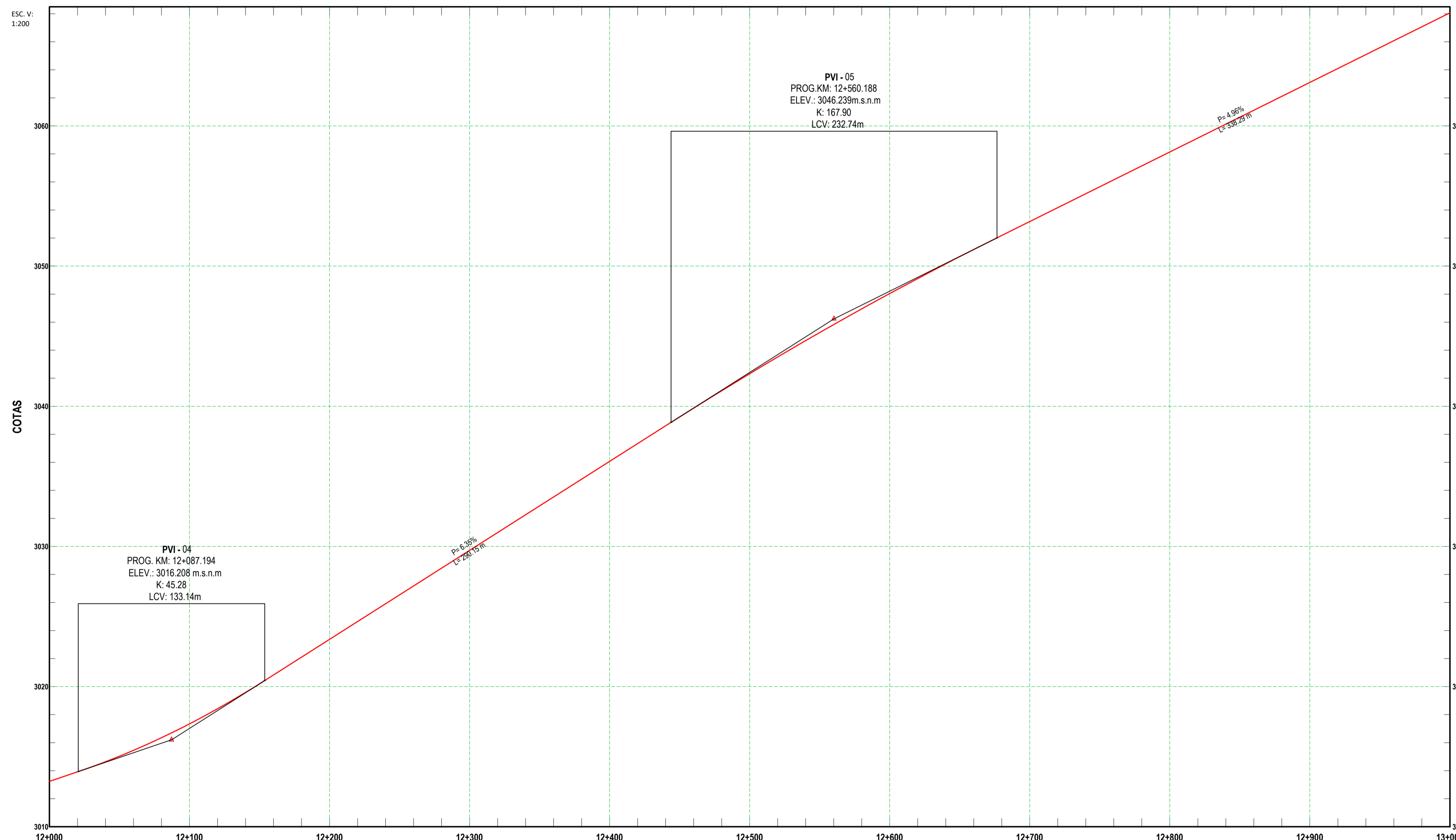
NÚMERO PLANO:
PP - 04



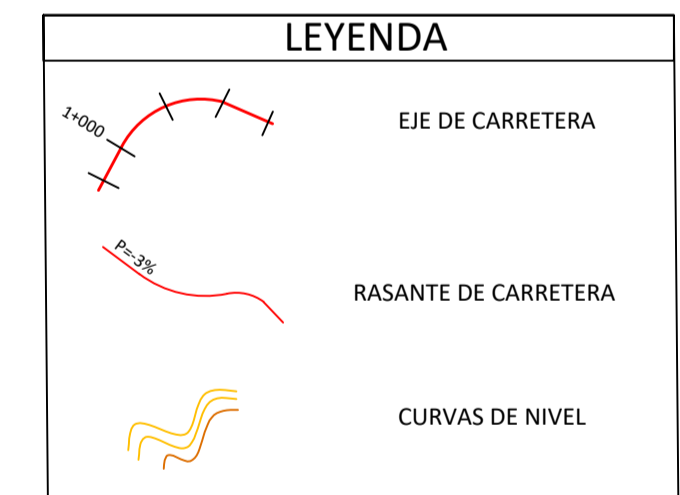
CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA										
CURVA	ANGULO	SENT.	RADIO	TAN.	L.C.	L	M	EXTE.	P (%)	Sa
PI-52	080°53'05"	D	27	23.33	35.52	38.65	6.54	8.59	12	2.56
PI-53	047°13'31"	D	38	16.57	30.37	31.25	3.17	3.46	8	1.91
PI-54	011°56'33"	D	317	33.14	65.92	66.04	1.72	1.73	4	0.34
PI-55	019°41'20"	I	123	21.35	42.07	42.28	1.81	1.84	6	0.71
PI-56	004°51'14"	I	317	13.43	26.83	26.84	0.28	0.28	8	0.34
PI-57	006°50'14"	D	402	24	47.92	47.95	0.72	0.72	4	0.29
PI-58	009°16'24"	D	291	23.58	47.01	47.06	0.95	0.95	4	0.36
PI-59	021°53'37"	D	59	11.39	22.36	22.5	1.07	1.09	6	1.3
PI-60	029°52'40"	D	86	22.92	44.29	44.8	2.9	3.01	6	0.95
PI-61	016°01'58"	D	140	19.67	38.95	39.07	1.36	1.38	4	0.64
PI-62	005°25'25"	D	121	5.71	11.41	11.41	0.13	0.14	4	0.72



PERFIL LONGITUDINAL DESDE KM 12+000.000 HASTA EL KM 13+000.000 ESC: H-1/2000--V-1/200



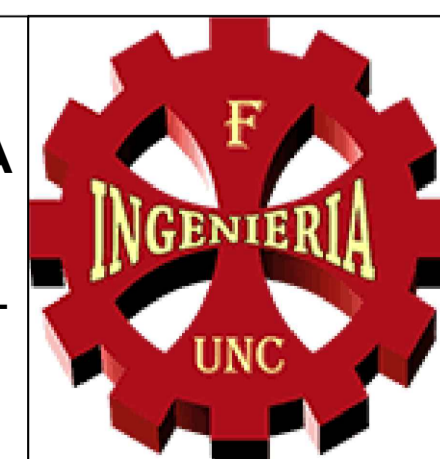
CURVA	CUADRO DE PROGRESIVAS Y COORDENADAS DE CURVA								
	PROGRESIVAS			COORDENADAS					
	PC	PI	PT	PC		PI		PT	
	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	
PI-52	12+066.69	12+090.02	12+105.34	783806.439	9208223.05	783791.233	9208240.75	783806.3	9208258.57
PI-53	12+193.70	12+210.27	12+224.95	783872.811	9208316.73	783885.408	9208327.5	783901.868	9208325.57
PI-54	12+292.04	12+325.19	12+358.09	783968.89	9208322.55	784001.844	9208319.03	784033.356	9208308.77
PI-55	12+476.97	12+498.32	12+519.25	784145.159	9208268.37	784165.284	9208261.24	784186.634	9208261.31
PI-56	12+603.31	12+616.73	12+630.15	784270.521	9208256.02	784283.947	9208256.34	784297.296	9208257.8
PI-57	12+630.15	12+654.15	12+678.10	784297.296	9208257.8	784320.946	9208261.91	784344.917	9208263.17
PI-58	12+678.10	12+701.68	12+725.16	784344.917	9208263.17	784368.466	9208264.41	784391.907	9208261.84
PI-59	12+725.16	12+736.55	12+747.66	784391.907	9208261.84	784403.228	9208260.6	784413.269	9208255.23
PI-60	12+747.66	12+770.58	12+792.46	784413.269	9208255.23	784434.088	9208245.64	784447.362	9208226.95
PI-61	12+792.46	12+812.12	12+831.53	784447.362	9208226.95	784458.607	9208210.82	784464.958	9208192.21
PI-62	12+923.36	12+929.07	12+934.77	784490.845	9208104.11	784492.405	9208098.62	784493.44	9208093.01



LONGITUD Y PENDIENTE	COTA RASANTE	ALINEAMIENTO
P+3.41% L=135.57	3012.24	PI-52
P+6.35% L=290.15	3013.52	PI-53
P+4.96% L=338.29	3014.64	PI-54
	3015.45	PI-55
	3016.35	PI-56
	3017.34	PI-57
	3018.42	PI-58
	3019.58	PI-59
	3020.83	PI-60
	3022.10	PI-61
	3023.37	PI-62
	3024.64	
	3025.91	
	3027.18	
	3028.45	
	3029.72	
	3030.99	
	3032.26	
	3033.53	
	3034.80	
	3036.07	
	3037.34	
	3038.61	
	3039.87	
	3041.11	
	3042.32	
	3043.51	
	3044.68	
	3045.82	
	3046.94	
	3048.04	
	3049.11	
	3050.16	
	3051.18	
	3052.18	
	3053.18	
	3054.17	
	3055.16	
	3056.16	
	3057.15	
	3058.14	
	3059.13	
	3060.13	
	3061.12	
	3062.11	
	3063.10	
	3064.10	
	3065.09	
	3066.08	
	3067.07	
	3068.07	



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



BACHILLER:
NIEVES JHOSELYN VILLANUEVA BAZÁN

ASESOR:
M. en I. ING. JOSÉ BENJAMÍN TORRES TAFUR

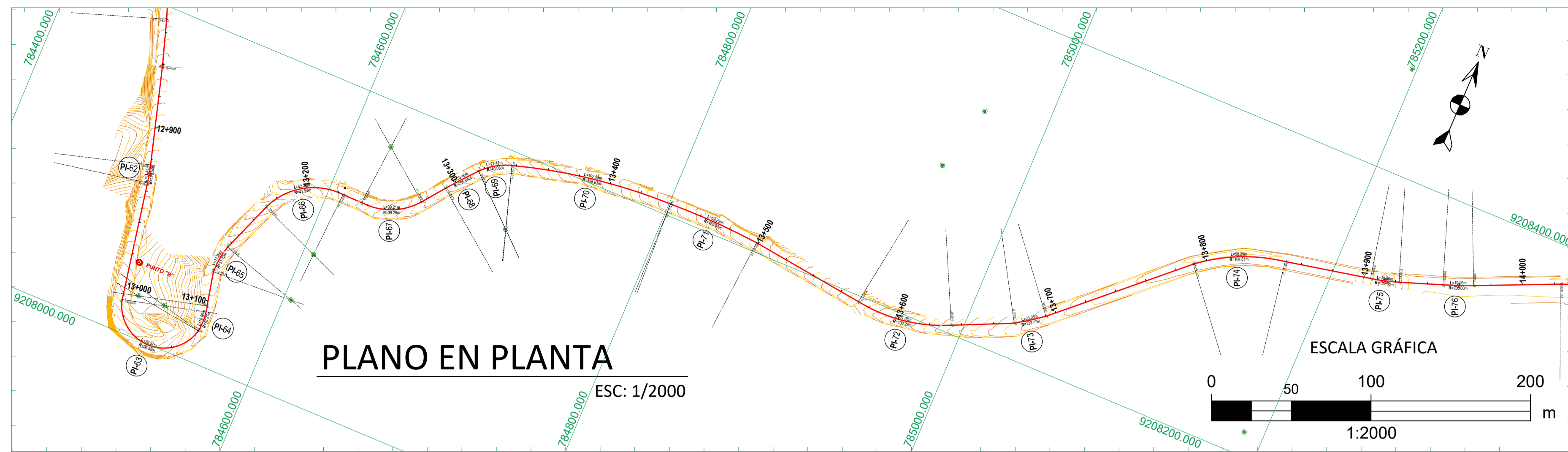
TESIS:
"ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA CARRETERA PUYLLUCANA - PAMPA DE LA CULEBRA EN FUNCIÓN A LOS CRITERIOS DE DISEÑO GEOMÉTRICO DEL MANUAL DE CARRETERAS DG-2018"

REGIÓN: CAJAMARCA
PROVINCIA: CAJAMARCA
DISTRITO: BAÑOS DEL INCA

PLANO:
PLANO EN PLANTA Y PERFIL
KM 12+000 - KM 13+000

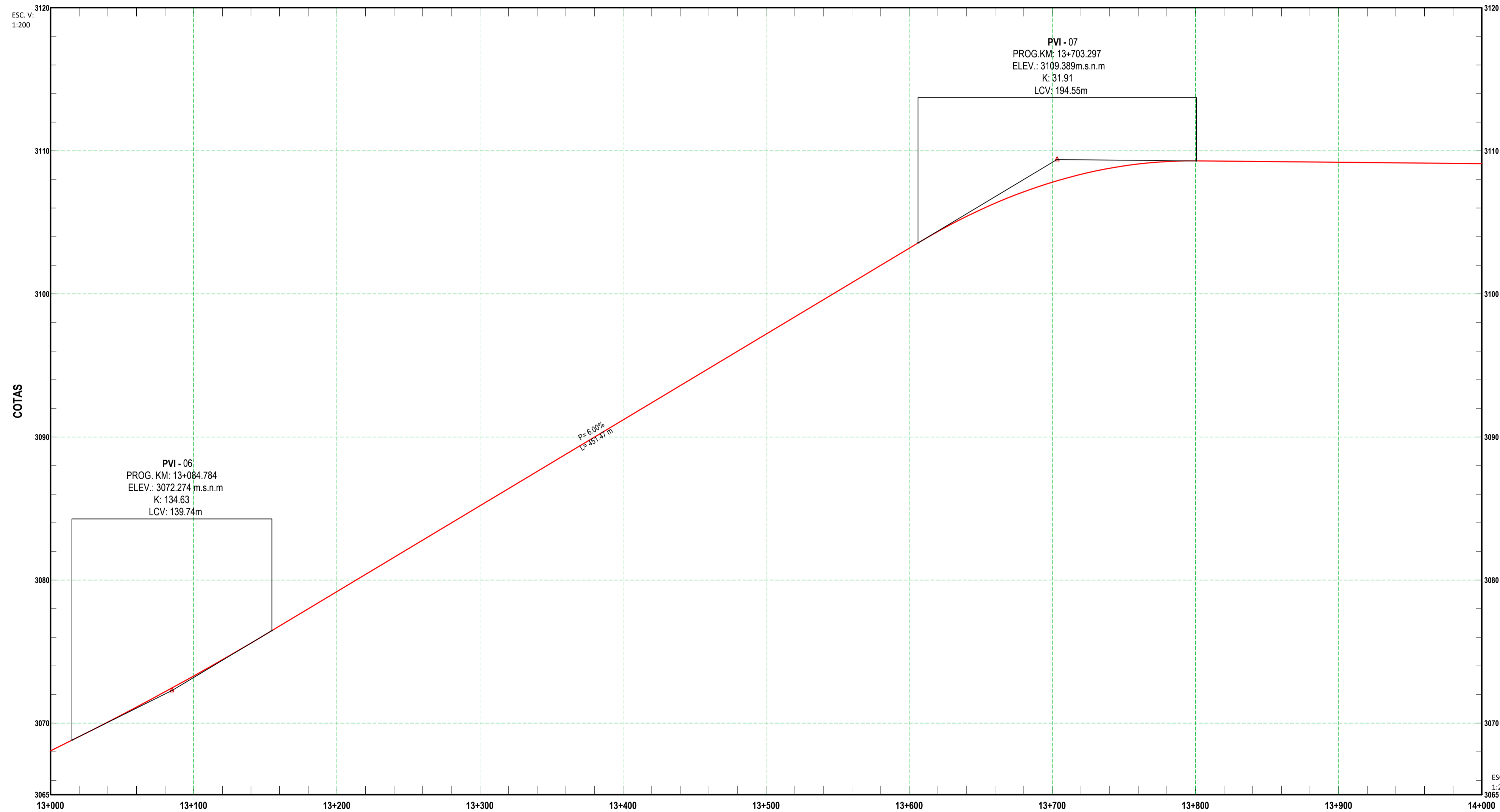
ESCALA: INDICADA
FECHA: FEBRERO - 2024

NÚMERO PLANO:
PP - 05

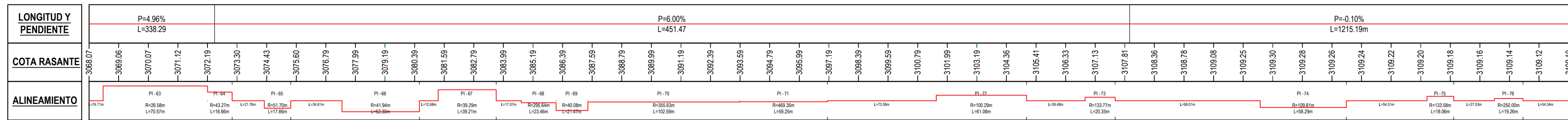
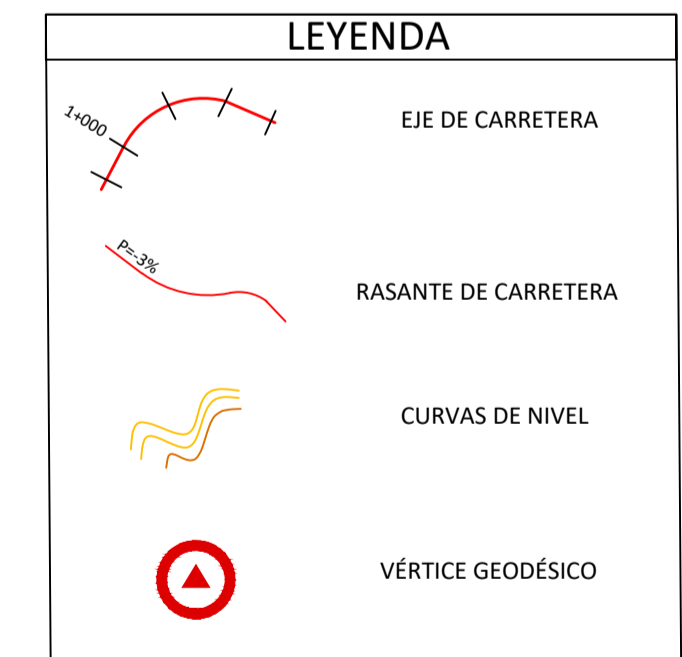


CURVA	ANGULO	SENT.	RADIO	TAN.	L.C.	L	M	EXTE.	P (%)	Sa
PI-63	152°06'22"	I	27	107.04	51.6	70.57	20.18	83.71	12	2.63
PI-64	022°03'37"	I	43	8.43	16.56	16.66	0.8	0.81	10	1.7
PI-65	019°47'23"	D	52	9.02	17.77	17.86	0.77	0.78	10	1.46
PI-66	071°26'57"	D	42	30.16	48.98	52.3	7.89	9.72	10	1.75
PI-67	057°10'21"	I	39	21.41	37.6	39.21	4.79	5.46	4	1.85
PI-68	004°32'48"	D	296	11.74	23.45	23.46	0.23	0.23	8	0.36
PI-69	030°42'04"	D	40	11	21.22	21.47	1.43	1.48	6	1.82
PI-70	016°31'44"	D	356	51.66	102.24	102.59	3.69	3.73	4	0.31
PI-71	007°13'59"	D	469	29.66	59.21	59.25	0.93	0.94	5	0.26
PI-72	034°53'38"	I	100	31.52	60.14	61.08	4.61	4.84	5	0.84
PI-73	008°43'05"	I	134	10.2	20.33	20.35	0.39	0.39	4	0.66
PI-74	030°24'44"	D	110	29.85	57.6	58.29	3.84	3.98	5	0.78
PI-75	007°44'52"	I	134	9.05	18.05	18.06	0.31	0.31	3	0.66
PI-76	004°24'48"	I	250	9.63	19.25	19.26	0.19	0.19	3	0.41

PERFIL LONGITUDINAL DESDE KM 13+000.000 HASTA EL KM 14+000.000 ESC: H-1/2000 → V-1/200



CURVA	PROGRESIVAS			COORDENADAS			
	PC	PI	PT	PC		PT	
				ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
PI-63	13+009.48	13+116.52	13+080.05	784506.976	9208019.53	784533.419	9207915.81
PI-64	13+080.05	13+088.48	13+096.71	784558.573	9208019.85	784559.7	9208028.21
PI-65	13+118.46	13+127.48	13+136.32	784553.022	9208057.65	784552.594	9208066.66
PI-66	13+170.93	13+201.09	13+223.23	784567.815	9208107.52	784579.193	9208135.45
PI-67	13+235.90	13+257.31	13+275.11	784621.973	9208133.47	784643.298	9208131.55
PI-68	13+292.18	13+303.91	13+315.64	784666.915	9208161.92	784674.097	9208171.21
PI-69	13+315.64	13+326.64	13+337.11	784681.992	9208179.89	784689.392	9208188.03
PI-70	13+337.11	13+388.77	13+439.71	784699.912	9208191.25	784749.213	9208206.67
PI-71	13+439.71	13+469.37	13+498.96	784800.864	9208207.42	784830.508	9208208.52
PI-72	13+572.54	13+604.06	13+633.62	784933.034	9208196.46	784964.169	9208191.55
PI-73	13+673.10	13+683.30	13+693.46	785028.421	9208221.75	785037.195	9208226.94
PI-74	13+791.47	13+821.31	13+849.75	785117.722	9208299.2	785140.741	9208318.2
PI-75	13+904.26	13+913.31	13+922.33	785223.631	9208333.77	785232.496	9208335.57
PI-76	13+949.85	13+959.49	13+969.11	785267.033	9208347.61	785276.129	9208350.78



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



BACHILLER:
 NIEVES IHOSELYN VILLANUEVA BAZÁN
 ASESOR:
 M. en I. ING. JOSÉ BENJAMÍN TORRES TAFUR

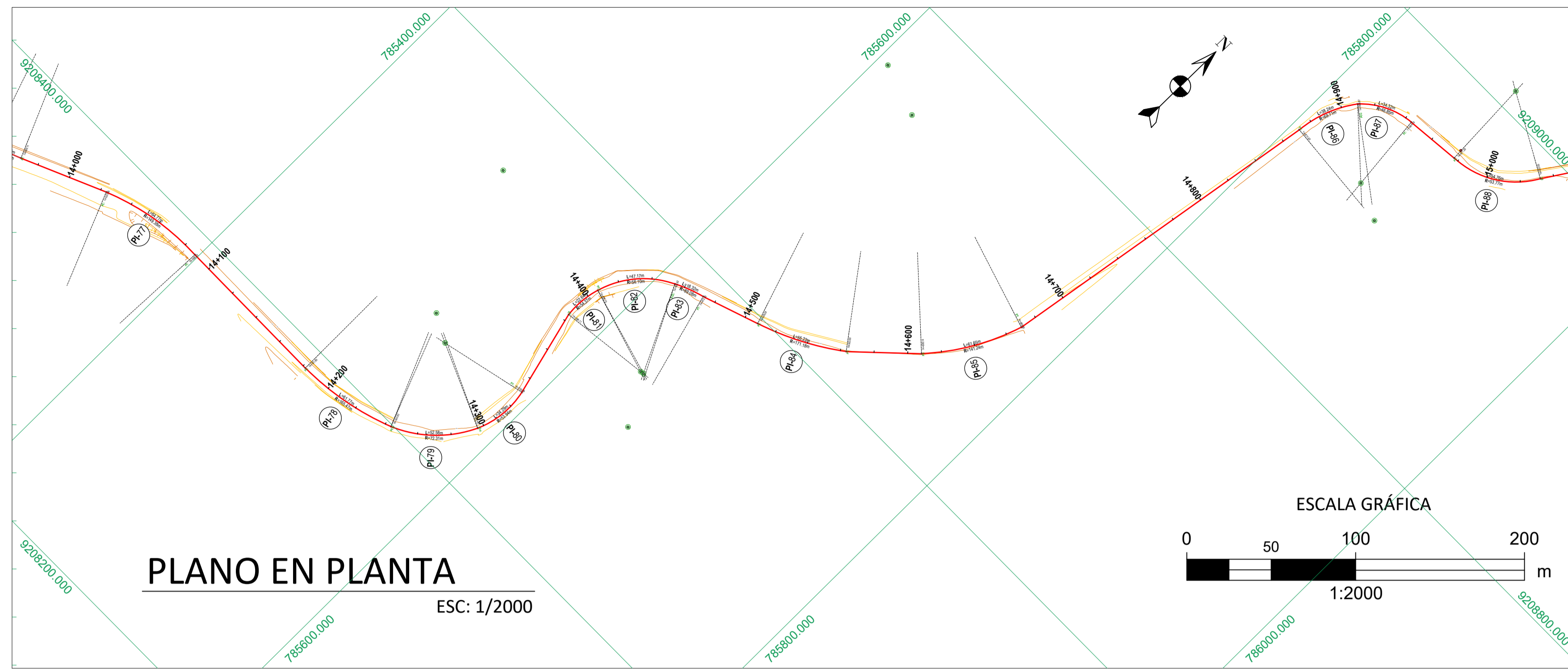
TESIS:
"ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA CARRETERA PUYLLUCANA - PAMPA DE LA CULEBRA EN FUNCIÓN A LOS CRITERIOS DE DISEÑO GEOMÉTRICO DEL MANUAL DE CARRETERAS DG-2018"

REGIÓN: CAJAMARCA
 PROVINCIA: CAJAMARCA
 DISTRITO: BAÑOS DEL INCA

PLANO:
**PLANO EN PLANTA Y PERFIL
 KM 13+000 - KM 14+000**

ESCALA:
 INDICADA
 FECHA:
 FEBRERO - 2024

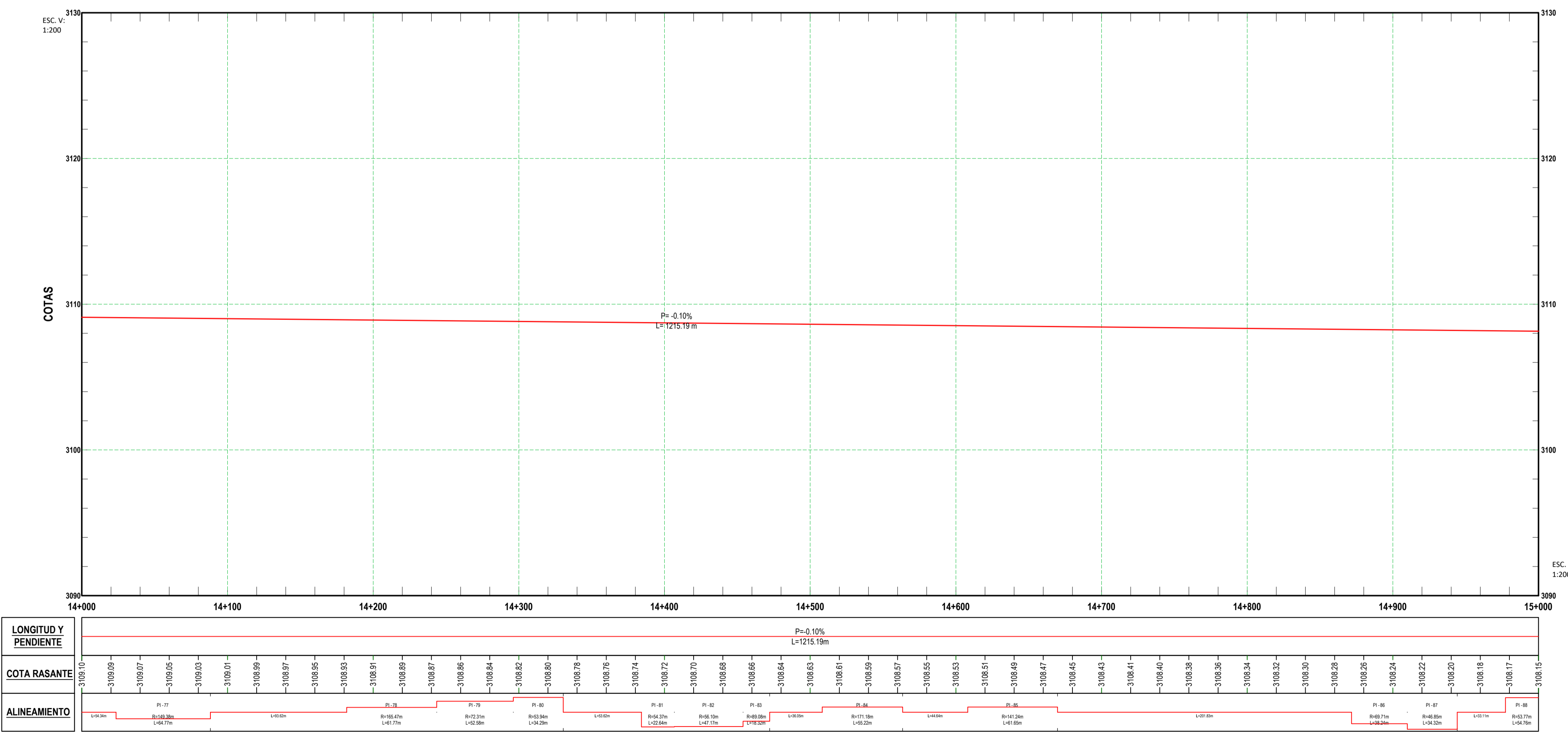
NÚMERO PLANO:
PP - 06



CURVA	ANGULO	SENT.	RADIO	TAN.	L.C.	L	M	EXTE.	P (%)	Sa
PI-77	024°50'36"	D	149	32.9	64.27	64.77	3.5	3.58	5	0.61
PI-78	021°23'18"	I	165	31.25	61.41	61.77	2.87	2.92	4	0.56
PI-79	041°39'26"	I	72	27.51	51.43	52.58	4.73	5.06	7	1.1
PI-80	036°25'30"	I	54	17.75	33.72	34.29	2.7	2.84	8	1.4
PI-81	023°51'24"	D	54	11.48	22.47	22.64	1.17	1.2	5	1.39
PI-82	048°10'28"	D	56	25.08	45.79	47.17	4.89	5.35	7	1.36
PI-83	011°46'53"	D	89	9.19	18.28	18.32	0.47	0.47	7	0.92
PI-84	018°29'04"	I	171	27.85	54.98	55.22	2.22	2.25	5	0.55
PI-85	025°00'38"	I	141	31.33	61.17	61.65	3.35	3.43	5	0.63
PI-86	031°25'47"	D	70	19.61	37.76	38.24	2.61	2.71	5	1.13
PI-87	041°58'34"	D	47	17.97	33.56	34.32	3.11	3.33	7	1.59
PI-88	058°21'03"	I	54	30.02	52.42	54.76	6.82	7.81	8	1.41

CURVA	PROGRESIVAS			COORDENADAS					
	PC	PI	PT	PC		PI		PT	
				ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
PI-77	14+023.45	14+056.36	14+088.23	785334.742	9208376.42	785365.131	9208389.03	785398.007	9208387.71
PI-78	14+181.85	14+213.10	14+243.62	785491.629	9208387.11	785522.878	9208387.26	785551.922	9208398.79
PI-79	14+243.62	14+271.13	14+296.20	785551.922	9208398.79	785577.155	9208409.75	785588.723	9208434.71
PI-80	14+296.20	14+313.94	14+330.49	785588.723	9208434.71	785595.852	9208450.96	785591.936	9208468.27
PI-81	14+384.11	14+395.59	14+406.75	785578.776	9208520.25	785577.381	9208531.65	785580.716	9208542.64
PI-82	14+406.75	14+431.83	14+453.92	785580.716	9208542.64	785587.583	9208566.76	785610.137	9208577.73
PI-83	14+453.92	14+463.11	14+472.23	785610.137	9208577.73	785618.314	9208581.93	785627.176	9208584.37
PI-84	14+508.28	14+536.13	14+563.50	785661.258	9208596.11	785687.665	9208604.97	785709.901	9208621.74
PI-85	14+608.14	14+639.47	14+669.80	785742.161	9208652.6	785763.27	9208675.74	785772.614	9208705.64
PI-86	14+871.63	14+891.24	14+909.87	785805.273	9208904.81	785807.002	9208924.35	785818.666	9208940.12
PI-87	14+909.87	14+927.84	14+944.19	785818.666	9208940.12	785830.773	9208953.4	785848.656	9208955.17
PI-88	14+977.29	15+007.31	15+032.05	785881.617	9208958.3	785911.603	9208959.71	785926.136	9208985.98

PERFIL LONGITUDINAL DESDE KM 14+000.000 HASTA EL KM 15+000.000 ESC: H-1/2000 → V-1/200



	EJE DE CARRETERA
	RASANTE DE CARRETERA
	CURVAS DE NIVEL

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

BACHILLER:
NIEVES JHOSELYN VILLANUEVA BAZÁN

ASESOR:
M. en I. ING. JOSÉ BENJAMÍN TORRES TAFUR

TESIS:
"ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA CARRETERA PUYLLUCANA - PAMPA DE LA CULEBRA EN FUNCIÓN A LOS CRITERIOS DE DISEÑO GEOMÉTRICO DEL MANUAL DE CARRETERAS DG-2018"

REGIÓN: CAJAMARCA

PROVINCIA: CAJAMARCA

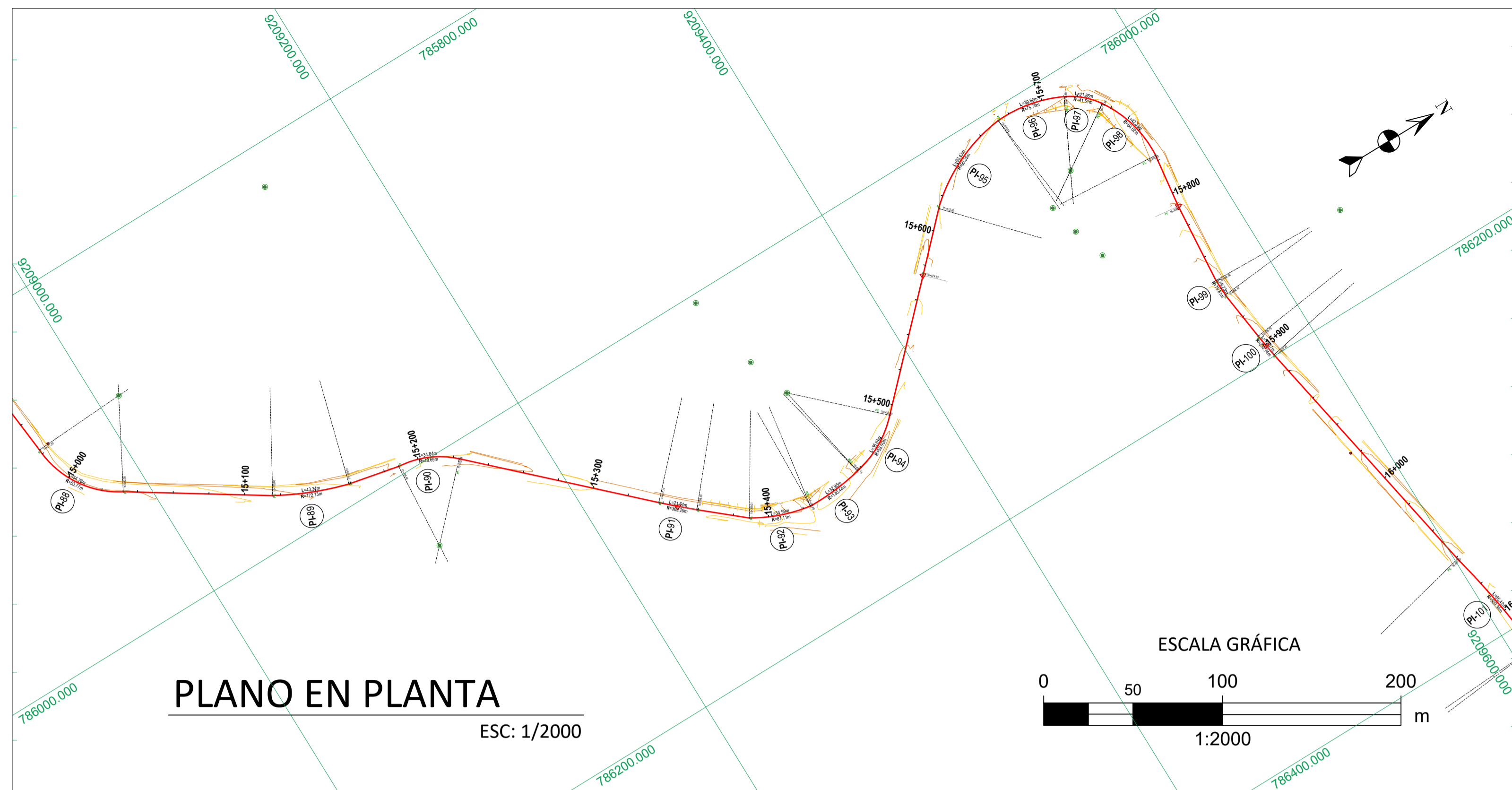
DISTRITO: BAÑOS DEL INCA

PLANO:
**PLANO EN PLANTA Y PERFIL
KM 14+000 - KM 15+000**

ESCALA: INDICADA

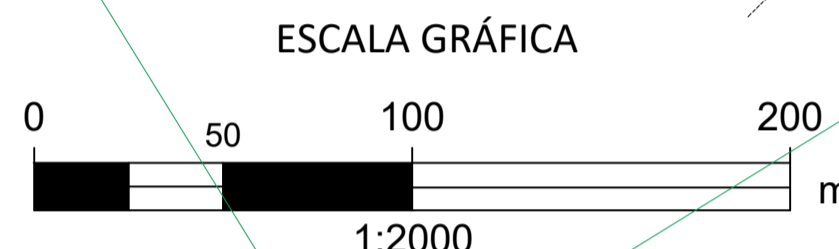
FECHA: FEBRERO - 2024

NÚMERO PLANO:
PP - 07



PLANO EN PLANTA

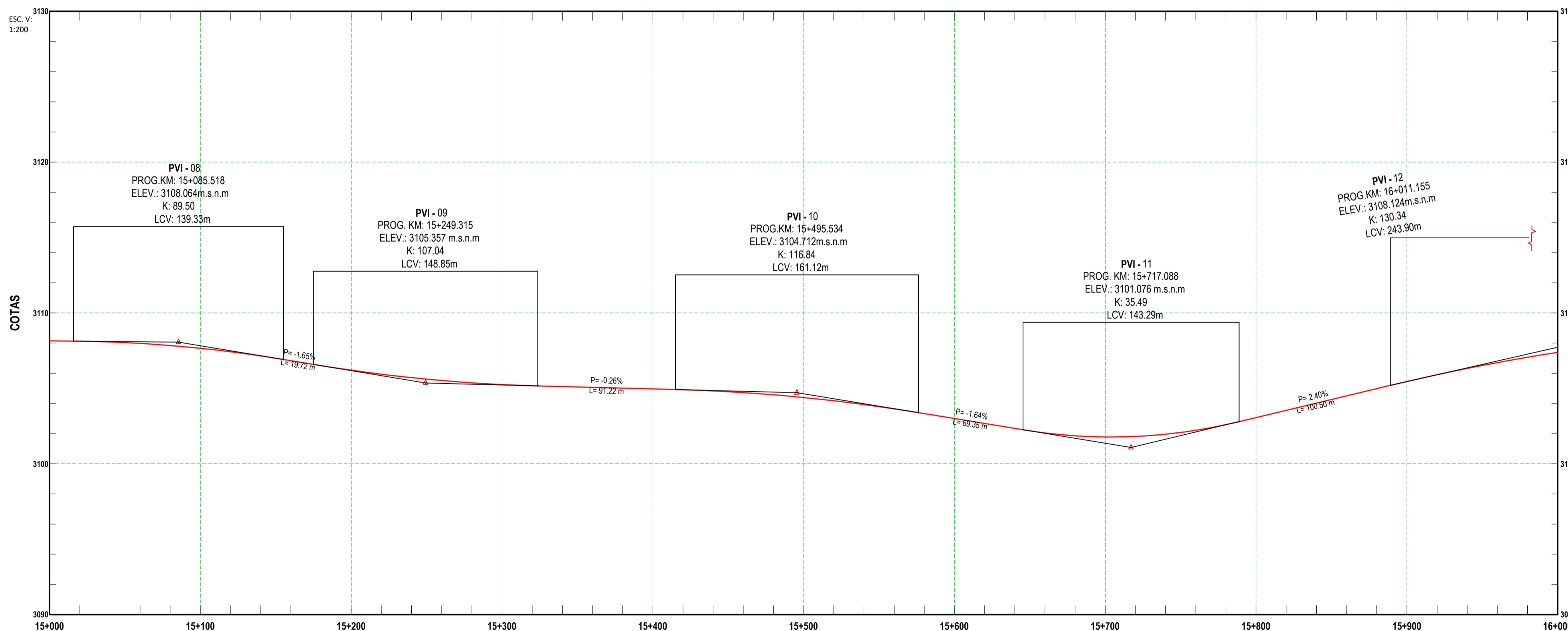
ESC: 1/2000



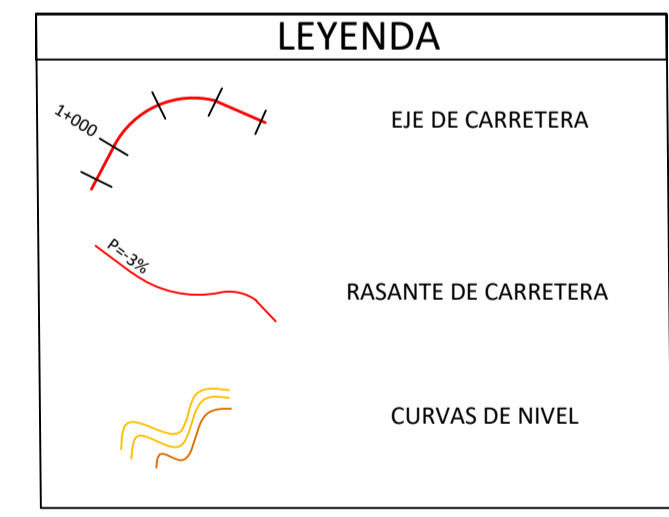
CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA										
CURVA	ANGULO	SENT.	RADIO	TAN.	L.C.	L	M	EXTE.	P (%)	Sa
PI-88	058°21'03"	I	54	30.02	52.42	54.76	6.82	7.81	8	1.41
PI-89	014°22'33"	I	173	21.78	43.23	43.34	1.36	1.37	5	0.54
PI-90	040°10'00"	D	50	18.17	34.13	34.84	3.02	3.22	8	1.51
PI-91	003°21'29"	I	369	10.82	21.64	21.64	0.16	0.16	5	0.31
PI-92	023°00'47"	I	87	17.73	34.75	34.99	1.75	1.79	5	0.94
PI-93	014°28'31"	I	130	16.57	32.87	32.95	1.04	1.05	6	0.68
PI-94	035°38'52"	I	59	18.94	36.06	36.64	2.83	2.97	5	1.3
PI-95	036°18'47"	D	95	31.27	59.43	60.43	4.75	5	6	0.87
PI-96	029°59'03"	D	76	20.29	39.21	39.66	2.58	2.67	10	1.05
PI-97	030°10'28"	D	42	11.19	21.61	21.86	1.43	1.48	10	1.76
PI-98	037°31'45"	D	65	21.95	41.57	42.33	3.43	3.63	8	1.2
PI-99	006°59'18"	I	80	4.87	9.73	9.73	0.15	0.15	3	1.01
PI-100	003°23'39"	I	231	6.84	13.67	13.67	0.1	0.1	3	0.43

CURVA	CUADRO DE PROGRESIVAS Y COORDENADAS DE CURVA									
	PROGRESIVAS			COORDENADAS						
	PC	PI	PT	PC		PI		PT		
			ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE		
PI-88	14+977.29	15+007.31	15+032.05	785881.617	9208958.3	785911.603	9208959.71	785926.136	9208985.98	
PI-89	15+115.68	15+137.46	15+159.01	785971.906	9209055.97	785982.882	9209074.78	785988.842	9209095.74	
PI-90	15+188.46	15+206.63	15+223.29	785995.101	9209124.51	785996.475	9209142.62	786009.21	9209155.58	
PI-91	15+337.73	15+348.56	15+359.38	786088.797	9209237.81	786096.325	9209245.59	786103.384	9209253.8	
PI-92	15+389.21	15+406.94	15+424.20	786122.842	9209276.41	786132.273	9209291.43	786135.083	9209308.94	
PI-93	15+424.20	15+440.76	15+457.15	786135.083	9209308.94	786135.725	9209325.49	786132.209	9209341.68	
PI-94	15+457.15	15+476.09	15+493.80	786132.209	9209341.68	786128.785	9209360.3	786115.148	9209373.44	
PI-95	15+612.60	15+643.87	15+673.04	786031.151	9209457.46	786010.105	9209480.59	786006.842	9209511.69	
PI-96	15+673.04	15+693.33	15+712.69	786006.842	9209511.69	786005.714	9209531.95	786014.864	9209550.07	
PI-97	15+712.69	15+723.88	15+734.56	786014.864	9209550.07	786019.91	9209560.06	786029.292	9209566.16	
PI-98	15+734.56	15+756.51	15+776.88	786029.292	9209566.16	786047.699	9209578.12	786069.586	9209576.4	
PI-99	15+854.68	15+859.56	15+864.42	786146.948	9209568.35	786151.818	9209568.17	786156.674	9209568.58	
PI-100	15+893.79	15+900.63	15+907.46	786185.832	9209572.11	786192.619	9209572.93	786199.345	9209574.15	

PERFIL LONGITUDINAL DESDE KM 15+000.000 HASTA EL KM 16+000.000 ESC: H-1/2000--V-1/200



LONGITUD Y PENDIENTE	COTA RASANTE	ALINEAMIENTO
P=-0.10% L=1215.19m	-3108.13	PI-88
P=-1.65% L=19.72m	-3107.94	PI-89
P=-0.26% L=91.22m	-3105.02	PI-90
P=-1.64% L=89.35m	-3102.04	PI-91
P=2.40% L=100.50m	-3101.88	PI-92



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

F INGENIERIA UNC

BACHILLER:
NIEVES IHOSELYN VILLANUEVA BAZÁN

ASESOR:
M. en I. ING. JOSÉ BENJAMÍN TORRES TAFUR

TESIS:
"ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA CARRETERA PUYLLUCANA - PAMPA DE LA CULEBRA EN FUNCIÓN A LOS CRITERIOS DE DISEÑO GEOMÉTRICO DEL MANUAL DE CARRETERAS DG-2018"

REGIÓN: CAJAMARCA

PROVINCIA: CAJAMARCA

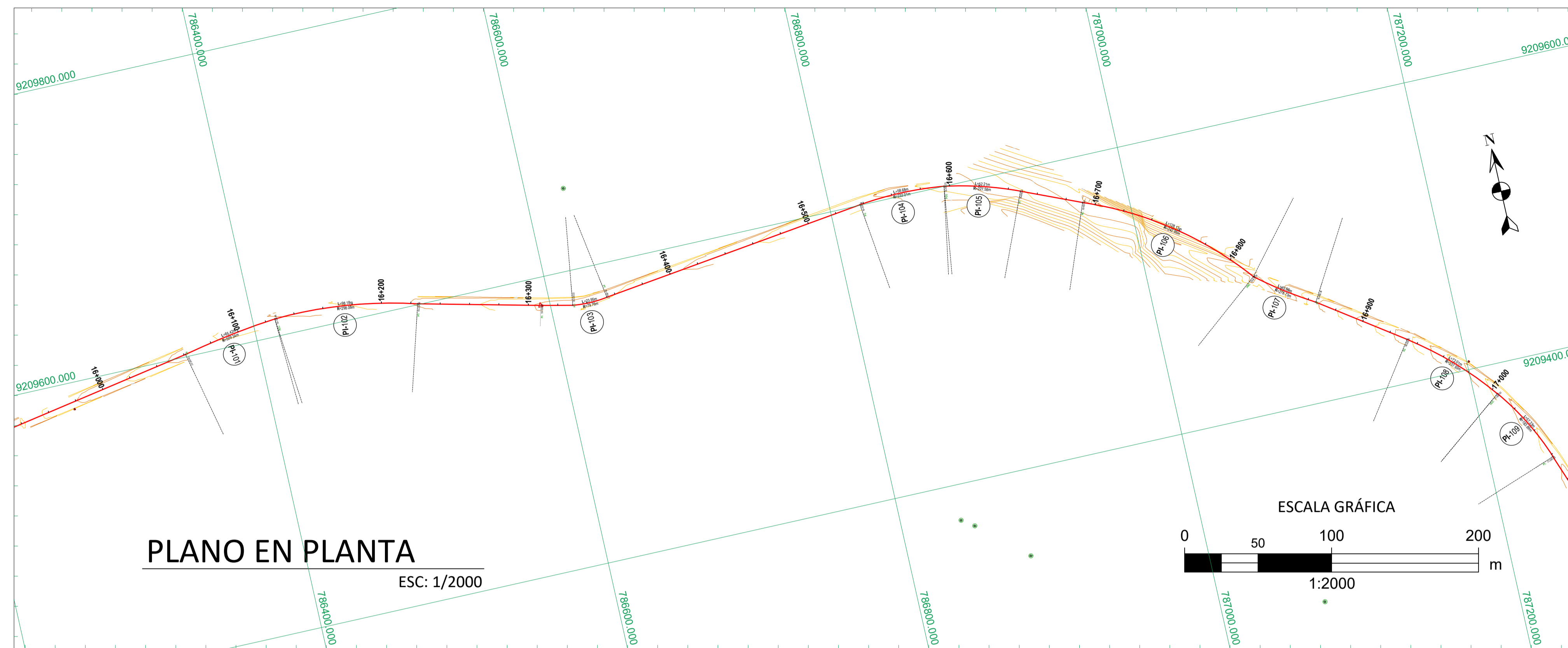
DISTRITO: BAÑOS DEL INCA

PLANO:
PLANO EN PLANTA Y PERFIL
KM 15+000 - KM 16+000

ESCALA: INDICADA

FECHA: FEBRERO - 2024

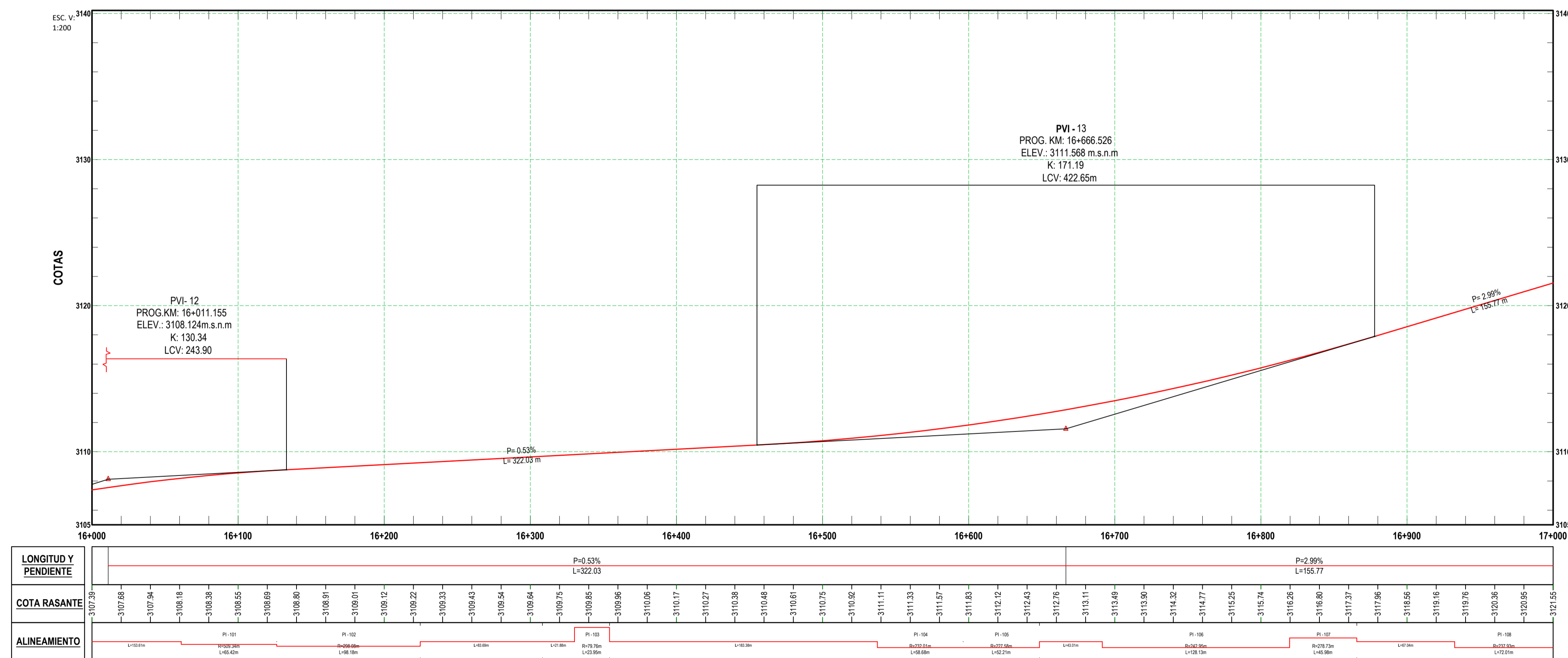
NÚMERO PLANO:
PP - 08



CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA										
CURVA	ANGULO	SENT.	RADIO	TAN.	L.C.	L	M	EXTE.	P (%)	Sa
PI-101	007°21'32"	D	509	32.75	65.37	65.42	1.05	1.05	2	0.24
PI-102	018°52'17"	D	298	49.54	97.73	98.18	4.03	4.09	3	0.36
PI-103	017°12'06"	I	80	12.06	23.86	23.95	0.9	0.91	2	1.01
PI-104	014°29'25"	D	232	29.5	58.52	58.68	1.85	1.87	4	0.43
PI-105	013°08'43"	D	228	26.22	52.1	52.21	1.5	1.51	3	0.44
PI-106	030°13'07"	D	243	65.59	126.65	128.13	8.4	8.7	7	0.42
PI-107	009°27'04"	I	279	23.04	45.92	45.98	0.95	0.95	7	0.38
PI-108	017°20'29"	D	238	36.28	71.74	72.01	2.72	2.75	6	0.42

CUADRO DE PROGRESIVAS Y COORDENADAS DE CURVA									
CURVA	PROGRESIVAS			COORDENADAS					
	PC	PI	PT	PC		PI		PT	
	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	
PI-101	16+061.07	16+093.82	16+126.48	786350.478	9209601.61	786382.43	9209608.81	786415.041	9209611.86
PI-102	16+126.48	16+176.02	16+224.66	786415.041	9209611.86	786464.518	9209614.29	786512.121	9209600.58
PI-103	16+330.22	16+342.29	16+354.17	786614.892	9209576.46	786626.838	9209574.78	786638.747	9209576.71
PI-104	16+537.56	16+567.05	16+596.23	786820.608	9209600.3	786849.884	9209603.89	786879.127	9209600.04
PI-105	16+596.23	16+622.45	16+648.44	786879.127	9209600.04	786904.97	9209595.6	786929.125	9209585.4
PI-106	16+691.45	16+757.05	16+819.59	786968.705	9209568.56	787029.938	9209545.04	787071.015	9209493.9
PI-107	16+819.59	16+842.63	16+865.56	787071.015	9209493.9	787088.761	9209479.21	787108.679	9209467.63
PI-108	16+932.61	16+968.89	17+004.62	787163.662	9209429.27	787193.385	9209408.46	787215.555	9209379.73

PERFIL LONGITUDINAL DESDE KM 16+000.000 HASTA EL KM 17+000.000 ESC: H-1/2000 → V-1/200



LEYENDA	
	EJE DE CARRETERA
	RASANTE DE CARRETERA
	CURVAS DE NIVEL



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

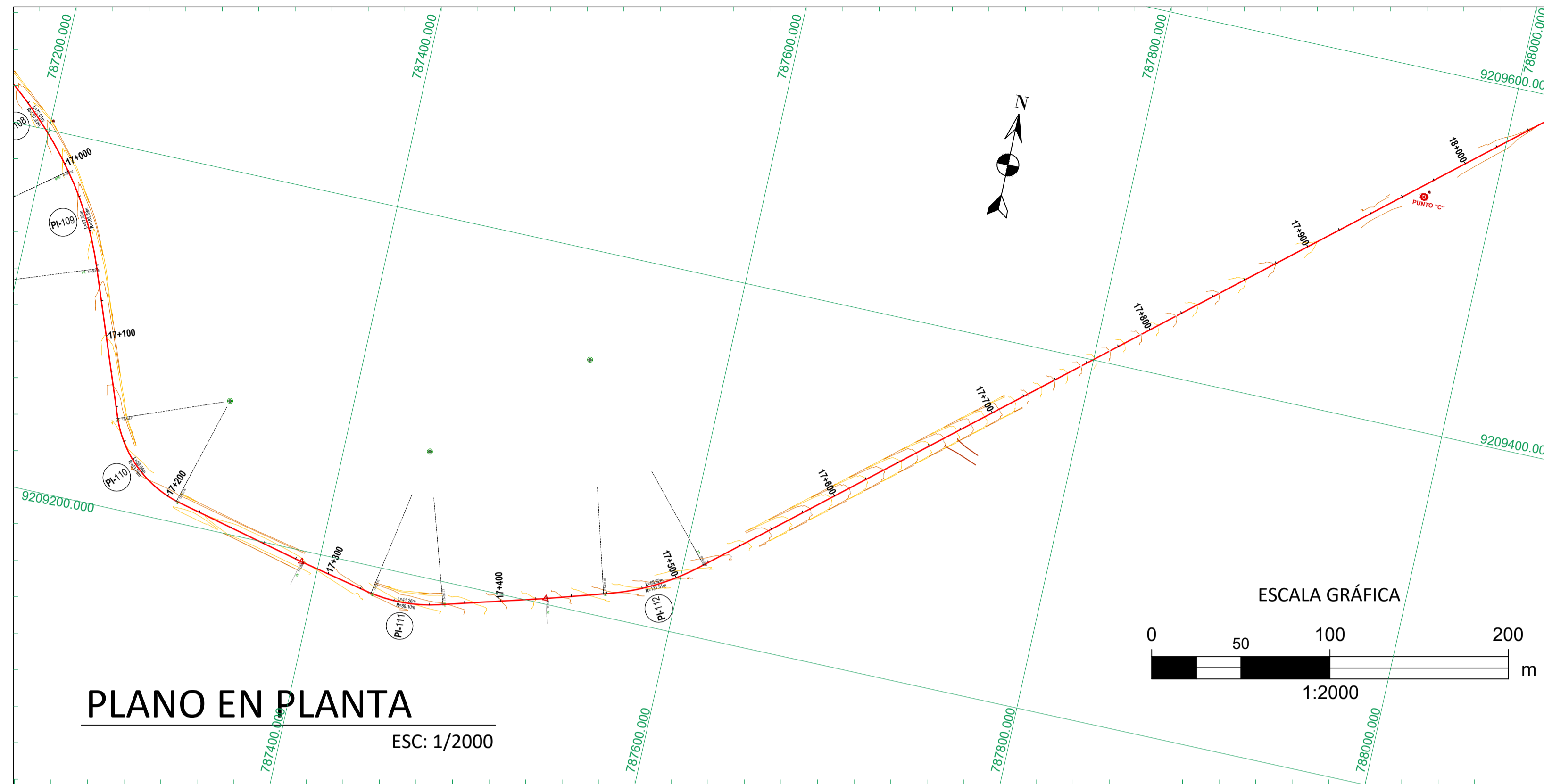


BACHILLER:
 NIEVES IHOSELYN VILLANUEVA BAZÁN
 ASESOR:
 M. en I. ING. JOSÉ BENJAMÍN TORRES TAFUR

TESIS:
**"ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA CARRETERA
 PUYLLUCANA - PAMPA DE LA CULEBRA EN FUNCIÓN
 A LOS CRITERIOS DE DISEÑO GEOMÉTRICO DEL MANUAL
 DE CARRETERAS DG-2018"**

REGIÓN: CAJAMARCA
 PROVINCIA: CAJAMARCA
 DISTRITO: BAÑOS DEL INCA

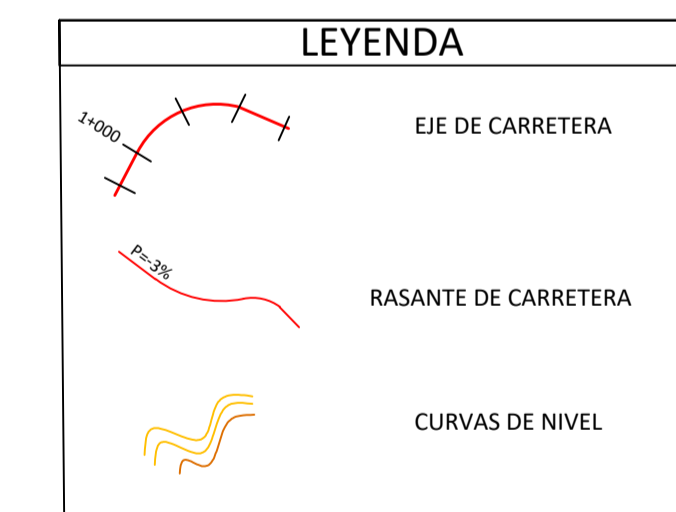
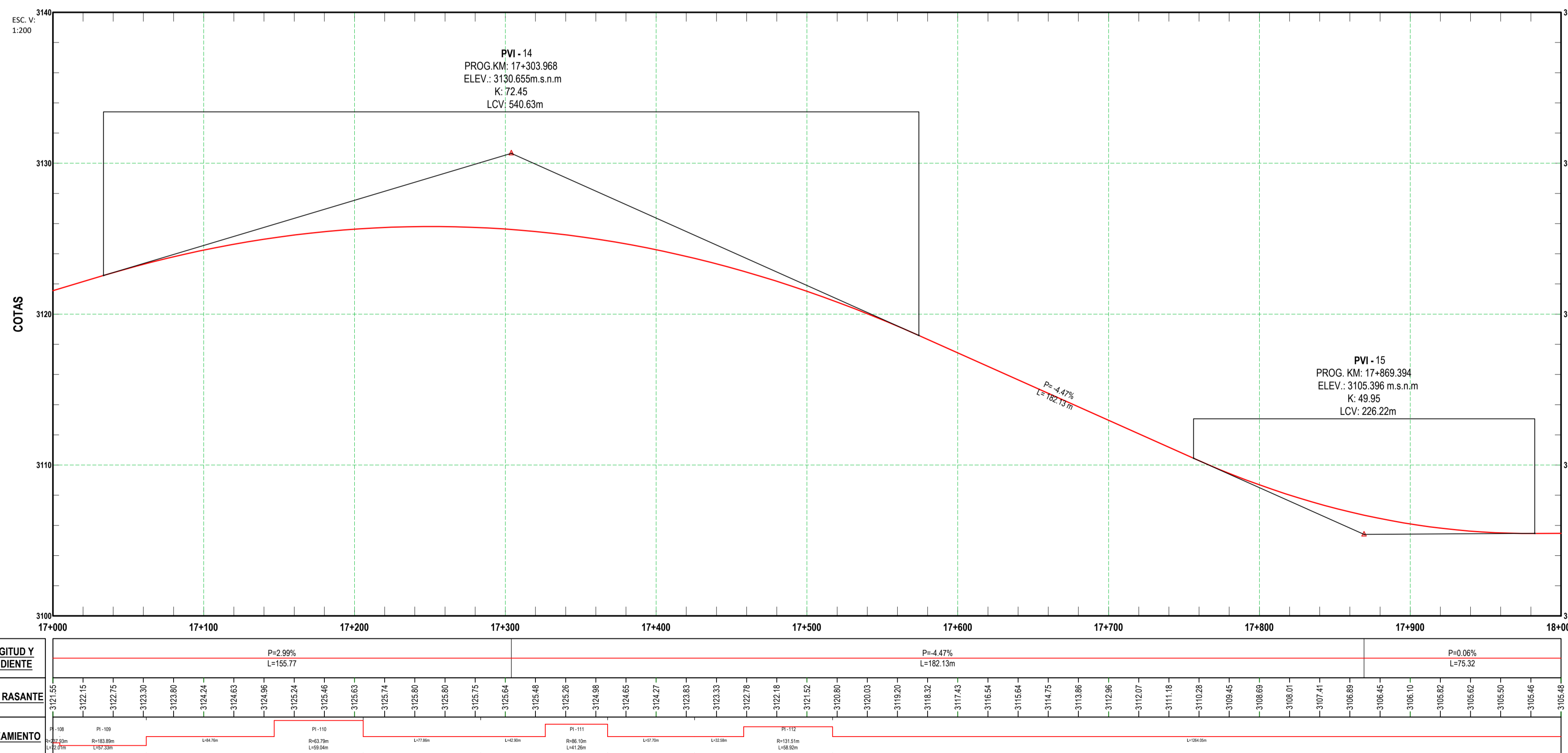
PLANO: **PLANO EN PLANTA Y PERFIL
 KM 16+000 - KM 17+000**
 ESCALA: INDICADA
 FECHA: FEBRERO - 2024
 NÚMERO PLANO: **PP - 09**



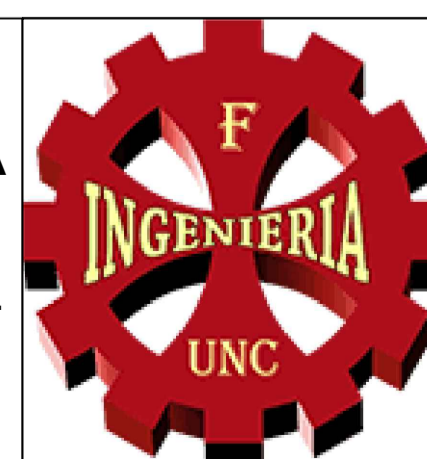
CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA										
CURVA	ANGULO	SENT.	RADIO	TAN.	L.C.	L	M	EXTE.	P (%)	Sa
PI-109	017°51'45"	D	184	28.9	57.1	57.33	2.23	2.26	6	0.52
PI-110	053°01'41"	I	64	31.82	56.95	59.04	6.71	7.5	4	1.22
PI-111	027°27'29"	I	86	21.04	40.87	41.26	2.46	2.53	7	0.95
PI-112	025°40'14"	I	132	29.96	58.43	58.92	3.29	3.37	6	0.67

CUADRO DE PROGRESIVAS Y COORDENADAS DE CURVA									
CURVA	PROGRESIVAS			COORDENADAS					
	PC	PI	PT	PC		PI		PT	
	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	
PI-109	17+004.62	17+033.52	17+061.95	787215.555	9209379.73	787233.212	9209356.86	787243.001	9209329.67
PI-110	17+146.71	17+178.53	17+205.75	787272.473	9209250.19	787283.998	9209220.53	787314.628	9209211.9
PI-111	17+326.51	17+347.55	17+367.77	787432.339	9209184.96	787453.047	9209181.26	787473.127	9209187.53
PI-112	17+458.05	17+488.02	17+516.97	787559.81	9209212.74	787588.648	9209220.87	787611.116	9209240.69

PERFIL LONGITUDINAL DESDE KM 17+000.000 HASTA EL KM 18+000.000 ESC: H-1/2000 → V-1/200



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



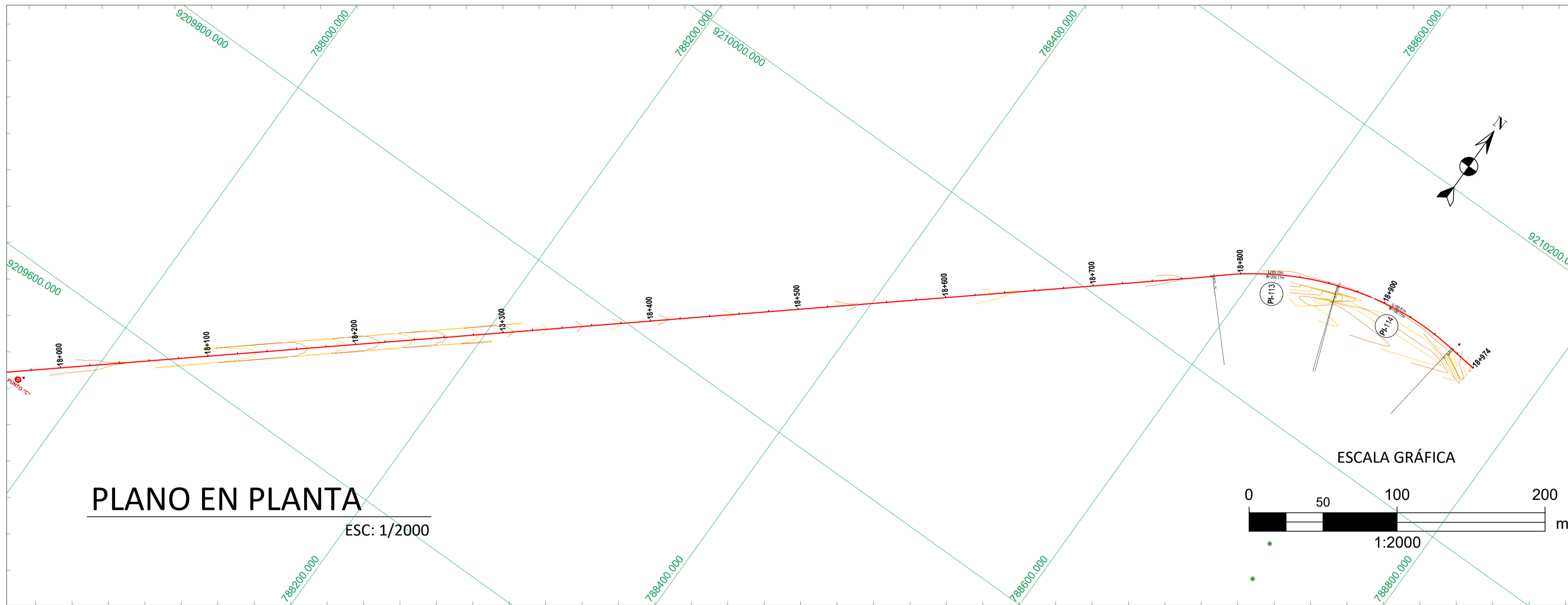
BACHILLER:
 NIEVES IHOSELYN VILLANUEVA BAZÁN
 ASESOR:
 M. en I. ING. JOSÉ BENJAMÍN TORRES TAFUR

TESIS:
**"ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA CARRETERA
 PUYLLUCANA - PAMPA DE LA CULEBRA EN FUNCIÓN
 A LOS CRITERIOS DE DISEÑO GEOMÉTRICO DEL MANUAL
 DE CARRETERAS DG-2018"**

REGIÓN: CAJAMARCA
 PROVINCIA: CAJAMARCA
 DISTRITO: BAÑOS DEL INCA

PLANO:
**PLANO EN PLANTA Y PERFIL
 KM 17+000 - KM 18+000**
 ESCALA: INDICADA
 FECHA: FEBRERO - 2024

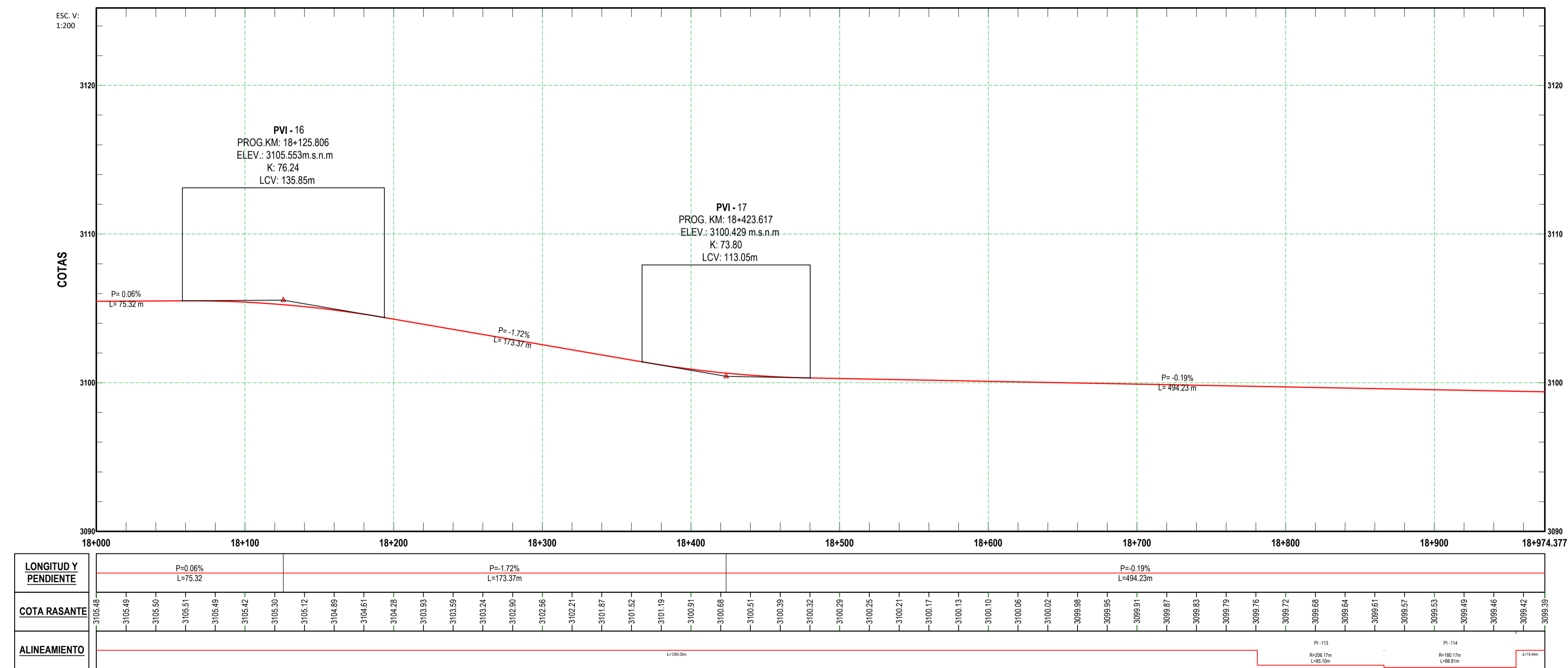
NÚMERO PLANO:
PP - 10



CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA										
CURVA	ANGULO	SENT.	RADIO	TAN.	L.C.	L	M	EXTE.	P (%)	Sa
PI-113	023°38'58"	D	206	43.16	84.49	85.1	4.38	4.47	5	0.47
PI-114	028°14'36"	D	180	45.33	87.92	88.81	5.44	5.61	5	0.52

CUADRO DE PROGRESIVAS Y COORDENADAS DE CURVA									
CURVA	PROGRESIVAS			COORDENADAS					
	PC	PI	PT	PC		PI		PT	
	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	
PI-113	18+781.03	18+824.19	18+866.12	788576.681	9210056.49	788608.165	9210086.01	788648.849	9210100.43
PI-114	18+866.12	18+911.45	18+954.94	788648.849	9210100.43	788691.18	9210116.64	788736.14	9210110.89

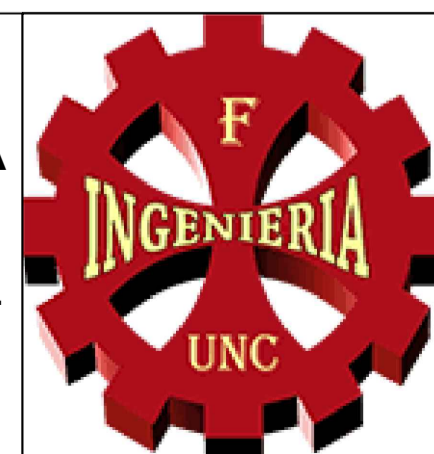
PERFIL LONGITUDINAL DESDE KM 18+000.000 HASTA EL KM 18+974.377 ESC: H-1/2000 → V-1/200



LEYENDA	
	EJE DE CARRETERA
	RASANTE DE CARRETERA
	CURVAS DE NIVEL
	VÉRTICE GEODÉSICO



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



BACHILLER:
NIEVES IHOSELYN VILLANUEVA BAZÁN

ASESOR:
M. en I. ING. JOSÉ BENJAMÍN TORRES TAFUR

TESIS:
"ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA CARRETERA
PUYLLUCANA - PAMPA DE LA CULEBRA EN FUNCIÓN
A LOS CRITERIOS DE DISEÑO GEOMÉTRICO DEL MANUAL
DE CARRETERAS DG-2018"

REGIÓN: CAJAMARCA

PROVINCIA: CAJAMARCA

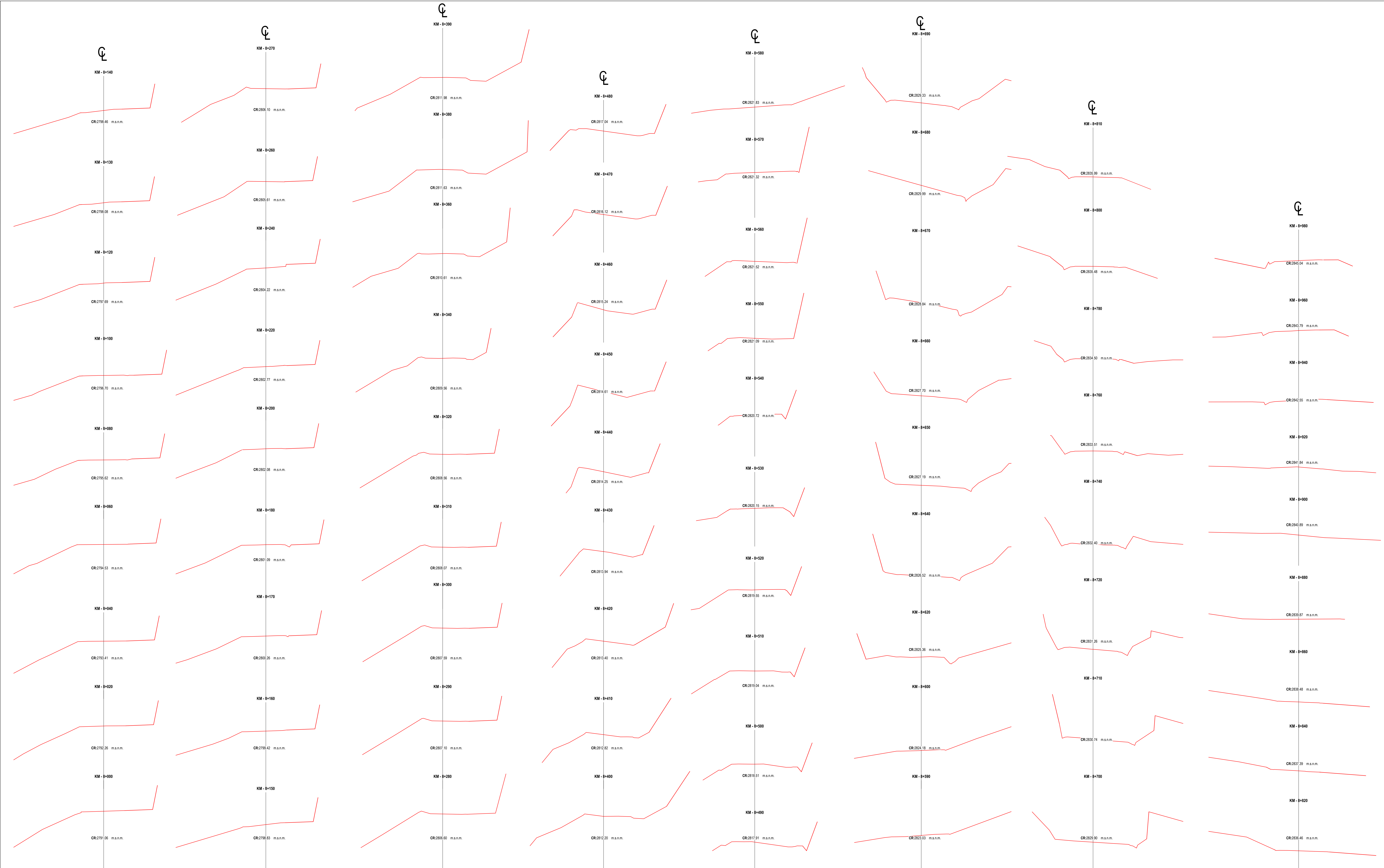
DISTRITO: BAÑOS DEL INCA

PLANO:
**PLANO EN PLANTA Y PERFIL
KM 18+000 - KM 18+974.377**

ESCALA:
INDICADA

FECHA:
FEBRERO - 2024

NÚMERO PLANO:
PP - 11




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



BACHILLER:
 NIEVES JHOSELYN VILLANUEVA BAZÁN

ASESOR:
 M. en I. ING. JOSÉ BENJAMÍN TORRES TAFUR

TESIS:
**"ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA CARRETERA
 PUYLLUCANA - PAMPA DE LA CULEBRA EN FUNCIÓN
 A LOS CRITERIOS DE DISEÑO GEOMÉTRICO DEL MANUAL
 DE CARRETERAS DG-2018"**

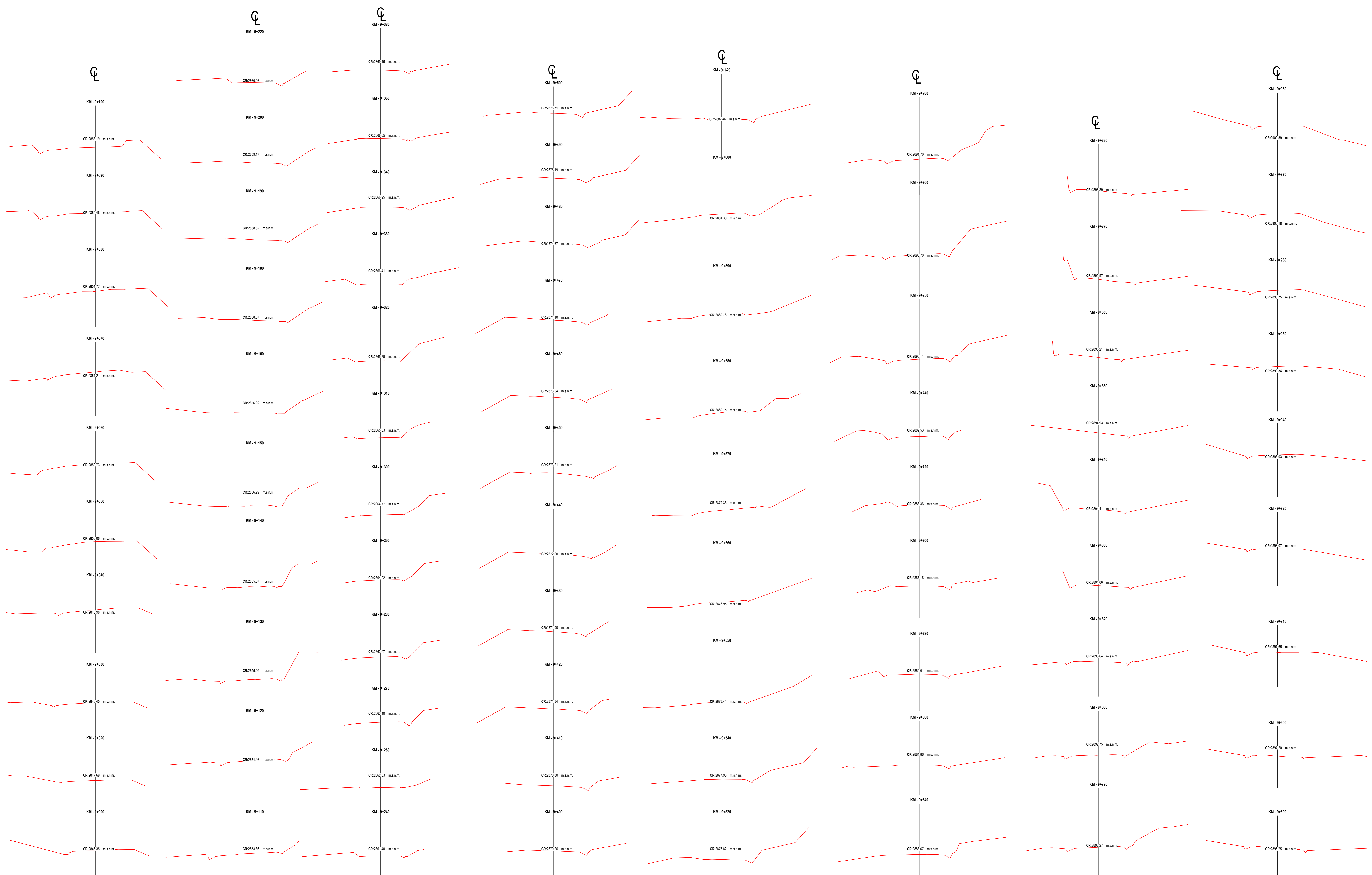
REGIÓN:	CAJAMARCA
PROVINCIA:	CAJAMARCA
DISTRITO:	BAÑOS DEL INCA

PLANO:
**SECCIONES TRANSVERSALES
 KM 8+000 - KM 8+980**

ESCALA:
 1/200

FECHA:
 FEBRERO - 2024

NÚMERO PLANO:
ST - 01



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



BACHILLER:
 NIEVES JHOSELYN VILLANUEVA BAZÁN

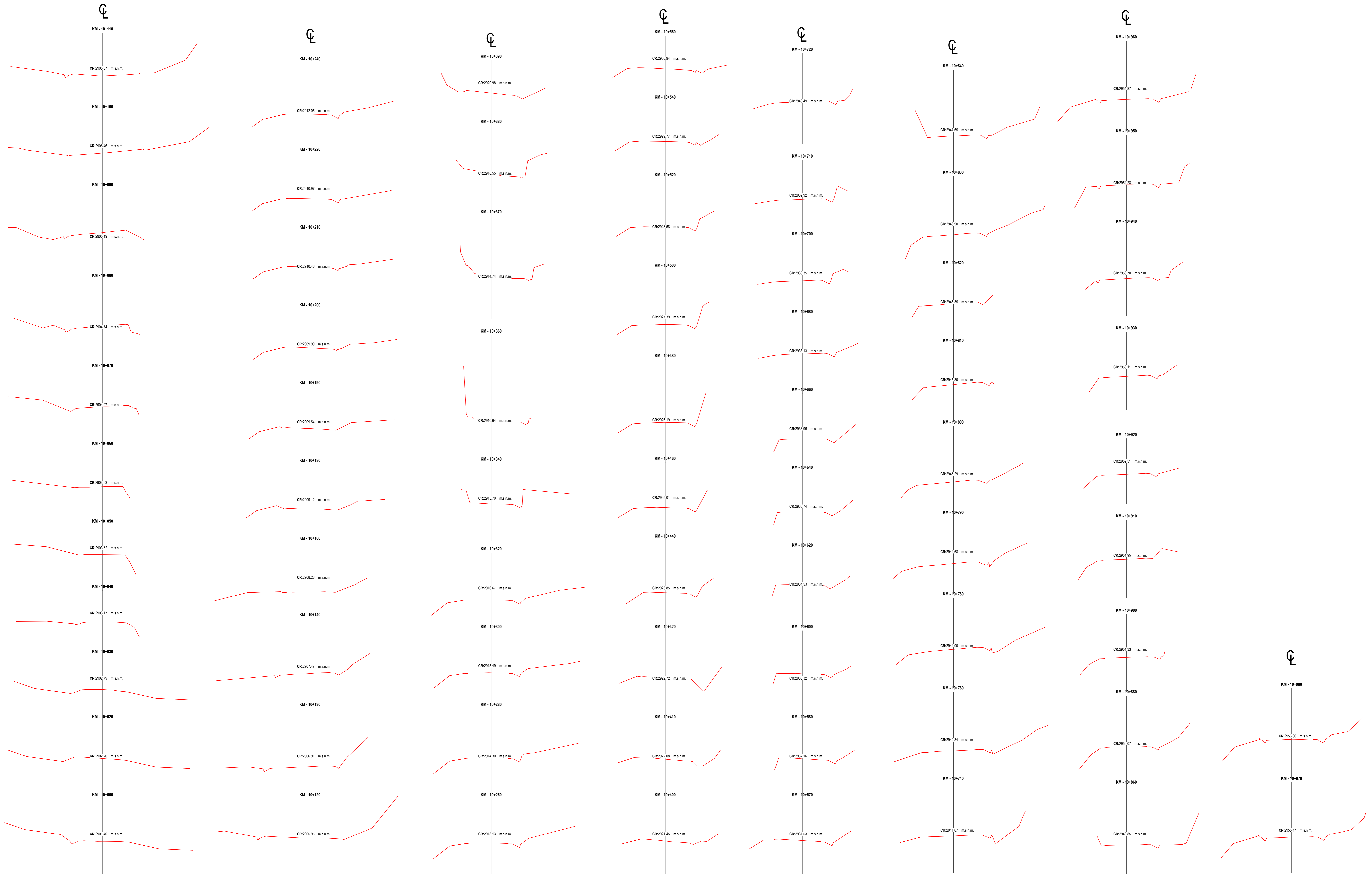
ASESOR:
 M. en I. ING. JOSÉ BENJAMÍN TORRES TAFUR

TESIS:
"ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA CARRETERA PUYLLUCANA - PAMPA DE LA CULEBRA EN FUNCIÓN A LOS CRITERIOS DE DISEÑO GEOMÉTRICO DEL MANUAL DE CARRETERAS DG-2018"

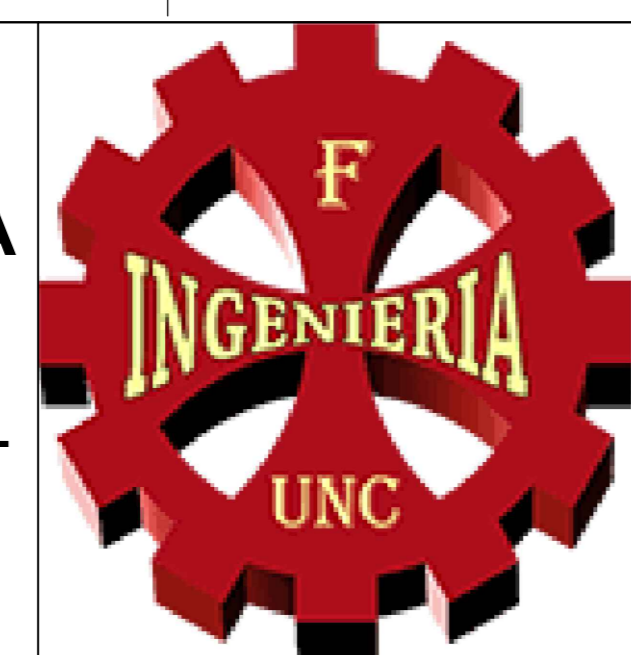
REGIÓN:	CAJAMARCA
PROVINCIA:	CAJAMARCA
DISTRITO:	BAÑOS DEL INCA

PLANO:
SECCIONES TRANSVERSALES
KM 9+000 - KM 9+980

ESCALA:	1/200	NÚMERO PLANO: ST - 02
FECHA:	FEBRERO - 2024	



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



BACHILLER:
 NIEVES JHOSELYN VILLANUEVA BAZÁN

ASESOR:
 M. en I. ING. JOSÉ BENJAMÍN TORRES TAFUR

TESIS:
**"ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA CARRETERA
 PUYLLUCANA - PAMPA DE LA CULEBRA EN FUNCIÓN
 A LOS CRITERIOS DE DISEÑO GEOMÉTRICO DEL MANUAL
 DE CARRETERAS DG-2018"**

REGIÓN: CAJAMARCA

PROVINCIA: CAJAMARCA

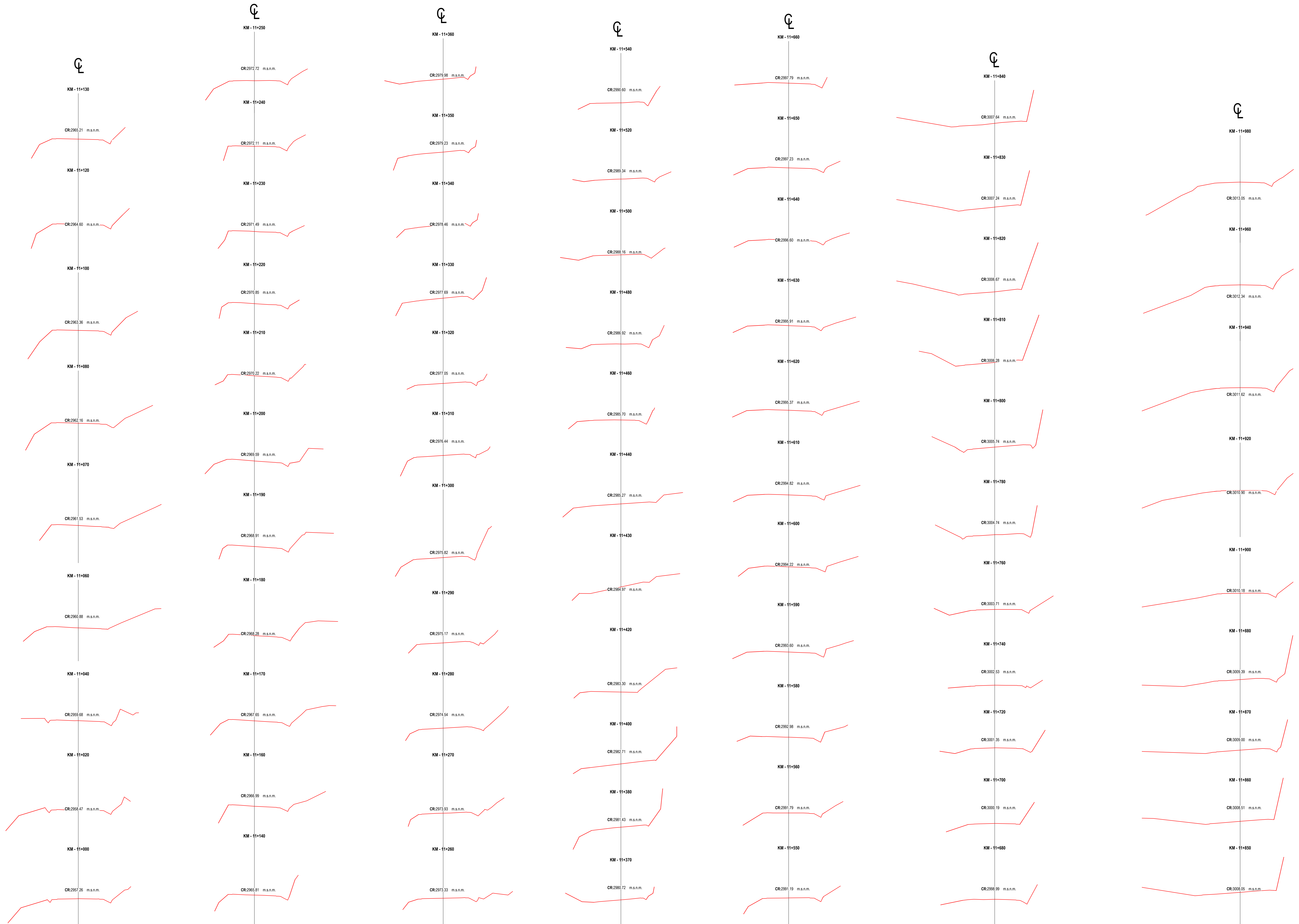
DISTRITO: BAÑOS DEL INCA

PLANO:
**SECCIONES TRANSVERSALES
 KM 10+000 - KM 10+980**

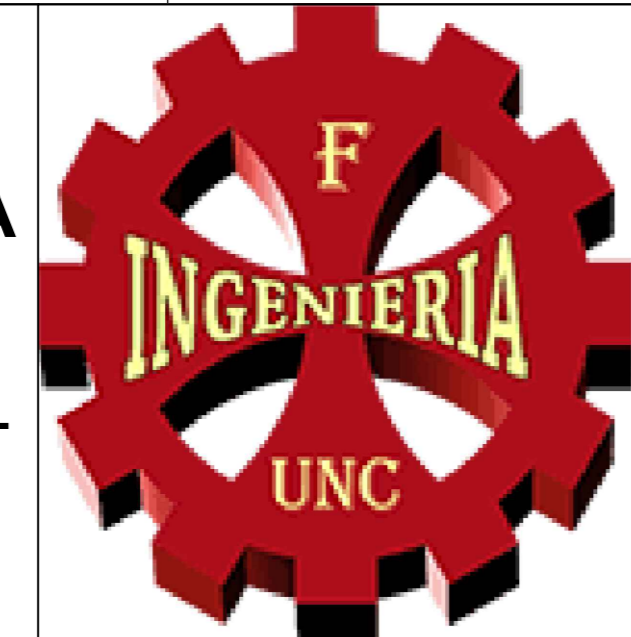
ESCALA: 1/200

FECHA: FEBRERO - 2024

NÚMERO PLANO:
ST - 03



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



BACHILLER:
 NIEVES JHOSELYN VILLANUEVA BAZÁN

ASESOR:
 M. en I. ING. JOSÉ BENJAMÍN TORRES TAFUR

TESIS:
**"ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA CARRETERA
 PUYLLUCANA - PAMPA DE LA CULEBRA EN FUNCIÓN
 A LOS CRITERIOS DE DISEÑO GEOMÉTRICO DEL MANUAL
 DE CARRETERAS DG-2018"**

REGIÓN: CAJAMARCA

PROVINCIA: CAJAMARCA

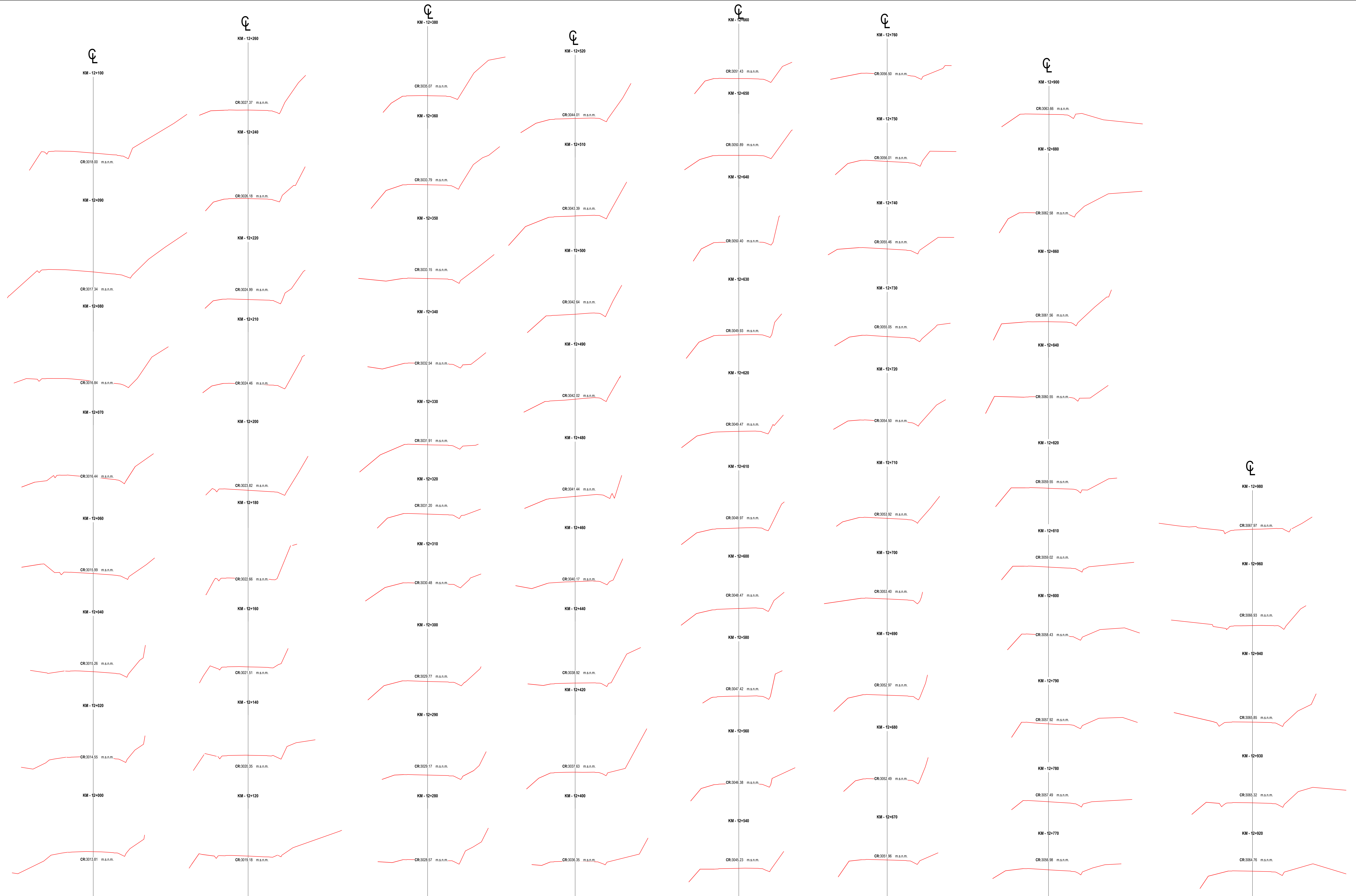
DISTRITO: BAÑOS DEL INCA

PLANO:
**SECCIONES TRANSVERSALES
 KM 11+000 - KM 11+980**

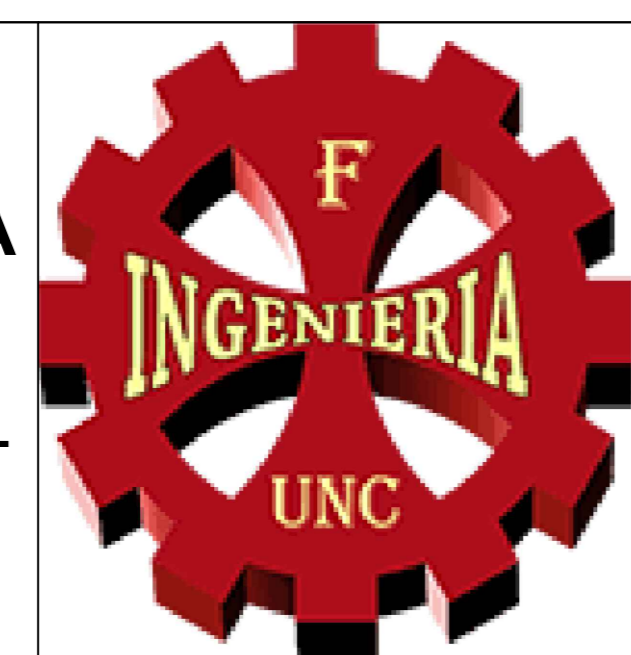
ESCALA:
 1/200

FECHA:
 FEBRERO - 2024

NÚMERO PLANO:
ST - 04



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



BACHILLER:
 NIEVES JHOSELYN VILLANUEVA BAZÁN

ASESOR:
 M. en I. ING. JOSÉ BENJAMÍN TORRES TAFUR

TESIS:
**"ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA CARRETERA
 PUYLLUCANA - PAMPA DE LA CULEBRA EN FUNCIÓN
 A LOS CRITERIOS DE DISEÑO GEOMÉTRICO DEL MANUAL
 DE CARRETERAS DG-2018"**

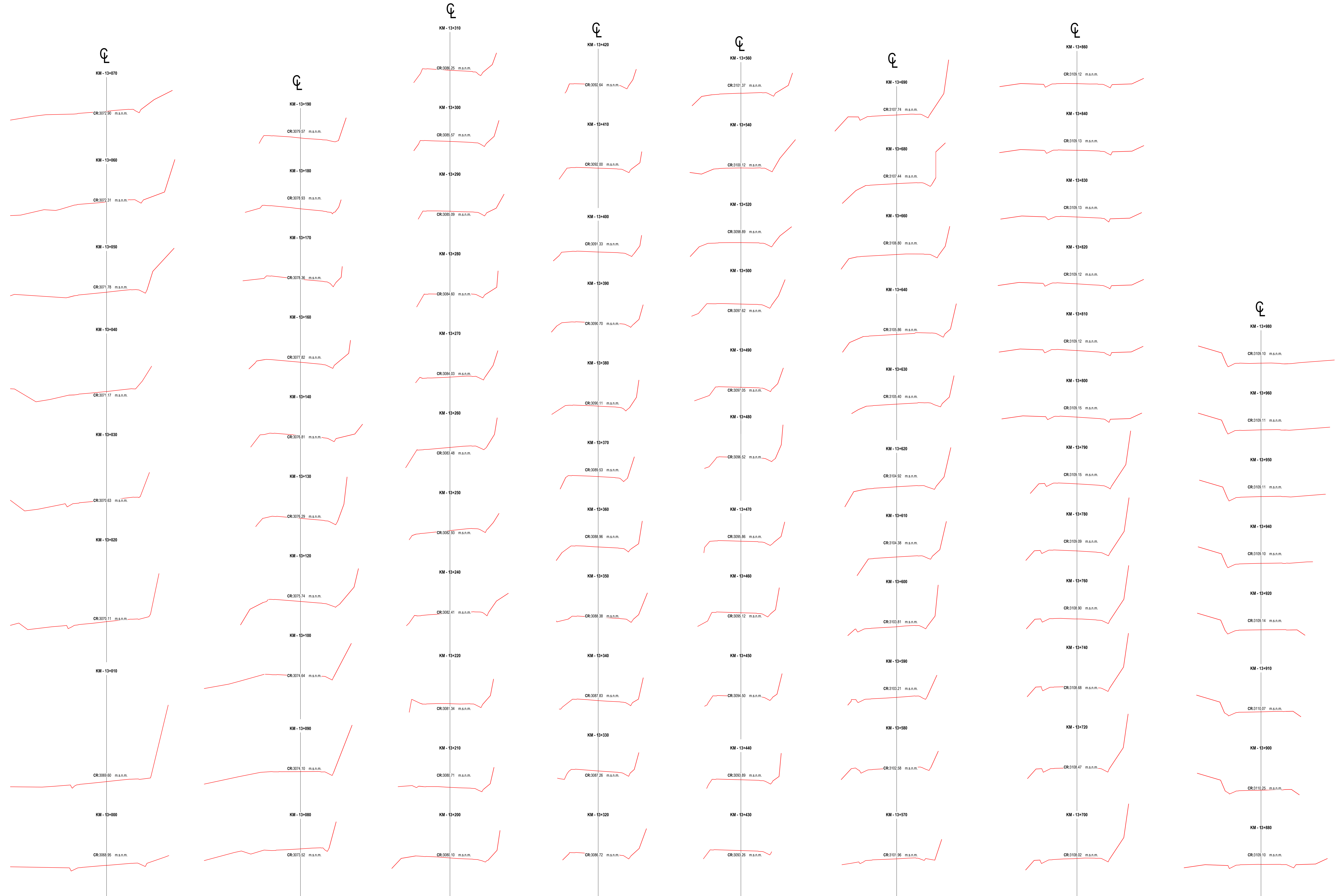
REGIÓN:	CAJAMARCA
PROVINCIA:	CAJAMARCA
DISTRITO:	BAÑOS DEL INCA

PLANO:
**SECCIONES TRANSVERSALES
 KM 12+000 - KM 12+980**

ESCALA:
 1/200

FECHA:
 FEBRERO - 2024

NÚMERO PLANO:
ST - 05



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



BACHILLER:
 NIEVES JHOSELYN VILLANUEVA BAZÁN

ASESOR:
 M. en I. ING. JOSÉ BENJAMÍN TORRES TAFUR

TESIS:
**"ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA CARRETERA
 PUYLLUCANA - PAMPA DE LA CULEBRA EN FUNCIÓN
 A LOS CRITERIOS DE DISEÑO GEOMÉTRICO DEL MANUAL
 DE CARRETERAS DG-2018"**

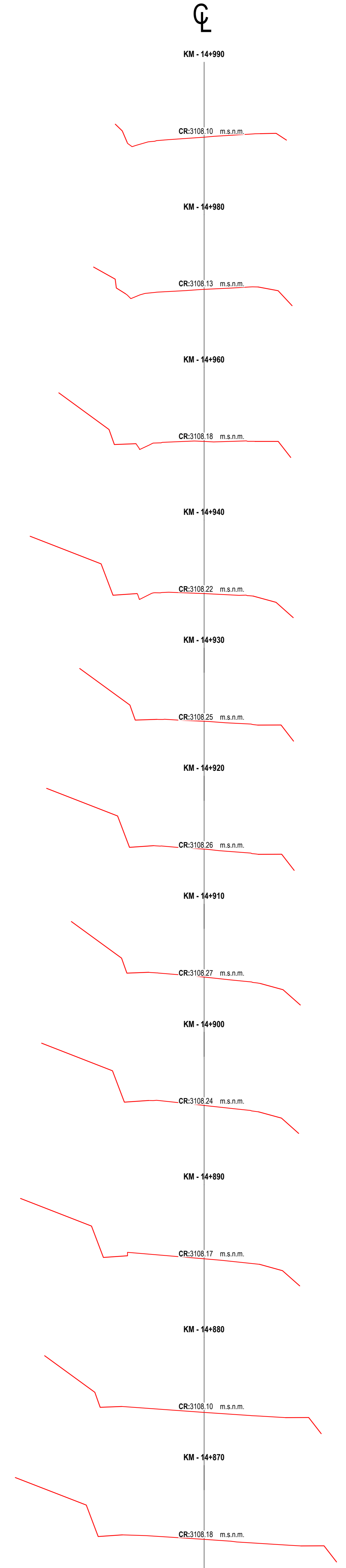
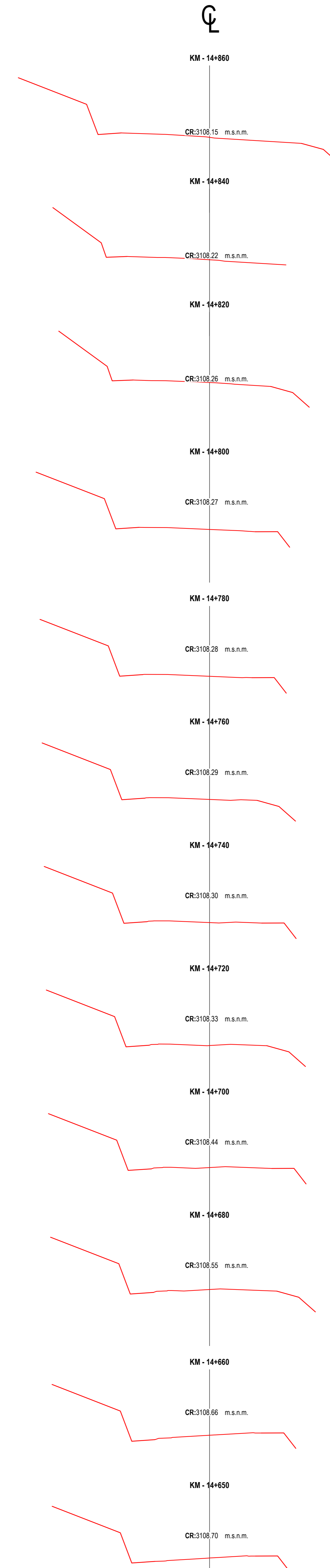
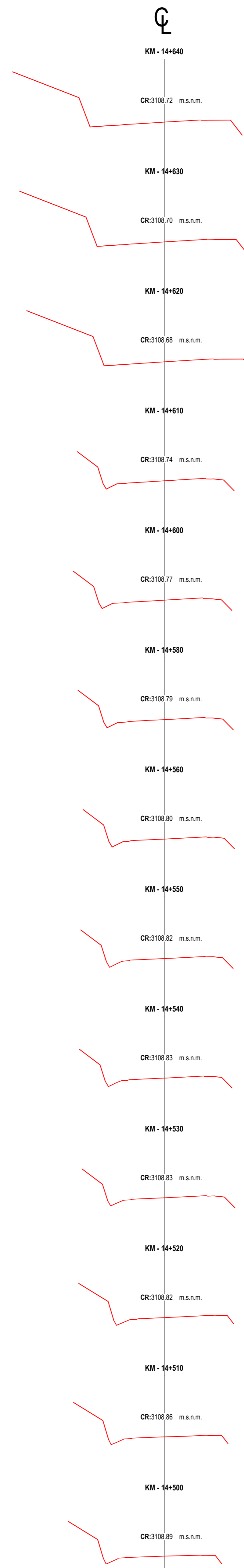
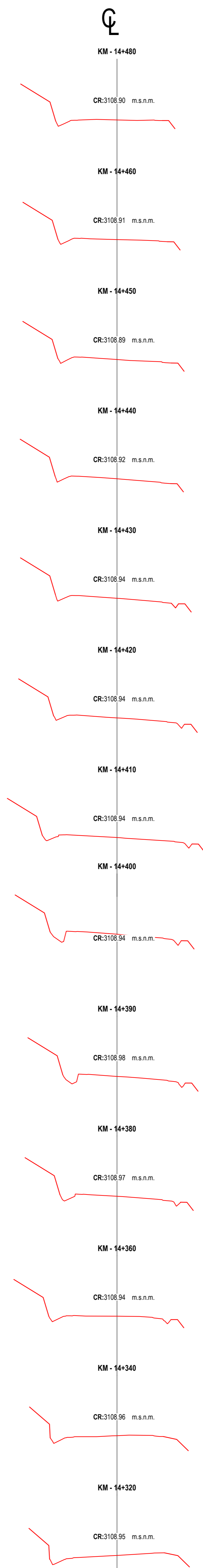
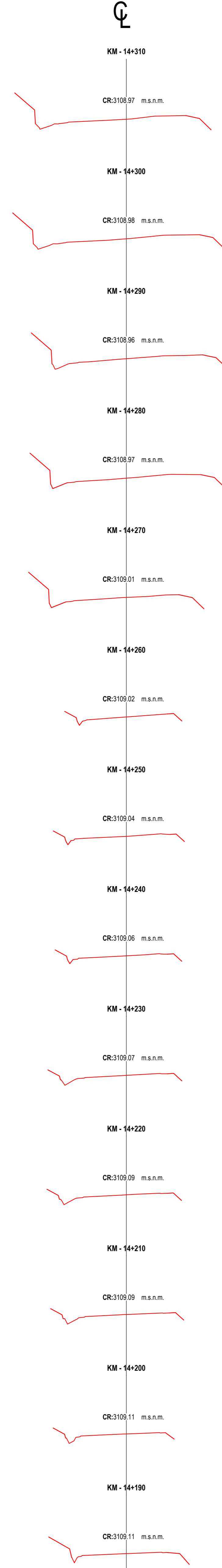
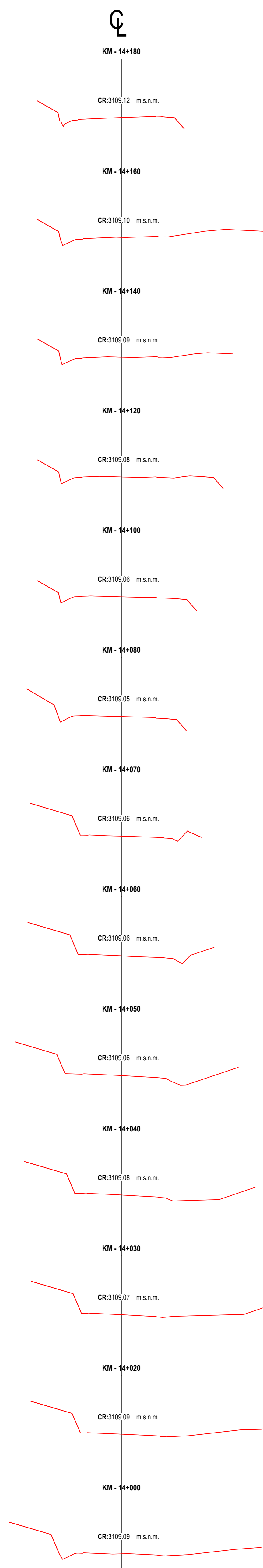
REGIÓN:	CAJAMARCA
PROVINCIA:	CAJAMARCA
DISTRITO:	BAÑOS DEL INCA

PLANO:
**SECCIONES TRANSVERSALES
 KM 13+000 - KM 13+980**

ESCALA:
 1/200

FECHA:
 FEBRERO - 2024

NÚMERO PLANO:
ST - 06



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



BACHILLER:
 NIEVES JHOSELYN VILLANUEVA BAZÁN

ASESOR:
 M. en I. ING. JOSÉ BENJAMÍN TORRES TAFUR

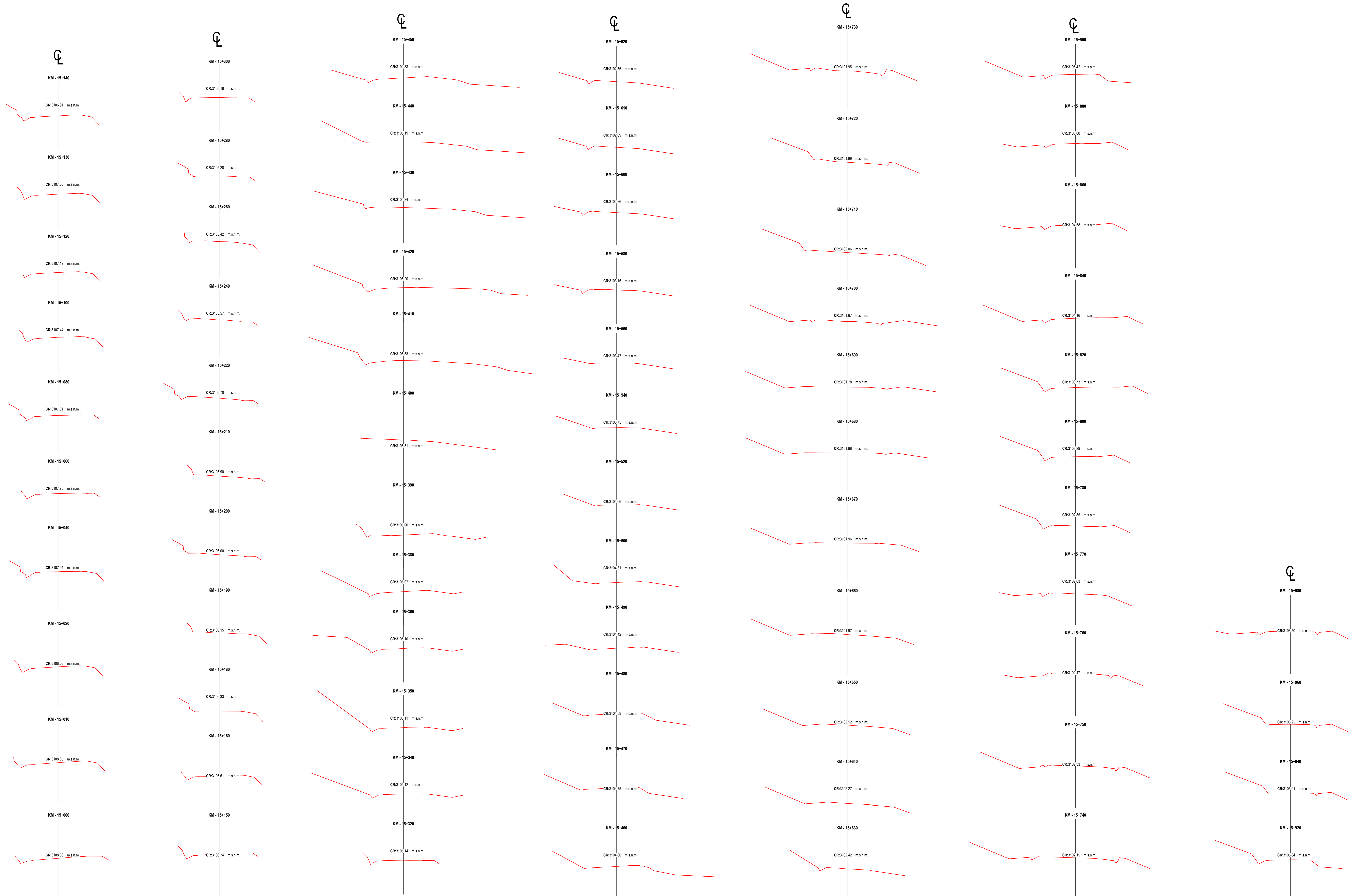
TESIS:
**"ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA CARRETERA
 PUYLLUCANA - PAMPA DE LA CULEBRA EN FUNCIÓN
 A LOS CRITERIOS DE DISEÑO GEOMÉTRICO DEL MANUAL
 DE CARRETERAS DG-2018"**

REGIÓN:	CAJAMARCA
PROVINCIA:	CAJAMARCA
DISTRITO:	BAÑOS DEL INCA

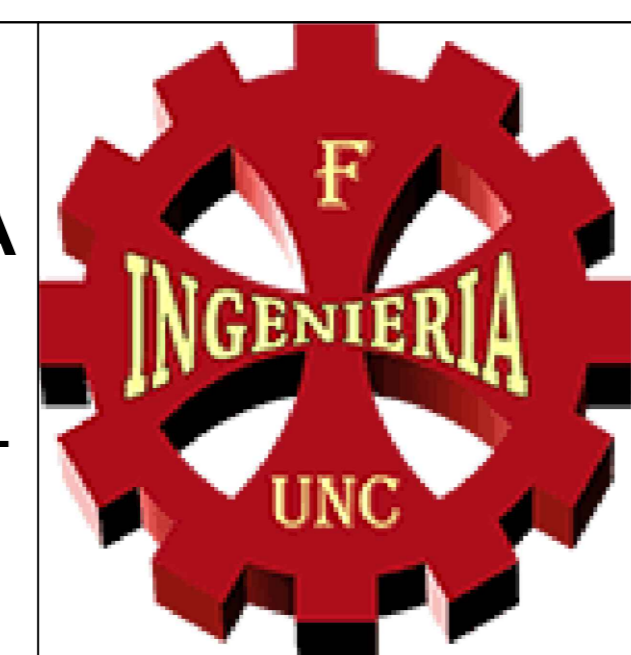
PLANO:
**SECCIONES TRANSVERSALES
 KM 14+000 - KM 14+990**

ESCALA:
 1/200
 FECHA:
 FEBRERO - 2024

NÚMERO PLANO:
ST - 07



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



BACHILLER:
 NIEVES JHOSELYN VILLANUEVA BAZÁN
 ASESOR:
 M. en I. ING. JOSÉ BENJAMÍN TORRES TAFUR

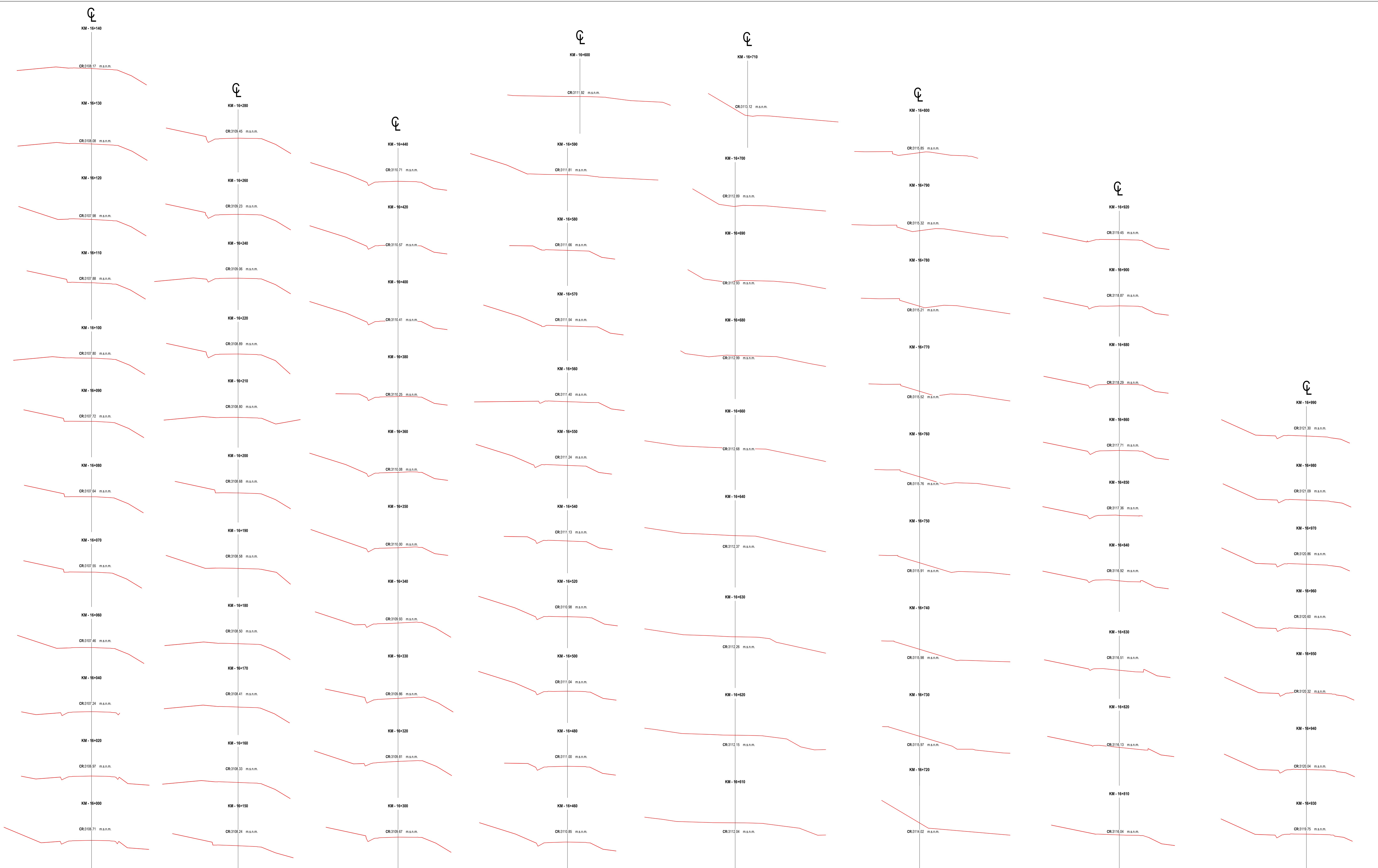
TESIS:
 "ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA CARRETERA
 PUYLLUCANA - PAMPA DE LA CULEBRA EN FUNCIÓN
 A LOS CRITERIOS DE DISEÑO GEOMÉTRICO DEL MANUAL
 DE CARRETERAS DG-2018"

REGIÓN:	CAJAMARCA
PROVINCIA:	CAJAMARCA
DISTRITO:	BAÑOS DEL INCA

PLANO:
**SECCIONES TRANSVERSALES
 KM 15+000 - KM 15+980**

ESCALA:
 1/200
 FECHA:
 FEBRERO - 2024

NÚMERO PLANO:
ST - 08



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



BACHILLER:
 NIEVES JHOSELYN VILLANUEVA BAZÁN

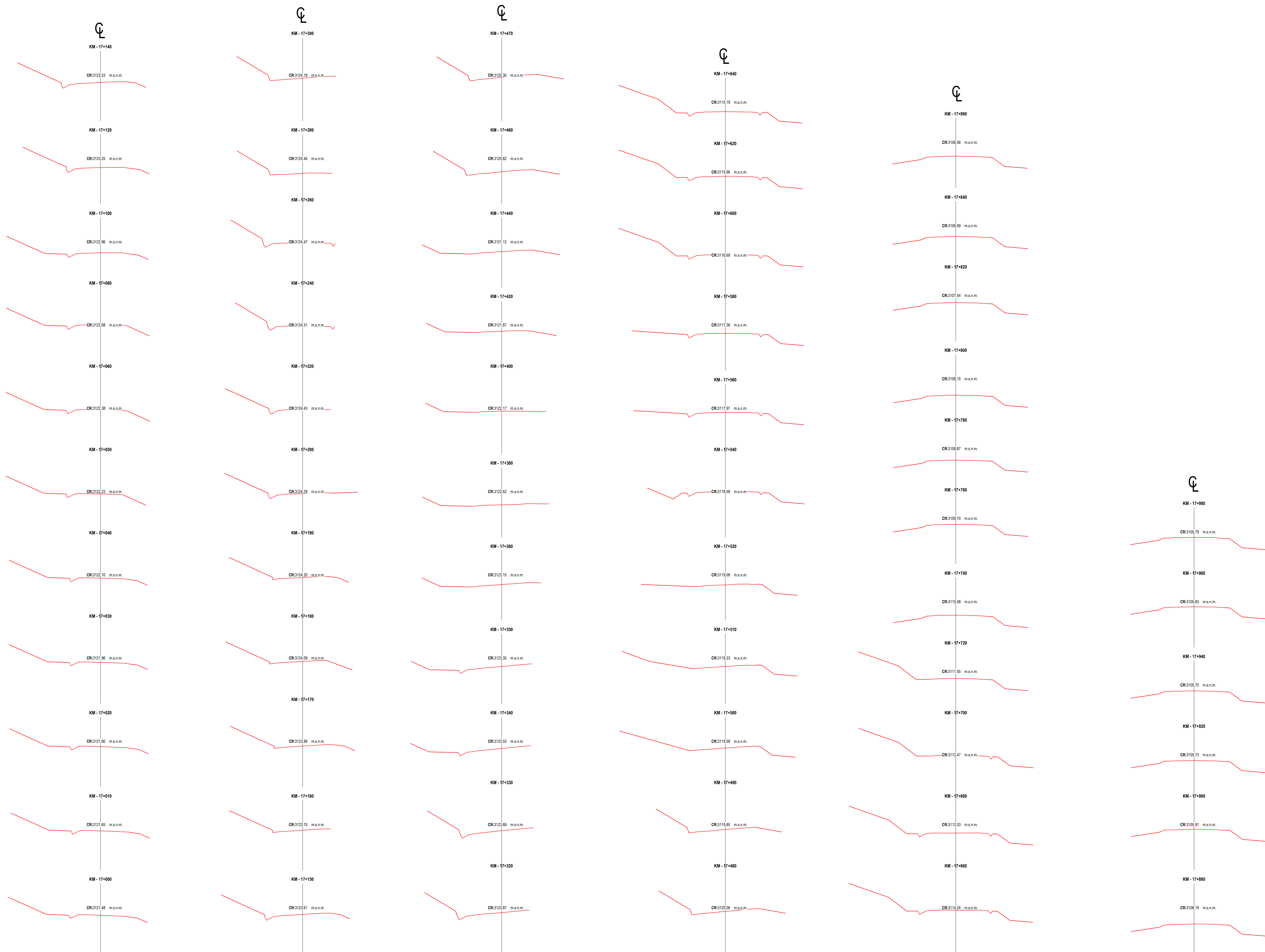
ASESOR:
 M. en I. ING. JOSÉ BENJAMÍN TORRES TAFUR

TESIS:
**"ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA CARRETERA
 PUYLLUCANA - PAMPA DE LA CULEBRA EN FUNCIÓN
 A LOS CRITERIOS DE DISEÑO GEOMÉTRICO DEL MANUAL
 DE CARRETERAS DG-2018"**

REGIÓN:	CAJAMARCA
PROVINCIA:	CAJAMARCA
DISTRITO:	BAÑOS DEL INCA

PLANO:
**SECCIONES TRANSVERSALES
 KM 16+000 - KM 16+990**

ESCALA:	1/200
FECHA:	FEBRERO - 2024
NÚMERO PLANO:	ST - 09



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



BACHILLER:
NIEVES JOHELYN VILLANUEVA BAZÁN

ASESOR:
M. en I. ING. JOSÉ BENJAMÍN TORRES TAFUR

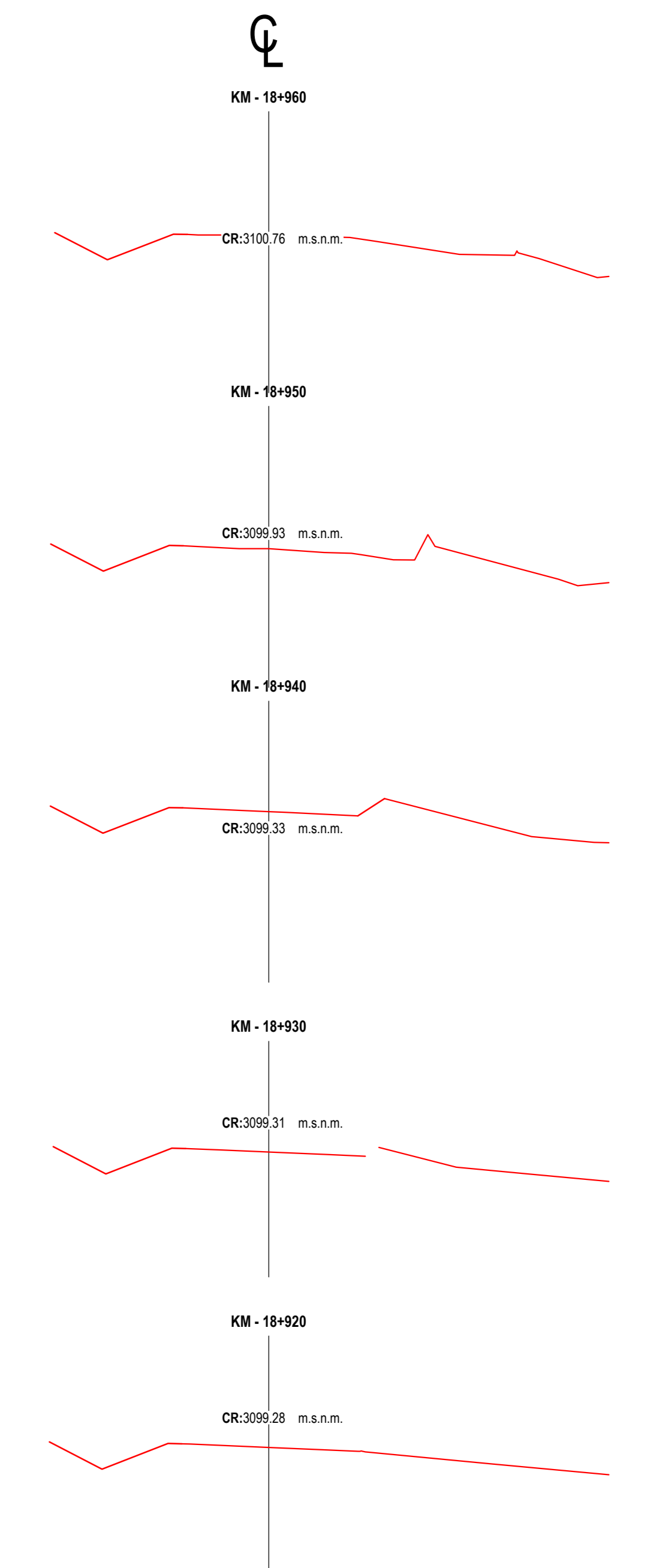
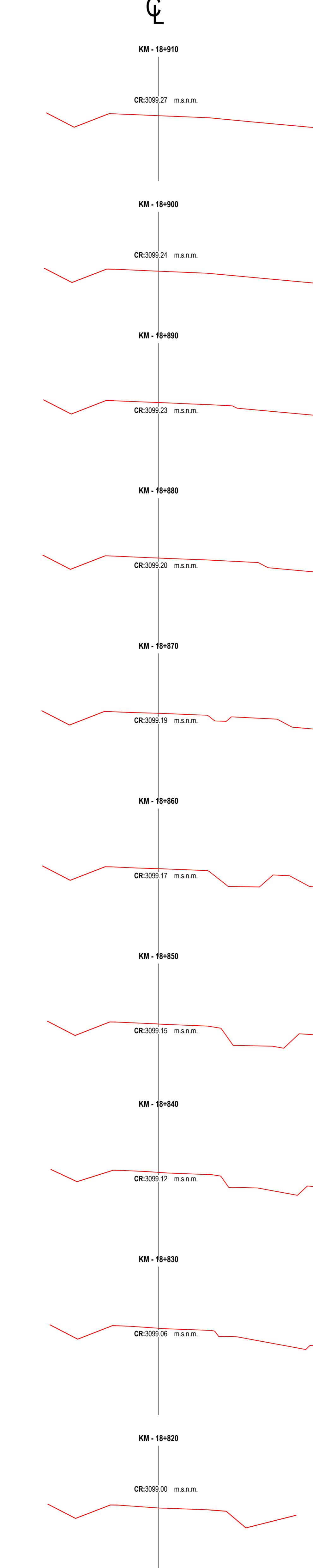
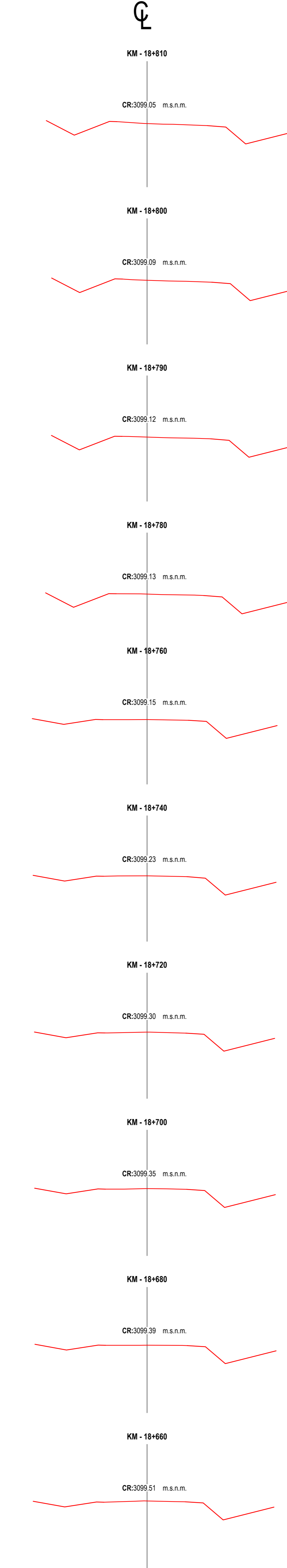
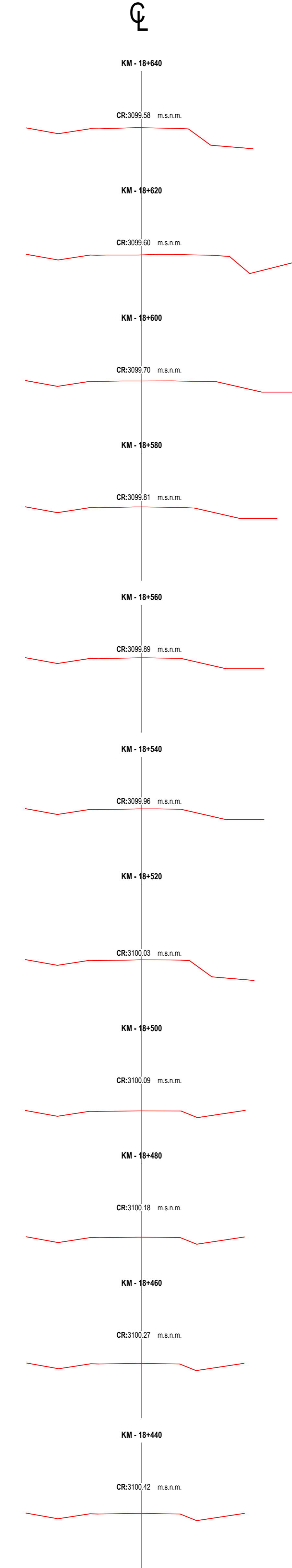
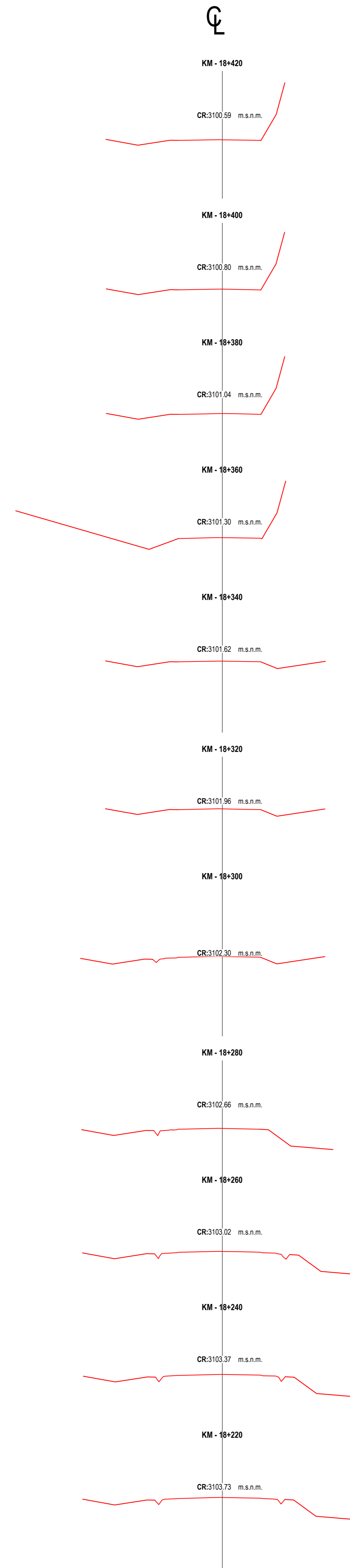
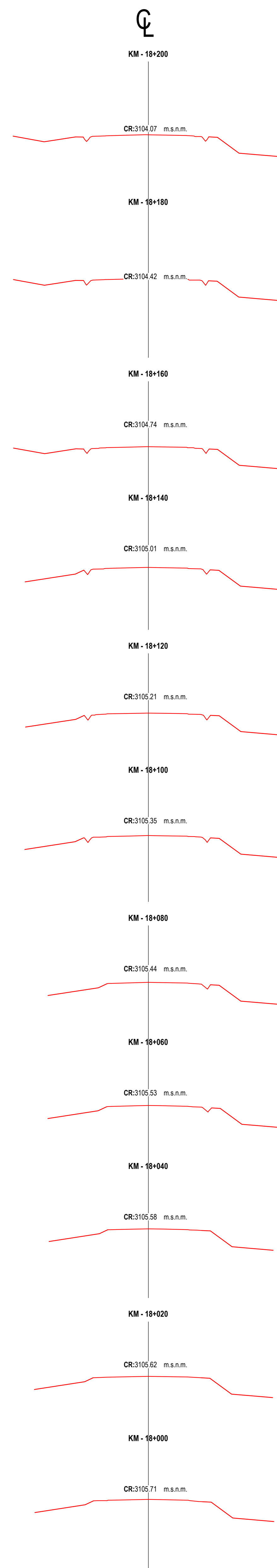
TESIS:
"ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA CARRETERA
PUYLLUCANA - PAMPA DE LA CULEBRA EN FUNCIÓN
A LOS CRITERIOS DE DISEÑO GEOMÉTRICO DEL MANUAL
DE CARRETERAS DG-2018"

REGIÓN:	CAJAMARCA
PROVINCIA:	CAJAMARCA
DISTRITO:	BAÑOS DEL INCA

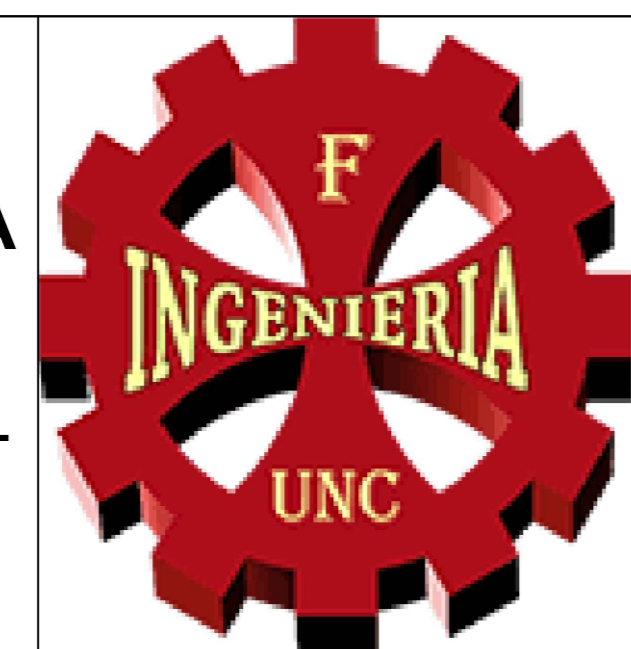
PLANO:
**SECCIONES TRANSVERSALES
KM 17+000 - KM 17+980**

ESCALA:
1/200
FECHA:
FEBRERO - 2024

NÚMERO PLANO:
ST - 10



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



BACHILLER:
NIEVES JHOSELYN VILLANUEVA BAZÁN
ASESOR:
M. en I. ING. JOSÉ BENJAMÍN TORRES TAFUR

TESIS:
"ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA CARRETERA
PUYLLUCANA - PAMPA DE LA CULEBRA EN FUNCIÓN
A LOS CRITERIOS DE DISEÑO GEOMÉTRICO DEL MANUAL
DE CARRETERAS DG-2018"

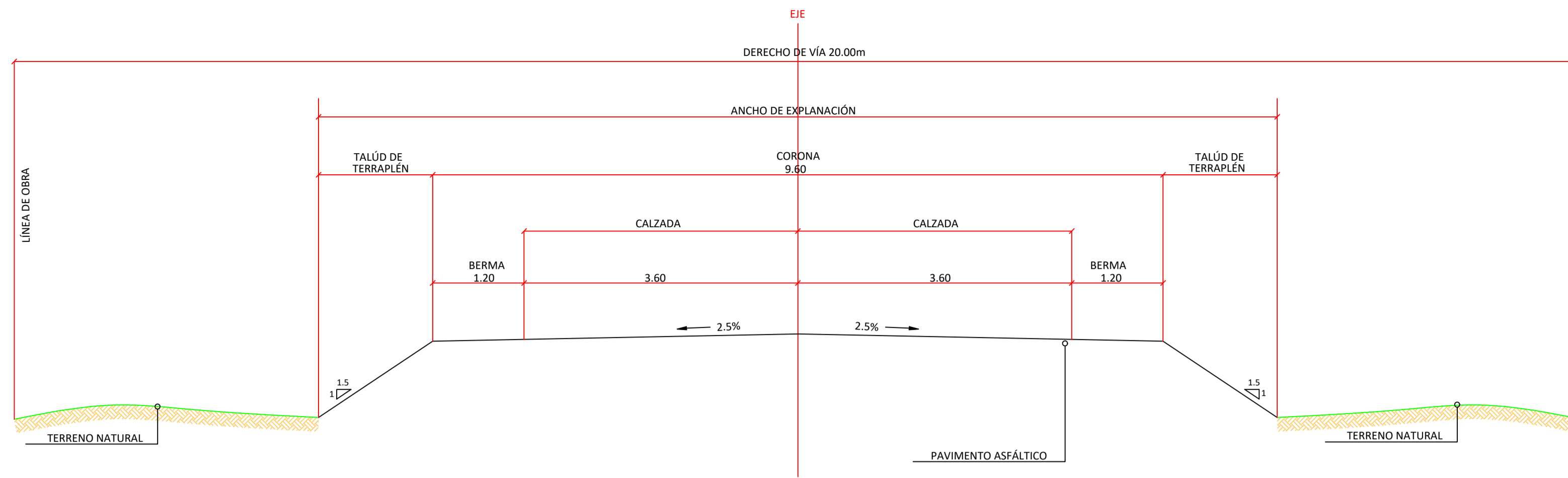
REGIÓN:	CAJAMARCA
PROVINCIA:	CAJAMARCA
DISTRITO:	BAÑOS DEL INCA

PLANO:
**SECCIONES TRANSVERSALES
KM 18+000 - KM 18+960**

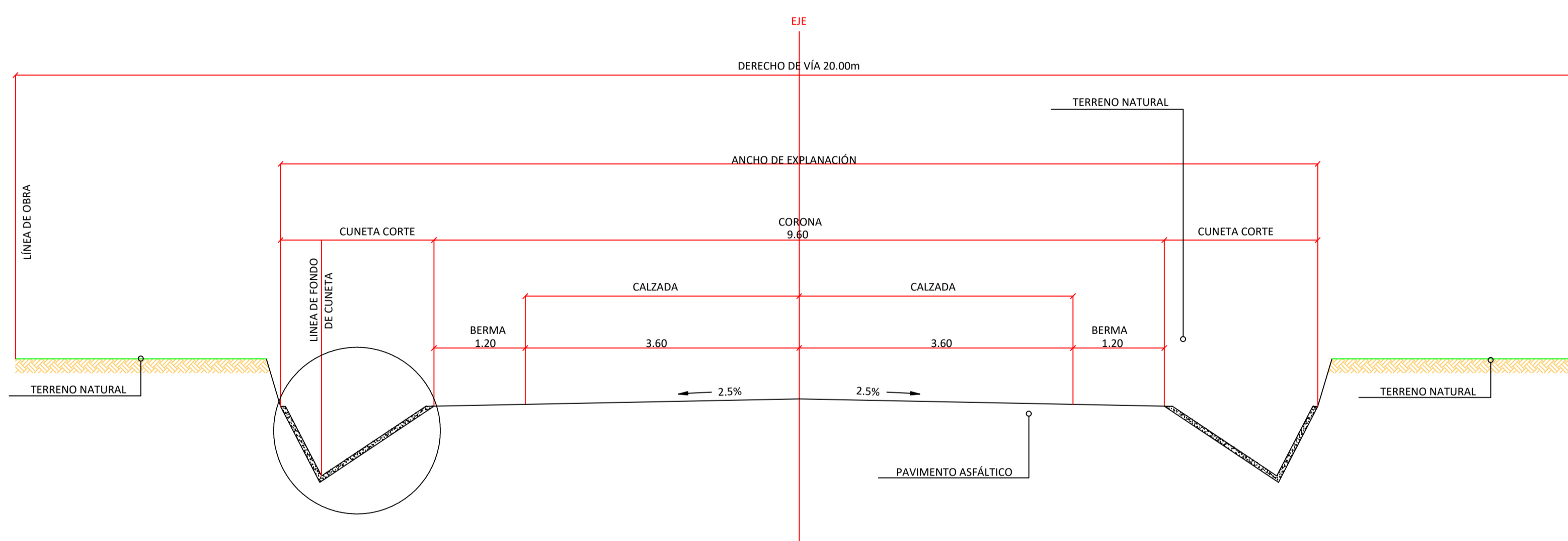
ESCALA:	1/200
FECHA:	FEBRERO - 2024

NÚMERO PLANO:
ST - 11

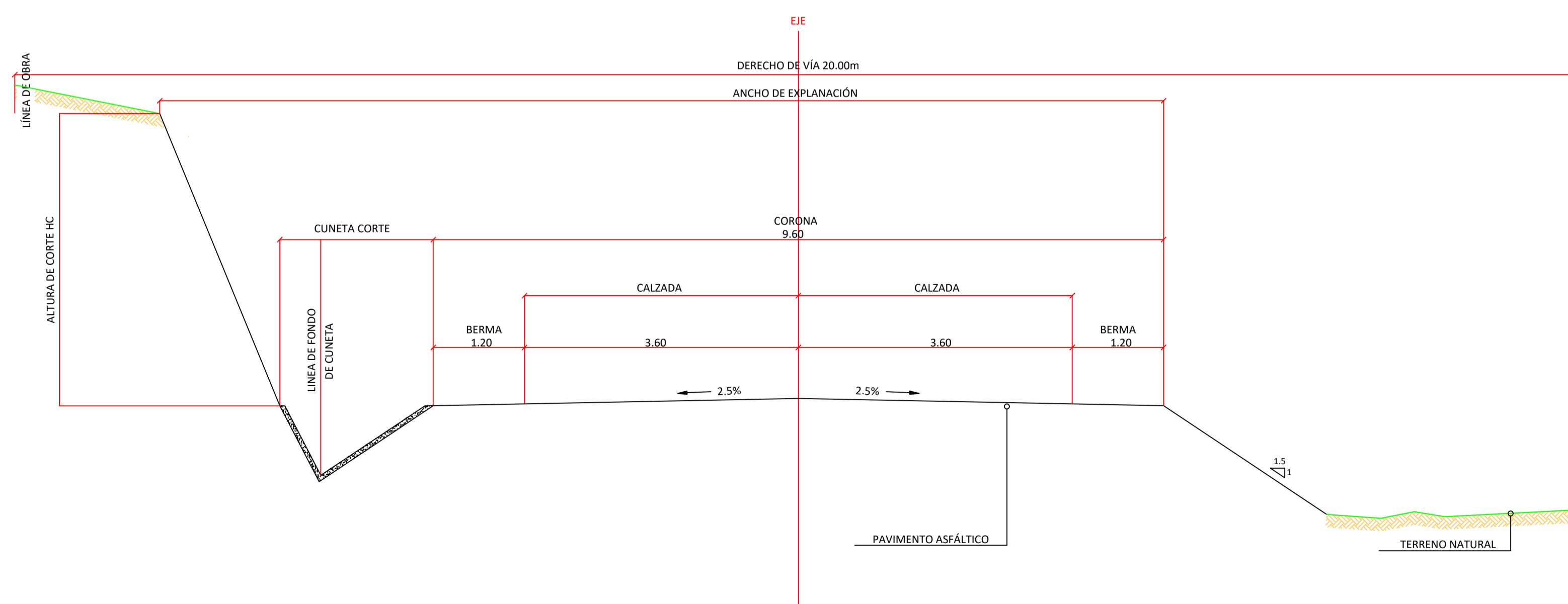
SECCIÓN TIPO EN RELLENO
ESC: 1/50



SECCIÓN TIPO EN CORTE
ESC: 1/50



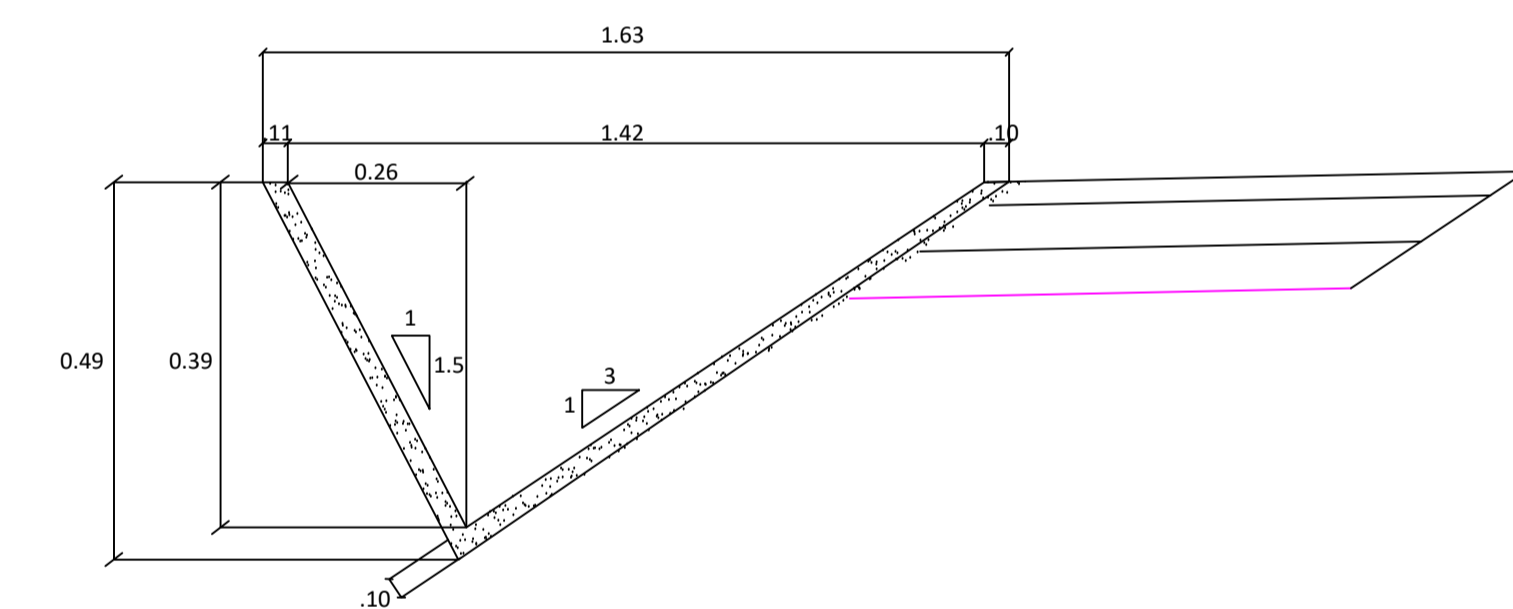
SECCIÓN TIPO EN MEDIA LADERA
ESC: 1/50



CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO

VELOCIDAD DIRECTRIZ	: VARIABLE	ANCHO DE CALZADA	: VARIABLE
BOMBEO	: 2.50%	ANCHO DE BERMA	: VARIABLE
PERALTE MÁXIMO	: 8.00 %	TALÚD DE CORTE	: VARIABLE
CUNETAS SECCIÓN TRIAN.	: 1.30x0.50m	TALÚD DE RELLENO	: VARIABLE

DETALLE DE CUNETA TRIÁNGULAR
ESC: S/E



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



BACHILLER:
NIEVES JHOSELYN VILLANUEVA BAZÁN
ASESOR:
M. en I. ING. JOSÉ BENJAMÍN TORRES TAFUR

TESIS:
"ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA CARRETERA
PUYLLUCANA - PAMPA DE LA CULEBRA EN FUNCIÓN
A LOS CRITERIOS DE DISEÑO GEOMÉTRICO DEL MANUAL
DE CARRETERAS DG-2018"

REGIÓN: CAJAMARCA
PROVINCIA: CAJAMARCA
DISTRITO: BAÑOS DEL INCA

PLANO:
**SECCION TRANSVERSAL
IN SITU**

ESCALA:
INDICADA
FECHA:
FEBRERO - 2024

NÚMERO PLANO:
STI - 01