

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA
CARRETERA TABLÓN – EL TRIUNFO - PERICO, DISTRITO DE
CHIRINOS, PROVINCIA DE SAN IGNACIO – CAJAMARCA, DE ACUERDO
CON LA NORMATIVIDAD PERUANA**

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

PRESENTADO POR:

Bach. ROMEL ADONIS ARÉVALO CÓRDOVA

ASESOR:

M. en ING. JOSÉ BENJAMÍN TORRES TAFUR

Cajamarca – Perú

2023

CERTIFICADO DE ORIGINALIDAD

La que suscribe, Directora de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cajamarca certifica:

La originalidad de la tesis denominada **EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA CARRETERA TABLÓN – EL TRIUNFO - PERICO, DISTRITO DE CHIRINOS PROVINCIA DE SAN IGNACIO – CAJAMARCA, DE ACUERDO CON LA NORMATIVIDAD PERUANA**, realizada por el Bachiller en Ingeniería Civil **Romel Adonis Arévalo Córdova**, de acuerdo al resultado del análisis reportado por su asesor **M. en I. José Benjamín Torres Tafur** con el software antiplagio Turnitin que identifica **12% (doce por ciento)** de similitud, asignándole el código **oid:3117:290991953**.

Se expide el presente certificado para los fines pertinentes.

Cajamarca, 01 de diciembre del 2023

Documento firmado digitalmente

Dra. Yvonne Katherine Fernández León
Directora Unidad de Investigación Facultad de Ingeniería



Firmado digitalmente por:
FERNANDEZ LEON Yvonne
Katherine FAU 20148258601 soft
Motivo: Soy el autor del
documento
Fecha: 01/12/2023 21:18:27-0500

Cc.
Archivo
c13723ra.

Copyright © 2023 by
Romel Adonis Arévalo Córdova
Todos los derechos Reservados

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de Cajamarca

Y Docentes de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil por brindarme los conocimientos adecuados para mi formación académica profesional.

A mi Asesor

Al M. en Ing. José Benjamín Torres Tafur Mi más sincero agradecimiento, por su orientación y guía para la elaboración de la presente tesis.

A mis Familiares

A mis padres, hermanos y a mi menor hija; que siempre se preocuparon por mí, brindándome su ayuda y apoyo para así, concluir en la realización de este trabajo de investigación.

DEDICATORIA

A Dios

Por tener presentes a mis padres, hermanos, a mi menor hija y haberme cuidado y guiado en el presente trabajo de investigación, haciendo que lo concluya satisfactoriamente.

A mis Padres

Jilmer y Charito por brindarme su confianza y amor incondicional cada día, y ser quienes me motivan a ser mejor persona en el pasar de los días.

Índice General de Contenidos

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Planteamiento del problema.....	1
1.1.1 Descripción del problema.....	1
1.1.2 Formulación del problema.....	2
1.1.3 Justificación de la investigación.....	2
1.1.4 Delimitaciones de la investigación.....	3
1.1.5 Limitaciones de la investigación.....	3
1.2 Objetivos.....	3
1.2.1 Objetivo General.....	3
1.2.2 Objetivos Específicos.....	3
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1 Antecedentes del estudio.....	5
2.1.1 Antecedentes internacionales.....	5
2.1.2 Antecedentes nacionales.....	6
2.1.3 Antecedentes regionales.....	7
2.1.4 Antecedentes locales.....	9
2.2 Bases teóricas.....	10
2.2.1 Levantamiento topográfico.....	10
2.2.2 Clasificación de carreteras.....	11
2.2.3 Vehículos de diseño.....	14
2.2.4 Características del tránsito.....	17
2.2.5 Velocidad de diseño.....	19
2.2.6 Distancia de visibilidad.....	19
2.2.7 Diseño geométrico en planta.....	26
2.2.8 Diseño geométrico en perfil.....	30

2.2.9	Diseño geométrico de la sección transversal	35
2.2.10	Definición de términos básicos	40
CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS		42
3.1	Ubicación de la zona en estudio	42
3.1.1	Ubicación política	42
3.1.2	Ubicación geográfica, Coordenadas UTM – WGS84 – Zona 17S	44
3.2	Hipótesis.....	44
3.3	Variable.....	44
3.4	Operacionalización de la variable	44
3.5	metodología.....	46
3.5.1	Tipo de estudio.....	46
3.5.2	Nivel de estudio	46
3.5.3	Método de investigación.....	46
3.5.4	Diseño de la investigación	46
3.6	Población, muestra y unidad de análisis.....	46
3.6.1	Población.....	46
3.6.2	Muestra	47
3.6.3	Unidades de análisis.....	47
3.7	Matriz de consistencia.....	47
3.8	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	49
3.8.1	Técnicas de recolección de datos	49
3.8.2	Instrumentos de recolección de datos	52
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS		54
4.1	Análisis e interpretación de datos.....	54
4.1.1	Características de tránsito	54
4.1.2	Clasificación de la vía.....	57
4.1.3	Vehículo de diseño	73

4.1.4	Velocidad de diseño	74
4.1.5	Distancia de visibilidad.....	74
4.1.6	Diseño geométrico en planta o alineamiento horizontal.....	87
4.1.7	Diseño geométrico en perfil.....	125
4.1.8	Diseño geométrico en secciones transversales.	130
4.2	presentación de resultados.....	181
4.2.1	Distancia de visibilidad.....	181
4.2.2	Diseño geométrico en planta.....	182
4.2.3	Diseño geométrico en perfil.....	183
4.2.4	Diseño geométrico de la sección transversal	184
4.3	Contrastación de hipótesis.....	185
CAPÍTULO V. Conclusiones y recomendaciones		186
5.1	conclusiones	186
5.2	Recomendaciones.....	187
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		188
ANEXOS		191

Índice De Tablas

Tabla 1 Distancia de visibilidad de parada (metros), en pendiente 0%	21
Tabla 2 Distancia de visibilidad de parada (metros).	22
Tabla 3 Longitud de tramos en tangente.	27
Tabla 4 Radios mínimos y peraltes máximos para diseño de carreteras.	29
Tabla 5 Pendientes máximas (%).	31
Tabla 6 Valores De Bombeo De La Calzada.	38
Tabla 7 Valores de radio a partir de los cuales no es necesario peralte.	38
Tabla 8 Valores de peralte máximo.	38
Tabla 9 Peralte mínimo.	39
Tabla 10 Longitudes minimas de transición en bombeo y peralte.	40
Tabla 11 Coordenadas del punto de inicio de la carretera.	44
Tabla 12 Coordenadas del punto final de la carretera.	44
Tabla 13 Operacionalización de variables.	45
Tabla 14 Matriz de consistencia.	48
Tabla 15 Resumen del conteo vehicular.	51
Tabla 16 Factor de corrección.	55
Tabla 17 Cálculo del Índice Medio Diario Anual.	56
Tabla 18 Tráfico actual por tipo de vehículo.	57
Tabla 19 Pendientes transversales lado derecho e izquierdo.	58
Tabla 20 Resumen de pendientes transversales lado derecho e izquierdo.	70
Tabla 21 Pendientes longitudinales	71
Tabla 22 Resumen de pendientes longitudinales.	72
Tabla 23 Clasificación de la carretera según su orografía.	73
Tabla 24 Análisis de tráfico por tipo de vehículo.	73
Tabla 25 Evaluación de distancia de visibilidad en curvas.	76
Tabla 26 Resumen de la evaluación de distancia de visibilidad en curvas.	86

Tabla 27 Diseño geométrico en planta o alineamiento horizontal.	87
Tabla 28 Evaluación de tramos en tangente.	97
Tabla 29 Resumen de la valuación de tramos en tangente.	103
Tabla 30 Evaluación de curvas circulares.	105
Tabla 31 Resumen de la evaluación de curvas circulares	110
Tabla 32 Evaluación de curvas de vuelta	112
Tabla 33 Resumen de la evaluación de curvas de vuelta	113
Tabla 34 Evaluación de sobreebanco	115
Tabla 35 Resumen de evaluación de sobreebanco.	125
Tabla 36 Evaluación de pendientes longitudinales.	126
Tabla 37 Resumen de la evaluación de pendientes longitudinales.	126
Tabla 38 Evaluación de curvas verticales.	129
Tabla 39 Resumen de la evaluación de curvas verticales.	130
Tabla 40 Evaluación de plataforma o corona.	131
Tabla 41 Resumen de la evaluación de plataforma o corona.	149
Tabla 42 Evaluación de bombeos y peraltes	150
Tabla 43 Resumen de la evaluación de bombeos y peraltes	161
Tabla 44 Longitud mínima de transición en bombeo.	162
Tabla 45 Longitud mínima de transición en peralte.	168
Tabla 46 Evaluación de Longitud mínima de transición en bombeos y peraltes	174
Tabla 47 Resumen de la Evaluación de Longitud mínima de transición en bombeos y peraltes	180
Tabla 48 Presentación de resultados de distancia de visibilidad.	181
Tabla 49 Presentación de resultados de diseño geométrico en planta.	182
Tabla 50 Presentación de resultados de diseño geométrico en perfil.	183
Tabla 51 Presentación de resultados de diseño geométrico de la sección transversal.	184
Tabla 52 Estudio de tráfico del día lunes, en la carretera Tablón – El Triunfo – Perico (Ida y vuelta).	192

Tabla 53 Estudio de tráfico del día martes, en la carretera Tablón – El Triunfo – Perico (Ida y vuelta).	194
Tabla 54 Estudio de tráfico del día miércoles, en la carretera Tablón – El Triunfo – Perico (Ida y vuelta).	196
Tabla 55 Estudio de tráfico del día jueves, en la carretera Tablón – El Triunfo – Perico (Ida y vuelta).	198
Tabla 56 Estudio de tráfico del día viernes, en la carretera Tablón – El Triunfo – Perico (Ida y vuelta).	200
Tabla 57 Estudio de tráfico del día sábado, en la carretera Tablón – El Triunfo – Perico (Ida y vuelta).	202
Tabla 58 Estudio de tráfico del día domingo, en la carretera Tablón – El Triunfo – Perico (Ida y vuelta).	204

Índice De Figuras

Figura 1 Dimensiones representativas de los vehículos ligeros.	16
Figura 2 Dimensiones representativas de los vehículos pesados.....	17
Figura 3 Distancia de velocidad de parada.	23
Figura 4 Distancia de paso o adelantamiento.	24
Figura 5 Distancia de visibilidad de paso (Da).....	25
Figura 6 Simbología de la curva circular.	28
Figura 7 Longitud mínima de curva vertical convexa, con distancia de visibilidad de parada.	33
Figura 8 Longitud mínima de curva vertical convexa con distancias de visibilidad de adelantamiento o paso.....	34
Figura 9 Longitud mínima de curva vertical cóncava.	35
Figura 10 Peralte en zona rural (Tipo 1,2 ó 3).....	39
Figura 11 Ubicación del departamento de Cajamarca.	42
Figura 12 Ubicación de la provincia de San Ignacio	42
Figura 13 Ubicación de la ruta CA-613(Tablón - El Triunfo - Perico).....	43
Figura 14 Ubicación de la carretera Tablón - El Triunfo - Perico Km 0+000 al Km 9+894 ..	43
Figura 15 Resumen de conteo vehicular.....	52
Figura 16 Pendientes transversales lado izquierda y derecha.	71
Figura 17 Pendientes longitudinales.	72
Figura 18 Distancia de visibilidad	86
Figura 19 Evaluación de tramos en tangente.....	104
Figura 20 Evaluación de curvas circulares.	111
Figura 21 Evaluación de curvas de vuelta.	112
Figura 22 Dimensiones de camión de diseño Bus E2.....	114
Figura 23 Evaluación de sobrecanchos.	125
Figura 24 Evaluación de pendientes longitudinales.	127

Figura 25 Evaluación de curvas verticales	130
Figura 26 Evaluación plataforma o corona.....	149
Figura 27 Evaluación de bombeos y peraltes.	162
Figura 28 Evaluación de log. min. de transición en bombeos y peraltes.....	181
Figura 29 Presentación de resultados de distancia de visibilidad.	182
Figura 30 Presentación de resultados de diseño geométrico en planta.	183
Figura 31 Presentación de resultados de diseño geométrico en perfil.	184
Figura 32 Presentación de resultados de diseño geométrico de la sección transversal.	185

Resumen

Durante el periodo de abril a noviembre de 2023, se llevó a cabo una investigación motivada por la presencia de deficiencias geométricas en la carretera Tablón – El Triunfo – Perico. Estas deficiencias, identificadas en comparación con el Manual de Carreteras – Diseño Geométrico DG – 2018, incluyeron la falta de bermas a ambos lados de la calzada en un tramo amplio que presentaba una medida de ancho de 2.70 metros. además, se observó visualmente la ausencia de los bombeos y peraltes apropiados, ya que se encontraron tramos con erosión y socavación en la parte central de la calzada. Asimismo, se detectaron curvas con radios demasiado estrechos, lo que dificultaba a los vehículos mantener una velocidad constante. Es por todo ello, que se planteó como objetivo principal, evaluar las características geométricas de la carretera, ya antes mencionada, de acuerdo con el Manual de carreteras – Diseño geométrico DG – 2018. Los datos geométricos de la carretera en mención se obtuvieron de la toma de datos en campo. En primer lugar, se seleccionó el tramo donde existe mayor tránsito de vehículos para realizar el estudio de tráfico vehicular. Seguido de ello se procedió a realizar su respectivo levantamiento topográfico, con el objeto de poder determinar los planos correspondientes de la vía, como también la orografía del terreno sobre la que se encuentra dicha carretera. Continuando también con la toma de datos levantados con cinta métrica, de la plataforma y sobreanchos; además del levantamiento con eclímetro de los peraltes y bombeos. Todo esto se realizó con la finalidad de hacer las respectivas comparaciones con los parámetros de diseño dispuestos con la Normatividad Peruana. Se determinó el IMDA actual de 39 vehículos/día, siendo así una trocha carrozable. En ese sentido también se determinó que dicha vía se encuentra sobre un terreno de orografía de tipo 2 (ondulada), y su velocidad de diseño calculada es de 30 km/h. En la evaluación de los parámetros evaluados se obtuvieron los siguientes resultados que cumplen lo que especifica el Manual de Carreteras - Diseño Geométrico DG-2018; Distancia de visibilidad el 18% de tramos analizados; Evaluación en planta: tramos en tangente el 10%, Curvas circulares el 84%, Curvas de vuelta el 0% y sobreancho el 0%; Evaluación en perfil: pendientes longitudinales el 95%, curvas verticales el 100%. Secciones transversales; la plataforma o corona el 5%, peralte y bombeo el 12% y longitud de transición de bombeo y peralte el 9%. De todo ello se concluyó que la carretera en mención cumple en promedio un 43.22% con los parámetros geométricos evaluados según la el Manual de Carreteras - Diseño Geométrico DG-2018.

Palabras claves. Características geométricas, Manual de diseño geométrico DG-2018, Carretera.

Abstract

During the period from April to November 2023, an investigation was carried out motivated by the presence of geometric deficiencies on the Tablón – El Triunfo – Perico highway. These deficiencies, identified in comparison with the Highway Manual – Geometric Design DG – 2018, included the lack of shoulders on both sides of the road in a wide stretch that had a width measurement of 2.70 meters. In addition, the absence of appropriate bulges and superelevations will be visually observed, since sections with erosion and scour were found in the central part of the road. Likewise, curves with radii that were too narrow were detected, which made it difficult for vehicles to maintain a constant speed. For all these reasons, the main objective was to evaluate the geometric characteristics of the road, already mentioned above, in accordance with the Road Manual – DG Geometric Design – 2018. The geometric data of the road in question were obtained from the data collection in the field. Firstly, the section where there is the greatest vehicle traffic was selected to carry out the vehicle traffic study. Following this, the respective topographic survey was carried out, in order to determine the corresponding plans of the road, as well as the orography of the land on which said road is located. Also continuing with the collection of data collected with a tape measure, of the platform and overwidths; in addition to the survey with eclimeter of the superelevations and pumping. All this was carried out with the purpose of making the respective comparisons with the design parameters established with the Peruvian Regulations. The current IMDA was determined to be 39 vehicles/day, thus being a motorable trail. In this sense, it was also determined that said road is located on terrain with type 2 orography (undulating), and its calculated design speed is 30 km/h. In the evaluation of the evaluated parameters, the following results were obtained that comply with what is specified in the Highway Manual - Geometric Design DG-2018; Visibility distance 18% of sections analyzed; Plan evaluation: tangent sections 10%, circular curves 84%, turn curves 0% and overwidth 0%; Profile evaluation: longitudinal slopes 95%, vertical curves 100%. Cross sections; the platform or crown 5%, superelevation and pumping 12% and transition length of pumping and superelevation 9%. From all this, it was concluded that the road in question complies on average 43.22% with the geometric parameters evaluated according to the Highway Manual - Geometric Design DG-2018.

Keywords. Geometric characteristics, Geometric Design Manual DG-2018, Highway.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

Hoy en día, los accidentes ocurridos en las carreteras peruanas, se vienen incrementando constantemente, según el reporte hecho por la Comunidad Andina de Naciones, entre los años 2016 hasta el año 2019. (CAN,2020). Es por ello que se creemos que las causas principales para dichos sucesos, es que las carreteras son construidas sin tener en cuenta lo que establece, la Normatividad Peruana.

Al tener vías construidas en buen estado, favorece la interconexión de pueblos y mercados, tal es así que disminuye los costos de transporte y reduce el tiempo de viaje, logrando dinamizar las distintas economías de todos los sectores. Es por ello que es necesario e importante la infraestructura vial para el desarrollo de nuestra nación. (COMEXPERU, 2020).

Es por esto que la presente tesis tuvo por objetivo, realizar la “EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA CARRETERA TABLÓN – EL TRIUNFO - PERICO, DISTRITO DE CHIRINOS, PROVINCIA DE SAN IGNACIO – CAJAMARCA, DE ACUERDO CON LA NORMATIVIDAD PERUANA”, pues con ello se logró identificar las partes más críticas de la vía, cabiendo la posibilidad a que dicha investigación permita y sirva de apoyo a los pobladores y autoridades que requieran hacer algún cambio o tipo de inversión en la vía existente.

1.1 Planteamiento del problema

1.1.1 Descripción del problema

En la actualidad, en el Perú existen múltiples carreteras, de las cuales muchas de estas se encuentran construidas sin tener en cuenta a las normas vigentes; generando así, un riesgo en los usuarios que transitan sobre estas. Tal es así, que los accidentes en las carreteras peruanas, se vienen incrementando según el reporte hecho por la Comunidad Andina de Naciones, entre los años 2016 hasta el año 2019. (CAN,2020).

Según (COMEXPERU, 2020) la construcción de las carreteras favorece la integración de los mercados, disminuyendo así, los costos del transporte y reduce los tiempos de desplazamiento logrando dinamizar el comercio en la zona de influencia de esta. Es por ello que es indudable la

importancia de la infraestructura vial como pilar de desarrollo y competitividad en nuestro país.

Como se mencionó anteriormente, una de las causas, que las carreteras en el Perú se encuentren en mal estado de conservación, es por no respetar las normas vigentes de diseño geométrico, dentro de sus respectivos estudios a nivel de expediente técnico, como también durante su ejecución. Cabe mencionar, que el factor climatológico también juega un rol importante dentro de la conservación de la misma, debido a que las crecientes en quebradas, ríos o cualquier cause hídrico, erosionan y socavan las cunetas y plataforma de la vía. es por ello que es de suma importancia realizar la evaluación de las características geométricas de la carretera Tablón – El Triunfo - Perico, distrito de Chirinos, provincia de San Ignacio – Cajamarca; y verificar si cumple con lo que estipula la Normatividad Peruana.

1.1.2 Formulación del problema

¿Las características Geométricas de la carretera Tablón –El Triunfo-Perico, no todas cumplen con los parámetros de diseño geométrico de acuerdo con la Normatividad Peruana?

1.1.3 Justificación de la investigación

El presente estudio de investigación se realizó basándose a la Normatividad Peruana, en este caso al Manual de Carreteras - Diseño Geométrico DG-2018, con el objetivo de realizar la Evaluación de las Características Geométricas de la Carretera “Tablón – El Triunfo -Perico, distrito de Chirinos, provincia de San Ignacio – Cajamarca”, evaluando así, si estas cumplen a la Norma ya antes mencionada.

Evaluando las Características Geométricas de la carretera en mención, se logra identificar los tramos en los cuales no se cumplió la Normatividad Peruana, es por ello que a través de esta investigación se logra identificar el problema de la funcionalidad de la vía, lo que permitirá más adelante tomar las acciones correspondientes por parte de la población y autoridades, que les permita mejorar la vía existente, y así poder prevenir accidentes viales.

La investigación se justifica, porque surge la necesidad de evaluar las características geométricas del diseño de una carretera con el fin de determinar los elementos que no cumplan con las especificaciones dispuestas en la Normatividad Peruana (Manual de carreteras - Diseño geométrico DG-2018), y con ello sentar las bases de futuros proyectos como también investigaciones relacionadas a la presente.

1.1.4 Delimitaciones de la investigación

- La investigación se hará dentro de la carretera Tablón - El Triunfo – Perico, distrito de Chirinos, provincia de San Ignacio - Cajamarca.
- El kilometraje a evaluar será del Km 00+000 – Km 09+894, con una longitud de 9.894 kilómetros.
- Las coordenadas de inicio (737369.94E; 9406436.68N) y coordenadas finales (743631.83E; 9409270.18N)

1.1.5 Limitaciones de la investigación

- No existen limitaciones.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Evaluar las Características Geométricas de la carretera, Tablón – El Triunfo - Perico, distrito de Chirinos, provincia de San Ignacio – Cajamarca, de acuerdo con la Normatividad Peruana.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Realizar el levantamiento topográfico de la carretera en estudio.
- Determinar el índice medio diario anual (IMDA) de la carretera en estudio.
- Determinar la clasificación de la vía en estudio.

- Determinar las características geométricas de la carretera, Tablón – El Triunfo - Perico, distrito de Chirinos, provincia de San Ignacio – Cajamarca.
- Comparar las características actuales de su diseño geométrico con las dispuestas en la Normatividad Peruana (Manual de Carreteras - Diseño Geométrico DG-2018).

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes del estudio

2.1.1 Antecedentes internacionales

Gómez, (2020), en su tesis de maestría titulada "Evaluación de la Seguridad Vial de la Carretera CV-310 entre los PPKK 9+185 y 20+240 (Tramo 'Bétera - Serra') mediante la aplicación de la metodología IRAP", llevó a cabo una investigación detallada sobre la configuración de la carretera mencionada en la provincia de Valencia. El objetivo principal del estudio era determinar la seguridad vial en un segmento específico de la carretera convencional CV-310.

Para lograr este propósito, el autor utilizó información operativa y técnica de la carretera, centrándose en el análisis del diseño geométrico en términos de planta, perfil y secciones transversales. Además, se realizaron evaluaciones del flujo de tráfico vehicular y se examinó la consistencia de la carretera.

El estudio también incorporó herramientas como VIDA-IRAP para complementar el análisis. Esto permitió la identificación de posibles tramos de riesgo y deficiencias en la seguridad vial de la carretera, proporcionando así una evaluación integral de la situación.

Barrera, (2009), en su Tesis de Investigación titulada "Parámetros de Seguridad Vial para el Diseño Geométrico de Carreteras" de la Universidad Pontificia Bolivariana en Bucaramanga, se abordan aspectos fundamentales para el diseño geométrico de carreteras con el objetivo de lograr un nivel óptimo de frasco de seguridad. La investigación detalla estos parámetros de manera exhaustiva, destacando su importancia en la infraestructura vial.

La tesis analiza y explica minuciosamente estos parámetros, subrayando su relevancia al describir las posibles causas de riesgo y accidentes que podrían surgir si se ignoran. Además, destaca la responsabilidad ingenieril al considerar estos elementos en el diseño, resaltando la necesidad imperativa de concebir una vía que sea simultáneamente cómoda, económica y segura.

2.1.2 Antecedentes nacionales

Meléndez, (2019) en su tesis de grado titulada "Análisis técnico del diseño geométrico de la carretera nacional PE-3N, con relación al manual de carreteras DG-2018, tramo: KM. 136+000 – KM. 141+000", se destaca el propósito de examinar el diseño geométrico, incluyendo el alineamiento horizontal, vertical y la sección transversal de la carretera nacional PE-3N en el tramo comprendido entre los kilómetros 136+000 y 141+000. Este tramo es significativo al ser una ruta alternativa a la carretera central.

El análisis se centra en un segmento representativo de 5 km y, al compararlo con las Normas correspondientes (DG 2018), revela que varios parámetros del diseño geométrico no cumplen con la normativa, como la longitud mínima en tangente, radios mínimos, pendientes máximas, curvas de transición y peraltes, entre otros. Estos incumplimientos afectan tanto el rendimiento operativo de los vehículos como la seguridad vial.

La evaluación in situ de los puntos de la carretera donde se observaron desviaciones en los parámetros del diseño geométrico permite analizar las razones detrás de estos incumplimientos, señalando las limitaciones de la topografía accidentada de la carretera, similar a gran parte de la geografía peruana. Cumplir con los parámetros de la norma implicaría movimientos significativos de tierra, alterando el paisaje y generando costos elevados.

Aunque algunos parámetros del diseño geométrico no cumplen con la norma, la carretera sigue siendo funcional. Sin embargo, la tesis propone soluciones económicas y aplicables a corto plazo, como la optimización de la señalización horizontal y vertical para mejorar la apariencia estética y atraer la atención de los conductores. Además, sugiere, como una solución a medio plazo que implica una mayor inversión, optimizar la distancia de visibilidad de parada para mejorar las condiciones operativas y, por ende, la seguridad vial.

Villena, (2021) realiza la investigación acerca del "Análisis de la consistencia de la carretera Centro Poblado Huambocancha Alta – Centro Poblado Porcón Bajo y su Relación con la Seguridad Vial". donde se determina que la vía estudiada es de primera clase con orografía tipo II y una

velocidad de diseño de 60 Km/h. así mismo en la investigación determina que la mayoría de los tramos analizados son inconsistentes e inseguros. En donde las características geométricas del tramo estudiado incumplen con el Manual de carreteras - Diseño Geométrico DG-2018. Por lo que el autor recomienda realizar una ampliación de la vía ya que presenta deficiencias en cuanto a los parámetros geométricos.

2.1.3 Antecedentes regionales

Córdova (2019), en su tesis titulada "Evaluación de las características geométricas del camino vecinal Cruce Tamborillo, caserío Huaranguillo, El Faique, Santa Fe, Distrito de San José del Alto, Provincia de Jaén – Cajamarca, de acuerdo con las normas de diseño geométrico", examina las características geométricas del camino vecinal siguiendo las pautas del Manual de carreteras - Diseño Geométrico DG-2018, en el tramo desde el Km 0+00.00 hasta el Km 13+626.57.

Al analizar y comparar las características geométricas en Planta, Perfil y Secciones Transversales, los resultados revelaron que, en los tramos en Tangente, solo 20 cumplen con los requisitos, mientras que 271 no cumplen. En cuanto a los radios mínimos, 155 cumplen y 138 no cumplen. Respecto al ancho de corona, 591 cumplen y 95 no cumplen. En cuanto a los peraltes, 122 cumplen, 142 no cumplen y 29 no son necesarios. En el caso de las cunetas, cumplen en ancho 610 y no cumplen 73, pero en altura cumplen 654 y no cumplen 29.

En conclusión, la evaluación realizada que la Carretera Cruce Tamborillo, Huaranguillo, El Faique, Santa Fe, no cumple con algunos parámetros de diseño geométrico establecidos en el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras DG – 2018, especialmente en los tramos en tangente y los peraltes. . Por lo tanto, se propuso mejorar la calidad mediante la implementación de dispositivos de control para garantizar un tráfico vehicular seguro, cómodo y económico.

Correa (2017), en su tesis titulada "Evaluación de las Características Geométricas de la Carretera Cajamarca – Gavilán (km 173 – km 158) de

acuerdo con las Normas del Manual de carreteras - Diseño Geométrico DG-2013", abordó el análisis de la vía Cajamarca – El Gavilán km 173- km 158, un tramo fundamental en Cajamarca utilizada tanto para el transporte de personas como de mercancías. Sin embargo, es notable por tener una elevada incidencia de accidentes. Con el objetivo de proporcionar un panorama real de la situación actual de la carretera, se llevaron a cabo levantamientos topográficos, estudios de tráfico, suelos y análisis del diseño geométrico, comparando los resultados con el Manual de carreteras - Diseño Geométrico DG-2013. La intención es que este estudio sirva como referencia para futuros proyectos de mejora.

El levantamiento topográfico se ejecutó minuciosamente, revelando una topografía accidental. El análisis del tráfico, basado en el recuento de vehículos durante dos semanas consecutivas, indicó que se trata de una carretera de segunda clase. Con esta información y la guía del Manual de carreteras - Diseño Geométrico DG-2013, se calcula una velocidad directa de diseño de 40 Km/h. Posteriormente, se llevó a cabo el análisis de las características geométricas en planta (radio mínimo y tramos en tangente), perfil (curvas verticales) y secciones transversales, comparándolas con las especificaciones del Manual de carreteras - Diseño Geométrico DG-2013

En conclusión, se determina que la carretera Cajamarca – El Gavilán km 173- km 158 no cumple con algunos parámetros de Diseño Geométrico establecidos en el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras DG-2013, especialmente en los tramos en tangente y los radios mínimos. Por lo tanto, se propone mejorar la calidad mediante la implementación de ciertos dispositivos de control con el fin de garantizar la seguridad vial.

Chingay (2017), en su tesis titulada "Características Geométricas de la Carretera Sunuden – San Miguel para la Seguridad Vial en Base a la Norma del Manual de Carreteras - Diseño Geométrico DG-2014", se propuso verificar las características geométricas de la carretera Sunuden - San Miguel, utilizando los parámetros establecidos en la norma DG-2014 con el objetivo principal de mejorar la seguridad vial. Al clasificar la carretera, se determina que pertenece a la red vial departamental (ruta CA-103) y es de tercera clase,

presentando una orografía accidentada, con un diseño original que considera una velocidad de 30 km/h.

La investigación abordó la evaluación de diversos parámetros, entre ellos longitudes tangentes, radios en curvas horizontales, curvas de transición, sobrecanchos, visibilidad, peraltes, pendientes, ancho de calzada, berma y bombeo. Para obtener las características geométricas actuales, se llevó a cabo un levantamiento topográfico con GPS diferencial. Posteriormente, cada característica fue verificada según lo establecido en la DG-2014, dando como resultado los siguientes hallazgos: 10 tramos cumplen y 53 no cumplen en longitudes tangentes S; 3 cumplen y 56 no cumplen en tramos tangente O; 109 curvas cumplen y 13 no cumplen en radios en curvas circulares; 21 tramos cumplen y 101 no cumplen en visibilidad de parada en el tramo en planta; 2 tramos cumplen y 120 no cumplen en visibilidad de paso en el tramo en planta; 22 cumplen y 100 no cumplen en peraltes; todos los tramos son visibles en visibilidad de parada en el perfil; 10 tramos cumplen y 11 no cumplen en visibilidad de paso en el perfil; 41 cumplen y 3 no cumplen en pendientes; y el ancho de calzada no cumple.

Como conclusión, se evidencia que la mayoría de las características de la carretera no cumplen con los estándares establecidos en la norma DG-2014, lo que conlleva a que la carretera no sea segura y cómoda para transitar.

2.1.4 Antecedentes locales

No se encontraron antecedentes cerca de la zona en estudio.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Levantamiento topográfico

Es el proceso que comprende una serie de tareas esenciales para la representación topográfica de un terreno, siendo fundamental que todo levantamiento topográfico se realice con precisiones específicas según el tipo de proyecto. El propósito es generar planos detallados del área en estudio. En el contexto de levantamientos topográficos para carreteras, se sugiere realizar una franja estrecha a lo largo de todo el proyecto para explorar y diseñar diversas variables del trazado (Martines, 2009).

En términos generales, el levantamiento topográfico de carreteras se lleva a cabo mediante dos enfoques principales. El método más utilizado es el de las secciones transversales, que implica realizar mediciones a lo largo de una franja estrecha en el área de estudio, siguiendo la proyección planificada de la carretera y su derecho de vía. Por otro lado, el método taquimétrico topográfico realiza levantamientos topográficos en una franja más amplia del terreno (MDCNPBVT, 2008).

2.2.1.1 Método de las secciones transversales

Este enfoque se utiliza habitualmente en levantamientos para estudios y proyectos de carreteras y ferrocarriles. En este método, se recopilan datos perpendiculares al eje del proyecto lineal, con intervalos de 20 metros en terrenos montañosos y 40 metros en terrenos planos. La determinación del ancho de la sección transversal a cada lado del eje de la poligonal de apoyo se basará en las características específicas del proyecto a realizar, generalmente vinculado al derecho de vía (Casanova, 2002).

2.2.1.2 Levantamiento con estación total

De acuerdo con Casanova (2002), se destaca que la realización de levantamientos mediante estación total presenta beneficios en comparación con la recopilación manual de datos, ya que es un proceso automático que elimina posibles errores de lectura, anotación, transcripción y cálculo. Además, los cálculos de coordenadas se llevan a cabo mediante programas de computación integrados en estas estaciones.

2.2.2 Clasificación de carreteras

2.2.2.1 De acuerdo a la Demanda

Según la cantidad de vehículos que transitan sobre dicha vía, estas se clasifican en:

(a) Autopistas de Primera Clase:

Son vías con un Índice Medio Diario Anual (IMDA) superior a 6.000 vehículos por día, caracterizadas por tener calzadas separadas por un separador central de al menos 6,00 m. Cada calzada debe contar con dos o más carriles, cada uno con un ancho mínimo de 3,60 m. Estas carreteras deben tener un control total de accesos, tanto para ingresos como salidas, asegurando flujos vehiculares continuos sin cruces ni pasos a nivel. En zonas urbanas, se requiere la presencia de puentes peatonales. Además, la superficie de rodadura de estas vías debe estar pavimentada. (DG- 2018, MTC. Pag.12)

(b) Autopistas de segunda clase:

Son vías con un Índice Medio Diario Anual (IMDA) compuesto entre 6000 y 4001 vehículos por día. Están constituidas por calzadas separadas por un separador central, cuya distancia puede variar de 6,00 m a 1,00 m, en cuyo caso se implementará un sistema de contención vehicular. Cada calzada debe tener al menos dos carriles de ancho no inferiores a 3,60 m, con un control parcial de accesos (ingresos y salidas) que facilite el flujo vehicular continuo. Además, pueden incluir cruces o pasos vehiculares a nivel y puentes peatonales en áreas urbanas. La superficie de rodadura de estas vías debe estar pavimentadas. (DG- 2018, MTC. Pag.12)

(c) Carreteras de primera clase:

Son vías con un Índice Medio Diario Anual (IMDA) que oscila entre 4.000 y 2.001 vehículos por día. Estas carreteras poseen una calzada compuesta por al menos dos carriles, cada uno con un ancho mínimo de 3,60 metros. Pueden incluir intersecciones o pasos a nivel, y en entornos urbanos se sugiere la presencia de puentes peatonales o, en su defecto, dispositivos de seguridad vial para mejorar la seguridad y permitir velocidades de operación más

elevadas. Es esencial que la superficie de rodadura de estas carreteras esté pavimentada. (DG- 2018, MTC. Pag.12)

(d) Carreteras de segunda clase:

Son vías que presentan un Índice Medio Diario Anual (IMDA) que oscila entre 2,000 y 400 vehículos por día, con una calzada compuesta por al menos dos carriles de un ancho mínimo de 3.30 metros. Estas vías pueden incluir cruces o pasos vehiculares a nivel, y en áreas urbanas se aconseja la presencia de puentes peatonales o, en su defecto, dispositivos de seguridad vial para asegurar velocidades operativas más seguras. Es imperativo que la superficie de rodadura de estas carreteras esté pavimentada

(DG- 2018, MTC. Pag.12)

(e) Carreteras de tercera clase:

Son vías con un Índice Medio Diario Anual (IMDA) inferior a 400 vehículos por día, que cuentan con una calzada de al menos dos carriles, cada uno con un ancho mínimo de 3,00 metros. De manera excepcional, estas vías podrían tener carriles con dimensiones de hasta 2,50 metros, siempre y cuando se respalde técnicamente esta elección. Estas carreteras pueden operar mediante soluciones consideradas básicas o económicas, que incluyen la aplicación de estabilizadores de suelos, emulsiones asfálticas y/o micro pavimentos, o bien mediante afirmado en la superficie de rodadura. En caso de optar por pavimentación, deben cumplir con las condiciones geométricas establecidas para las carreteras de segunda clase. (DG- 2018, MTC. Pag.12)

(f) Trochas Carrozables:

Son vías aptas para el tránsito, que no cumplen con las dimensiones geométricas típicas de una carretera y suelen tener un Índice Medio Diario Anual (IMDA) inferior a 200 vehículos por día. Sus calzadas deben tener un ancho mínimo de 4,00 metros, y en caso de cumplir con este requisito, se construirán ensanches llamados plazoletas de cruce, ubicados al menos cada 500 metros. La superficie de rodadura puede ser tanto afirmada como no afirmada. (DG- 2018, MTC. Pag.13)

2.2.2.2 Según condiciones Orográficas

Según el tipo de orografía que presenta el terreno por donde irá el trazado. Éstas a su vez se clasifican en:

(a) Terreno plano (tipo 1):

Presenta pendientes transversales al eje de la vía que no superan el 10%, y sus pendientes longitudinales son típicamente inferiores al tres por ciento (3%). Esto implica que requiere un movimiento de tierras mínimo y, en consecuencia, no plantea mayores complicaciones en su diseño. (DG- 2018, MTC. Pag.14)

(b) Terreno ondulado (tipo 2):

Posee pendientes transversales al eje de la vía que oscilan entre el 11% y el 50%, y sus pendientes longitudinales se sitúan en un rango de 3% a 6%. Esto implica un movimiento de tierras moderado, lo que facilita la creación de alineamientos más o menos rectos sin mayores complicaciones en el trazado. (DG- 2018, MTC. Pag.14)

(c) Terreno accidentado (tipo 3):

Presenta pendientes transversales al eje de la vía que varían entre el 51% y el 100%, y las pendientes longitudinales predominantes se sitúan en un rango de 6% a 8%. Esto implica la necesidad de realizar movimientos de tierras significativos, lo que conlleva a dificultades notables en el trazado. (DG- 2018, MTC. Pag.14)

(d) Terreno escarpado (tipo 4):

Presenta pendientes transversales al eje de la vía que exceden el 100%, y las pendientes longitudinales excepcionales superan el 8%. Esto implica la necesidad de llevar a cabo un movimiento de tierras máximo, lo que resulta en considerables dificultades en la planificación y trazado de la vía. (DG- 2018, MTC. Pag.14)

2.2.2.3 De acuerdo a su jerarquía

En el Perú, según el (Decreto Supremo N° 017-2007-MTC), el Sistema Nacional de Carreteras (SINAC) se jerarquiza en las siguientes tres redes viales:

(a) Carreteras nacionales:

Estas carreteras, que forman parte de los ejes longitudinales y transversales de interés nacional, representan la columna vertebral del Sistema Nacional de Carreteras (SINAC). Además, desempeñan un papel crucial al servir como receptores primarios de las carreteras departamentales o regionales y de las vecinales o rurales.

(b) Carreteras departamentales o regionales:

Se compone de las carreteras que integran la red vial dentro de la jurisdicción de un gobierno regional. Su función principal es la articulación entre la Red Vial Nacional y la Red Vial Vecinal o Rural.

(c) Carreteras vecinales o rurales:

Compuesta por las carreteras que forman la red vial a nivel local, su propósito es la conexión entre las capitales de provincia, las capitales de distrito, estos entre sí, y con centros poblados o áreas de influencia local. Además, cumple la función de enlace con las redes viales nacional y departamental o regional.

2.2.3 Vehículos de diseño

Según el manual de carreteras "Diseño geométrico" (DG-2018, MTC), establece que el diseño geométrico de las carreteras se llevará a cabo considerando los tipos de vehículos, dimensiones, pesos y demás especificaciones que se encuentren en el reglamento nacional de vehículos, vigente. (Pag.24)

También se indica que las características físicas y la proporción de vehículos de diferentes dimensiones que transitan por las carreteras desempeñan un papel fundamental en la definición geométrica de las mismas.

Por esta razón, resulta imprescindible examinar todos los tipos de vehículos, agruparlos y seleccionar el tamaño representativo dentro de cada grupo para su aplicación en el diseño del proyecto. En este sentido, el manual (DG-2018, MTC) clasifica a estos vehículos seleccionados, con peso representativo, dimensiones y características de operación utilizados para establecer los criterios de los proyectos de carreteras, como vehículos de diseño. (Pag.24)

Cabe mencionar que el (DG-2018, MTC), cuando se elige el vehículo de diseño, se considera la composición del tráfico actual o futuro que empleará la vía. En general, la presencia significativa de vehículos pesados suele influir en las características del proyecto de la carretera. Por lo tanto, el vehículo de diseño típicamente seleccionado es el vehículo comercial rígido, que incluye camiones y/o autobuses. (Pag.24)

2.2.3.1 Vehículos ligeros

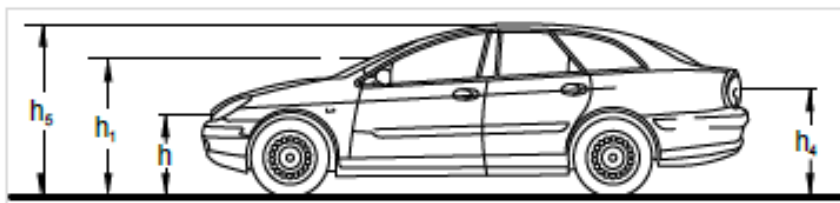
Según el (DG-2018, MTC), las dimensiones en longitud y ancho de los vehículos livianos generalmente no afectan el diseño del proyecto, a menos que se trate de una vía específica donde no circulen camiones, una circunstancia poco probable en el ámbito de proyectos de carreteras. (Pag.25)

De igual manera, se especifica que, en el cálculo de las distancias de visibilidad para detenerse y adelantar, es necesario establecer distintas alturas relacionadas con los vehículos ligeros. Estas alturas deben abordar las circunstancias más propicias en términos de visibilidad.

- h : altura de los faros delanteros: 0.60 m.
- h_1 : altura de los ojos del conductor: 1.07 m.
- h_2 : altura de un obstáculo fijo en la carretera: 0.15 m.
- h_4 : altura de las luces traseras de un automóvil o menor altura perceptible de carrocería: 0.45m.
- h_5 : altura del techo de un automóvil: 1.30 m.

Figura 1

Dimensiones representativas de los vehículos ligeros



Fuente: MTC, Manual de Carreteras - Diseño Geométrico (DG-2018),p.25.

El vehículo ligero, al alcanzar velocidades más elevadas y contar con una altura más baja del punto de vista del conductor, determinará las distancias de visibilidad para adelantar, detenerse, las áreas de seguridad, así como los requisitos mínimos de dimensiones para estacionamientos en zonas de aparcamiento, miradores y espacios de descanso. (Pag.25)

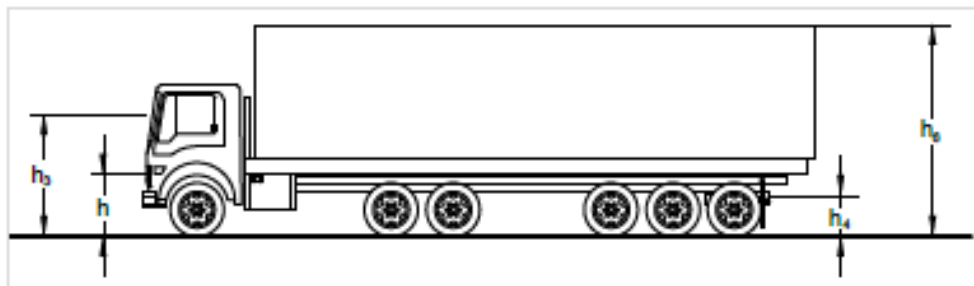
2.2.3.2 Vehículos pesados

Según el (DG-2018, MTC), las dimensiones máximas de los vehículos utilizados en la definición geométrica son aquellas que están especificadas en el reglamento nacional de vehículos en vigencia (Pag.25). Asimismo, Para el cálculo de distancias de visibilidad de parada y de adelantamiento, se requiere definir diversas alturas, asociadas a los vehículos ligeros, que cubran las situaciones más favorables en cuanto a visibilidad.

- h : altura de los faros delanteros: 0.60 m.
- h_3 : altura de los ojos del conductor de camión o bus, necesaria para la verificación de visibilidad en curvas verticales cóncavas bajo estructuras: 2.50 m.
- h_4 : altura de las luces traseras de un automóvil o menor altura perceptible de carrocería: 0.45m.
- h_6 : altura del techo del vehículo pesado: 4.10 m.

Figura 2

Dimensiones representativas de los vehículos pesados



Fuente: MTC, Manual de Carreteras - Diseño Geométrico (DG-2018), p.25.

2.2.4 Características del tránsito

De acuerdo al (DG-2018, MTC), el diseño y las especificaciones de tránsito en una carretera se centran específicamente en la evaluación de los volúmenes de tránsito y las condiciones de seguridad vial que puedan ofrecer a los conductores. En consecuencia, la determinación del volumen de tránsito no solo influye en la necesidad de mejoras, sino que también define diversas características del diseño geométrico, tales como el número de carriles, los anchos, las alineaciones, entre otros. Por lo tanto, se considerarán los indicadores siguientes.

2.2.4.1 Índice Medio Diario Anual (IMDA)

Según el (DG-2018, MTC), se refiere al promedio aritmético de los volúmenes diarios de tráfico en una sección específica de la carretera, considerando todos los días del año. Su conocimiento proporciona una medida cuantitativa de la importancia de la vía en la sección analizada y facilita los cálculos para evaluar la factibilidad económica (Pág. 92). Además, los valores del Índice Medio Diario Anual (IMDA) para tramos específicos de la carretera suministran al diseñador la información necesaria para establecer las características de diseño, clasificación y planificación de mejoras y mantenimiento. Los valores de vehículos por día son esenciales para evaluar los programas de seguridad y medir la eficiencia del transporte por carretera (Pág. 92).

Es importante destacar que la carretera se diseña considerando un volumen de tránsito, definido como la demanda diaria promedio que se espera atender hasta el final del período de diseño. Este cálculo se basa en el número promedio de vehículos que utilizan la vía diariamente, con un aumento proyectado anualmente (Página 92).

Según la **ficha técnica estándar para carreteras interurbanas-sector transporte**, se calcula de la siguiente manera:

$$IMDA = IMDS * FC \quad \dots \text{Ecuación 1}$$

Donde:

$IMDA$ = Índice Medio Diario Anual

$IMDS$ = Índice Medio Diario Semanal

FC = Factor de corrección estacional

(a) Índice medio diario semanal

El índice medio diario semanal (IMDS) se obtiene a partir del volumen o tráfico diario registrado por tipo de vehículo en un tramo de la red vial durante 7 días.

$$IMDS = \sum Vi / 7 \quad \dots \text{Ecuación 2}$$

Donde:

$IMDS$ = Índice Medio Diario Semanal

Vi = Volumen vehicular diario de cada uno de los 7 días de conteo volumétrico.

(b) Factor de corrección estacional

Es un factor que permite corregir las variaciones ocasionadas por eventos ocasionales no previstos sobre una estación de peaje, a partir de una serie anual de tráfico registrada sobre dicha estación.

2.2.5 Velocidad de diseño

La elección de la velocidad de diseño resultará de un análisis técnico-económico de las opciones de trazado, el cual deberá tener en cuenta la orografía del área. En regiones llanas, es posible adoptar trazados que permitan altas velocidades con un costo de construcción reducido, mientras que en zonas montañosas, mantener una velocidad de diseño elevada puede resultar muy costoso (MDCNPBVT, 2008).

La velocidad de diseño se ajustará a las variaciones del terreno, siendo particularmente reducida en sectores o tramos con orografía más accidentada. Para el Manual de Diseño de Carreteras no Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito, se considera una velocidad máxima de diseño para una trocha carrozable es de 60 km/h (MDCNPBVT, 2008).

2.2.6 Distancia de visibilidad

Según el manual de carreteras (DG-2018, MTC), la visibilidad de una carretera se define como la distancia continua hacia adelante que el conductor de un vehículo puede ver con claridad para llevar a cabo maniobras de manera segura (Página 103). En el diseño de carreteras, se consideran tres tipos de distancias de visibilidad, aunque en este caso solo se analizarán dos, ya que influyen en el diseño de la carretera.

Adicionalmente, el Manual de Diseño de Carreteras no Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito (2008) establece que, en carreteras de bajo volumen de tránsito con un solo carril y tráfico en dos direcciones, la distancia de visibilidad debe ser al menos el doble de la necesaria para la visibilidad de parada. El ancho mínimo que debe permanecer despejado para garantizar la visibilidad se calculará mediante la siguiente expresión:

$$M = R \left(1 - \cos \frac{28.65S}{R} \right) \quad \dots \text{Ecuación 3}$$

Donde:

M = Ordenada media o ancho mínimo libre.

R = Radio de la curva horizontal.

S= Distancia de visibilidad

2.2.6.1 Distancia de visibilidad de parada

la distancia de Visibilidad de Parada se define como la mínima necesaria para que un vehículo, viajando a la velocidad de diseño, pueda detenerse antes de alcanzar un objeto inmóvil ubicado en su trayectoria (Página 35). Además, esta distancia se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$D_p = 0.278 V t_p + \frac{V^2}{254 \left(\left(\frac{a}{9.81} \right) \pm i \right)} \quad \dots \text{Ecuación 4}$$

Donde:

D_p = Distancia de parada (m)

V = Velocidad de diseño (km/h)

t_p = Tiempo de percepción + reacción (s)

a =Deceleración en $\frac{m}{s^2}$

i = Pendiente longitudinal (tanto por uno)

+ i = Subidas respecto al sentido de circulación

- i = Bajadas respecto al sentido de circulación

Cabe mencionar que se considera obstáculo con una altura mayor o igual a 0.15 m, con relación a los ojos de un conductor estando a 1.07 m sobre la rasante de la vía.

Si en una sección de la carretera no es factible lograr la distancia mínima de visibilidad de parada, es necesario señalar dicho tramo con la velocidad máxima permitida. No obstante, esto debe llevarse a cabo con la debida autorización de la entidad competente.

En cada punto de la vía, la distancia de visibilidad de parada será mayor o igual a las que mandan la **tabla n°02** y **tabla n°03**, que están en función a la pendiente y la velocidad de diseño.

Tabla 1

Distancia de visibilidad de parada (metros), en pendiente 0%

Velocidad de diseño	Distancia de percepción reacción	Distancia durante el frenado a nivel	Distancia de visibilidad de parada	
			Calculada (m)	Redondeada (m)
20	13.9	4.6	18.5	20
30	20.9	10.3	31.2	35
40	27.8	18.4	46.2	50
50	34.8	28.7	63.5	65
60	41.7	41.3	83	85
70	48.7	56.2	104.9	105
80	55.6	73.4	129	130
90	62.6	92.9	155.5	160
100	69.5	114.7	184.2	185
110	76.5	138.8	215.3	220
120	93.4	165.2	248.6	250
130	90.4	193.8	284.2	285

Nota: La distancia de reacción de frenado calculado en tiempo 2.5 segundos, velocidad de desaceleración de 3.4 m/s^2 . De acuerdo a lo indicado en el capítulo 3 de ASSHTO. *Fuente:* MTC, Manual de Carreteras - Diseño Geométrico (DG-2018), Pag.104.

Tabla 2*Distancia de visibilidad de parada (metros).*

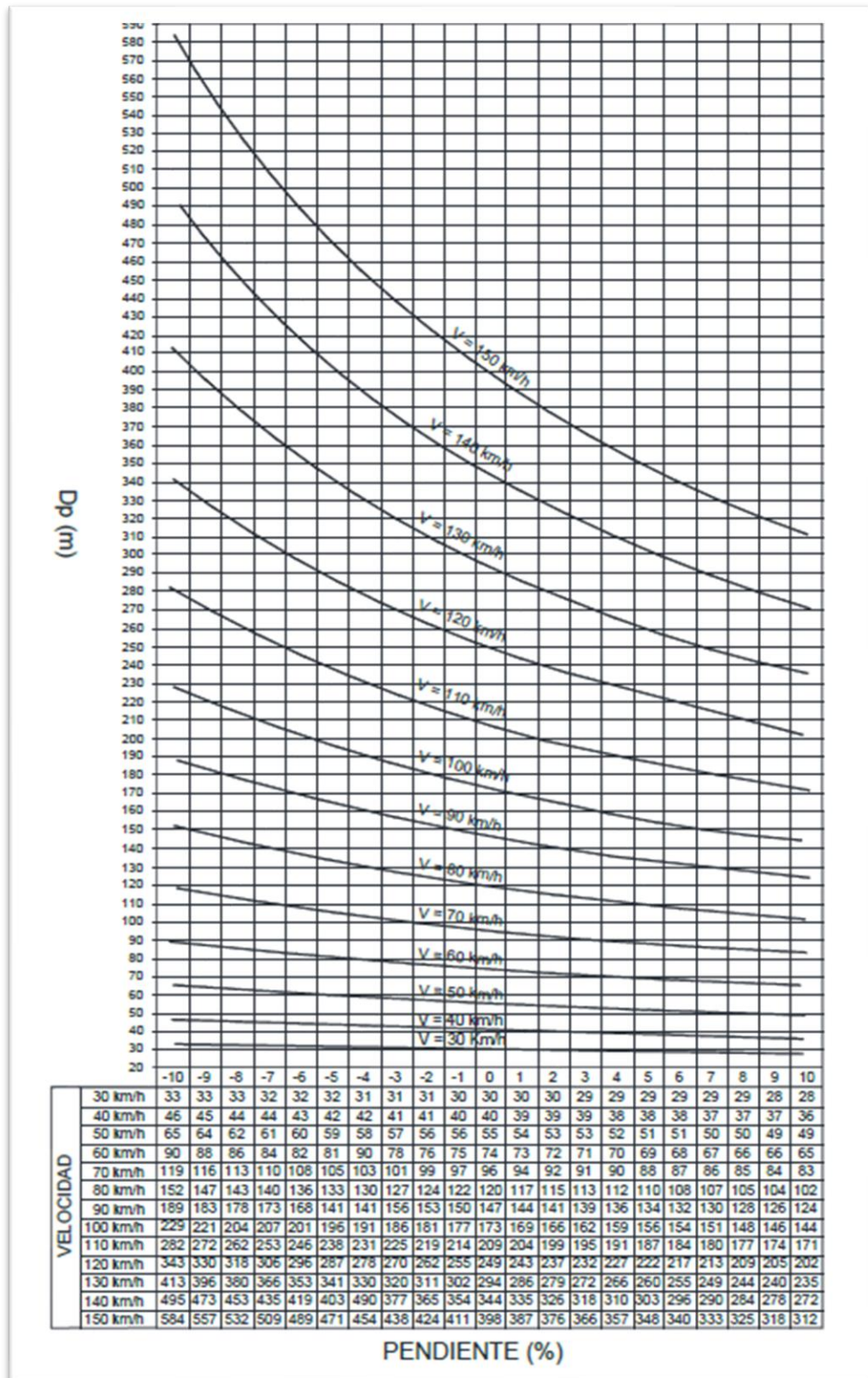
Velocidad de diseño (km/h)	Pendiente nula o en bajada			Pendiente nula o en subida		
	3%	6%	9%	3%	6%	9%
20	20	20	20	19	18	18
30	35	35	35	31	30	29
40	50	50	53	45	44	43
50	66	70	74	61	59	58
60	87	92	97	80	77	75
70	110	116	124	100	97	93
80	136	144	154	13	118	114
90	164	174	187	148	141	136
100	194	207	223	174	167	160
110	227	243	262	203	194	186
120	283	293	304	234	223	214
130	310	338	375	267	252	238

Fuente: MTC, Manual de Carreteras-Diseño Geométrico (DG-2018), Pag.105.

La distancia de visibilidad de parada también podrá determinarse mediante la figura n°03.

Figura 3

Distancia de velocidad de parada.



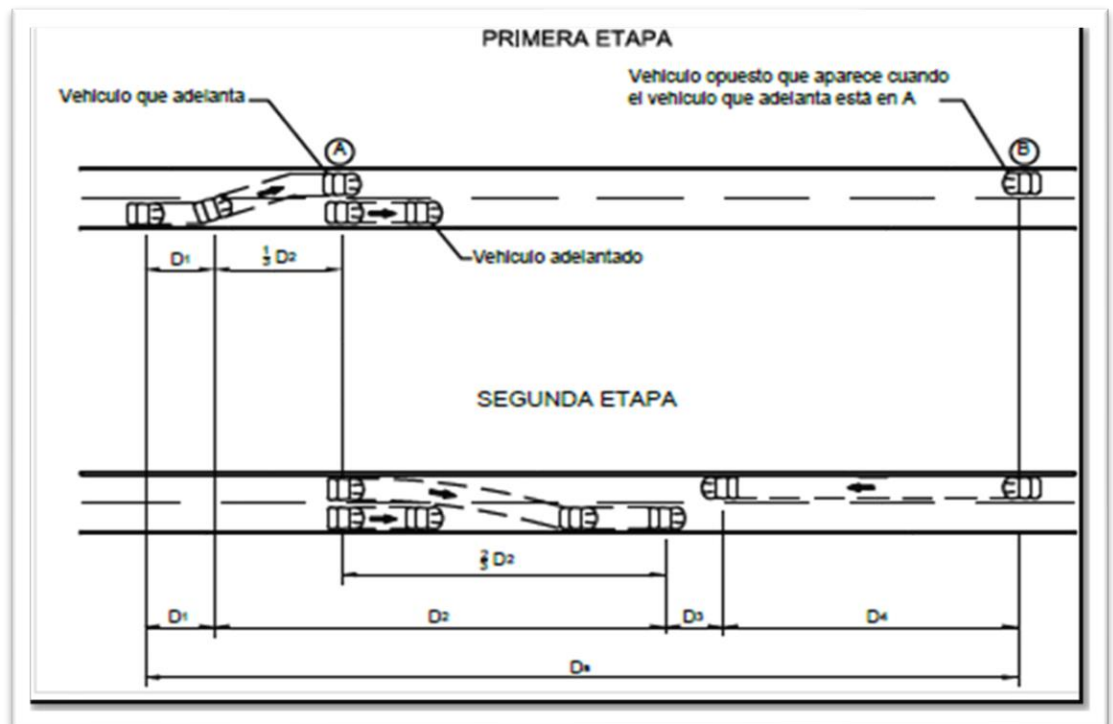
Fuente: MTC, Manual de Carreteras - Diseño Geométrico (DG-2018),Pag.106.

2.2.6.2 Distancia de visibilidad de paso o adelantamiento

De acuerdo con el manual de carreteras (DG-2018, MTC), la distancia de Visibilidad de Adelantamiento es la distancia mínima que un conductor debe tener disponible para rebasar a otro vehículo sin afectar la velocidad de diseño de un tercer vehículo que se desplaza en sentido contrario, y que es visible desde el inicio de la maniobra de adelantamiento. Para realizar esta maniobra, la velocidad del vehículo que adelanta debe ser al menos 15 km/h superior a la del vehículo que va en la misma dirección (Página 106). Cabe destacar que la distancia de visibilidad de adelantamiento se aplica exclusivamente en carreteras de dos carriles con tráfico en ambas direcciones, donde el adelantamiento se efectúa en el carril del sentido opuesto.

Figura 4

Distancia de paso o adelantamiento.



Fuente: MTC, Manual de Carreteras - Diseño Geométrico (DG-2018),
Pag.107.

La distancia de visibilidad o adelantamiento, se calcula teniendo en cuenta la **figura n°04**, tal es así que se tiene que sumar las cuatro distancias.

$$D_a = D_1 + D_2 + D_3 + D_4$$

..... Ecuación 5

Donde:

D_a = Distancia de visibilidad de adelantamiento, en metros.

D_1 = Distancia recorrida durante el tiempo de percepción y reacción, en metros.

D_2 = Distancia recorrida por el vehículo que adelante durante el tiempo desde que invade el carril de sentido contrario hasta que regresa a su carril, en metros.

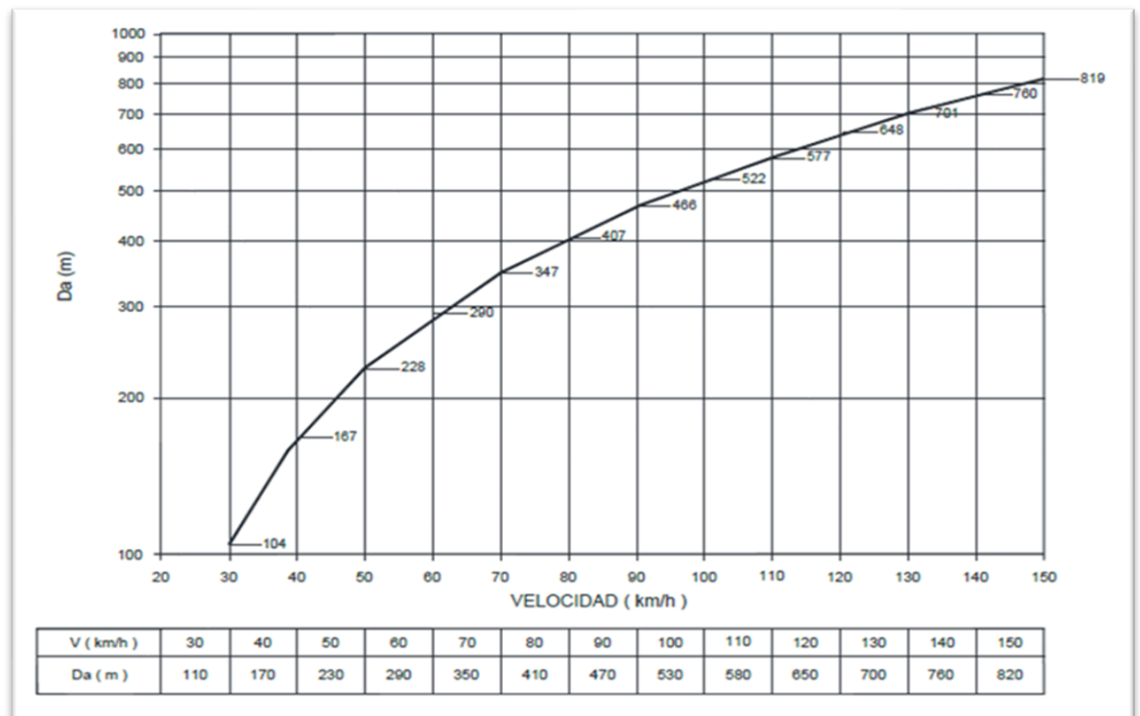
D_3 = Distancia de seguridad, una vez terminada la maniobra, entre el vehículo que adelanta y el vehículo que viene en sentido contrario, en metros.

D_4 = Distancia recorrida por el vehículo que viene en sentido contrario (estimada en 2/3 de D_2), en metros.

De todo ello el (DG-2018, MTC), determina la distancia de visibilidad de paso o adelantamiento mediante la **figura n°05**.

Figura 5

Distancia de visibilidad de paso (D_a)



Fuente: MTC, Manual de Carreteras - Diseño Geométrico (DG-2018),
Pag.111.

2.2.7 Diseño geométrico en planta

2.2.7.1 Tramos en tangente

Según el (DG-2018, MTC), las longitudes mínimas admisibles y máximas deseables en los tramos en tangente se calculan según las siguientes formulas:

$$L_{(mín.s)} = 1.39V \quad \dots \text{Ecuación 6}$$

$$L_{(mín.o)} = 2.78V \quad \dots \text{Ecuación 7}$$

$$L_{máx} = 16.70V \quad \dots \text{Ecuación 8}$$

Dónde:

$L_{mín.s}$ = Longitud mínima (m) para trazados en “S” (alineación recta entre alineaciones curvas con radios de curvatura de sentido contrario).

$L_{mín.o}$ = Longitud mínima (m) para el resto de casos (alineación recta entre alineaciones curvas con radios de curvatura del mismo sentido).

$L_{máx}$ = Longitud máxima (m).

V = Velocidad de diseño (Km/h).

De todo esto se tiene la siguiente tabla.

Tabla 3*Longitud de tramos en tangente.*

V (km/h)	$L_{mín.s}$	$L_{mín.o}$	$L_{máx}$
30	4	84	500
40	56	111	668
50	69	139	835
60	83	167	1002
70	97	194	1169
80	111	222	1336
90	125	250	1503
100	139	278	1670
110	153	306	1837
120	167	333	2004
130	180	362	2171

Fuente: MTC, Manual de Carreteras-Diseño Geométrico (DG-2018), Pag.127.

2.2.7.2 Curvas circulares

Para el (DG-2018, MTC), las curvas horizontales simples, también conocidas como curvas horizontales circulares simples, son segmentos de circunferencia con un solo radio que conectan dos tangentes consecutivas. Estas representan la proyección horizontal de las curvas reales o espaciales en la carretera. (Pag.127)

(a) Elementos de la curva circular

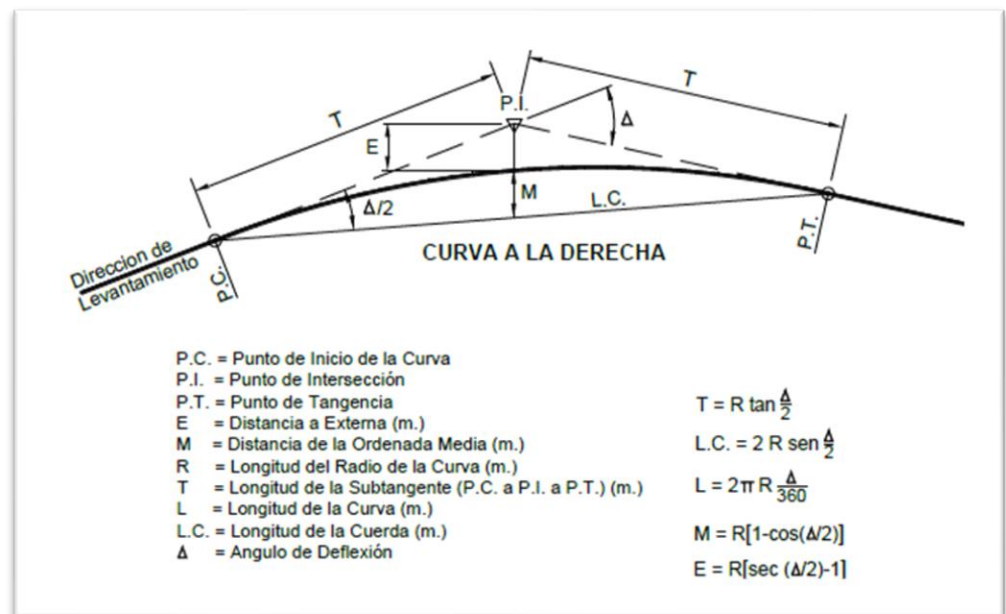
A continuación, presentamos los elementos y nomenclatura de las curvas horizontales circulares que deben ser utilizadas sin ninguna modificación de acuerdo al (DG-2018, MTC).

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

- Δ : Angulo de deflexión.
- p: Peralte, valor máximo de la inclinación transversal de la calzada asociado al diseño de la curva (%)
- Sa: Sobreancho que pueden requerir las curvas para compensar el aumento de espacio lateral que experimentan los vehículos al describir la curva (m)

Figura 6

Simbología de la curva circular:



Fuente: MTC, Manual de Carreteras - Diseño Geométrico (DG-2018),
Pag.128.

(b) Radios mínimos

Según el manual de carreteras (DG-2018, MTC), los radios mínimos de curvatura horizontal son los radios más pequeños que pueden ser recorridos con la velocidad de diseño y la tasa máxima de peralte en condiciones aceptables de seguridad y comodidad. Para calcular estos radios mínimos, se puede utilizar la siguiente fórmula:

$$R_{\min} = \frac{V^2}{127(P_{\max} + f_{\max.})} \quad \dots \text{Ecuación 9}$$

Donde:

R_{min}: radio mínimo

V: Velocidad de diseño

P_{máx}: Peralte máximo asociado a *V* (en tanto por uno).

f_{máx}: Coeficiente de fricción transversal máximo asociado a *V*.

Tabla 4

Radios mínimos y peraltes máximos para diseño de carreteras.

Ubicación de la vía	Velocidad de diseño	p máx. (%)	f máx.	Radio calculado (m)	Radio redondeado (m)
Área rural (plano u ondulada)	30	8.0	0.17	28.3	30
	40	8.0	0.17	50.4	50
	50	8.0	0.16	82.0	85
	60	8.0	0.15	123.2	125
	70	8.0	0.14	175.4	175
	80	8.0	0.14	229.1	230
	90	8.0	0.13	303.7	305
	100	8.0	0.12	393.7	395
	110	8.0	0.11	501.5	500
	120	8.0	0.09	667.0	670
130	8.0	0.08	831.7	835	

Fuente: MTC, Manual de Carreteras-Diseño Geométrico (DG-2018), Pag.129.

2.2.7.3 Curvas de vueltas

Según el manual de carreteras (DG-2018, MTC), las curvas de vuelta son aquellas que se diseñan en terrenos escarpados con el objetivo de ascender a una cota superior sin exceder las pendientes máximas y cuando no es viable utilizar trazos alternativos (Pág. 150). Es necesario señalar que el radio interior de 8 metros se considera como un mínimo estándar en este contexto.

2.2.7.4 Sobreancho

Según el manual de carreteras (DG-2018, MTC), el sobreancho se refiere al ancho adicional de la superficie de rodadura en los tramos curvos, diseñado para compensar el mayor espacio requerido por los vehículos (Pág. 159). Para

lograr una alineación continua en los bordes de la calzada, es necesario que el sobreancho se desarrolle de manera gradual al entrar y salir de las curvas (Pág. 160).

El sobreancho variara en función del tipo de vehículo, del radio de la curva y de la velocidad de diseño y se calculara con la siguiente formula:

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

Donde:

S_a = Sobreancho.

n = número de carriles.

R = radio de curvatura circular (m).

L = distancia entre eje posterior y parte frontal (m).

V = velocidad de diseño (km/h).

2.2.8 Diseño geométrico en perfil

2.2.8.1 Pendientes

Según el (DG-2018, MTC), la pendiente es la relación en porcentaje del desnivel entre dos puntos y su distancia horizontal.

(a) Pendientes mínimas

Según el manual de carreteras (DG-2018, MTC), se recomienda incorporar una pendiente mínima del orden de 0.5% en la calzada para garantizar el drenaje adecuado de las aguas superficiales en todos los puntos de la vía. Se pueden encontrar situaciones específicas que requieren consideraciones particulares en este aspecto.

- Si la calzada posee un bombeo de 2% y no existen bermas y /o cunetas se podrá adoptar opcionalmente sectores con pendientes de hasta 0.2%.
- Si el bombeo es de 2.5% opcionalmente podrá adoptarse pendientes iguales a cero.

- Si existen bermas, la pendiente mínima deseable será de 0.5% y la mínima excepcional de 0.35%.

(b) Pendientes máximas

Debido a que el manual de diseño de carreteras DG-2018 no tiene algo definido para determinar la pendiente máxima de una trocha carrozable, optamos por considerar lo dispuesto según el MDCNPBVT (2008), teniendo a consideración la siguiente tabla.

Tabla 5

Pendientes máximas

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

Fuente: MTC, MDCNPBVT,2008.

(c) Pendientes máximas excepcionales

De acuerdo con el manual de carreteras (DG-2018, MTC), en circunstancias excepcionales, se permite aumentar el valor de la pendiente máxima en hasta un 1% para todos los casos. Sin embargo, es necesario justificar técnicamente y económicamente la necesidad de dicho incremento (Pág. 172).

Para carreteras deberán tenerse en cuenta además las siguientes consideraciones:

- De existir ascenso continuo y una pendiente mayor a 5%, es necesario proyectar cada 3 km, tramo de descanso de $L \geq 500$ m. cuya pendiente no debe ser mayor de 2%.
- Para pendientes mayores a 10%, tales tramos no excederán los 180 m.
- La pendiente máxima promedio para tramos de longitud mayores a 2,000 m debe ser menor a 6%.

- Para curvas con radios menores a 50m se tiene que evitar pendientes mayores a 8%.

2.2.8.2 Curvas verticales

Conforme al manual de carreteras (DG-2018, MTC), se establece que los tramos consecutivos de las rasantes se conectarán mediante curvas verticales parabólicas en caso de que la diferencia algebraica entre sus pendientes sea superior al 1% para carreteras pavimentadas y al 2% para las demás (Pág. 174).

Adicionalmente, estas curvas verticales parabólicas se definen mediante sus parámetros de curvatura, representados por la letra "K", que indica la longitud de la curva en el plano horizontal, en metros, por cada variación del 1% en la pendiente.

$$K = L/A \quad \dots \text{Ecuación 11}$$

Donde:

K = parámetro de curvatura

L = Longitud de la curva vertical

A = Valor Absoluto de la diferencia algebraica de las pendientes.

(a) Tipos de curvas verticales

Existen dos tipos de curvas verticales, las cuales se describe a continuación:

- Curvas Cóncavas y Convexas.
- Curvas Simétricas y Asimétricas.

(i) Longitud de curva convexa

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

1. Para contar con la visibilidad de parada (D_p).

Cuando $D_p < L$;

$$L = \frac{AD_p^2}{100(\sqrt{2h_1} + \sqrt{2h_2})^2} \quad \dots \text{Ecuación 12}$$

Cuando $D_p > L$;

$$L = 2D_p - \frac{200(\sqrt{h_1} + \sqrt{h_2})^2}{A} \quad \dots \text{Ecuación 13}$$

Donde:

L = Longitud de la curva vertical (m)

D_p = Distancia de visibilidad de parada (m)

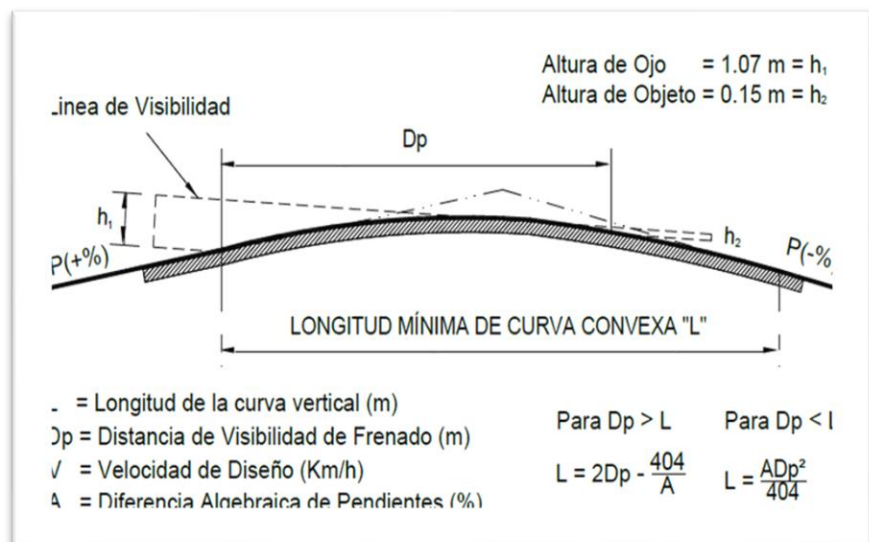
A = Diferencia algebraica de pendientes (%)

h_1 = Altura de ojo sobre la rasante (m)

h_2 = Altura de objeto sobre a rasante (m)

Figura 7

Longitud mínima de curva vertical convexa, con distancia de visibilidad de parada.



Fuente: MTC, Manual de Carreteras - Diseño Geométrico (DG-2018), Pag.178.

2. Para contar con la visibilidad de adelantamiento o paso (D_a).

Cuando $D_a < L$;

$$L = \frac{AD_a^2}{946} \quad \dots \text{Ecuación 14}$$

Cuando $Da > L$;

$$L = 2D_a - \frac{946}{A} \quad \dots \text{Ecuación 15}$$

Donde:

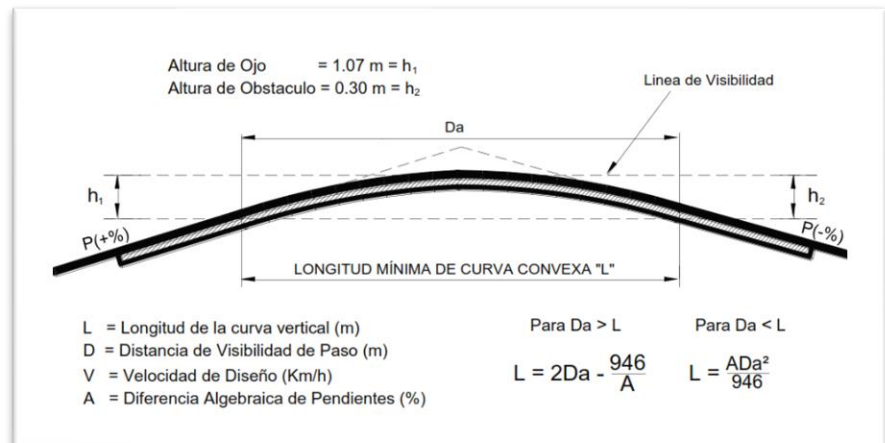
L = Longitud de la curva vertical (m)

D_a = Distancia de visibilidad de adelantamiento o paso (m)

A = Diferencia algebraica de pendientes (%)

Figura 8

Longitud mínima de curva vertical convexa con distancias de visibilidad de adelantamiento o paso.



Fuente: MTC, Manual de Carreteras - Diseño Geométrico (DG-2018), pag.179.

(ii) Longitud de curva cóncava

La longitud de las curvas verticales cóncava se determina con las siguientes formulas:

Cuando $D < L$

$$L = \frac{AD^2}{120 + 3.5D}$$

..... Ecuación 16

Cuando $D > L$

$$L = 2D - \frac{120 + 3.5D}{A}$$

..... Ecuación 17

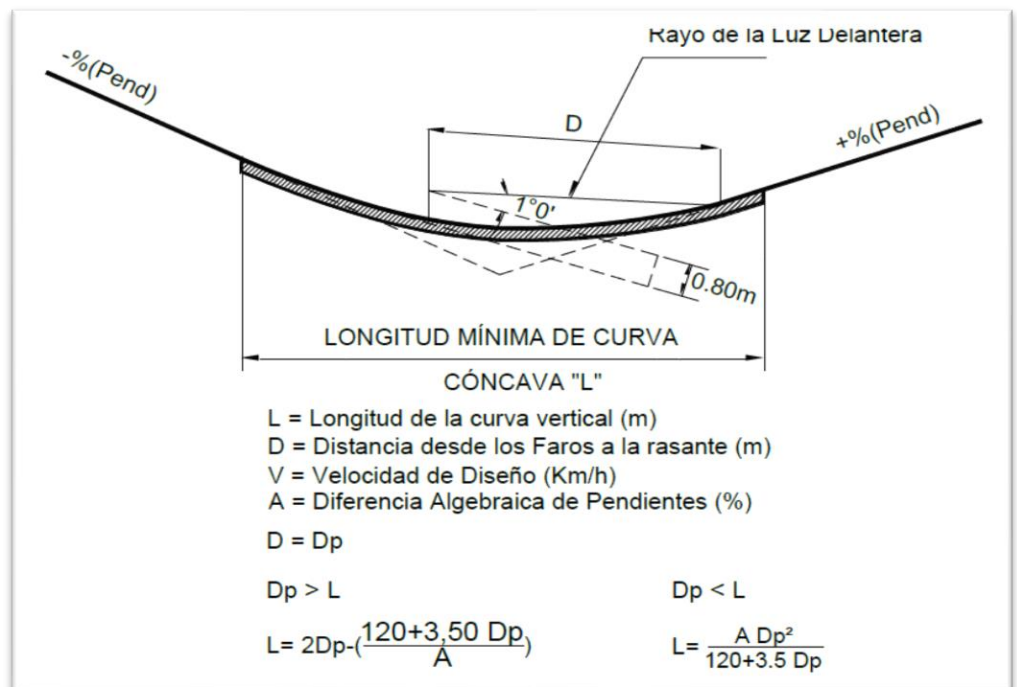
Donde:

L = Longitud de la curva vertical (m)

D= Distancia entre el vehículo y el punto donde con un ángulo de 1° , los rayos de luz de los faros, interseca a la rasante. (m)

Figura 9

Longitud mínima de curva vertical cóncava.



Fuente: MTC, Manual de Carreteras-Diseño Geométrico (DG-2018), pag.181.

2.2.9 Diseño geométrico de la sección transversal

Conforme al manual de carreteras (DG-2018, MTC), el diseño geométrico de la sección transversal implica describir los elementos de la carretera en un plano de corte vertical normal al alineamiento horizontal. Este

plano facilita la definición y dimensionamiento de dichos elementos en el punto correspondiente a cada sección y su relación con el terreno natural (Pág. 183).

La sección transversal varía de un punto a otro de la vía, ya que resulta de la combinación de diversos elementos. Los tamaños, formas e interrelaciones de estos elementos dependen de sus funciones y de las características del trazado y del terreno (Página 183). A continuación, se presentan algunos de los elementos más significativos de la sección transversal.

2.2.9.1 Ancho de plataforma.

Según el Manual de carreteras – Diseño geométrico DG – 2018, para determinar el ancho de la plataforma se tendrá que evaluar el ancho de la calzada más el ancho de la berma.

(a) Calzada o superficie de rodadura

(i) Ancho de la calzada en tangente.

De acuerdo al (DG-2018, MTC), el ancho de la calzada en tangente, se determinará tomando como base el nivel de servicio deseado al finalizar el periodo de diseño. En consecuencia, el ancho y número de carriles se determinarán mediante un análisis de capacidad y niveles de servicio. (Pag.190)

Además de todo esto nos menciona que las calzadas de una trocha carrozable deben tener un ancho mínimo de 4.00 metros, en cuyo caso se construirá ensanches, denominados plazoletas de cruce, por lo menos cada 500 metros. (Pag.13)

(ii) Ancho de tramos en curva.

Según el (DG-2018), los anchos mínimos de calzada en tangente se adicionarán los sobreanchos a las curvas.

(b) Bermas

De acuerdo con el manual de carreteras (DG-2018, MTC), las bermas son franjas longitudinales, paralelas y contiguas a la calzada o superficie de rodadura de la carretera. Estas cumplen la función de confinar la capa de rodadura y sirven como área de seguridad para estacionamiento de vehículos en situaciones de emergencia. Independientemente del tipo de acabado superficial de la berma, generalmente se busca que mantenga el mismo nivel e inclinación (bombeo o peralte) que la superficie de rodadura o calzada. En términos de composición, se utiliza material similar al empleado en la capa de rodadura de la calzada (Pág.192).

Adicionalmente, se destaca que las bermas contribuyen a mejorar las condiciones de operación del tráfico y su seguridad. Por lo tanto, aparte de su función principal, que es servir como área de estacionamiento en caso de emergencia, las bermas desempeñan otras funciones en relación con su ancho, como protección al pavimento y sus capas inferiores, paradas ocasionales y, especialmente, como zona de seguridad para maniobras de emergencia. La función como zona de seguridad se refiere a situaciones en las que un vehículo se desvía de la calzada, proporcionando un margen de seguridad para llevar a cabo maniobras de emergencia y evitar accidentes (Pág. 192).

Según el (MDCNPBVT,2008), menciona que, a cada lado de la calzada, se proveerán bermas con un ancho mínimo de 0.50m.

2.2.9.2 Bombeo

Según el manual de carreteras (DG-2018, MTC), en tramos rectos o en curvas con contraperalte, es necesario que las calzadas posean una inclinación transversal mínima conocida como bombeo. Esta inclinación tiene el propósito de facilitar el drenaje de las aguas superficiales. La magnitud del bombeo depende tanto del tipo de superficie de rodadura como de los niveles de precipitación de la zona en cuestión (Pág. 195).

La tabla proporcionada en el manual establece los valores específicos de bombeo para la calzada. En los casos en que se indiquen rangos, el diseñador del proyecto determinará el bombeo considerando el tipo de

superficies de rodadura y los niveles de precipitación en la región correspondiente.

Tabla 6

Valores de 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: MTC, Manual de Carreteras-Diseño Geométrico (DG-2018), Pag.195.

2.2.9.3 Peralte

De acuerdo al (DG-2018, MTC), es la inclinación transversal de la carretera en los tramos de curva, destinada a contrarrestar la fuerza centrífuga del vehículo.

(a) Valores de Peralte (Máximos y Mínimos).

Según el (DG-2018, MTC), las curvas horizontales deben ser peraltadas, en excepción de los valores establecidos fijados en la tabla.

Tabla 7

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

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

Fuente: MTC, Manual de Carreteras-Diseño Geométrico (DG-2018), Pag.196.

Tabla 8

Valores de peralte máximo.

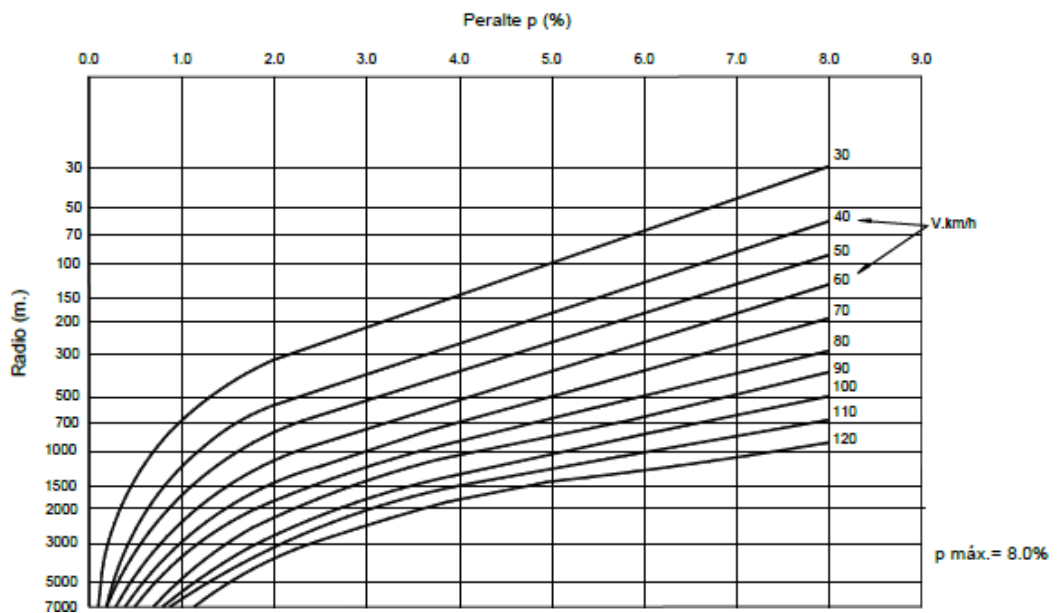
Pueblo o Ciudad	Peralte Máximo (P)	
	Absoluto	Normal
Atravesamiento de zonas Urbanas	6.0 %	4.0 %
Zona rural (T. Plano, ondulado o Accidentado)	8.0 %	6.0 %
zona rural (T. Accidentado, escarpado)	12.0 %	8.0 %
zona rural con peligro de hielo	8.0 %	6.0 %

Fuente: MTC, Manual de Carreteras-Diseño Geométrico (DG-2018), Pag.196.

Además de todo ello el (DG-2018, MTC), menciona que para determinar el peralte máximo en una curva se tiene que considerar la relación existente entre el Peralte, Radio y Velocidad específica de diseño, por lo que a continuación en la siguiente tabla indica los máximos peraltes a utilizar. (Pag.130)

Figura 10

Peralte en zona rural (Tipo 1, 2 o 3)



Fuente: MTC, Manual de Carreteras-Diseño Geométrico (DG-2018), Pag.130.

El peralte mínimo será del 2%, para los radios y velocidades de diseño indicadas en la siguiente tabla:

Tabla 9

Peralte mínimo.

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

Fuente: MTC, Manual de Carreteras-Diseño Geométrico (DG-2018), Pag.197.

2.2.9.4 Longitud de transición en bombeo y peralte.

Según, (MDCNPBVT,2008), Para determinar la longitud de transición tanto del bombeo como del peralte se recurrirá a la tabla siguiente:

Tabla 10*Longitudes mínimas de transición en bombeo y transición en peralte.*

Velocidad directriz (km/h)	Valor del peralte						Transición de bombeo
	2%	4%	6%	8%	10%	12%	
	Longitud de transición de peralte (M)*						
20	9	18	27	36	45	54	9
30	10	19	29	38	48	57	10
40	10	21	31	41	51	62	10
50	11	22	32	43	54	65	11
60	12	24	36	48	60	72	12

Fuente: MTC, Manual de diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito, 2008.

2.2.10 Definición de términos básicos

2.2.10.1 Carreteras

Una carretera se define como una infraestructura de transporte especialmente preparada en una franja de terreno conocida como derecho de vía, con el objetivo de posibilitar el flujo continuo de vehículos en términos espaciales y temporales, garantizando niveles apropiados de seguridad y confort. (Cárdenas, 2013. Pag.01)

2.2.10.2 Derecho de vía

Zona de terreno de ancho variable que abarca la carretera junto con todos sus componentes, servicios, áreas destinadas para posibles futuras expansiones o mejoras, y áreas de seguridad para los usuarios. (DG- 2018, MTC. Pag.11)

2.2.10.3 Sección transversal

Representación gráfica de una porción de la carretera en una sección transversal al eje y a distancias específicas, identificando y dimensionando los elementos que la componen dentro del derecho de vía. (DG- 2018, MTC. Pag.11)

2.2.10.4 Índice medio diario anual

El índice medio diario de anual (IMDA) es el promedio aritmético de los volúmenes diarios de tráfico para todos los días del año en una sección

específica de la vía. Su relevancia radica en que proporciona información esencial al diseñador para determinar las características de diseño de una carretera, ya que refleja la cantidad de tráfico previsible o existente en esa ubicación particular. (DG- 2018, MTC. Pag.92)

2.2.10.5 Velocidad de diseño

La velocidad de diseño, según el manual de carreteras (DG-2018, MTC), se define como la velocidad seleccionada para el diseño de una carretera. Esta velocidad se entiende como la máxima que se podrá mantener con seguridad y comodidad en una sección específica de la vía. (Pág. 96)

CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Ubicación de la zona en estudio

La evaluación se realizó en la carretera tramo Tablón – El Triunfo – Perico, distrito de Chirinos, provincia de San Ignacio – Cajamarca.

3.1.1 Ubicación política

País : Perú
Departamento : Cajamarca
Provincia : San Ignacio
Distrito : Chirinos

Figura 11

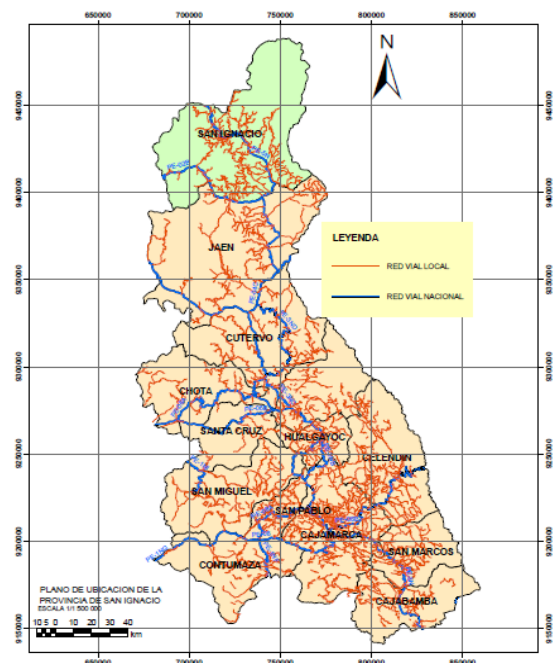
Ubicación del departamento de Cajamarca



Fuente: Ministerio de transportes y comunicaciones-ET. Mapas viales.

Figura 12

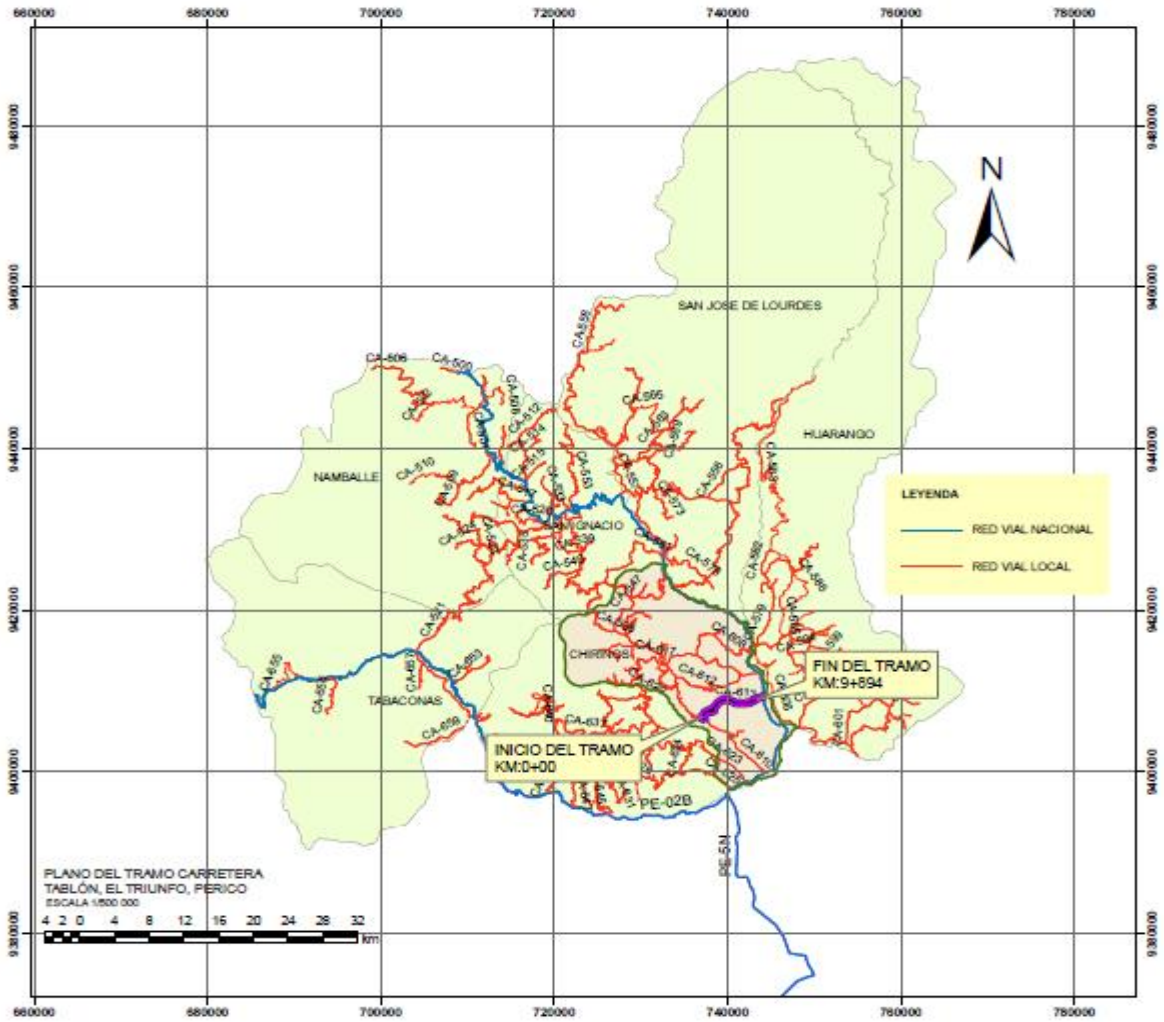
Ubicación de la provincia de San Ignacio.



Fuente: Ministerio de transportes y comunicaciones-ET. Mapas viales.

Figura 13

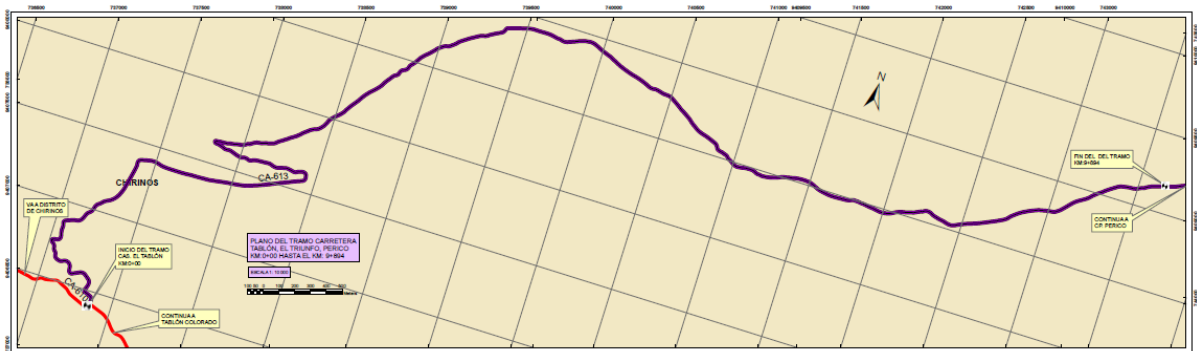
Ubicación de la ruta CA-613 (Tablón- El Triunfo – Perico).



Fuente: Ministerio de transportes y comunicaciones-ET. Mapas viales.

Figura 14

Ubicación de la carretera Tablón- El Triunfo – Perico, km 0+000 al 09+894.



Fuente: Ministerio de transportes y comunicaciones-ET. Mapas viales.

3.1.2 Ubicación geográfica, Coordenadas UTM – WGS84 – Zona 17S

3.1.2.1 Punto de inicio

Tabla 11

Coordenadas del punto de inicio de la carretera.

Coordenadas UTM		Coordenadas geográficas	
Este	737369.94 m	Latitud	5° 21.975'S
Norte	9406436.68 m	Longitud	78° 51.479'O
Altitud	956.44 m.s.n.m	Elevación	956.44 m.s.n.m

3.1.2.2 Punto final

Tabla 12

Coordenadas del punto final de la carretera.

Coordenadas geográficas		Coordenadas UTM	
Este	743631.83 m	Latitud	5° 20.426'S
Norte	9409270.18 m	Longitud	78° 48.096'O
Altitud	956.44 m.s.n.m	Elevación	499.04 m.s.n.m

3.2 Hipótesis

Las características geométricas de la carretera, Tablón – El Triunfo - Perico, Distrito de Chirinos, Provincia de San Ignacio – Cajamarca, no cumplen de acuerdo al Manual de carreteras – Diseño geométrico DG – 2018.

3.3 Variable

Las características geométricas de la carretera Tablón - El Triunfo - Perico, distrito de Chirinos, provincia de San Ignacio – Cajamarca.

3.4 Operacionalización de la variable

Tabla 13

Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicador	Unidad	Instrumento de medición	Índice
Las características geométricas de la carretera Tablón - El Triunfo - Perico, distrito de Chirinos, provincia de San Ignacio – Cajamarca.	Son cualidades o particularidades propias de una carretera	Geometría en Planta	Tramos en tangente	m.	Estación total, wincha métrica, eclímetro.	De comparación: Mayor o igual que Menor De afirmación: Cumple No cumple De evaluación gráfica: Porcentaje (%)
			Curvas Circulares	m.		
			Curvas de vuelta	m.		
			Sobreeancho	m.		
		Geometría vertical	Pendiente	%		
			Curvas verticales	m.		
		Geometría transversal	Plataforma o corona.	m.		
			Bombeo y peralte	%		
			Long. De transición de bombe y peralte	m.		

3.5 Metodología

3.5.1 Tipo de estudio

La investigación es del tipo descriptiva, ya que recolecta datos en campo para procesarlos y evaluarlos de acuerdo al Manual de carreteras – Diseño geométrico DG-2018.

3.5.2 Nivel de estudio

El nivel de esta investigación es correlacional ya que establece la relación que existe entre los parámetros geométricos de la carretera y las características geométricas que establece el Manual de carreteras – Diseño geométrico DG-2018.

3.5.3 Método de investigación.

La investigación actual se llevó a cabo utilizando el método **hipotético-deductivo**. Este método implicó formular afirmaciones en forma de hipótesis y buscar verificarlas, deduciendo conclusiones que deben ser contrastadas con los hechos.

3.5.4 Diseño de la investigación

El diseño de la investigación adoptado fue **no experimental**, decisión fundada en el hecho de que no se manipularon variables ni se llevaron a cabo intervenciones en el objeto de estudio. En cambio, se observaron y midieron las variables en una única instancia y durante un período corto. Esta aproximación permitió obtener una visión panorámica del estado de la carretera y evaluar su conformidad con las normas establecidas, posibilitando así la formulación de recomendaciones para mejorar su condición.

3.6 Población, muestra y unidad de análisis.

3.6.1 Población

La carretera Tablón – El Triunfo – Perico, distrito de Chirinos, provincia de San Ignacio – Cajamarca.

3.6.2 Muestra

La carretera Tablón – El Triunfo – Perico, distrito de Chirinos, provincia de San Ignacio – Cajamarca. La muestra es igual a la población por conveniencia.

3.6.3 Unidades de análisis

Características de diseño geométrico de la carretera Tablón – El Triunfo – Perico, distrito de Chirinos, provincia de San Ignacio – Cajamarca.

3.7 Matriz de consistencia

Tabla 14

Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variable	Metodología	Población, muestra y unidad de análisis
<p>¿Las características Geométricas de la carretera Tablón – El Triunfo – Perico cumplen con los parámetros de diseño geométrico de acuerdo con la Normatividad Peruana?</p>	<p>Objetivo general: Evaluar las Características Geométricas de la carretera, Tablón – El Triunfo - Perico, Distrito de Chirinos, Provincia de San Ignacio – Cajamarca, de acuerdo con la Normatividad Peruana.</p> <p>Objetivos específicos: * Realizar el levantamiento topográfico de la carretera en estudio. * Determinar el índice medio diario anual (IMDA) de la carretera en estudio. * Determinar la clasificación de la vía en estudio. * Determinar las características geométricas de la carretera, Tablón – El Triunfo - Perico, Distrito de Chirinos, Provincia de San Ignacio – Cajamarca. * Comparar las características actuales de su diseño geométrico con las dispuestas en la Normatividad Peruana (Manual de Diseño Geométrico de Carreteras DG-2018).</p>	<p>Las características geométricas de la carretera, Tablón – El Triunfo - Perico, Distrito de Chirinos, Provincia de San Ignacio – Cajamarca, no cumplen de acuerdo al Manual de carreteras – Diseño geométrico DG - 2018.</p>	<p>Las características geométricas de la carretera Tablón - El Triunfo - Perico, distrito de Chirinos, provincia de San Ignacio – Cajamarca.</p>	<p>Tipo de estudio: La investigación es del tipo descriptiva.</p> <p>Nivel de estudio: El nivel de esta investigación es correlacional.</p> <p>Método de investigación: La investigación actual se llevó a cabo utilizando el método hipotético-deductivo.</p> <p>Diseño de la investigación: El diseño de la investigación adoptado fue no experimental.</p>	<p>Población: La carretera Tablón – El Triunfo – Perico, distrito de Chirinos, provincia de San Ignacio – Cajamarca.</p> <p>Muestra: La carretera Tablón – El Triunfo – Perico, distrito de Chirinos, provincia de San Ignacio – Cajamarca.</p> <p>Unidad de análisis: Características de diseño geométrico de la carretera Tablón – El Triunfo – Perico, distrito de Chirinos, provincia de San Ignacio – Cajamarca.</p>

3.8 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.8.1 Técnicas de recolección de datos

3.8.1.1 Toma de datos topográficos

Se procedió a realizar el reconocimiento de la zona, seguido del levantamiento topográfico de la vía existente con equipos y materiales como son, Estación Total, prismas, trípode, eclímetro, wincha métrica, etc. Dicho levantamiento topográfico se realizó en la fecha del 01 al 12 de mayo del 2023, con la finalidad de realizar lo planos correspondiente de la vía en estudio como también determinar, evaluar y comparar las características existentes con aquellas que manda el “Manual de diseño geométrico de carreteras DG – 2018” y el “Manual de diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito (2008)”, de acuerdo al tipo de vía y a la velocidad de diseño.

El levantamiento topográfico se realizó utilizando el método de la “**Secciones transversales**”, en sentido longitudinal a lo largo de toda la plataforma, bermas, cunetas, taludes, como también, se tomó los puntos en sentido transversal a 20m aproximadamente de cada margen de la vía (derecha e izquierda) entre estas las estructuras existentes como son obras de arte y viviendas ubicadas dentro de este margen.

Dicho levantamiento se ejecutó desde la progresiva km 00+000 ubicada en el Centro Poblado el Tablón a una altura de 956.44 m.s.n.m.; hasta llegar a la localidad del Centro Poblado de Perico en la progresiva km 09+894 a una altura de 499.04 m.s.n.m. Cabe mencionar en partes rectas se levantó cada 20m y en partes donde existe curvas se tuvo en cuenta los siguientes criterios:

- Para curvas de radios menores a 20 m, se hizo el levantamiento cada 5m.
- Para curvas de radios entre 20m y 50m, se hizo el levantamiento cada 10m.
- Para curvas de radios mayores a 50m, se hizo el levantamiento cada 20m.

Además de ello mencionar que en dicho levantamiento se fue dejando monumentos de BM's cada 500m promedio, con el fin de más adelante

realizar un trazo y replanteo para posibles intervenciones de mejoramiento o estudios de la vía.

También para sacar algunos datos como sobreebanco, bermas, calzada, peraltes y bombeos, se apoyó con otros equipos topográficos, como son las cintas métricas, eclímetro y jalones.

3.8.1.2 Conteo de demanda vehicular

Para el estudio de demanda de vehículos que transitan en la carretera Tablón – El Triunfo – Perico; se escogió como estación el punto y tramo más transitado, en este caso el tramo Tablón – El Triunfo, para medir el máximo volumen de demanda vehicular de la vía, el cual se encuentra ubicado en la progresiva km 00+240 y se obtuvo el cálculo del IMDA actual de 39 veh/día.

Es necesario precisar que los dos conteos de vehículos diarios los realizamos con ayuda de las tablas brindadas por el MTC el **Formato de clasificación vehicular “Estudio de tráfico”**; en un horario desde las 6 am hasta las 09 pm, teniendo un total de 15 horas de conteo en la estación escogida, durante el periodo del 15 al 21 de mayo del 2023. También mencionar que el conteo realizado se hizo con apoyo de un estudiante de ingeniería civil, contratada por mi persona para dicha actividad.

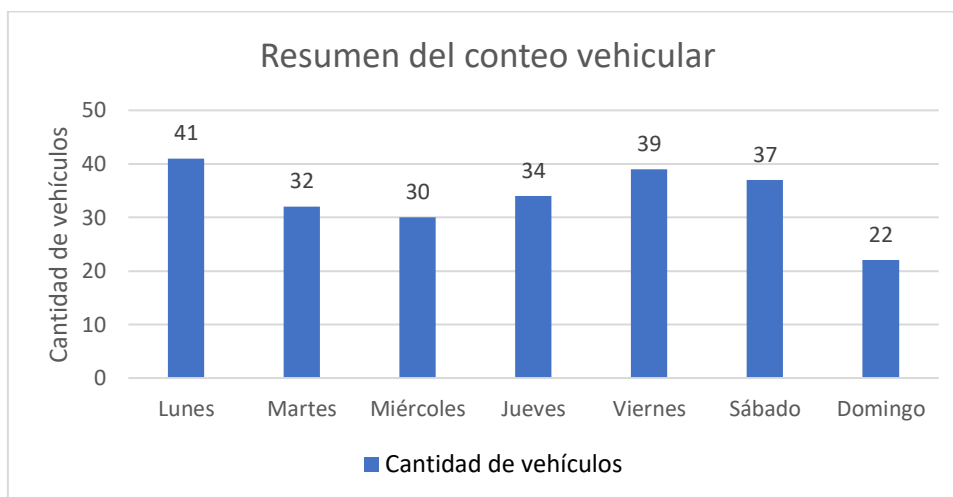
A continuación, presentamos el resumen del conteo vehicular de la vía Tablón – El Triunfo – Perico, durante el periodo de una semana.

Tabla 15*Resumen del conteo vehicular.*

Días	Sentido	Auto	Station wagon	Camionetas		Camión		Total
				Pick Up	Rural combi	2E	3E	
Lunes	Perico - Tablón	4	6	5	2	1	2	20
	Tablón - Perico	5	5	7	2	1	1	21
	Ambos Sentidos	9	11	12	4	2	3	41
Martes	Perico - Tablón	3	3	5	2	1	1	15
	Tablón - Perico	3	3	7	2	1	1	17
	Ambos Sentidos	6	6	12	4	2	2	32
Miércoles	Perico - Tablón	3	2	5	2	3	0	15
	Tablón - Perico	3	2	5	2	3	0	15
	Ambos Sentidos	6	4	10	4	6	0	30
Jueves	Perico - Tablón	2	2	4	2	4	3	17
	Tablón - Perico	4	2	4	2	2	3	17
	Ambos Sentidos	6	4	8	4	6	6	34
Viernes	Perico - Tablón	2	6	5	2	1	3	19
	Tablón - Perico	3	6	5	2	1	3	20
	Ambos Sentidos	5	12	10	4	2	6	39
Sábado	Perico - Tablón	3	3	5	2	3	3	19
	Tablón - Perico	3	3	5	2	2	3	18
	Ambos Sentidos	6	6	10	4	5	6	37
Domingo	Perico - Tablón	2	2	4	0	1	0	9
	Tablón - Perico	4	2	6	0	1	0	13
	Ambos Sentidos	6	4	10	0	2	0	22

Figura 15

Resumen del conteo vehicular.



INTERPRETACIÓN: De el gráfico se concluye que el día con mayor tránsito vehicular es el lunes con 41 veh/día, y el día con menor vehículos diarios es el domingo con 22 veh/día.

3.8.1.3 Procesamiento de datos en programa

Luego de realizar el levantamiento topográfico y conteo vehicular, se procedió a realizar el procesamiento de datos a través del programa AutoCAD Civil 3D – 2018, dibujando así los planos en planta, perfil y secciones transversales.

Seguido de ello se continuó con el proceso de análisis y comparación de las características geométricas de la carretera en estudio, con las especificaciones y normas estipuladas en el Manual de carreteras – Diseño geométrico DG – 2018, además mencionar que este último no precisa parámetros en su totalidad para trochas carrozables, es por ello también se utilizó el Manual de diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito (2008).

3.8.2 Instrumentos de recolección de datos

A continuación, presentamos algunos de los instrumentos y equipos que se utilizaron para la recolección de datos:

- Tablas de conteo de vehículos según el MTC.

- Formato de clasificación vehicular “Estudio de tráfico”
- Estación total.
- GPS.
- Brújula
- Wincha métrica.
- Trípode.
- Prismas.
- Jalones.
- Eclímetro.
- Libreta de campo.
- Laptop

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1 Análisis e interpretación de datos

4.1.1 Características de tránsito

4.1.1.1 Índice medio diario anual

Para determinar el índice medio diario anual (IMDA) de la vía se tuvo que realizar un estudio de conteo vehicular ya anteriormente descrito con tablas brindadas por el MTC el **Formato de clasificación vehicular “Estudio de tráfico”**;

Para determinar el IMDA se procedió de la siguiente manera.

(a) Determinación del tránsito actual.

La demanda del tránsito actual, son los vehículos que necesitan hacer uso del servicio de la carretera; Para ello se realizó el conteo vehicular para determinar el índice medio diario anual, de vehículos que circulan por la vía Tablón - El Triunfo – Perico. El resultado del conteo de tráfico vehicular normal se muestra en la Tabla N°14 durante una semana.

$$IMDA = IMDS * FC$$

Donde:

$IMDA$ = Índice Medio Diario Anual

$IMDS$ = Índice Medio Diario Semanal

FC = Factor de corrección estacional

(i) Índice medio diario semanal

El índice medio diario semanal (IMDS) se obtuvo a partir del volumen o tráfico diario registrado y se empleó la siguiente fórmula.

$$IMDS = \sum V_i / 7$$

Donde:

$IMDS$ = Índice Medio Diario Semanal

V_i = Volumen vehicular diario de cada uno de los 7 días de conteo volumétrico.

(ii) Factor de corrección estacional

Dicho factor de corrección estacional se obtuvo del FORMATO N° 1.1 A Factores de corrección de vehículos ligeros por unidad de peaje - Promedio (2010-2016) y del FORMATO N° 1.1 B Factores de corrección de vehículos pesados por unidad de peaje - Promedio (2010-2016)

Tabla 16

Factor de corrección.

PEAJE POMAHUACA - JAÉN	
FACTOR DE CORRECCIÓN PARA EL MES DE MAYO	
FC para vehículos ligeros	1.14301214841671
FC para vehículos pesados	1.05768940216080

Fuente. Unidades de peaje Pomahuaca - Jaén

(iii) Cálculo del Índice Medio Diario Anual.

Para calcular el índice medio diario anual se consideró todos los datos recolectados en campo y los obtenidos también por parte del Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Se obtuvieron los resultados siguientes, descritos en la Tabla siguiente.

Tabla 17*Cálculo del Índice Medio Diario Anual.*

Tipo de Vehículo	Tráfico Vehicular en dos Sentidos por Día							Total, semanal	IMDs	FC	IMDA
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo				
Automóvil + Station Wagon	20	12	10	10	17	12	10	91	13.00	1.14301215	15
Camioneta (Pickup/Panel)	12	12	10	8	10	10	10	72	10.29	1.14301215	12
C.Rural	4	4	4	4	4	4	0	24	3.43	1.14301215	4
Micro	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	1.14301215	0
Bus 2E	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	1.05768940	0
Bus 3E	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	1.05768940	0
Camión 2E	2	2	6	6	2	5	2	25	3.57	1.05768940	4
Camión 3E	3	2	0	6	6	6	0	23	3.29	1.05768940	4
Total	41	32	30	34	39	37	22	235	34		39

(b) Análisis de la demanda.

(i) Demanda actual

La demanda actual, está dada por el porcentaje de los diferentes vehículos que transitan en la vía Tablón – El Triunfo – Perico. A continuación, presentamos los resultados en la Tabla siguiente.

Tabla 18

Tráfico actual por tipo de vehículo.

Tipo de Vehículo	IMDA	Distribución (%)
Automóvil + Station Wagon	15	38.46
Camioneta (Pickup/Panel)	12	30.77
C.Rural	4	10.26
Micro	0	0.00
Bus 2E	0	0.00
Bus 3E	0	0.00
Camión 2E	4	10.26
Camión 3E	4	10.26
IMD	39	100.00

4.1.2 Clasificación de la vía

4.1.2.1 De acuerdo a la demanda

Según la cantidad de vehículos que transitan sobre dicha vía “Tablón – El Triunfo – Perico”, se considera a esta una **Trocha carrozable**, debido a que su IMDA es 39 veh/día, y la superficie de rodadura se encuentra afirmada.

4.1.2.2 Según condiciones Orográficas

Para calcular las condiciones orográficas que presenta el terreno por donde está construida la vía, esta, se analizó teniendo en cuenta las pendientes transversales y longitudinales, para así poder determinar el tipo de terreno en la que está ubicada la carretera Tablón – El Triunfo – Perico.

(a) Cálculo de las pendientes transversales y longitudinales.

Para determinar las pendientes transversales y longitudinales se consideró el levantamiento topográfico y el cálculo respectivo en gabinete en

el programa AutoCAD CIVIL 3D, obteniéndose los resultados en la Tabla N°19 y Tabla N°21, ayudado y guiado de los planos de secciones transversales y de perfil longitudinal de dicha carretera. Pendientes transversales lado derecho e izquierdo.

Tabla 19

Pendientes transversales lado derecho e izquierdo.

Progresiva	Pendiente transversal izquierda (%)	Tipo	Pendiente transversal derecha (%)	Tipo
00+000.00	13.45	Tipo 2	9.86	Tipo 1
00+020.00	14.10	Tipo 2	3.78	Tipo 1
00+040.00	14.85	Tipo 2	6.03	Tipo 1
00+060.00	9.12	Tipo 1	19.84	Tipo 2
00+080.00	11.83	Tipo 2	22.90	Tipo 2
00+100.00	12.64	Tipo 2	22.76	Tipo 2
00+120.00	9.85	Tipo 1	23.63	Tipo 2
00+140.00	6.53	Tipo 1	30.08	Tipo 2
00+160.00	11.45	Tipo 2	14.80	Tipo 2
00+180.00	9.69	Tipo 1	19.15	Tipo 2
00+200.00	8.27	Tipo 1	21.55	Tipo 2
00+220.00	14.54	Tipo 2	21.59	Tipo 2
00+240.00	24.57	Tipo 2	17.13	Tipo 2
00+260.00	28.70	Tipo 2	21.25	Tipo 2
00+280.00	33.23	Tipo 2	33.57	Tipo 2
00+300.00	51.67	Tipo 3	35.03	Tipo 2
00+320.00	44.73	Tipo 2	21.95	Tipo 2
00+340.00	26.43	Tipo 2	21.41	Tipo 2
00+360.00	28.41	Tipo 2	30.19	Tipo 2
00+380.00	28.76	Tipo 2	24.26	Tipo 2
00+400.00	35.23	Tipo 2	23.21	Tipo 2
00+420.00	33.88	Tipo 2	17.59	Tipo 2
00+440.00	33.81	Tipo 2	19.65	Tipo 2
00+460.00	30.87	Tipo 2	17.64	Tipo 2
00+480.00	36.44	Tipo 2	19.97	Tipo 2
00+500.00	17.12	Tipo 2	17.66	Tipo 2
00+520.00	18.90	Tipo 2	16.07	Tipo 2
00+540.00	4.58	Tipo 1	12.98	Tipo 2
00+560.00	10.01	Tipo 1	15.40	Tipo 2
00+580.00	17.85	Tipo 2	14.11	Tipo 2
00+600.00	2.17	Tipo 1	5.81	Tipo 1
00+620.00	35.70	Tipo 2	12.84	Tipo 2

Progresiva	Pendiente transversal izquierda (%)	Tipo	Pendiente transversal derecha (%)	Tipo
00+640.00	34.59	Tipo 2	35.82	Tipo 2
00+660.00	27.21	Tipo 2	34.08	Tipo 2
00+680.00	24.34	Tipo 2	27.59	Tipo 2
00+700.00	26.32	Tipo 2	14.01	Tipo 2
00+720.00	24.78	Tipo 2	14.82	Tipo 2
00+740.00	18.96	Tipo 2	10.08	Tipo 1
00+760.00	15.60	Tipo 2	5.99	Tipo 1
00+780.00	32.71	Tipo 2	10.32	Tipo 1
00+800.00	26.07	Tipo 2	11.66	Tipo 2
00+820.00	25.54	Tipo 2	16.04	Tipo 2
00+840.00	23.33	Tipo 2	17.07	Tipo 2
00+860.00	18.54	Tipo 2	19.67	Tipo 2
00+880.00	16.09	Tipo 2	25.25	Tipo 2
00+900.00	16.46	Tipo 2	27.22	Tipo 2
00+920.00	14.28	Tipo 2	31.06	Tipo 2
00+940.00	18.61	Tipo 2	25.50	Tipo 2
00+960.00	16.79	Tipo 2	34.92	Tipo 2
00+980.00	11.47	Tipo 2	40.54	Tipo 2
01+000.00	10.59	Tipo 1	36.52	Tipo 2
01+020.00	11.94	Tipo 2	37.22	Tipo 2
01+040.00	10.40	Tipo 1	49.99	Tipo 2
01+060.00	11.05	Tipo 2	41.52	Tipo 2
01+080.00	11.44	Tipo 2	40.45	Tipo 2
01+100.00	10.74	Tipo 1	43.97	Tipo 2
01+120.00	7.92	Tipo 1	49.20	Tipo 2
01+140.00	6.89	Tipo 1	51.94	Tipo 3
01+160.00	8.30	Tipo 1	42.78	Tipo 2
01+180.00	7.20	Tipo 1	22.13	Tipo 2
01+200.00	7.70	Tipo 1	14.78	Tipo 2
01+220.00	7.99	Tipo 1	11.31	Tipo 2
01+240.00	7.96	Tipo 1	8.24	Tipo 1
01+260.00	6.66	Tipo 1	8.19	Tipo 1
01+280.00	6.26	Tipo 1	9.01	Tipo 1
01+300.00	4.72	Tipo 1	8.70	Tipo 1
01+320.00	5.57	Tipo 1	8.27	Tipo 1
01+340.00	5.67	Tipo 1	7.45	Tipo 1
01+360.00	7.01	Tipo 1	4.88	Tipo 1
01+380.00	8.09	Tipo 1	4.59	Tipo 1
01+400.00	9.92	Tipo 1	5.66	Tipo 1
01+420.00	6.00	Tipo 1	5.88	Tipo 1

Progresiva	Pendiente transversal izquierda (%)	Tipo	Pendiente transversal derecha (%)	Tipo
01+440.00	9.81	Tipo 1	0.28	Tipo 1
01+460.00	10.00	Tipo 1	5.79	Tipo 1
01+480.00	12.24	Tipo 2	11.85	Tipo 2
01+500.00	14.46	Tipo 2	18.06	Tipo 2
01+520.00	16.88	Tipo 2	14.14	Tipo 2
01+540.00	18.37	Tipo 2	3.75	Tipo 1
01+560.00	13.31	Tipo 2	4.09	Tipo 1
01+580.00	11.69	Tipo 2	4.79	Tipo 1
01+600.00	10.85	Tipo 1	3.78	Tipo 1
01+620.00	10.89	Tipo 1	4.91	Tipo 1
01+640.00	10.77	Tipo 1	6.12	Tipo 1
01+660.00	11.77	Tipo 2	10.50	Tipo 1
01+680.00	11.82	Tipo 2	11.51	Tipo 2
01+700.00	13.36	Tipo 2	15.77	Tipo 2
01+720.00	12.40	Tipo 2	19.78	Tipo 2
01+740.00	14.07	Tipo 2	18.38	Tipo 2
01+760.00	16.21	Tipo 2	15.11	Tipo 2
01+780.00	13.94	Tipo 2	12.07	Tipo 2
01+800.00	14.11	Tipo 2	7.60	Tipo 1
01+820.00	13.75	Tipo 2	5.83	Tipo 1
01+840.00	14.16	Tipo 2	3.52	Tipo 1
01+860.00	15.10	Tipo 2	8.30	Tipo 1
01+880.00	14.89	Tipo 2	11.74	Tipo 2
01+900.00	15.15	Tipo 2	13.67	Tipo 2
01+920.00	15.23	Tipo 2	16.58	Tipo 2
01+940.00	17.05	Tipo 2	17.12	Tipo 2
01+960.00	22.57	Tipo 2	16.74	Tipo 2
01+980.00	19.93	Tipo 2	15.01	Tipo 2
02+000.00	17.40	Tipo 2	14.66	Tipo 2
02+020.00	13.10	Tipo 2	13.80	Tipo 2
02+040.00	12.56	Tipo 2	14.40	Tipo 2
02+060.00	19.29	Tipo 2	16.40	Tipo 2
02+080.00	22.03	Tipo 2	14.93	Tipo 2
02+100.00	21.15	Tipo 2	13.16	Tipo 2
02+120.00	19.45	Tipo 2	8.38	Tipo 1
02+140.00	11.17	Tipo 2	6.53	Tipo 1
02+160.00	19.26	Tipo 2	1.18	Tipo 1
02+180.00	16.77	Tipo 2	3.54	Tipo 1
02+200.00	9.68	Tipo 1	2.24	Tipo 1
02+220.00	6.43	Tipo 1	2.36	Tipo 1

Progresiva	Pendiente transversal izquierda (%)	Tipo	Pendiente transversal derecha (%)	Tipo
02+240.00	7.40	Tipo 1	2.33	Tipo 1
02+260.00	9.54	Tipo 1	1.38	Tipo 1
02+280.00	10.66	Tipo 1	0.40	Tipo 1
02+300.00	10.04	Tipo 1	0.47	Tipo 1
02+320.00	9.23	Tipo 1	0.67	Tipo 1
02+340.00	8.21	Tipo 1	0.81	Tipo 1
02+360.00	11.30	Tipo 2	0.59	Tipo 1
02+380.00	15.44	Tipo 2	2.93	Tipo 1
02+400.00	13.82	Tipo 2	5.38	Tipo 1
02+420.00	8.70	Tipo 1	5.48	Tipo 1
02+440.00	13.66	Tipo 2	5.02	Tipo 1
02+460.00	15.15	Tipo 2	3.57	Tipo 1
02+480.00	12.26	Tipo 2	2.49	Tipo 1
02+500.00	8.40	Tipo 1	0.88	Tipo 1
02+520.00	4.58	Tipo 1	1.35	Tipo 1
02+540.00	3.07	Tipo 1	0.76	Tipo 1
02+560.00	2.13	Tipo 1	17.28	Tipo 2
02+580.00	12.00	Tipo 2	24.32	Tipo 2
02+600.00	16.20	Tipo 2	27.25	Tipo 2
02+620.00	19.45	Tipo 2	22.83	Tipo 2
02+640.00	21.35	Tipo 2	18.10	Tipo 2
02+660.00	21.33	Tipo 2	4.28	Tipo 1
02+680.00	18.57	Tipo 2	12.07	Tipo 2
02+700.00	18.97	Tipo 2	21.25	Tipo 2
02+720.00	18.72	Tipo 2	24.05	Tipo 2
02+740.00	18.06	Tipo 2	20.99	Tipo 2
02+760.00	32.10	Tipo 2	15.93	Tipo 2
02+780.00	21.20	Tipo 2	15.89	Tipo 2
02+800.00	29.92	Tipo 2	32.58	Tipo 2
02+820.00	27.69	Tipo 2	45.63	Tipo 2
02+840.00	29.45	Tipo 2	40.60	Tipo 2
02+860.00	23.11	Tipo 2	37.04	Tipo 2
02+880.00	14.53	Tipo 2	32.80	Tipo 2
02+900.00	19.25	Tipo 2	35.69	Tipo 2
02+920.00	22.08	Tipo 2	34.01	Tipo 2
02+940.00	32.22	Tipo 2	24.67	Tipo 2
02+960.00	26.59	Tipo 2	33.54	Tipo 2
02+980.00	30.44	Tipo 2	38.75	Tipo 2
03+000.00	37.32	Tipo 2	31.67	Tipo 2
03+020.00	38.82	Tipo 2	31.01	Tipo 2

Progresiva	Pendiente transversal izquierda (%)	Tipo	Pendiente transversal derecha (%)	Tipo
03+040.00	38.13	Tipo 2	30.92	Tipo 2
03+060.00	30.99	Tipo 2	30.20	Tipo 2
03+080.00	32.84	Tipo 2	53.13	Tipo 3
03+100.00	42.33	Tipo 2	47.01	Tipo 2
03+120.00	50.43	Tipo 3	0.83	Tipo 1
03+140.00	41.25	Tipo 2	36.08	Tipo 2
03+160.00	39.07	Tipo 2	43.38	Tipo 2
03+180.00	48.99	Tipo 2	14.17	Tipo 2
03+200.00	7.00	Tipo 1	1.95	Tipo 1
03+220.00	32.25	Tipo 2	42.00	Tipo 2
03+240.00	35.55	Tipo 2	36.76	Tipo 2
03+260.00	35.54	Tipo 2	52.13	Tipo 3
03+280.00	37.69	Tipo 2	76.77	Tipo 3
03+300.00	44.59	Tipo 2	48.36	Tipo 2
03+320.00	43.99	Tipo 2	35.69	Tipo 2
03+340.00	43.04	Tipo 2	63.21	Tipo 3
03+360.00	36.25	Tipo 2	75.38	Tipo 3
03+380.00	34.09	Tipo 2	44.91	Tipo 2
03+400.00	27.42	Tipo 2	34.49	Tipo 2
03+420.00	27.98	Tipo 2	42.30	Tipo 2
03+440.00	27.58	Tipo 2	52.57	Tipo 3
03+460.00	31.23	Tipo 2	41.15	Tipo 2
03+480.00	30.02	Tipo 2	56.06	Tipo 3
03+500.00	29.52	Tipo 2	43.81	Tipo 2
03+520.00	30.73	Tipo 2	40.85	Tipo 2
03+540.00	33.00	Tipo 2	46.64	Tipo 2
03+560.00	29.73	Tipo 2	44.11	Tipo 2
03+580.00	28.90	Tipo 2	50.76	Tipo 3
03+600.00	25.90	Tipo 2	44.87	Tipo 2
03+620.00	24.71	Tipo 2	41.16	Tipo 2
03+640.00	21.67	Tipo 2	37.21	Tipo 2
03+660.00	38.65	Tipo 2	36.10	Tipo 2
03+680.00	51.32	Tipo 3	33.80	Tipo 2
03+700.00	40.85	Tipo 2	39.81	Tipo 2
03+720.00	35.42	Tipo 2	45.22	Tipo 2
03+740.00	32.49	Tipo 2	37.61	Tipo 2
03+760.00	27.95	Tipo 2	35.49	Tipo 2
03+780.00	40.36	Tipo 2	34.88	Tipo 2
03+800.00	43.36	Tipo 2	27.46	Tipo 2
03+820.00	38.56	Tipo 2	28.61	Tipo 2

Progresiva	Pendiente transversal izquierda (%)	Tipo	Pendiente transversal derecha (%)	Tipo
03+840.00	33.24	Tipo 2	38.11	Tipo 2
03+860.00	38.22	Tipo 2	53.87	Tipo 3
03+880.00	33.77	Tipo 2	66.42	Tipo 3
03+900.00	31.41	Tipo 2	52.88	Tipo 3
03+920.00	33.73	Tipo 2	43.02	Tipo 2
03+940.00	20.25	Tipo 2	36.74	Tipo 2
03+960.00	15.46	Tipo 2	37.93	Tipo 2
03+980.00	13.17	Tipo 2	40.64	Tipo 2
04+000.00	16.20	Tipo 2	41.59	Tipo 2
04+020.00	18.71	Tipo 2	43.25	Tipo 2
04+040.00	10.39	Tipo 1	49.92	Tipo 2
04+060.00	12.80	Tipo 2	46.81	Tipo 2
04+080.00	13.14	Tipo 2	40.61	Tipo 2
04+100.00	10.38	Tipo 1	35.65	Tipo 2
04+120.00	13.51	Tipo 2	33.62	Tipo 2
04+140.00	9.74	Tipo 1	37.15	Tipo 2
04+160.00	7.15	Tipo 1	41.93	Tipo 2
04+180.00	8.95	Tipo 1	41.89	Tipo 2
04+200.00	8.87	Tipo 1	36.60	Tipo 2
04+220.00	4.90	Tipo 1	45.56	Tipo 2
04+240.00	8.14	Tipo 1	49.76	Tipo 2
04+260.00	16.27	Tipo 2	42.46	Tipo 2
04+280.00	11.00	Tipo 2	39.06	Tipo 2
04+300.00	20.00	Tipo 2	51.50	Tipo 3
04+320.00	19.20	Tipo 2	45.58	Tipo 2
04+340.00	18.50	Tipo 2	44.00	Tipo 2
04+360.00	17.60	Tipo 2	42.44	Tipo 2
04+380.00	25.10	Tipo 2	44.30	Tipo 2
04+400.00	22.30	Tipo 2	61.96	Tipo 1
04+420.00	21.05	Tipo 2	48.25	Tipo 2
04+440.00	21.00	Tipo 2	43.52	Tipo 2
04+460.00	22.00	Tipo 2	50.57	Tipo 3
04+480.00	2.49	Tipo 1	70.14	Tipo 3
04+500.00	3.62	Tipo 1	79.67	Tipo 3
04+520.00	5.61	Tipo 1	62.35	Tipo 3
04+540.00	19.93	Tipo 2	61.42	Tipo 3
04+560.00	13.66	Tipo 2	66.08	Tipo 3
04+580.00	18.92	Tipo 2	45.92	Tipo 2
04+600.00	14.03	Tipo 2	51.92	Tipo 3
04+620.00	3.17	Tipo 1	57.06	Tipo 3

Progresiva	Pendiente transversal izquierda (%)	Tipo	Pendiente transversal derecha (%)	Tipo
04+640.00	2.64	Tipo 1	47.02	Tipo 2
04+660.00	1.96	Tipo 1	49.36	Tipo 2
04+680.00	2.84	Tipo 1	37.20	Tipo 2
04+700.00	0.16	Tipo 1	39.11	Tipo 2
04+720.00	1.20	Tipo 1	41.79	Tipo 2
04+740.00	3.74	Tipo 1	49.38	Tipo 2
04+760.00	1.50	Tipo 1	52.11	Tipo 3
04+780.00	2.79	Tipo 1	49.25	Tipo 2
04+800.00	0.21	Tipo 1	44.58	Tipo 2
04+820.00	3.20	Tipo 1	52.88	Tipo 3
04+840.00	9.61	Tipo 1	39.19	Tipo 2
04+860.00	15.45	Tipo 2	43.12	Tipo 2
04+880.00	11.03	Tipo 2	44.28	Tipo 2
04+900.00	12.79	Tipo 2	42.13	Tipo 2
04+920.00	14.05	Tipo 2	65.85	Tipo 3
04+940.00	10.45	Tipo 1	66.49	Tipo 3
04+960.00	18.02	Tipo 2	57.27	Tipo 3
04+980.00	18.92	Tipo 2	57.95	Tipo 3
05+000.00	17.83	Tipo 2	55.84	Tipo 3
05+020.00	17.59	Tipo 2	43.95	Tipo 2
05+040.00	10.19	Tipo 1	42.15	Tipo 2
05+060.00	8.08	Tipo 1	43.75	Tipo 2
05+080.00	2.27	Tipo 1	50.01	Tipo 3
05+100.00	2.11	Tipo 1	53.61	Tipo 3
05+120.00	3.69	Tipo 1	58.83	Tipo 3
05+140.00	0.95	Tipo 1	48.99	Tipo 2
05+160.00	0.49	Tipo 1	57.29	Tipo 3
05+180.00	3.47	Tipo 1	41.57	Tipo 2
05+200.00	0.18	Tipo 1	40.88	Tipo 2
05+220.00	0.06	Tipo 1	31.20	Tipo 2
05+240.00	2.74	Tipo 1	16.57	Tipo 2
05+260.00	2.65	Tipo 1	21.82	Tipo 2
05+280.00	1.35	Tipo 1	19.94	Tipo 2
05+300.00	2.61	Tipo 1	7.64	Tipo 1
05+320.00	1.51	Tipo 1	6.65	Tipo 1
05+340.00	0.60	Tipo 1	13.67	Tipo 2
05+360.00	0.34	Tipo 1	13.41	Tipo 2
05+380.00	2.98	Tipo 1	8.56	Tipo 1
05+400.00	4.63	Tipo 1	3.09	Tipo 1
05+420.00	4.87	Tipo 1	4.21	Tipo 1

Progresiva	Pendiente transversal izquierda (%)	Tipo	Pendiente transversal derecha (%)	Tipo
05+440.00	2.18	Tipo 1	13.42	Tipo 2
05+460.00	2.10	Tipo 1	10.28	Tipo 1
05+480.00	0.14	Tipo 1	2.98	Tipo 1
05+500.00	1.44	Tipo 1	0.17	Tipo 1
05+520.00	6.03	Tipo 1	4.84	Tipo 1
05+540.00	18.22	Tipo 2	7.09	Tipo 1
05+560.00	19.54	Tipo 2	14.05	Tipo 2
05+580.00	19.34	Tipo 2	23.42	Tipo 2
05+600.00	15.90	Tipo 2	18.18	Tipo 2
05+620.00	14.93	Tipo 2	14.06	Tipo 2
05+640.00	11.26	Tipo 2	26.79	Tipo 2
05+660.00	7.48	Tipo 1	24.11	Tipo 2
05+680.00	7.48	Tipo 1	18.19	Tipo 2
05+700.00	7.19	Tipo 1	15.37	Tipo 2
05+720.00	5.57	Tipo 1	16.96	Tipo 2
05+740.00	0.70	Tipo 1	19.70	Tipo 2
05+760.00	2.10	Tipo 1	20.09	Tipo 2
05+780.00	7.60	Tipo 1	22.31	Tipo 2
05+800.00	12.58	Tipo 2	22.34	Tipo 2
05+820.00	10.20	Tipo 1	17.39	Tipo 2
05+840.00	12.76	Tipo 2	23.59	Tipo 2
05+860.00	9.36	Tipo 1	22.45	Tipo 2
05+880.00	5.05	Tipo 1	24.06	Tipo 2
05+900.00	1.98	Tipo 1	24.27	Tipo 2
05+920.00	1.31	Tipo 1	18.84	Tipo 2
05+940.00	1.46	Tipo 1	10.37	Tipo 1
05+960.00	1.35	Tipo 1	5.27	Tipo 1
05+980.00	0.07	Tipo 1	6.57	Tipo 1
06+000.00	1.14	Tipo 1	8.44	Tipo 1
06+020.00	1.48	Tipo 1	9.68	Tipo 1
06+040.00	2.50	Tipo 1	8.69	Tipo 1
06+060.00	3.13	Tipo 1	9.88	Tipo 1
06+080.00	6.37	Tipo 1	9.70	Tipo 1
06+100.00	7.06	Tipo 1	10.94	Tipo 1
06+120.00	7.67	Tipo 1	9.61	Tipo 1
06+140.00	7.48	Tipo 1	8.69	Tipo 1
06+160.00	10.80	Tipo 1	8.47	Tipo 1
06+180.00	8.55	Tipo 1	9.47	Tipo 1
06+200.00	20.32	Tipo 2	15.14	Tipo 2
06+220.00	24.68	Tipo 2	15.70	Tipo 2

Progresiva	Pendiente transversal izquierda (%)	Tipo	Pendiente transversal derecha (%)	Tipo
06+240.00	24.69	Tipo 2	13.65	Tipo 2
06+260.00	20.98	Tipo 2	19.84	Tipo 2
06+280.00	14.90	Tipo 2	20.59	Tipo 2
06+300.00	13.80	Tipo 2	18.80	Tipo 2
06+320.00	15.57	Tipo 2	16.98	Tipo 2
06+340.00	13.60	Tipo 2	14.02	Tipo 2
06+360.00	9.44	Tipo 1	17.25	Tipo 2
06+380.00	8.26	Tipo 1	19.84	Tipo 2
06+400.00	9.31	Tipo 1	17.44	Tipo 2
06+420.00	11.30	Tipo 2	7.18	Tipo 1
06+440.00	8.57	Tipo 1	10.06	Tipo 1
06+460.00	6.98	Tipo 1	12.48	Tipo 2
06+480.00	5.36	Tipo 1	21.47	Tipo 2
06+500.00	6.05	Tipo 1	20.73	Tipo 2
06+520.00	7.02	Tipo 1	18.24	Tipo 2
06+540.00	6.70	Tipo 1	17.65	Tipo 2
06+560.00	10.53	Tipo 1	18.45	Tipo 2
06+580.00	11.75	Tipo 2	17.53	Tipo 2
06+600.00	8.47	Tipo 1	15.55	Tipo 2
06+620.00	7.15	Tipo 1	12.27	Tipo 2
06+640.00	1.90	Tipo 1	16.20	Tipo 2
06+660.00	7.96	Tipo 1	19.14	Tipo 2
06+680.00	9.99	Tipo 1	16.48	Tipo 2
06+700.00	13.51	Tipo 2	10.95	Tipo 1
06+720.00	14.06	Tipo 2	9.01	Tipo 1
06+740.00	14.45	Tipo 2	10.17	Tipo 1
06+760.00	11.42	Tipo 2	12.41	Tipo 2
06+780.00	11.10	Tipo 2	10.21	Tipo 1
06+800.00	15.09	Tipo 2	4.89	Tipo 1
06+820.00	18.65	Tipo 2	1.34	Tipo 1
06+840.00	12.73	Tipo 2	10.83	Tipo 1
06+860.00	12.98	Tipo 2	3.57	Tipo 1
06+880.00	8.14	Tipo 1	0.96	Tipo 1
06+900.00	16.30	Tipo 2	4.99	Tipo 1
06+920.00	16.55	Tipo 2	6.06	Tipo 1
06+940.00	18.91	Tipo 2	8.89	Tipo 1
06+960.00	17.32	Tipo 2	7.51	Tipo 1
06+980.00	16.59	Tipo 2	5.45	Tipo 1
07+000.00	12.11	Tipo 2	11.34	Tipo 2
07+020.00	14.09	Tipo 2	13.94	Tipo 2

Progresiva	Pendiente transversal izquierda (%)	Tipo	Pendiente transversal derecha (%)	Tipo
07+040.00	21.43	Tipo 2	13.03	Tipo 2
07+060.00	26.00	Tipo 2	17.29	Tipo 2
07+080.00	31.20	Tipo 2	21.61	Tipo 2
07+100.00	23.86	Tipo 2	18.59	Tipo 2
07+120.00	21.36	Tipo 2	22.96	Tipo 2
07+140.00	18.03	Tipo 2	18.32	Tipo 2
07+160.00	12.94	Tipo 2	15.15	Tipo 2
07+180.00	11.11	Tipo 2	13.47	Tipo 2
07+200.00	5.24	Tipo 1	9.90	Tipo 1
07+220.00	8.22	Tipo 1	9.73	Tipo 1
07+240.00	9.88	Tipo 1	12.19	Tipo 2
07+260.00	12.63	Tipo 2	12.85	Tipo 2
07+280.00	14.71	Tipo 2	9.57	Tipo 1
07+300.00	15.55	Tipo 2	14.62	Tipo 2
07+320.00	14.41	Tipo 2	12.17	Tipo 2
07+340.00	11.48	Tipo 2	12.19	Tipo 2
07+360.00	11.55	Tipo 2	14.33	Tipo 2
07+380.00	9.94	Tipo 1	16.44	Tipo 2
07+400.00	12.00	Tipo 2	12.35	Tipo 2
07+420.00	13.30	Tipo 2	21.19	Tipo 2
07+440.00	16.93	Tipo 2	25.59	Tipo 2
07+460.00	19.05	Tipo 2	31.34	Tipo 2
07+480.00	20.40	Tipo 2	35.11	Tipo 2
07+500.00	20.32	Tipo 2	36.44	Tipo 2
07+520.00	17.58	Tipo 2	39.09	Tipo 2
07+540.00	22.81	Tipo 2	38.11	Tipo 2
07+560.00	24.70	Tipo 2	40.94	Tipo 2
07+580.00	24.39	Tipo 2	40.09	Tipo 2
07+600.00	24.47	Tipo 2	45.36	Tipo 2
07+620.00	25.35	Tipo 2	42.89	Tipo 2
07+640.00	23.20	Tipo 2	46.80	Tipo 2
07+660.00	23.23	Tipo 2	39.73	Tipo 2
07+680.00	23.69	Tipo 2	40.80	Tipo 2
07+700.00	27.09	Tipo 2	30.45	Tipo 2
07+720.00	25.10	Tipo 2	29.82	Tipo 2
07+740.00	18.71	Tipo 2	30.15	Tipo 2
07+760.00	15.27	Tipo 2	30.82	Tipo 2
07+780.00	7.12	Tipo 1	26.47	Tipo 2
07+800.00	1.09	Tipo 1	25.91	Tipo 2
07+820.00	0.84	Tipo 1	23.48	Tipo 2

Progresiva	Pendiente transversal izquierda (%)	Tipo	Pendiente transversal derecha (%)	Tipo
07+840.00	6.12	Tipo 1	21.26	Tipo 2
07+860.00	5.42	Tipo 1	21.82	Tipo 2
07+880.00	5.47	Tipo 1	23.69	Tipo 2
07+900.00	5.04	Tipo 1	22.99	Tipo 2
07+920.00	2.81	Tipo 1	20.55	Tipo 2
07+940.00	2.16	Tipo 1	21.87	Tipo 2
07+960.00	5.84	Tipo 1	23.59	Tipo 2
07+980.00	6.36	Tipo 1	27.06	Tipo 2
08+000.00	3.51	Tipo 1	28.01	Tipo 2
08+020.00	0.00	Tipo 1	22.15	Tipo 2
08+040.00	0.62	Tipo 1	25.34	Tipo 2
08+060.00	1.05	Tipo 1	28.74	Tipo 2
08+080.00	3.04	Tipo 1	28.52	Tipo 2
08+100.00	4.86	Tipo 1	24.45	Tipo 2
08+120.00	4.14	Tipo 1	14.58	Tipo 2
08+140.00	4.94	Tipo 1	6.93	Tipo 1
08+160.00	5.08	Tipo 1	2.20	Tipo 1
08+180.00	14.02	Tipo 2	0.36	Tipo 1
08+200.00	4.44	Tipo 1	9.94	Tipo 1
08+220.00	2.27	Tipo 1	14.83	Tipo 2
08+240.00	1.06	Tipo 1	15.78	Tipo 2
08+260.00	1.61	Tipo 1	21.20	Tipo 2
08+280.00	3.87	Tipo 1	19.04	Tipo 2
08+300.00	4.47	Tipo 1	23.63	Tipo 2
08+320.00	9.21	Tipo 1	22.08	Tipo 2
08+340.00	8.11	Tipo 1	19.92	Tipo 2
08+360.00	9.47	Tipo 1	26.31	Tipo 2
08+380.00	8.80	Tipo 1	19.21	Tipo 2
08+400.00	9.28	Tipo 1	13.78	Tipo 2
08+420.00	9.30	Tipo 1	12.90	Tipo 2
08+440.00	9.52	Tipo 1	13.53	Tipo 2
08+460.00	8.27	Tipo 1	14.57	Tipo 2
08+480.00	6.29	Tipo 1	5.90	Tipo 1
08+500.00	6.44	Tipo 1	2.81	Tipo 1
08+520.00	8.55	Tipo 1	2.09	Tipo 1
08+540.00	9.59	Tipo 1	3.22	Tipo 1
08+560.00	11.72	Tipo 2	2.13	Tipo 1
08+580.00	9.51	Tipo 1	3.45	Tipo 1
08+600.00	8.78	Tipo 1	3.93	Tipo 1
08+620.00	7.92	Tipo 1	5.41	Tipo 1

Progresiva	Pendiente transversal izquierda (%)	Tipo	Pendiente transversal derecha (%)	Tipo
08+640.00	6.24	Tipo 1	4.70	Tipo 1
08+660.00	4.98	Tipo 1	4.53	Tipo 1
08+680.00	5.75	Tipo 1	3.33	Tipo 1
08+700.00	4.39	Tipo 1	3.02	Tipo 1
08+720.00	3.04	Tipo 1	3.16	Tipo 1
08+740.00	0.31	Tipo 1	6.89	Tipo 1
08+760.00	0.63	Tipo 1	9.54	Tipo 1
08+780.00	2.10	Tipo 1	5.52	Tipo 1
08+800.00	3.19	Tipo 1	4.06	Tipo 1
08+820.00	2.86	Tipo 1	5.36	Tipo 1
08+840.00	1.68	Tipo 1	5.03	Tipo 1
08+860.00	1.77	Tipo 1	0.52	Tipo 1
08+880.00	4.32	Tipo 1	1.77	Tipo 1
08+900.00	3.65	Tipo 1	3.10	Tipo 1
08+920.00	3.00	Tipo 1	8.67	Tipo 1
08+940.00	2.25	Tipo 1	5.14	Tipo 1
08+960.00	1.18	Tipo 1	1.93	Tipo 1
08+980.00	4.25	Tipo 1	0.71	Tipo 1
09+000.00	7.60	Tipo 1	2.11	Tipo 1
09+020.00	8.75	Tipo 1	3.01	Tipo 1
09+040.00	10.38	Tipo 1	2.96	Tipo 1
09+060.00	12.07	Tipo 2	2.21	Tipo 1
09+080.00	9.85	Tipo 1	6.64	Tipo 1
09+100.00	9.97	Tipo 1	8.36	Tipo 1
09+120.00	6.12	Tipo 1	5.34	Tipo 1
09+140.00	2.70	Tipo 1	1.77	Tipo 1
09+160.00	0.77	Tipo 1	0.31	Tipo 1
09+180.00	0.75	Tipo 1	2.46	Tipo 1
09+200.00	0.51	Tipo 1	1.98	Tipo 1
09+220.00	1.66	Tipo 1	0.61	Tipo 1
09+240.00	2.56	Tipo 1	0.00	Tipo 1
09+260.00	1.21	Tipo 1	0.93	Tipo 1
09+280.00	0.69	Tipo 1	1.11	Tipo 1
09+300.00	0.89	Tipo 1	1.59	Tipo 1
09+320.00	1.40	Tipo 1	0.82	Tipo 1
09+340.00	1.84	Tipo 1	0.80	Tipo 1
09+360.00	2.46	Tipo 1	1.93	Tipo 1
09+380.00	3.20	Tipo 1	2.87	Tipo 1
09+400.00	2.58	Tipo 1	2.92	Tipo 1
09+420.00	4.01	Tipo 1	2.28	Tipo 1

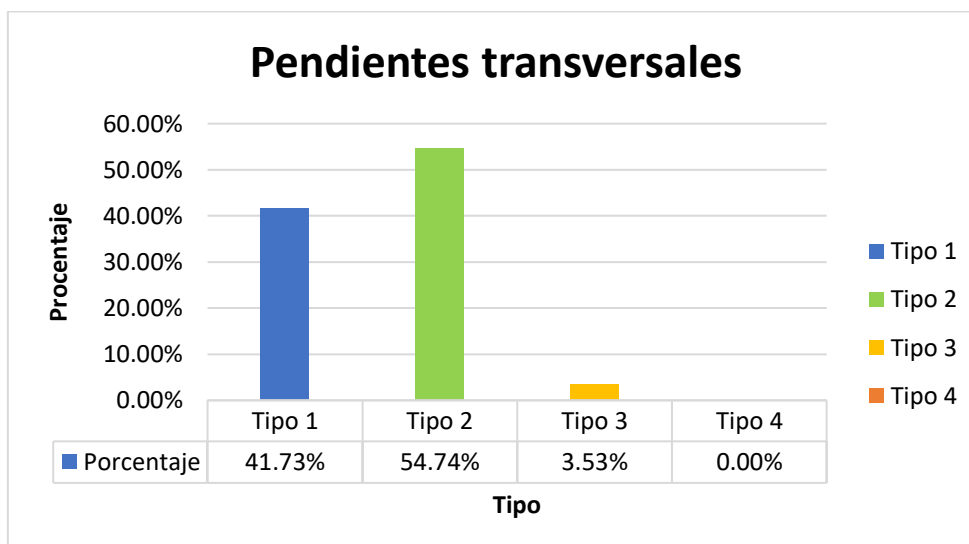
Progresiva	Pendiente transversal izquierda (%)	Tipo	Pendiente transversal derecha (%)	Tipo
09+440.00	5.04	Tipo 1	0.54	Tipo 1
09+460.00	7.65	Tipo 1	0.69	Tipo 1
09+480.00	8.66	Tipo 1	1.19	Tipo 1
09+500.00	7.68	Tipo 1	3.06	Tipo 1
09+520.00	9.29	Tipo 1	2.36	Tipo 1
09+540.00	13.42	Tipo 2	1.44	Tipo 1
09+560.00	10.79	Tipo 1	1.30	Tipo 1
09+580.00	14.31	Tipo 2	0.07	Tipo 1
09+600.00	11.36	Tipo 2	2.72	Tipo 1
09+620.00	10.80	Tipo 1	2.81	Tipo 1
09+640.00	11.62	Tipo 2	1.74	Tipo 1
09+660.00	5.89	Tipo 1	1.60	Tipo 1
09+680.00	5.85	Tipo 1	2.43	Tipo 1
09+700.00	5.41	Tipo 1	2.98	Tipo 1
09+720.00	4.50	Tipo 1	4.06	Tipo 1
09+740.00	0.62	Tipo 1	4.10	Tipo 1
09+760.00	0.10	Tipo 1	3.21	Tipo 1
09+780.00	1.47	Tipo 1	2.94	Tipo 1
09+800.00	3.55	Tipo 1	3.10	Tipo 1
09+820.00	4.69	Tipo 1	4.88	Tipo 1
09+840.00	4.52	Tipo 1	3.67	Tipo 1
09+860.00	6.75	Tipo 1	4.51	Tipo 1
09+880.00	6.41	Tipo 1	7.35	Tipo 1
09+894.00	6.41	Tipo 1	7.35	Tipo 1

Resumen:

Tabla 20

Resumen de pendientes transversales lado derecho e izquierdo.

Tipo	Cantidad		Porcentaje
	Izquierda	Derecha	
Tipo 1	240	174	41.73%
Tipo 2	253	290	54.74%
Tipo 3	3	32	3.53%
Tipo 4	0	0	0.00%
Total	992		100.00%

Figura 16*Pendientes transversales lado izquierda y derecha.***Tabla 21***Pendientes longitudinales.*

Tramo		Pendiente	Tipo
P. inicial	P. final		
00+000.00	00+085.81	4.09	Tipo 2
00+305.26	00+506.33	-4.69	Tipo 2
00+682.87	00+941.64	4.14	Tipo 2
01+152.02	01+246.85	2.13	Tipo 1
01+477.34	01+831.03	-7.08	Tipo 3
02+169.97	02+278.87	-2.24	Tipo 1
02+694.51	03+078.86	-7.13	Tipo 3
03+390.36	03+820.58	-10.80	Tipo 4
03+969.61	04+056.42	-3.35	Tipo 2
04+165.36	04+556.22	-7.70	Tipo 3
04+667.76	04+865.64	-4.92	Tipo 2
04+998.58	05+112.14	-8.24	Tipo 4
05+244.06	05+304.51	-1.64	Tipo 1
05+423.73	05+570.06	-7.60	Tipo 3
05+829.12	06+307.73	-4.56	Tipo 2
06+423.46	06+890.85	-5.20	Tipo 2
07+122.32	07+240.51	-2.48	Tipo 1
07+455.05	07+985.97	-5.00	Tipo 2
08+179.82	08+311.76	-3.24	Tipo 2
08+395.53	08+952.89	-4.17	Tipo 2
09+054.66	09+622.10	-4.28	Tipo 2
09+699.47	09+894.00	-3.47	Tipo 2

Resumen:

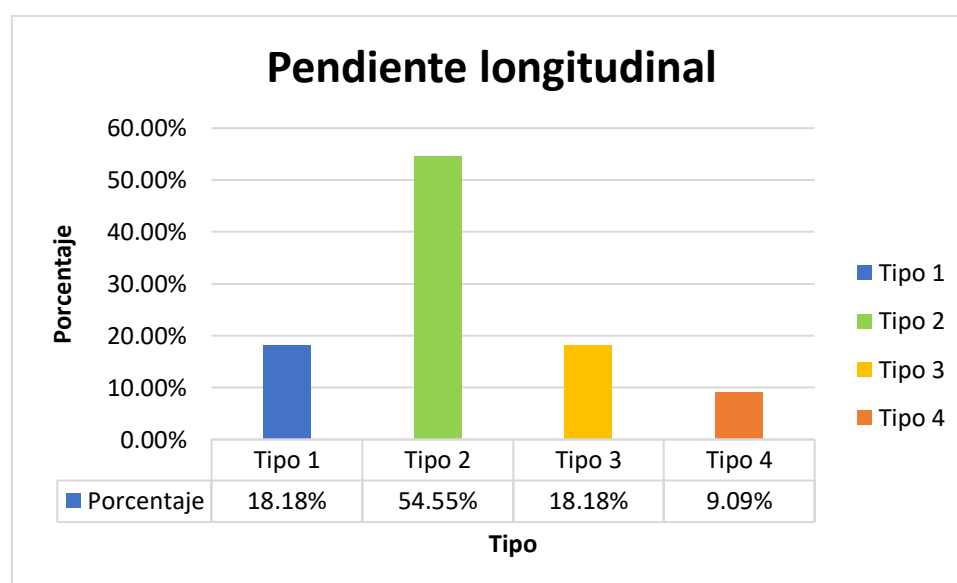
Tabla 22

Resumen de pendientes longitudinales.

Tipo	Cantidad	Porcentaje
Tipo 1	4	18.18%
Tipo 2	12	54.55%
Tipo 3	4	18.18%
Tipo 4	2	9.09%
Total	22	100%

Figura 17

Pendientes longitudinales.



(b) Resultados según la orografía de la carretera

Como resultados del análisis de la clasificación de la vía, esta tiene tramos y secciones con mayor cantidad sobre un **Terreno Ondulado (Tipo 2)**, con pendientes longitudinales entre 3% – 6% y pendientes transversales entre 11% - 50%, según como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 23*Clasificación de la carretera según su orografía.*

Terreno	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3	Tipo 4
	Plano	Ondulado	Accidentado	Escarpado
% Longitudinal	< 3%	3% y 6%	6% y 8%	> 8%
% Transversal	≤ a 10%	11% y 50%	51% y 100%	> 100%

4.1.2.3 De acuerdo a su jerarquía

La carretera Tablón – El Triunfo – Perico, es una vía de comunicación que une dos centros poblados, que son Tablón y Perico del distrito de Chirinos, provincia de San Ignacio – Cajamarca. Además de ello mencionar que el código de ruta de dicha carretera es CA-613, convirtiéndola así en una carretera dentro de la **red vial Vecinal o Rural**.

4.1.3 Vehículo de diseño

Según la Tabla siguiente, se determinó que el vehículo más crítico que transita en dicha vía es el **Camión 3E**, diseñado para el transporte de mercancías, categoría N, por lo que al no encontrarse como un vehículo de diseño según el Manual de Carreteras - Diseño Geométrico DG-2018, elegimos al vehículo con las medidas más próximas y cercanas posibles para dicho fin.

Después de hacer el análisis respectivo de tráfico por tipo de vehículo escogemos como vehículo de diseño al **Bus 2E**, por ser el más parecido posible.

A continuación, presentamos los resultados en la siguiente tabla.

Tabla 24*Análisis de tráfico por tipo de vehículo.*

Días	Auto	Station Wagon	Camionetas		Camión	
			PICK UP	Rural Combi	2E	3E
Lunes	9	11	12	4	2	3
Martes	6	6	12	4	2	2
Miércoles	6	4	10	4	6	0

Días	Auto	Station Wagon	Camionetas		Camión	
			PICK UP	Rural Combi	2E	3E
Jueves	6	4	8	4	6	6
Viernes	5	12	10	4	2	6
Sábado	6	6	10	4	5	6
Domingo	6	4	10	0	2	0
Total	44	47	72	24	25	23

4.1.4 Velocidad de diseño

Debido a que las velocidades de diseño para tochas carrozables no se especifican en el Manual de Carreteras - Diseño Geométrico DG-2018, se ha procedido a utilizar el Manual de Diseño de Carreteras no Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito (2008). Es por ello que se hizo un análisis técnico-económico, y de acuerdo al tipo de orografía por la cual se encuentra construida dicha carretera se escogió la **velocidad de diseño de 30 km/h**.

4.1.5 Distancia de visibilidad

Cabe resaltar que según él (Manual de Diseño de Carreteras no Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito,2008), en carreteras de un solo carril y tráfico en dos direcciones, debemos considerar la distancia de visibilidad igual o mayor al doble de la distancia de parada.

Además de ello se procedió a evaluar el ancho mínimo “M”, que debe quedar libre de obstrucciones a la visibilidad, para determinar si la curva cumple la visibilidad de vista. Para ello se utilizó la siguiente expresión:

$$M = R \left(1 - \cos \frac{28.65S}{R} \right)$$

Donde:

M= Ordenada media o ancho mínimo libre.

R= Radio de la curva horizontal.

S= Distancia de visibilidad

4.1.5.1 Distancia de visibilidad de parada

Para determinar la distancia de visibilidad de parada se procedió de acuerdo a la fórmula siguiente:

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

Donde:

D_p = Distancia de parada (m) = ?

V = Velocidad de diseño (km/h) = 30 km/h

t_p = Tiempo de percepción + reacción (s) = 2.5 s

a = Deceleración en $\frac{m}{s^2}$ = 3.4 m/s²

i = Pendiente longitudinal (tanto por uno) = Pendiente de cada tramo

Mencionar que la pendiente utilizada fue la más crítica, en este caso la de bajada o pendiente negativa.

A continuación, presentamos los resultados obtenidos del análisis de la distancia de visibilidad.

Tabla 25*Evaluación de distancia de visibilidad en curvas*

Nº Curva	Pendiente crítica (%)	Radio	Dist. de Parada	Dist. de visibilidad	M Existente	M Calculado	Condición
C1	-4.09	25.00	32.44	64.88	2.75	12.40	No cumple
C2	-4.09	10.00	32.44	64.88	2.75	18.60	No cumple
C3	-4.69	30.00	32.67	65.35	2.83	2.68	Cumple
C4	-4.69	20.00	32.67	65.35	2.70	3.94	No cumple
C5	-4.69	40.00	32.67	65.35	3.10	77.98	No cumple
C6	-4.69	50.00	32.67	65.35	3.63	1.62	Cumple
C7	-4.69	10.00	32.67	65.35	2.75	7.10	No cumple
C8	-4.69	20.00	32.67	65.35	2.65	3.94	No cumple
C9	-4.69	35.00	32.67	65.35	2.75	69.88	No cumple
C10	-4.69	10.00	32.67	65.35	2.55	7.10	No cumple
C11	-4.69	20.00	32.67	65.35	2.70	3.94	No cumple
C12	-4.69	40.00	32.67	65.35	2.53	77.98	No cumple
C13	-4.69	10.00	32.67	65.35	2.65	7.10	No cumple
C14	-4.69	20.00	32.67	65.35	2.55	3.94	No cumple
C15	-4.69	20.00	32.67	65.35	2.70	3.94	No cumple
C16	-4.69	10.00	32.67	65.35	2.55	7.10	No cumple
C17	-4.14	20.00	32.46	64.92	2.55	13.67	No cumple
C18	-4.14	100.00	32.46	64.92	3.90	3.10	Cumple
C19	-4.14	50.00	32.46	64.92	2.70	6.11	No cumple
C20	-4.14	50.00	32.46	64.92	2.90	6.11	No cumple
C21	-4.14	18.00	32.46	64.92	2.65	34.97	No cumple
C22	-4.14	100.00	32.46	64.92	4.03	3.10	Cumple

N° Curva	Pendiente crítica (%)	Radio	Dist. de Parada	Dist. de visibilidad	M Existente	M Calculado	Condición
C23	-4.14	25.00	32.46	64.92	2.65	11.47	No cumple
C24	-4.14	80.00	32.46	64.92	2.53	104.57	No cumple
C25	-4.14	20.00	32.46	64.92	2.63	13.67	No cumple
C26	-4.14	15.00	32.46	64.92	2.48	16.41	No cumple
C27	-4.14	40.00	32.46	64.92	2.60	72.45	No cumple
C28	-4.14	20.00	32.46	64.92	2.55	13.67	No cumple
C29	-4.14	50.00	32.46	64.92	2.65	6.11	No cumple
C30	-2.13	50.00	31.74	63.49	2.45	37.67	No cumple
C31	-2.13	100.00	31.74	63.49	3.40	21.05	No cumple
C32	-2.13	100.00	31.74	63.49	3.90	21.05	No cumple
C33	-2.13	80.00	31.74	63.49	2.65	138.82	No cumple
C34	-7.08	50.00	33.70	67.40	2.53	19.66	No cumple
C35	-7.08	25.00	33.70	67.40	2.60	31.60	No cumple
C36	-7.08	500.00	33.70	67.40	4.15	875.83	No cumple
C37	-7.08	90.00	33.70	67.40	2.90	167.35	No cumple
C38	-7.08	100.00	33.70	67.40	2.95	10.37	No cumple
C39	-7.08	500.00	33.70	67.40	2.73	875.83	No cumple
C40	-7.08	250.00	33.70	67.40	5.08	217.50	No cumple
C41	-7.08	250.00	33.70	67.40	3.48	217.50	No cumple
C42	-7.08	250.00	33.70	67.40	4.55	217.50	No cumple
C43	-7.08	700.00	33.70	67.40	4.60	1349.24	No cumple
C44	-2.24	100.00	31.78	63.56	2.63	19.77	No cumple
C45	-2.24	100.00	31.78	63.56	2.80	19.77	No cumple
C46	-2.24	500.00	31.78	63.56	2.75	938.70	No cumple
C47	-2.24	800.00	31.78	63.56	2.70	1318.69	No cumple

N° Curva	Pendiente crítica (%)	Radio	Dist. de Parada	Dist. de visibilidad	M Existente	M Calculado	Condición
C48	-2.24	500.00	31.78	63.56	2.63	938.70	No cumple
C49	-2.24	250.00	31.78	63.56	2.63	115.09	No cumple
C50	-2.24	250.00	31.78	63.56	2.65	115.09	No cumple
C51	-2.24	150.00	31.78	63.56	2.75	13.43	No cumple
C52	-2.24	25.00	31.78	63.56	2.70	45.87	No cumple
C53	-7.13	30.40	33.72	67.44	2.65	7.72	No cumple
C54	-7.13	30.00	33.72	67.44	2.38	30.16	No cumple
C55	-7.13	80.00	33.72	67.44	2.43	35.42	No cumple
C56	-7.13	60.00	33.72	67.44	2.35	17.68	No cumple
C57	-7.13	30.00	33.72	67.44	2.53	30.16	No cumple
C58	-7.13	100.00	33.72	67.44	2.38	10.97	No cumple
C59	-7.13	20.00	33.72	67.44	2.35	34.25	No cumple
C60	-7.13	30.00	33.72	67.44	2.38	30.16	No cumple
C61	-7.13	40.00	33.72	67.44	2.40	55.16	No cumple
C62	-7.13	50.00	33.72	67.44	2.38	20.74	No cumple
C63	-7.13	80.00	33.72	67.44	2.43	35.42	No cumple
C64	-7.13	50.00	33.72	67.44	2.35	20.74	No cumple
C65	-7.13	50.00	33.72	67.44	2.50	20.74	No cumple
C66	-7.13	40.00	33.72	67.44	2.38	55.16	No cumple
C67	-7.13	40.00	33.72	67.44	2.45	55.16	No cumple
C68	-7.13	60.00	33.72	67.44	2.55	17.68	No cumple
C69	-7.13	10.00	33.72	67.44	2.80	9.84	No cumple
C70	-7.13	7.50	33.72	67.44	3.05	0.00	Cumple
C71	-7.13	200.00	33.72	67.44	2.40	394.44	No cumple
C72	-10.80	200.00	35.70	71.40	2.25	338.82	No cumple

N° Curva	Pendiente crítica (%)	Radio	Dist. de Parada	Dist. de visibilidad	M Existente	M Calculado	Condición
C73	-10.80	200.00	35.70	71.40	2.35	338.82	No cumple
C74	-10.80	50.00	35.70	71.40	2.30	99.87	No cumple
C75	-10.80	100.00	35.70	71.40	2.45	103.65	No cumple
C76	-10.80	40.00	35.70	71.40	2.33	14.41	No cumple
C77	-10.80	70.00	35.70	71.40	2.38	110.73	No cumple
C78	-10.80	50.00	35.70	71.40	2.31	99.87	No cumple
C79	-10.80	50.00	35.70	71.40	2.35	99.87	No cumple
C80	-10.80	50.00	35.70	71.40	2.33	99.87	No cumple
C81	-10.80	60.00	35.70	71.40	2.40	113.69	No cumple
C82	-10.80	50.00	35.70	71.40	2.38	99.87	No cumple
C83	-10.80	150.00	35.70	71.40	2.43	78.18	No cumple
C84	-10.80	700.00	35.70	71.40	2.30	1383.25	No cumple
C85	-10.80	150.00	35.70	71.40	2.43	78.18	No cumple
C86	-10.80	200.00	35.70	71.40	2.33	338.82	No cumple
C87	-10.80	100.00	35.70	71.40	2.45	103.65	No cumple
C88	-10.80	30.00	35.70	71.40	2.25	11.96	No cumple
C89	-10.80	50.00	35.70	71.40	2.25	99.87	No cumple
C90	-3.35	50.00	32.17	64.33	2.16	16.45	No cumple
C91	-3.35	150.00	32.17	64.33	2.25	5.78	No cumple
C92	-3.35	50.00	32.17	64.33	2.30	16.45	No cumple
C93	-3.35	150.00	32.17	64.33	2.43	5.78	No cumple
C94	-3.35	150.00	32.17	64.33	2.40	5.78	No cumple
C95	-3.35	80.00	32.17	64.33	2.50	119.89	No cumple
C96	-3.35	60.00	32.17	64.33	2.25	13.96	No cumple
C97	-3.35	100.00	32.17	64.33	2.33	8.60	No cumple

N° Curva	Pendiente crítica (%)	Radio	Dist. de Parada	Dist. de visibilidad	M Existente	M Calculado	Condición
C98	-7.70	200.00	33.99	67.99	2.30	390.20	No cumple
C99	-7.70	100.00	33.99	67.99	2.43	19.12	No cumple
C100	-7.70	100.00	33.99	67.99	2.30	19.12	No cumple
C101	-7.70	100.00	33.99	67.99	2.25	19.12	No cumple
C102	-7.70	50.00	33.99	67.99	2.13	34.59	No cumple
C103	-7.70	80.00	33.99	67.99	2.33	23.40	No cumple
C104	-7.70	200.00	33.99	67.99	1.95	390.20	No cumple
C105	-7.70	100.00	33.99	67.99	2.30	19.12	No cumple
C106	-7.70	150.00	33.99	67.99	2.28	12.99	No cumple
C107	-7.70	60.00	33.99	67.99	2.40	30.04	No cumple
C108	-7.70	15.00	33.99	67.99	2.28	22.46	No cumple
C109	-7.70	15.00	33.99	67.99	2.45	22.46	No cumple
C110	-7.70	10.00	33.99	67.99	2.35	0.00	Cumple
C111	-7.70	250.00	33.99	67.99	2.50	234.35	No cumple
C112	-7.70	20.00	33.99	67.99	2.40	40.00	No cumple
C113	-7.70	20.00	33.99	67.99	2.48	40.00	No cumple
C114	-7.70	100.00	33.99	67.99	2.35	19.12	No cumple
C115	-4.92	100.00	32.76	65.53	2.60	0.28	Cumple
C116	-4.92	80.00	32.76	65.53	2.38	87.52	No cumple
C117	-4.92	70.00	32.76	65.53	2.65	78.16	No cumple
C118	-4.92	120.00	32.76	65.53	2.55	239.76	No cumple
C119	-4.92	25.00	32.76	65.53	2.50	1.12	Cumple
C120	-4.92	80.00	32.76	65.53	2.31	87.52	No cumple
C121	-4.92	30.00	32.76	65.53	2.50	0.94	Cumple
C122	-4.92	50.00	32.76	65.53	2.50	0.57	Cumple

Nº Curva	Pendiente crítica (%)	Radio	Dist. de Parada	Dist. de visibilidad	M Existente	M Calculado	Condición
C123	-4.92	80.00	32.76	65.53	2.45	87.52	No cumple
C124	-4.92	100.00	32.76	65.53	2.55	0.28	Cumple
C125	-8.24	250.00	34.26	68.52	2.50	249.73	No cumple
C126	-8.24	300.00	34.26	68.52	2.45	10.15	No cumple
C127	-8.24	100.00	34.26	68.52	2.60	29.10	No cumple
C128	-8.24	150.00	34.26	68.52	2.50	19.96	No cumple
C129	-8.24	20.00	34.26	68.52	2.63	34.33	No cumple
C130	-8.24	50.00	34.26	68.52	2.40	49.73	No cumple
C131	-1.64	50.00	31.58	63.16	2.55	46.81	No cumple
C132	-1.64	25.00	31.58	63.16	2.43	49.80	No cumple
C133	-1.64	200.00	31.58	63.16	2.38	385.97	No cumple
C134	-1.64	150.00	31.58	63.16	2.45	18.53	No cumple
C135	-1.64	200.00	31.58	63.16	2.58	385.97	No cumple
C136	-7.60	200.00	33.94	67.89	2.58	391.04	No cumple
C137	-7.60	50.00	33.94	67.89	2.70	31.97	No cumple
C138	-7.60	200.00	33.94	67.89	2.58	391.04	No cumple
C139	-7.60	100.00	33.94	67.89	2.63	17.52	No cumple
C140	-7.60	50.00	33.94	67.89	2.63	31.97	No cumple
C141	-7.60	100.00	33.94	67.89	2.75	17.52	No cumple
C142	-4.56	100.00	32.62	65.24	2.60	1.23	Cumple
C143	-4.56	50.00	32.62	65.24	2.63	2.44	Cumple
C144	-4.56	25.00	32.62	65.24	2.58	4.77	No cumple
C145	-4.56	250.00	32.62	65.24	2.60	157.98	No cumple
C146	-4.56	150.00	32.62	65.24	2.55	0.82	Cumple
C147	-4.56	200.00	32.62	65.24	2.70	399.38	No cumple

Nº Curva	Pendiente crítica (%)	Radio	Dist. de Parada	Dist. de visibilidad	M Existente	M Calculado	Condición
C148	-4.56	100.00	32.62	65.24	2.68	1.23	Cumple
C149	-4.56	500.00	32.62	65.24	2.65	913.53	No cumple
C150	-4.56	250.00	32.62	65.24	2.23	157.98	No cumple
C151	-4.56	200.00	32.62	65.24	2.25	399.38	No cumple
C152	-4.56	250.00	32.62	65.24	2.23	157.98	No cumple
C153	-4.56	25.00	32.62	65.24	2.35	4.77	No cumple
C154	-4.56	150.00	32.62	65.24	2.35	0.82	Cumple
C155	-4.56	100.00	32.62	65.24	2.40	1.23	Cumple
C156	-5.20	50.00	32.88	65.76	2.20	0.01	Cumple
C157	-5.20	100.00	32.88	65.76	3.73	0.01	Cumple
C158	-5.20	120.00	32.88	65.76	3.50	240.00	No cumple
C159	-5.20	100.00	32.88	65.76	3.65	0.01	Cumple
C160	-5.20	200.00	32.88	65.76	2.90	400.00	No cumple
C161	-5.20	200.00	32.88	65.76	3.23	400.00	No cumple
C162	-5.20	200.00	32.88	65.76	3.10	400.00	No cumple
C163	-5.20	100.00	32.88	65.76	2.95	0.01	Cumple
C164	-5.20	70.00	32.88	65.76	2.23	84.56	No cumple
C165	-5.20	100.00	32.88	65.76	3.45	0.01	Cumple
C166	-5.20	50.00	32.88	65.76	2.35	0.01	Cumple
C167	-5.20	50.00	32.88	65.76	2.45	0.01	Cumple
C168	-5.20	60.00	32.88	65.76	2.80	0.01	Cumple
C169	-5.20	30.00	32.88	65.76	2.40	0.02	Cumple
C170	-5.20	25.00	32.88	65.76	2.25	0.02	Cumple
C171	-5.20	40.00	32.88	65.76	2.55	79.99	No cumple
C172	-5.20	50.00	32.88	65.76	2.55	0.01	Cumple

Nº Curva	Pendiente crítica (%)	Radio	Dist. de Parada	Dist. de visibilidad	M Existente	M Calculado	Condición
C173	-5.20	100.00	32.88	65.76	3.75	0.01	Cumple
C174	-2.48	50.00	31.86	63.72	2.33	31.23	No cumple
C175	-2.48	25.00	31.86	63.72	2.50	42.95	No cumple
C176	-2.48	25.00	31.86	63.72	2.35	42.95	No cumple
C177	-2.48	100.00	31.86	63.72	3.40	17.07	No cumple
C178	-2.48	30.00	31.86	63.72	2.40	41.84	No cumple
C179	-2.48	80.00	31.86	63.72	3.50	134.01	No cumple
C180	-2.48	50.00	31.86	63.72	2.50	31.23	No cumple
C181	-2.48	50.00	31.86	63.72	2.63	31.23	No cumple
C182	-2.48	150.00	31.86	63.72	3.95	11.57	No cumple
C183	-2.48	150.00	31.86	63.72	4.20	11.57	No cumple
C184	-2.48	180.00	31.86	63.72	4.20	315.59	No cumple
C185	-5.00	150.00	32.80	65.59	4.08	0.11	Cumple
C186	-5.00	250.00	32.80	65.59	4.08	167.36	No cumple
C187	-5.00	50.00	32.80	65.59	2.85	0.32	Cumple
C188	-5.00	140.00	32.80	65.59	2.70	48.34	No cumple
C189	-5.00	250.00	32.80	65.59	4.05	167.36	No cumple
C190	-5.00	100.00	32.80	65.59	2.73	0.16	Cumple
C191	-5.00	100.00	32.80	65.59	2.90	0.16	Cumple
C192	-5.00	250.00	32.80	65.59	4.10	167.36	No cumple
C193	-5.00	50.00	32.80	65.59	2.80	0.32	Cumple
C194	-5.00	25.00	32.80	65.59	2.70	0.64	Cumple
C195	-5.00	200.00	32.80	65.59	4.20	399.92	No cumple
C196	-5.00	180.00	32.80	65.59	2.75	274.88	No cumple
C197	-5.00	150.00	32.80	65.59	2.85	0.11	Cumple

N° Curva	Pendiente crítica (%)	Radio	Dist. de Parada	Dist. de visibilidad	M Existente	M Calculado	Condición
C198	-5.00	140.00	32.80	65.59	2.70	48.34	No cumple
C199	-3.24	100.00	32.13	64.26	2.90	9.54	No cumple
C200	-3.24	35.00	32.13	64.26	2.80	59.15	No cumple
C201	-3.24	50.00	32.13	64.26	2.85	18.17	No cumple
C202	-3.24	30.00	32.13	64.26	2.80	26.92	No cumple
C203	-3.24	200.00	32.13	64.26	4.30	395.17	No cumple
C204	-3.24	10.00	32.13	64.26	2.68	13.04	No cumple
C205	-3.24	100.00	32.13	64.26	2.75	9.54	No cumple
C206	-4.17	100.00	32.47	64.94	2.75	2.94	No cumple
C207	-4.17	50.00	32.47	64.94	2.80	5.80	No cumple
C208	-4.17	30.00	32.47	64.94	2.80	9.33	No cumple
C209	-4.17	80.00	32.47	64.94	2.85	103.95	No cumple
C210	-4.17	500.00	32.47	64.94	4.78	918.32	No cumple
C211	-4.17	250.00	32.47	64.94	4.23	150.02	No cumple
C212	-4.17	250.00	32.47	64.94	4.03	150.02	No cumple
C213	-4.17	200.00	32.47	64.94	2.93	398.52	No cumple
C214	-4.17	100.00	32.47	64.94	2.83	2.94	No cumple
C215	-4.17	75.00	32.47	64.94	2.80	3.91	No cumple
C216	-4.17	75.00	32.47	64.94	3.28	3.91	No cumple
C217	-4.17	150.00	32.47	64.94	3.68	1.97	Cumple
C218	-4.17	100.00	32.47	64.94	2.80	2.94	No cumple
C219	-4.28	180.00	32.51	65.03	3.83	288.26	No cumple
C220	-4.28	200.00	32.51	65.03	2.83	398.80	No cumple
C221	-4.28	50.00	32.51	65.03	2.93	4.72	No cumple
C222	-4.28	70.00	32.51	65.03	2.78	63.80	No cumple

Nº Curva	Pendiente crítica (%)	Radio	Dist. de Parada	Dist. de visibilidad	M Existente	M Calculado	Condición
C223	-4.28	50.00	32.51	65.03	3.38	4.72	No cumple
C224	-4.28	150.00	32.51	65.03	3.78	1.60	Cumple
C225	-4.28	150.00	32.51	65.03	3.78	1.60	Cumple
C226	-4.28	150.00	32.51	65.03	2.88	1.60	Cumple
C227	-4.28	80.00	32.51	65.03	2.83	101.64	No cumple
C228	-4.28	100.00	32.51	65.03	4.18	2.39	Cumple
C229	-4.28	400.00	32.51	65.03	4.50	421.90	No cumple
C230	-4.28	200.00	32.51	65.03	4.23	398.80	No cumple
C231	-4.28	90.00	32.51	65.03	3.23	114.88	No cumple
C232	-3.47	100.00	32.21	64.42	5.35	7.61	No cumple
C233	-3.47	200.00	32.21	64.42	2.18	396.16	No cumple

Resumen:

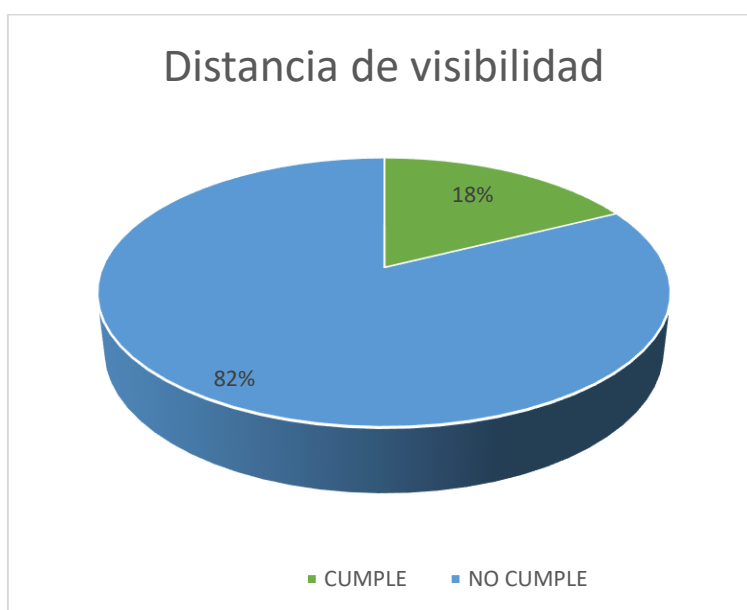
Tabla 26

Resumen de la evaluación de distancia de visibilidad en curvas

Condición	Cantidad	Porcentaje
Cumple	41	18%
No Cumple	192	82%
Total	233	100%

Figura 18

Distancia de visibilidad.



INTERPRETACIÓN: Del gráfico se concluye que el 18% de la distancia de visibilidad cumplen, y el otro 82% de la distancia de visibilidad, no cumplen con lo especificado con el Manual de Carreteras - Diseño Geométrico DG-2018.

4.1.6 Diseño geométrico en planta o alineamiento horizontal

Tabla 27

Diseño geométrico en planta o alineamiento horizontal.

N° Curva	PC	PI	PT	Delta	Radio	Tangente	L	LC	Ext.	Med.	PI	
											Este	Norte
1	00+017.58	00+036.75	00+050.28	74°57'52"	25.00	19.17	32.71	30.43	6.50	5.16	737372.53	- 9406474.34
2	00+088.60	00+099.38	00+105.06	94°18'05"	10.00	10.78	16.46	14.66	4.70	3.20	737308.02	- 9406496.65
3	00+139.94	00+150.19	00+159.70	37°44'27"	30.00	10.25	19.76	19.41	1.70	1.61	737330.21	- 9406547.98
4	00+170.31	00+177.02	00+183.26	37°05'33"	20.00	6.71	12.95	12.72	1.10	1.04	737323.37	- 9406574.69
5	00+213.90	00+239.08	00+258.85	64°23'06"	40.00	25.18	44.95	42.62	7.27	6.15	737274.46	- 9406613.66
6	00+292.94	00+299.16	00+305.31	14°10'55"	50.00	6.22	12.38	12.34	0.39	0.38	737215.52	- 9406585.11
7	00+312.51	00+320.74	00+326.28	78°52'59"	10.00	8.23	13.77	12.71	2.95	2.28	737194.32	- 9406580.74
8	00+333.65	00+337.18	00+340.64	20°02'52"	20.00	3.54	7.00	6.96	0.31	0.31	737186.92	- 9406598.38
9	00+355.67	00+406.41	00+423.35	110°48'08"	35.00	50.74	67.69	57.62	26.64	15.13	737183.62	- 9406667.60
10	00+444.37	00+448.45	00+452.11	44°19'35"	10.00	4.07	7.74	7.54	0.80	0.74	737114.09	- 9406637.32
11	00+474.78	00+485.34	00+494.21	55°39'04"	20.00	10.56	19.43	18.67	2.61	2.31	737079.22	- 9406650.57
12	00+505.34	00+517.33	00+528.64	33°22'13"	40.00	11.99	23.30	22.97	1.76	1.68	737071.33	- 9406683.31
13	00+533.25	00+536.51	00+539.55	36°07'10"	10.00	3.26	6.30	6.20	0.52	0.49	737056.83	- 9406696.87
14	00+559.58	00+566.93	00+573.67	40°20'42"	20.00	7.35	14.08	13.79	1.31	1.23	737051.08	- 9406726.97
15	00+584.76	00+587.38	00+589.97	14°55'42"	20.00	2.62	5.21	5.20	0.17	0.17	737034.68	- 9406740.18
16	00+596.61	00+615.34	00+618.21	123°48'33"	10.00	18.73	21.61	17.64	11.23	5.29	737018.15	- 9406762.76
17	00+638.77	00+660.45	00+671.80	94°36'20"	20.00	21.68	33.02	29.40	9.49	6.44	737079.06	- 9406765.32
18	00+681.94	00+687.50	00+693.04	6°21'31"	100.00	5.55	11.10	11.09	0.15	0.15	737074.50	- 9406802.42
19	00+701.59	00+707.05	00+712.48	12°28'39"	50.00	5.47	10.89	10.87	0.30	0.30	737069.97	- 9406821.46
20	00+740.90	00+747.99	00+754.99	16°08'14"	50.00	7.09	14.08	14.04	0.50	0.49	737069.33	- 9406862.43
21	00+758.08	00+775.13	00+785.38	86°54'23"	18.00	17.05	27.30	24.76	6.80	4.93	737061.35	- 9406888.47

N° Curva	PC	PI	PT	Delta	Radio	Tangente	L	LC	Ext.	Med.	PI	
											Este	Norte
22	00+825.00	00+837.23	00+849.35	13°57'06"	100.00	12.24	24.35	24.29	0.75	0.74	737126.05	9406912.18
23	00+861.56	00+873.74	00+884.23	51°57'59"	25.00	12.18	22.67	21.91	2.81	2.53	737162.47	9406916.12
24	00+903.92	00+906.58	00+909.24	3°48'37"	80.00	2.66	5.32	5.32	0.04	0.04	737180.70	9406945.45
25	00+920.67	00+924.36	00+927.96	20°51'31"	20.00	3.68	7.28	7.24	0.34	0.33	737189.06	9406961.14
26	00+933.54	00+940.23	00+946.12	48°04'42"	15.00	6.69	12.59	12.22	1.42	1.30	737191.05	9406976.97
27	00+959.76	00+975.48	00+989.71	42°54'42"	40.00	15.72	29.96	29.26	2.98	2.77	737220.67	9406997.51
28	01+012.52	01+020.03	01+026.88	41°07'37"	20.00	7.50	14.36	14.05	1.36	1.27	737230.52	9407042.47
29	01+039.75	01+044.33	01+048.88	10°28'18"	50.00	4.58	9.14	9.13	0.21	0.21	737250.58	9407057.32
30	01+071.73	01+080.28	01+088.66	19°24'22"	50.00	8.55	16.94	16.85	0.73	0.72	737275.12	9407083.62
31	01+111.96	01+142.61	01+171.44	34°05'00"	100.00	30.65	59.49	58.61	4.59	4.39	737330.51	9407112.56
32	01+194.17	01+208.11	01+221.86	15°51'54"	100.00	13.93	27.69	27.60	0.97	0.96	737362.46	9407171.81
33	01+371.27	01+375.55	01+379.82	6°07'10"	80.00	4.28	8.54	8.54	0.11	0.11	737396.75	9407335.87
34	01+391.43	01+395.66	01+399.86	9°39'54"	50.00	4.23	8.43	8.42	0.18	0.18	737398.94	9407355.87
35	01+415.60	01+436.25	01+450.12	79°06'18"	25.00	20.65	34.52	31.84	7.42	5.72	737396.51	9407396.41
36	01+457.98	01+480.24	01+502.48	5°05'58"	500.00	22.26	44.50	44.49	0.50	0.49	737445.70	9407408.97
37	01+514.41	01+534.97	01+554.84	25°44'17"	90.00	20.56	40.43	40.09	2.32	2.26	737499.75	9407417.75
38	01+582.85	01+596.11	01+609.22	15°06'34"	100.00	13.26	26.37	26.29	0.88	0.87	737559.03	9407400.17
39	01+687.11	01+715.10	01+743.02	6°24'25"	500.00	27.98	55.91	55.88	0.78	0.78	737678.13	9407397.26
40	01+784.69	01+792.58	01+800.46	3°36'54"	250.00	7.89	15.77	15.77	0.12	0.12	737755.38	9407404.02
41	01+855.10	01+863.39	01+871.68	3°48'00"	250.00	8.29	16.58	16.58	0.14	0.14	737826.18	9407405.74
42	01+908.92	01+915.48	01+922.04	3°00'25"	250.00	6.56	13.12	13.12	0.09	0.09	737878.06	9407410.45
43	02+001.87	02+006.22	02+010.57	0°42'45"	700.00	4.35	8.70	8.70	0.01	0.01	737967.87	9407423.38
44	02+114.01	02+120.84	02+127.65	7°48'53"	100.00	6.83	13.64	13.63	0.23	0.23	738081.52	9407438.31
45	02+149.11	02+153.35	02+157.59	4°51'34"	100.00	4.24	8.48	8.48	0.09	0.09	738112.90	9407446.90
46	02+185.92	02+191.37	02+196.83	1°15'01"	500.00	5.46	10.91	10.91	0.03	0.03	738148.60	9407460.00
47	02+227.29	02+237.69	02+248.08	1°29'21"	800.00	10.40	20.79	20.79	0.07	0.07	738191.71	9407476.90

N° Curva	PC	PI	PT	Delta	Radio	Tangente	L	LC	Ext.	Med.	PI	
											Este	Norte
48	02+268.89	02+274.54	02+280.20	1°17'43"	500.00	5.65	11.30	11.30	0.03	0.03	738225.67	9407491.24
49	02+305.83	02+312.08	02+318.33	2°51'59"	250.00	6.26	12.51	12.51	0.08	0.08	738259.91	9407506.63
50	02+341.67	02+350.85	02+360.02	4°12'20"	250.00	9.18	18.35	18.35	0.17	0.17	738296.03	9407520.73
51	02+377.49	02+383.83	02+390.15	4°50'14"	150.00	6.34	12.66	12.66	0.13	0.13	738325.79	9407534.94
52	02+493.99	02+497.85	02+501.64	17°31'45"	25.00	3.85	7.65	7.62	0.30	0.29	738432.26	9407575.61
53	02+506.80	02+757.15	02+594.96	166°09'10"	30.40	250.35	88.16	60.36	221.78	26.74	738643.89	9407725.54
54	02+628.68	02+638.75	02+648.12	37°07'01"	30.00	10.07	19.43	19.10	1.65	1.56	738370.16	9407617.90
55	02+666.96	02+690.35	02+712.48	32°35'53"	80.00	23.39	45.52	44.90	3.35	3.22	738319.78	9407632.01
56	02+745.97	02+767.23	02+786.84	39°01'49"	60.00	21.27	40.87	40.09	3.66	3.45	738245.03	9407609.22
57	02+799.82	02+806.65	02+813.25	25°38'37"	30.00	6.83	13.43	13.32	0.77	0.75	738206.97	9407624.67
58	02+884.79	02+898.31	02+911.68	15°24'26"	100.00	13.53	26.89	26.81	0.91	0.90	738115.26	9407618.96
59	02+933.57	02+940.18	02+946.34	36°34'46"	20.00	6.61	12.77	12.55	1.06	1.01	738075.50	9407605.29
60	02+961.08	02+968.48	02+975.59	27°43'13"	30.00	7.40	14.51	14.37	0.90	0.87	738048.10	9407613.99
61	02+991.67	02+997.74	03+003.71	17°14'43"	40.00	6.07	12.04	11.99	0.46	0.45	738019.01	9407608.80
62	03+019.08	03+023.40	03+027.70	9°52'40"	50.00	4.32	8.62	8.61	0.19	0.19	737993.46	9407612.00
63	03+036.72	03+041.24	03+045.75	6°28'03"	80.00	4.52	9.03	9.03	0.13	0.13	737976.38	9407617.23
64	03+060.14	03+067.11	03+074.00	15°53'30"	50.00	6.98	13.87	13.82	0.48	0.48	737952.64	9407627.54
65	03+088.12	03+093.63	03+099.10	12°35'03"	50.00	5.51	10.98	10.96	0.30	0.30	737926.26	9407631.06
66	03+105.72	03+115.92	03+125.70	28°36'45"	40.00	10.20	19.98	19.77	1.28	1.24	737904.01	9407629.11
67	03+132.62	03+138.79	03+144.86	17°31'38"	40.00	6.17	12.24	12.19	0.47	0.47	737882.68	9407638.44
68	03+161.73	03+166.07	03+170.40	8°17'04"	60.00	4.35	8.68	8.67	0.16	0.16	737855.45	9407641.35
69	03+178.58	03+180.81	03+182.96	25°05'25"	10.00	2.23	4.38	4.34	0.24	0.24	737840.71	9407640.78
70	03+187.80	03+219.20	03+207.84	153°07'52"	7.50	31.40	20.04	14.59	24.78	5.76	737805.28	9407655.75
71	03+249.11	03+267.48	03+285.75	10°29'48"	200.00	18.37	36.64	36.59	0.84	0.84	737896.10	9407662.05
72	03+301.94	03+307.31	03+312.67	3°04'24"	200.00	5.37	10.73	10.73	0.07	0.07	737934.76	9407672.03
73	03+339.57	03+349.81	03+360.03	5°51'42"	200.00	10.24	20.46	20.45	0.26	0.26	737976.43	9407680.43

N° Curva	PC	PI	PT	Delta	Radio	Tangente	L	LC	Ext.	Med.	PI	
											Este	Norte
74	03+364.42	03+375.41	03+386.05	24°47'21"	50.00	10.99	21.63	21.46	1.19	1.17	738001.92	9407682.90
75	03+402.49	03+408.35	03+414.21	6°43'00"	100.00	5.87	11.72	11.72	0.17	0.17	738030.66	9407699.71
76	03+421.62	03+425.33	03+429.02	10°35'36"	40.00	3.71	7.40	7.39	0.17	0.17	738046.23	9407706.51
77	03+443.35	03+461.87	03+479.56	29°38'01"	70.00	18.52	36.20	35.80	2.41	2.33	738076.46	9407727.06
78	03+491.00	03+497.24	03+503.41	14°12'43"	50.00	6.23	12.40	12.37	0.39	0.38	738112.55	9407729.94
79	03+522.72	03+527.50	03+532.25	10°55'01"	50.00	4.78	9.53	9.51	0.23	0.23	738141.26	9407739.70
80	03+542.74	03+546.83	03+550.90	9°20'52"	50.00	4.09	8.16	8.15	0.17	0.17	738160.43	9407742.35
81	03+567.03	03+580.26	03+593.07	24°51'47"	60.00	13.23	26.04	25.83	1.44	1.41	738192.39	9407752.25
82	03+605.54	03+610.58	03+615.59	11°31'05"	50.00	5.04	10.05	10.03	0.25	0.25	738215.20	9407772.85
83	03+622.71	03+628.08	03+633.46	4°06'20"	150.00	5.38	10.75	10.75	0.10	0.10	738230.30	9407781.76
84	03+671.13	03+682.70	03+694.27	1°53'39"	700.00	11.57	23.14	23.14	0.10	0.10	738275.23	9407812.82
85	03+716.31	03+724.55	03+732.76	6°17'04"	150.00	8.23	16.45	16.44	0.23	0.23	738310.42	9407835.47
86	03+784.57	03+790.87	03+797.17	3°36'33"	200.00	6.30	12.60	12.60	0.10	0.10	738361.94	9407877.27
87	03+830.67	03+842.57	03+854.35	13°33'58"	100.00	11.89	23.68	23.62	0.70	0.70	738404.06	9407907.25
88	03+869.99	03+874.97	03+879.86	18°51'22"	30.00	4.98	9.87	9.83	0.41	0.41	738434.24	9407919.36
89	03+885.72	03+889.54	03+893.34	8°43'57"	50.00	3.82	7.62	7.61	0.15	0.15	738445.34	9407928.92
90	03+904.75	03+909.42	03+914.07	10°40'18"	50.00	4.67	9.31	9.30	0.22	0.22	738458.28	9407944.05
91	03+928.56	03+933.17	03+937.78	3°31'10"	150.00	4.61	9.21	9.21	0.07	0.07	738470.12	9407964.67
92	03+958.68	03+963.67	03+968.64	11°24'43"	50.00	5.00	9.96	9.94	0.25	0.25	738483.65	9407992.00
93	03+982.65	03+989.51	03+996.36	5°14'20"	150.00	6.86	13.72	13.71	0.16	0.16	738499.50	9408012.46
94	04+008.35	04+015.87	04+023.38	5°44'28"	150.00	7.52	15.03	15.02	0.19	0.19	738517.48	9408031.75
95	04+037.88	04+043.02	04+048.15	7°21'25"	80.00	5.14	10.27	10.27	0.17	0.16	738537.90	9408049.66
96	04+065.17	04+070.15	04+075.10	9°28'37"	60.00	4.97	9.92	9.91	0.21	0.21	738555.84	9408070.02
97	04+121.20	04+126.64	04+132.07	6°13'39"	100.00	5.44	10.87	10.86	0.15	0.15	738585.70	9408118.00
98	04+174.64	04+181.79	04+188.94	4°05'52"	200.00	7.15	14.30	14.30	0.13	0.13	738619.77	9408161.39
99	04+225.21	04+230.24	04+235.26	5°45'31"	100.00	5.03	10.05	10.05	0.13	0.13	738646.89	9408201.55

N° Curva	PC	PI	PT	Delta	Radio	Tangente	L	LC	Ext.	Med.	PI	
											Este	Norte
100	04+246.83	04+252.17	04+257.51	6°07'16"	100.00	5.35	10.68	10.68	0.14	0.14	738660.93	9408218.40
101	04+281.74	04+287.73	04+293.70	6°51'16"	100.00	5.99	11.96	11.96	0.18	0.18	738686.48	9408243.15
102	04+300.47	04+305.14	04+309.78	10°40'25"	50.00	4.67	9.31	9.30	0.22	0.22	738700.35	9408253.69
103	04+321.42	04+326.57	04+331.71	7°22'14"	80.00	5.15	10.29	10.28	0.17	0.17	738714.73	9408269.62
104	04+354.30	04+362.10	04+369.90	4°28'06"	200.00	7.80	15.60	15.59	0.15	0.15	738734.98	9408298.83
105	04+390.26	04+397.61	04+404.93	8°24'13"	100.00	7.35	14.67	14.65	0.27	0.27	738752.87	9408329.51
106	04+439.81	04+444.35	04+448.89	3°28'15"	150.00	4.54	9.09	9.09	0.07	0.07	738782.09	9408366.03
107	04+460.25	04+466.64	04+472.99	12°10'06"	60.00	6.40	12.74	12.72	0.34	0.34	738797.04	9408382.56
108	04+480.16	04+484.11	04+487.88	29°31'06"	15.00	3.95	7.73	7.64	0.51	0.49	738811.27	9408392.78
109	04+495.29	04+498.74	04+502.08	25°57'56"	15.00	3.46	6.80	6.74	0.39	0.38	738817.47	9408406.23
110	04+508.04	04+513.02	04+517.29	53°00'56"	10.00	4.99	9.25	8.93	1.17	1.05	738817.18	9408420.63
111	04+531.74	04+539.52	04+547.30	3°33'55"	250.00	7.78	15.56	15.55	0.12	0.12	738838.58	9408437.45
112	04+555.59	04+562.02	04+568.03	35°39'20"	20.00	6.43	12.45	12.25	1.01	0.96	738857.10	9408450.23
113	04+587.47	04+591.61	04+595.63	23°22'25"	20.00	4.14	8.16	8.10	0.42	0.41	738867.23	9408478.47
114	04+613.89	04+622.46	04+630.99	9°47'35"	100.00	8.57	17.09	17.07	0.37	0.36	738888.40	9408501.08
115	04+659.62	04+664.41	04+669.19	5°28'58"	100.00	4.79	9.57	9.57	0.11	0.11	738911.46	9408536.16
116	04+693.89	04+702.03	04+710.11	11°36'57"	80.00	8.14	16.22	16.19	0.41	0.41	738935.04	9408565.49
117	04+750.07	04+755.38	04+760.66	8°39'53"	70.00	5.30	10.59	10.58	0.20	0.20	738976.20	9408599.51
118	04+769.18	04+774.18	04+779.17	4°46'19"	120.00	5.00	9.99	9.99	0.10	0.10	738988.74	9408613.55
119	04+794.39	04+799.31	04+804.11	22°16'37"	25.00	4.92	9.72	9.66	0.48	0.47	739003.86	9408633.64
120	04+818.54	04+823.87	04+829.19	7°37'39"	80.00	5.33	10.65	10.64	0.18	0.18	739025.08	9408646.26
121	04+839.23	04+845.01	04+850.65	21°48'25"	30.00	5.78	11.42	11.35	0.55	0.54	739041.66	9408659.39
122	04+865.04	04+872.29	04+879.45	16°30'20"	50.00	7.25	14.40	14.35	0.52	0.52	739067.95	9408667.20
123	04+898.66	04+908.98	04+919.19	14°42'09"	80.00	10.32	20.53	20.47	0.66	0.66	739098.78	9408687.28
124	04+937.52	04+948.92	04+960.22	13°00'13"	100.00	11.40	22.70	22.65	0.65	0.64	739125.69	9408716.93
125	04+982.59	04+989.89	04+997.18	3°20'36"	250.00	7.30	14.59	14.59	0.11	0.11	739159.43	9408740.35

N° Curva	PC	PI	PT	Delta	Radio	Tangente	L	LC	Ext.	Med.	PI	
											Este	Norte
126	05+007.05	05+022.59	05+038.09	5°55'42"	300.00	15.53	31.04	31.03	0.40	0.40	739185.16	9408760.53
127	05+066.91	05+073.34	05+079.75	7°21'23"	100.00	6.43	12.84	12.83	0.21	0.21	739228.14	9408787.57
128	05+115.34	05+127.60	05+139.81	9°20'41"	150.00	12.26	24.46	24.44	0.50	0.50	739277.41	9408810.36
129	05+160.22	05+163.60	05+166.92	19°12'39"	20.00	3.38	6.71	6.67	0.28	0.28	739307.24	9408830.61
130	05+186.29	05+196.83	05+207.06	23°48'04"	50.00	10.54	20.77	20.62	1.10	1.07	739327.10	9408857.33
131	05+231.06	05+237.12	05+243.11	13°48'49"	50.00	6.06	12.05	12.03	0.37	0.36	739362.40	9408877.37
132	05+252.06	05+257.73	05+263.22	25°35'02"	25.00	5.68	11.16	11.07	0.64	0.62	739377.42	9408891.57
133	05+296.70	05+302.85	05+308.99	3°31'17"	200.00	6.15	12.29	12.29	0.09	0.09	739420.56	9408905.43
134	05+318.55	05+324.30	05+330.04	4°23'10"	150.00	5.74	11.48	11.48	0.11	0.11	739441.35	9408910.72
135	05+346.66	05+352.25	05+357.83	3°12'06"	200.00	5.59	11.18	11.17	0.08	0.08	739467.83	9408919.67
136	05+393.59	05+399.94	05+406.28	3°38'03"	200.00	6.34	12.69	12.68	0.10	0.10	739513.79	9408932.40
137	05+420.20	05+426.07	05+431.90	13°24'25"	50.00	5.88	11.70	11.67	0.34	0.34	739539.38	9408937.76
138	05+456.28	05+462.20	05+468.11	3°23'25"	200.00	5.92	11.83	11.83	0.09	0.09	739575.54	9408936.77
139	05+526.55	05+535.72	05+544.83	10°28'15"	100.00	9.16	18.28	18.25	0.42	0.42	739649.03	9408939.10
140	05+638.00	05+650.13	05+661.80	27°16'34"	50.00	12.13	23.80	23.58	1.45	1.41	739762.19	9408921.89
141	05+675.81	05+680.85	05+685.89	5°46'19"	100.00	5.04	10.07	10.07	0.13	0.13	739791.74	9408931.85
142	05+733.38	05+740.94	05+748.46	8°38'25"	100.00	7.55	15.08	15.07	0.28	0.28	739846.47	9408956.67
143	05+797.80	05+803.30	05+808.76	12°33'33"	50.00	5.50	10.96	10.94	0.30	0.30	739906.52	9408973.62
144	05+819.31	05+823.75	05+828.10	20°08'02"	25.00	4.44	8.79	8.74	0.39	0.38	739926.98	9408974.76
145	05+844.26	05+862.44	05+880.55	8°19'03"	250.00	18.18	36.29	36.26	0.66	0.66	739964.07	9408963.46
146	05+895.83	05+902.39	05+908.95	5°00'39"	150.00	6.56	13.12	13.11	0.14	0.14	740000.27	9408946.39
147	05+934.70	05+939.26	05+943.82	2°36'41"	200.00	4.56	9.12	9.11	0.05	0.05	740034.87	9408933.63
148	05+964.19	05+972.09	05+979.96	9°02'17"	100.00	7.90	15.77	15.76	0.31	0.31	740066.15	9408923.69
149	06+011.77	06+022.55	06+033.33	2°28'17"	500.00	10.78	21.57	21.56	0.12	0.12	740111.28	9408901.02
150	06+061.53	06+083.69	06+105.73	10°07'48"	250.00	22.16	44.20	44.14	0.98	0.98	740167.05	9408875.96
151	06+191.11	06+195.70	06+200.29	2°37'54"	200.00	4.59	9.19	9.19	0.05	0.05	740275.81	9408848.71

N° Curva	PC	PI	PT	Delta	Radio	Tangente	L	LC	Ext.	Med.	PI	
											Este	Norte
152	06+218.39	06+224.34	06+230.29	2°43'44"	250.00	5.95	11.91	11.91	0.07	0.07	740303.25	9408840.48
153	06+286.35	06+290.34	06+294.25	18°06'28"	25.00	3.98	7.90	7.87	0.32	0.31	740365.48	9408818.53
154	06+323.99	06+337.45	06+350.84	10°15'25"	150.00	13.46	26.85	26.82	0.60	0.60	740412.65	9408817.44
155	06+377.29	06+385.62	06+393.92	9°31'55"	100.00	8.34	16.64	16.62	0.35	0.35	740459.92	9408807.76
156	06+414.82	06+423.79	06+432.58	20°20'59"	50.00	8.97	17.76	17.67	0.80	0.79	740498.10	9408806.40
157	06+440.14	06+453.15	06+466.01	14°49'27"	100.00	13.01	25.87	25.80	0.84	0.84	740525.42	9408795.14
158	06+474.47	06+484.74	06+494.96	9°46'57"	120.00	10.27	20.49	20.46	0.44	0.44	740550.69	9408775.94
159	06+507.52	06+514.09	06+520.64	7°31'04"	100.00	6.57	13.12	13.11	0.22	0.22	740576.78	9408762.40
160	06+542.64	06+550.44	06+558.23	4°27'54"	200.00	7.80	15.59	15.58	0.15	0.15	740606.59	9408741.56
161	06+591.11	06+599.35	06+607.58	4°43'10"	200.00	8.24	16.47	16.47	0.17	0.17	740648.74	9408716.74
162	06+652.42	06+658.21	06+664.01	3°19'12"	200.00	5.80	11.59	11.59	0.08	0.08	740696.85	9408682.80
163	06+693.76	06+698.56	06+703.36	5°30'03"	100.00	4.80	9.60	9.60	0.12	0.12	740731.11	9408661.48
164	06+710.83	06+715.60	06+720.35	7°47'47"	70.00	4.77	9.53	9.52	0.16	0.16	740746.37	9408653.90
165	06+743.76	06+748.43	06+753.10	5°21'00"	100.00	4.67	9.34	9.33	0.11	0.11	740777.51	9408643.43
166	06+762.00	06+765.72	06+769.43	8°31'04"	50.00	3.72	7.43	7.43	0.14	0.14	740794.35	9408639.47
167	06+773.97	06+777.79	06+781.60	8°44'34"	50.00	3.82	7.63	7.62	0.15	0.15	740805.57	9408634.99
168	06+791.20	06+795.52	06+799.83	8°14'05"	60.00	4.32	8.62	8.62	0.16	0.15	740822.86	9408630.99
169	06+845.27	06+855.43	06+864.85	37°24'05"	30.00	10.15	19.58	19.24	1.67	1.58	740878.70	9408609.28
170	06+880.23	06+890.95	06+900.48	46°23'57"	25.00	10.71	20.25	19.70	2.20	2.02	740897.56	9408578.32
171	06+941.42	06+951.01	06+960.24	26°57'03"	40.00	9.58	18.82	18.64	1.13	1.10	740957.41	9408565.32
172	06+970.01	06+974.94	06+979.84	11°15'52"	50.00	4.93	9.83	9.81	0.24	0.24	740976.23	9408549.97
173	06+992.70	06+998.57	07+004.42	6°43'07"	100.00	5.87	11.73	11.72	0.17	0.17	740997.13	9408538.88
174	07+016.94	07+023.99	07+030.94	16°02'32"	50.00	7.05	14.00	13.95	0.49	0.49	741018.05	9408524.42
175	07+054.82	07+064.47	07+073.24	42°13'39"	25.00	9.65	18.43	18.01	1.80	1.68	741056.50	9408511.47
176	07+095.53	07+101.81	07+107.84	28°12'40"	25.00	6.28	12.31	12.19	0.78	0.75	741091.53	9408526.78
177	07+122.73	07+130.27	07+137.78	8°37'32"	100.00	7.54	15.05	15.04	0.28	0.28	741120.15	9408524.47

N° Curva	PC	PI	PT	Delta	Radio	Tangente	L	LC	Ext.	Med.	PI	
											Este	Norte
178	07+150.51	07+155.92	07+161.22	20°27'28"	30.00	5.41	10.71	10.65	0.48	0.48	741145.76	9408526.28
179	07+172.07	07+176.23	07+180.39	5°57'33"	80.00	4.16	8.32	8.32	0.11	0.11	741165.35	9408520.50
180	07+188.83	07+197.01	07+205.05	18°35'06"	50.00	8.18	16.22	16.15	0.66	0.66	741184.58	9408512.58
181	07+237.11	07+243.73	07+250.27	15°04'50"	50.00	6.62	13.16	13.12	0.44	0.43	741231.33	9408509.47
182	07+281.74	07+290.54	07+299.32	6°43'01"	150.00	8.80	17.58	17.57	0.26	0.26	741277.31	9408518.64
183	07+315.35	07+325.69	07+335.99	7°53'08"	150.00	10.34	20.64	20.63	0.36	0.36	741310.76	9408529.50
184	07+344.32	07+368.30	07+392.00	15°10'40"	180.00	23.98	47.68	47.54	1.59	1.58	741349.13	9408548.11
185	07+408.36	07+413.03	07+417.69	3°33'54"	150.00	4.67	9.33	9.33	0.07	0.07	741393.36	9408556.47
186	07+443.37	07+447.88	07+452.39	2°04'07"	250.00	4.51	9.03	9.03	0.04	0.04	741427.14	9408565.06
187	07+463.05	07+467.47	07+471.86	10°06'11"	50.00	4.42	8.82	8.81	0.19	0.19	741446.28	9408569.19
188	07+502.42	07+530.92	07+558.65	23°00'31"	140.00	28.49	56.22	55.84	2.87	2.81	741509.72	9408571.51
189	07+591.38	07+600.95	07+610.51	4°22'56"	250.00	9.57	19.12	19.12	0.18	0.18	741575.85	9408546.24
190	07+634.17	07+641.88	07+649.57	8°49'32"	100.00	7.72	15.40	15.39	0.30	0.30	741615.10	9408534.58
191	07+675.50	07+684.96	07+694.36	10°48'03"	100.00	9.45	18.85	18.82	0.45	0.44	741657.82	9408528.80
192	07+754.50	07+760.28	07+766.05	2°38'45"	250.00	5.77	11.54	11.54	0.07	0.07	741733.08	9408532.87
193	07+804.25	07+810.89	07+817.45	15°07'40"	50.00	6.64	13.20	13.16	0.44	0.44	741783.44	9408537.93
194	07+842.97	07+847.99	07+852.87	22°41'30"	25.00	5.02	9.90	9.84	0.50	0.49	741818.18	9408551.17
195	07+899.44	07+909.87	07+920.28	5°58'12"	200.00	10.43	20.84	20.83	0.27	0.27	741880.16	9408549.20
196	07+941.73	07+947.40	07+953.06	3°36'23"	180.00	5.67	11.33	11.33	0.09	0.09	741917.36	9408544.10
197	07+961.69	07+966.59	07+971.49	3°44'33"	150.00	4.90	9.80	9.80	0.08	0.08	741936.50	9408542.70
198	08+020.20	08+071.42	08+118.41	40°11'27"	140.00	51.22	98.20	96.20	9.08	8.52	742040.34	9408528.23
199	08+145.13	08+165.33	08+185.00	22°50'31"	100.00	20.20	39.87	39.60	2.02	1.98	742123.34	9408580.62
200	08+200.01	08+205.13	08+210.17	16°38'37"	35.00	5.12	10.17	10.13	0.37	0.37	742163.12	9408587.22
201	08+227.12	08+232.63	08+238.09	12°34'36"	50.00	5.51	10.98	10.95	0.30	0.30	742187.89	9408599.33
202	08+254.21	08+258.80	08+263.32	17°24'01"	30.00	4.59	9.11	9.08	0.35	0.35	742213.39	9408605.45
203	08+277.05	08+281.24	08+285.44	2°24'16"	200.00	4.20	8.39	8.39	0.04	0.04	742232.71	9408617.00

N° Curva	PC	PI	PT	Delta	Radio	Tangente	L	LC	Ext.	Med.	PI	
											Este	Norte
204	08+330.48	08+335.22	08+339.33	50°43'19"	10.00	4.74	8.85	8.57	1.07	0.96	742280.15	9408642.74
205	08+377.90	08+382.75	08+387.59	5°33'17"	100.00	4.85	9.69	9.69	0.12	0.12	742324.73	9408624.51
206	08+410.57	08+415.52	08+420.47	5°40'21"	100.00	4.95	9.90	9.90	0.12	0.12	742356.13	9408615.09
207	08+480.90	08+485.06	08+489.19	9°29'48"	50.00	4.15	8.29	8.28	0.17	0.17	742424.39	9408601.81
208	08+503.51	08+508.51	08+513.42	18°56'14"	30.00	5.00	9.92	9.87	0.41	0.41	742447.85	9408601.18
209	08+530.13	08+534.35	08+538.57	6°02'38"	80.00	4.22	8.44	8.44	0.11	0.11	742472.60	9408608.95
210	08+604.47	08+612.61	08+620.74	1°51'49"	500.00	8.13	16.26	16.26	0.07	0.07	742544.39	9408640.11
211	08+669.36	08+676.54	08+683.72	3°17'24"	250.00	7.18	14.35	14.35	0.10	0.10	742603.84	9408663.64
212	08+695.17	08+703.47	08+711.76	3°48'05"	250.00	8.30	16.59	16.58	0.14	0.14	742628.26	9408674.98
213	08+773.83	08+778.91	08+784.00	2°54'50"	200.00	5.09	10.17	10.17	0.06	0.06	742694.45	9408711.20
214	08+833.89	08+847.01	08+859.97	14°56'43"	100.00	13.12	26.08	26.01	0.86	0.85	742755.77	9408740.81
215	08+873.65	08+879.78	08+885.88	9°20'26"	75.00	6.13	12.23	12.21	0.25	0.25	742780.72	9408762.29
216	08+899.12	08+903.71	08+908.28	6°59'51"	75.00	4.59	9.16	9.15	0.14	0.14	742796.10	9408780.66
217	08+938.19	08+949.80	08+961.37	8°51'17"	150.00	11.61	23.18	23.16	0.45	0.45	742829.78	9408812.14
218	08+988.82	08+994.85	09+000.87	6°54'11"	100.00	6.03	12.05	12.04	0.18	0.18	742867.08	9408837.50
219	09+028.38	09+041.10	09+053.78	8°05'00"	180.00	12.72	25.39	25.37	0.45	0.45	742908.18	9408858.72
220	09+063.12	09+068.98	09+074.83	3°21'14"	200.00	5.86	11.71	11.71	0.09	0.09	742934.55	9408867.91
221	09+087.28	09+091.99	09+096.68	10°46'37"	50.00	4.72	9.40	9.39	0.22	0.22	742955.80	9408876.75
222	09+161.16	09+166.86	09+172.53	9°18'24"	70.00	5.70	11.37	11.36	0.23	0.23	743029.11	9408892.07
223	09+193.23	09+202.33	09+211.24	20°38'22"	50.00	9.10	18.01	17.91	0.82	0.81	743062.23	9408904.85
224	09+223.74	09+232.95	09+242.14	7°01'41"	150.00	9.21	18.40	18.39	0.28	0.28	743085.22	9408925.37
225	09+296.60	09+307.07	09+317.50	7°59'02"	150.00	10.47	20.90	20.88	0.36	0.36	743134.08	9408981.13
226	09+336.31	09+342.30	09+348.27	4°34'09"	150.00	5.98	11.96	11.96	0.12	0.12	743160.78	9409004.17
227	09+401.27	09+407.67	09+414.05	9°09'20"	80.00	6.41	12.78	12.77	0.26	0.26	743213.52	9409042.81
228	09+463.93	09+470.42	09+476.90	7°25'57"	100.00	6.50	12.97	12.96	0.21	0.21	743257.62	9409087.49
229	09+507.09	09+515.02	09+522.94	2°16'10"	400.00	7.92	15.84	15.84	0.08	0.08	743292.80	9409114.92

N° Curva	PC	PI	PT	Delta	Radio	Tangente	L	LC	Ext.	Med.	PI
											Este - Norte
230	09+555.44	09+566.50	09+577.54	6°19'52"	200.00	11.06	22.10	22.09	0.31	0.31	743332.12 - 9409148.17
231	09+622.79	09+643.78	09+664.03	26°15'04"	90.00	20.99	41.24	40.88	2.41	2.35	743396.29 - 9409191.26
232	09+721.74	09+738.01	09+753.99	18°28'56"	100.00	16.27	32.26	32.12	1.31	1.30	743490.41 - 9409203.87
233	09+851.83	09+859.76	09+867.69	4°32'35"	200.00	7.93	15.86	15.85	0.16	0.16	743599.99 - 9409257.59

4.1.6.1 Tramos en tangente

Para determinar la longitud mínima y máxima de los tramos en tangente, se tuvo en cuenta la Normatividad Peruana, en este caso el Manual de Diseño de Carreteras (DG-2018), utilizando, las ecuaciones descritas anteriormente, según la sección 302.03 de dicho manual.

- Longitud mínima (m) para trazados en “S” (alineación recta entre alineaciones curvas con radios de curvatura de sentido contrario).

$$L_{mín.s} = 1.39V$$

$$L_{mín.s} = 1.39 * 30$$

$$L_{mín.s} = 41.7 \text{ m}$$

- Longitud mínima (m) para el resto de casos (alineación recta entre alineaciones curvas con radios de curvatura del mismo sentido).

$$L_{mín.o} = 2.78V$$

$$L_{mín.o} = 2.78 * 30$$

$$L_{mín.o} = 83.4 \text{ m}$$

- Longitud máxima (m).

$$L_{máx} = 16.70V$$

$$L_{máx} = 501 \text{ m}$$

Tabla 28

Evaluación de tramos en tangente.

Progresivas		Tramos en Tangente		Sentido	Clasificación de tramo en tangente	Zona	Condición
P. inicial	P. final	Existente	Norma				
00+000.00	00+017.58	17.58	41.7	-	-	Rural	No cumple
00+050.28	00+088.60	38.32	41.7	I	S	Rural	No cumple
00+105.06	00+139.94	34.88	41.7	D	S	Rural	No cumple
00+159.70	00+170.31	10.61	41.7	I	S	Rural	No cumple
00+183.26	00+213.90	30.64	83.4	I	O	Rural	No cumple
00+258.85	00+292.94	34.09	83.4	I	O	Rural	No cumple
00+305.31	00+312.51	7.20	41.7	D	S	Rural	No cumple
00+326.28	00+333.65	7.37	83.4	D	O	Rural	No cumple
00+340.64	00+355.67	15.03	83.4	D	O	Rural	No cumple
00+423.35	00+444.37	21.02	41.7	I	S	Rural	No cumple
00+452.11	00+474.78	22.67	41.7	D	S	Rural	No cumple
00+494.21	00+505.34	11.13	83.4	D	O	Rural	No cumple
00+528.64	00+533.25	4.61	41.7	I	S	Rural	No cumple

Progresivas		Tramos en Tangente		Sentido	Clasificación de tramo en tangente	Zona	Condición
P. inicial	P. final	Existente	Norma				
00+539.55	00+559.58	20.03	41.7	D	S	Rural	No cumple
00+573.67	00+584.76	11.09	41.7	I	S	Rural	No cumple
00+589.97	00+596.61	6.64	41.7	D	S	Rural	No cumple
00+618.21	00+638.77	20.56	83.4	D	O	Rural	No cumple
00+671.80	00+681.94	10.14	41.7	I	S	Rural	No cumple
00+693.04	00+701.59	8.55	83.4	I	O	Rural	No cumple
00+712.48	00+740.90	28.42	41.7	D	S	Rural	No cumple
00+754.99	00+758.08	3.09	41.7	I	S	Rural	No cumple
00+785.38	00+825.00	39.62	41.7	D	S	Rural	No cumple
00+849.35	00+861.56	12.21	83.4	D	O	Rural	No cumple
00+884.23	00+903.92	19.69	41.7	I	S	Rural	No cumple
00+909.24	00+920.67	11.43	83.4	I	O	Rural	No cumple
00+927.96	00+933.54	5.58	83.4	I	O	Rural	No cumple
00+946.12	00+959.76	13.64	41.7	D	S	Rural	No cumple
00+989.71	01+012.52	22.81	41.7	I	S	Rural	No cumple
01+026.88	01+039.75	12.87	41.7	D	S	Rural	No cumple
01+048.88	01+071.73	22.85	41.7	I	S	Rural	No cumple
01+088.66	01+111.96	23.30	41.7	D	S	Rural	No cumple
01+171.44	01+194.17	22.73	41.7	I	S	Rural	No cumple
01+221.86	01+371.27	149.41	83.4	I	O	Rural	Cumple
01+379.82	01+391.43	11.61	83.4	I	O	Rural	No cumple
01+399.86	01+415.60	15.74	83.4	I	O	Rural	No cumple
01+450.12	01+457.98	7.86	41.7	D	S	Rural	No cumple
01+502.48	01+514.41	11.93	83.4	D	O	Rural	No cumple
01+554.84	01+582.85	28.01	83.4	D	O	Rural	No cumple
01+609.22	01+687.11	77.89	41.7	I	S	Rural	Cumple
01+743.02	01+784.69	41.67	83.4	I	O	Rural	No cumple
01+800.46	01+855.10	54.64	41.7	D	S	Rural	Cumple
01+871.68	01+908.92	37.24	41.7	I	S	Rural	No cumple
01+922.04	02+001.87	79.83	83.4	I	O	Rural	No cumple
02+010.57	02+114.01	103.44	41.7	D	S	Rural	Cumple
02+127.65	02+149.11	21.46	41.7	I	S	Rural	No cumple
02+157.59	02+185.92	28.33	83.4	I	O	Rural	No cumple
02+196.83	02+227.29	30.46	83.4	I	O	Rural	No cumple
02+248.08	02+268.89	20.81	83.4	I	O	Rural	No cumple
02+280.20	02+305.83	25.63	83.4	I	O	Rural	No cumple
02+318.33	02+341.67	23.34	41.7	D	S	Rural	No cumple
02+360.02	02+377.49	17.47	41.7	I	S	Rural	No cumple
02+390.15	02+493.99	103.84	41.7	D	S	Rural	Cumple
02+501.64	02+506.80	5.16	41.7	I	S	Rural	No cumple
02+594.96	02+628.68	33.72	83.4	I	O	Rural	No cumple

Progresivas		Tramos en Tangente		Sentido	Clasificación de tramo en tangente	Zona	Condición
P. inicial	P. final	Existente	Norma				
02+648.12	02+666.96	18.84	41.7	D	S	Rural	No cumple
02+712.48	02+745.97	33.49	41.7	I	S	Rural	No cumple
02+786.84	02+799.82	12.98	41.7	D	S	Rural	No cumple
02+813.25	02+884.79	71.54	41.7	I	S	Rural	Cumple
02+911.68	02+933.57	21.89	83.4	I	O	Rural	No cumple
02+946.34	02+961.08	14.74	41.7	D	S	Rural	No cumple
02+975.59	02+991.67	16.08	41.7	I	S	Rural	No cumple
03+003.71	03+019.08	15.37	41.7	D	S	Rural	No cumple
03+027.70	03+036.72	9.02	83.4	D	O	Rural	No cumple
03+045.75	03+060.14	14.39	83.4	D	O	Rural	No cumple
03+074.00	03+088.12	14.12	41.7	I	S	Rural	No cumple
03+099.10	03+105.72	6.62	83.4	I	O	Rural	No cumple
03+125.70	03+132.62	6.92	41.7	D	S	Rural	No cumple
03+144.86	03+161.73	16.87	41.7	I	S	Rural	No cumple
03+170.40	03+178.58	8.18	83.4	I	O	Rural	No cumple
03+182.96	03+187.80	4.84	41.7	D	S	Rural	No cumple
03+207.84	03+249.11	41.27	83.4	D	O	Rural	No cumple
03+285.75	03+301.94	16.19	41.7	I	S	Rural	No cumple
03+312.67	03+339.57	26.90	41.7	D	S	Rural	No cumple
03+360.03	03+364.42	4.39	83.4	D	O	Rural	No cumple
03+386.05	03+402.49	16.44	41.7	I	S	Rural	No cumple
03+414.21	03+421.62	7.41	41.7	D	S	Rural	No cumple
03+429.02	03+443.35	14.33	41.7	I	S	Rural	No cumple
03+479.56	03+491.00	11.44	41.7	D	S	Rural	No cumple
03+503.41	03+522.72	19.31	41.7	I	S	Rural	No cumple
03+532.25	03+542.74	10.49	41.7	D	S	Rural	No cumple
03+550.90	03+567.03	16.13	41.7	I	S	Rural	No cumple
03+593.07	03+605.54	12.47	83.4	I	O	Rural	No cumple
03+615.59	03+622.71	7.12	41.7	D	S	Rural	No cumple
03+633.46	03+671.13	37.67	41.7	I	S	Rural	No cumple
03+694.27	03+716.31	22.04	41.7	D	S	Rural	No cumple
03+732.76	03+784.57	51.81	41.7	I	S	Rural	Cumple
03+797.17	03+830.67	33.50	41.7	D	S	Rural	No cumple
03+854.35	03+869.99	15.64	83.4	D	O	Rural	No cumple
03+879.86	03+885.72	5.86	41.7	I	S	Rural	No cumple
03+893.34	03+904.75	11.41	83.4	I	O	Rural	No cumple
03+914.07	03+928.56	14.49	83.4	I	O	Rural	No cumple
03+937.78	03+958.68	20.90	83.4	I	O	Rural	No cumple
03+968.64	03+982.65	14.01	41.7	D	S	Rural	No cumple
03+996.36	04+008.35	11.99	83.4	D	O	Rural	No cumple
04+023.38	04+037.88	14.50	83.4	D	O	Rural	No cumple

Progresivas		Tramos en Tangente		Sentido	Clasificación de tramo en tangente	Zona	Condición
P. inicial	P. final	Existente	Norma				
04+048.15	04+065.17	17.02	41.7	I	S	Rural	No cumple
04+075.10	04+121.20	46.10	83.4	I	O	Rural	No cumple
04+132.07	04+174.64	42.57	41.7	D	S	Rural	Cumple
04+188.94	04+225.21	36.27	41.7	I	S	Rural	No cumple
04+235.26	04+246.83	11.57	41.7	D	S	Rural	No cumple
04+257.51	04+281.74	24.23	83.4	D	O	Rural	No cumple
04+293.70	04+300.47	6.77	83.4	D	O	Rural	No cumple
04+309.78	04+321.42	11.64	41.7	I	S	Rural	No cumple
04+331.71	04+354.30	22.59	83.4	I	O	Rural	No cumple
04+369.90	04+390.26	20.36	83.4	I	O	Rural	No cumple
04+404.93	04+439.81	34.88	41.7	D	S	Rural	No cumple
04+448.89	04+460.25	11.36	83.4	D	O	Rural	No cumple
04+472.99	04+480.16	7.17	83.4	D	O	Rural	No cumple
04+487.88	04+495.29	7.41	41.7	I	S	Rural	No cumple
04+502.08	04+508.04	5.96	83.4	I	O	Rural	No cumple
04+517.29	04+531.74	14.45	41.7	D	S	Rural	No cumple
04+547.30	04+555.59	8.29	83.4	D	O	Rural	No cumple
04+568.03	04+587.47	19.44	41.7	I	S	Rural	No cumple
04+595.63	04+613.89	18.26	41.7	D	S	Rural	No cumple
04+630.99	04+659.62	28.63	41.7	I	S	Rural	No cumple
04+669.19	04+693.89	24.70	41.7	D	S	Rural	No cumple
04+710.11	04+750.07	39.96	83.4	D	O	Rural	No cumple
04+760.66	04+769.18	8.52	41.7	I	S	Rural	No cumple
04+779.17	04+794.39	15.22	83.4	I	O	Rural	No cumple
04+804.11	04+818.54	14.43	41.7	D	S	Rural	No cumple
04+829.19	04+839.23	10.04	41.7	I	S	Rural	No cumple
04+850.65	04+865.04	14.39	41.7	D	S	Rural	No cumple
04+879.45	04+898.66	19.21	41.7	I	S	Rural	No cumple
04+919.19	04+937.52	18.33	83.4	I	O	Rural	No cumple
04+960.22	04+982.59	22.37	41.7	D	S	Rural	No cumple
04+997.18	05+007.05	9.87	41.7	I	S	Rural	No cumple
05+038.09	05+066.91	28.82	41.7	D	S	Rural	No cumple
05+079.75	05+115.34	35.59	83.4	D	O	Rural	No cumple
05+139.81	05+160.22	20.41	41.7	I	S	Rural	No cumple
05+166.92	05+186.29	19.37	83.4	I	O	Rural	No cumple
05+207.06	05+231.06	24.00	41.7	D	S	Rural	No cumple
05+243.11	05+252.06	8.95	41.7	I	S	Rural	No cumple
05+263.22	05+296.70	33.48	41.7	D	S	Rural	No cumple
05+308.99	05+318.55	9.56	83.4	D	O	Rural	No cumple
05+330.04	05+346.66	16.62	41.7	I	S	Rural	No cumple
05+357.83	05+393.59	35.76	41.7	D	S	Rural	No cumple

Progresivas		Tramos en Tangente		Sentido	Clasificación de tramo en tangente	Zona	Condición
P. inicial	P. final	Existente	Norma				
05+406.28	05+420.20	13.92	83.4	D	O	Rural	No cumple
05+431.90	05+456.28	24.38	83.4	D	O	Rural	No cumple
05+468.11	05+526.55	58.44	41.7	I	S	Rural	Cumple
05+544.83	05+638.00	93.17	41.7	D	S	Rural	Cumple
05+661.80	05+675.81	14.01	41.7	I	S	Rural	No cumple
05+685.89	05+733.38	47.49	83.4	I	O	Rural	No cumple
05+748.46	05+797.80	49.34	41.7	D	S	Rural	Cumple
05+808.76	05+819.31	10.55	83.4	D	O	Rural	No cumple
05+828.10	05+844.26	16.16	83.4	D	O	Rural	No cumple
05+880.55	05+895.83	15.28	83.4	D	O	Rural	No cumple
05+908.95	05+934.70	25.75	41.7	I	S	Rural	No cumple
05+943.82	05+964.19	20.37	83.4	I	O	Rural	No cumple
05+979.96	06+011.77	31.81	41.7	D	S	Rural	No cumple
06+033.33	06+061.53	28.20	41.7	I	S	Rural	No cumple
06+105.73	06+191.11	85.38	83.4	I	O	Rural	Cumple
06+200.29	06+218.39	18.10	41.7	D	S	Rural	No cumple
06+230.29	06+286.35	56.06	83.4	D	O	Rural	No cumple
06+294.25	06+323.99	29.74	41.7	I	S	Rural	No cumple
06+350.84	06+377.29	26.45	41.7	D	S	Rural	No cumple
06+393.92	06+414.82	20.90	41.7	I	S	Rural	No cumple
06+432.58	06+440.14	7.56	41.7	D	S	Rural	No cumple
06+466.01	06+474.47	8.46	41.7	I	S	Rural	No cumple
06+494.96	06+507.52	12.56	41.7	D	S	Rural	No cumple
06+520.64	06+542.64	22.00	83.4	D	O	Rural	No cumple
06+558.23	06+591.11	32.88	41.7	I	S	Rural	No cumple
06+607.58	06+652.42	44.84	41.7	D	S	Rural	Cumple
06+664.01	06+693.76	29.75	41.7	I	S	Rural	No cumple
06+703.36	06+710.83	7.47	83.4	I	O	Rural	No cumple
06+720.35	06+743.76	23.41	83.4	I	O	Rural	No cumple
06+753.10	06+762.00	8.90	83.4	I	O	Rural	No cumple
06+769.43	06+773.97	4.54	41.7	D	S	Rural	No cumple
06+781.60	06+791.20	9.60	41.7	I	S	Rural	No cumple
06+799.83	06+845.27	45.44	41.7	D	S	Rural	Cumple
06+864.85	06+880.23	15.38	83.4	D	O	Rural	No cumple
06+900.48	06+941.42	40.94	41.7	I	S	Rural	No cumple
06+960.24	06+970.01	9.77	41.7	D	S	Rural	No cumple
06+979.84	06+992.70	12.86	41.7	I	S	Rural	No cumple
07+004.42	07+016.94	12.52	41.7	D	S	Rural	No cumple
07+030.94	07+054.82	23.88	41.7	I	S	Rural	No cumple
07+073.24	07+095.53	22.29	83.4	I	O	Rural	No cumple
07+107.84	07+122.73	14.89	41.7	D	S	Rural	No cumple

Progresivas		Tramos en Tangente		Sentido	Clasificación de tramo en tangente	Zona	Condición
P. inicial	P. final	Existente	Norma				
07+137.78	07+150.51	12.73	41.7	I	S	Rural	No cumple
07+161.22	07+172.07	10.85	41.7	D	S	Rural	No cumple
07+180.39	07+188.83	8.44	41.7	D	S	Rural	No cumple
07+205.05	07+237.11	32.06	41.7	I	S	Rural	No cumple
07+250.27	07+281.74	31.47	83.4	I	O	Rural	No cumple
07+299.32	07+315.35	16.03	83.4	I	O	Rural	No cumple
07+335.99	07+344.32	8.33	83.4	I	O	Rural	No cumple
07+392.00	07+408.36	16.36	41.7	D	S	Rural	No cumple
07+417.69	07+443.37	25.68	41.7	I	S	Rural	No cumple
07+452.39	07+463.05	10.66	41.7	D	S	Rural	No cumple
07+471.86	07+502.42	30.56	83.4	D	O	Rural	No cumple
07+558.65	07+591.38	32.73	83.4	D	O	Rural	No cumple
07+610.51	07+634.17	23.66	41.7	I	S	Rural	No cumple
07+649.57	07+675.50	25.93	83.4	I	O	Rural	No cumple
07+694.36	07+754.50	60.14	83.4	I	O	Rural	No cumple
07+766.05	07+804.25	38.20	83.4	I	O	Rural	No cumple
07+817.45	07+842.97	25.52	83.4	I	O	Rural	No cumple
07+852.87	07+899.44	46.57	41.7	D	S	Rural	Cumple
07+920.28	07+941.73	21.45	83.4	D	O	Rural	No cumple
07+953.06	07+961.69	8.63	41.7	I	S	Rural	No cumple
07+971.49	08+020.20	48.71	41.7	D	S	Rural	Cumple
08+118.41	08+145.13	26.72	41.7	I	S	Rural	No cumple
08+185.00	08+200.01	15.01	41.7	D	S	Rural	No cumple
08+210.17	08+227.12	16.95	41.7	I	S	Rural	No cumple
08+238.09	08+254.21	16.12	41.7	D	S	Rural	No cumple
08+263.32	08+277.05	13.73	41.7	I	S	Rural	No cumple
08+285.44	08+330.48	45.04	41.7	D	S	Rural	Cumple
08+339.33	08+377.90	38.57	83.4	D	O	Rural	No cumple
08+387.59	08+410.57	22.98	41.7	I	S	Rural	No cumple
08+420.47	08+480.90	60.43	83.4	I	O	Rural	No cumple
08+489.19	08+503.51	14.32	83.4	I	O	Rural	No cumple
08+513.42	08+530.13	16.71	83.4	I	O	Rural	No cumple
08+538.57	08+604.47	65.90	83.4	I	O	Rural	No cumple
08+620.74	08+669.36	48.62	41.7	D	S	Rural	Cumple
08+683.72	08+695.17	11.45	41.7	I	S	Rural	No cumple
08+711.76	08+773.83	62.07	83.4	I	O	Rural	No cumple
08+784.00	08+833.89	49.89	41.7	D	S	Rural	Cumple
08+859.97	08+873.65	13.68	41.7	I	S	Rural	No cumple
08+885.88	08+899.12	13.24	83.4	I	O	Rural	No cumple
08+908.28	08+938.19	29.91	41.7	D	S	Rural	No cumple
08+961.37	08+988.82	27.45	83.4	D	O	Rural	No cumple

Progresivas		Tramos en Tangente		Sentido	Clasificación de tramo en tangente	Zona	Condición
P. inicial	P. final	Existente	Norma				
09+000.87	09+028.38	27.51	83.4	D	O	Rural	No cumple
09+053.78	09+063.12	9.34	83.4	D	O	Rural	No cumple
09+074.83	09+087.28	12.45	41.7	I	S	Rural	No cumple
09+096.68	09+161.16	64.48	41.7	D	S	Rural	Cumple
09+172.53	09+193.23	20.70	41.7	I	S	Rural	No cumple
09+211.24	09+223.74	12.50	83.4	I	O	Rural	No cumple
09+242.14	09+296.60	54.46	83.4	I	O	Rural	No cumple
09+317.50	09+336.31	18.81	41.7	D	S	Rural	No cumple
09+348.27	09+401.27	53.00	83.4	D	O	Rural	No cumple
09+414.05	09+463.93	49.88	41.7	I	S	Rural	Cumple
09+476.90	09+507.09	30.19	41.7	D	S	Rural	No cumple
09+522.94	09+555.44	32.50	41.7	I	S	Rural	No cumple
09+577.54	09+622.79	45.25	41.7	D	S	Rural	Cumple
09+664.03	09+721.74	57.71	83.4	D	O	Rural	No cumple
09+753.99	09+851.83	97.84	41.7	I	S	Rural	Cumple
09+867.69	09+894.00	26.31	41.7	D	S	Rural	No cumple

Resumen:

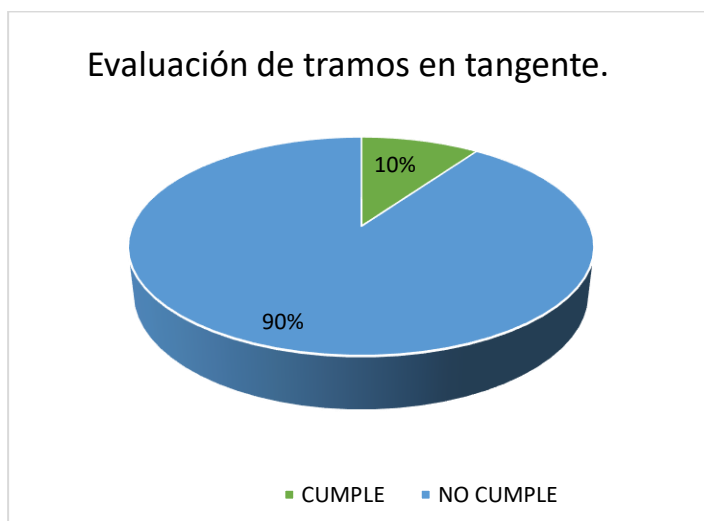
Tabla 29

Resumen de la evaluación de tramos en tangente.

Condición	Cantidad	Porcentaje
Cumple	23	10%
No Cumple	211	90%
Total	234	100%

Figura 19

Evaluación de tramos en tangente.



INTERPRETACIÓN: Del gráfico se concluye que el 10% de los tramos en tangente, cumplen, y el otro 90% de los tramos en tangente no cumplen con lo especificado con el Manual de Carreteras - Diseño Geométrico DG-2018.

4.1.6.2 Curvas circulares

Para calcular las curvas circulares se ha tenido en cuenta los Radios Mínimos que se calculan de acuerdo al Manual de carreteras - Diseño geométrico DG-2018.

Para ello se empleó las siguiente formula:

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

Según la sección 302.04.02 de dicho manual, los parámetros de coeficiente de fricción máxima y peralte máximo en función a la velocidad de diseño son de, 0.17 y 8.0% respectivamente, para una carretera de área rural plana u ondulada, y con una velocidad de diseño de 30 km/h.

$$R_{min} = \frac{30^2}{127(0.01 * 8 + 0.17)}$$

$$R_{min} = \mathbf{28.35m}$$

A continuación, presentamos la evaluación de los resultados obtenidos, en la tabla siguiente:

Tabla 30

Evaluación de curvas circulares.

N° Curva	Progresivas		Tipo de curva	R (m)	R.min (m)	Condición
	PC	PT				
C1	00+017.58	00+050.28	Curva circular	25.00	28.35	No cumple
C2	00+088.60	00+105.06	Curva circular	10.00	28.35	No cumple
C3	00+139.94	00+159.70	Curva circular	30.00	28.35	Cumple
C4	00+170.31	00+183.26	Curva circular	20.00	28.35	No cumple
C5	00+213.90	00+258.85	Curva circular	40.00	28.35	Cumple
C6	00+292.94	00+305.31	Curva circular	50.00	28.35	Cumple
C7	00+312.51	00+326.28	Curva circular	10.00	28.35	No cumple
C8	00+333.65	00+340.64	Curva circular	20.00	28.35	No cumple
C9	00+355.67	00+423.35	Curva circular	35.00	28.35	Cumple
C10	00+444.37	00+452.11	Curva circular	10.00	28.35	No cumple
C11	00+474.78	00+494.21	Curva circular	20.00	28.35	No cumple
C12	00+505.34	00+528.64	Curva circular	40.00	28.35	Cumple
C13	00+533.25	00+539.55	Curva circular	10.00	28.35	No cumple
C14	00+559.58	00+573.67	Curva circular	20.00	28.35	No cumple
C15	00+584.76	00+589.97	Curva circular	20.00	28.35	No cumple
C16	00+596.61	00+618.21	Curva circular	10.00	28.35	No cumple
C17	00+638.77	00+671.80	Curva circular	20.00	28.35	No cumple
C18	00+681.94	00+693.04	Curva circular	100.00	28.35	Cumple
C19	00+701.59	00+712.48	Curva circular	50.00	28.35	Cumple
C20	00+740.90	00+754.99	Curva circular	50.00	28.35	Cumple
C21	00+758.08	00+785.38	Curva circular	18.00	28.35	No cumple
C22	00+825.00	00+849.35	Curva circular	100.00	28.35	Cumple
C23	00+861.56	00+884.23	Curva circular	25.00	28.35	No cumple
C24	00+903.92	00+909.24	Curva circular	80.00	28.35	Cumple
C25	00+920.67	00+927.96	Curva circular	20.00	28.35	No cumple
C26	00+933.54	00+946.12	Curva circular	15.00	28.35	No cumple
C27	00+959.76	00+989.71	Curva circular	40.00	28.35	Cumple
C28	01+012.52	01+026.88	Curva circular	20.00	28.35	No cumple
C29	01+039.75	01+048.88	Curva circular	50.00	28.35	Cumple
C30	01+071.73	01+088.66	Curva circular	50.00	28.35	Cumple
C31	01+111.96	01+171.44	Curva circular	100.00	28.35	Cumple
C32	01+194.17	01+221.86	Curva circular	100.00	28.35	Cumple
C33	01+371.27	01+379.82	Curva circular	80.00	28.35	Cumple
C34	01+391.43	01+399.86	Curva circular	50.00	28.35	Cumple
C35	01+415.60	01+450.12	Curva circular	25.00	28.35	No cumple
C36	01+457.98	01+502.48	Curva circular	500.00	28.35	Cumple

N° Curva	Progresivas		Tipo de curva	R (m)	R.min (m)	Condición
	PC	PT				
C37	01+514.41	01+554.84	Curva circular	90.00	28.35	Cumple
C38	01+582.85	01+609.22	Curva circular	100.00	28.35	Cumple
C39	01+687.11	01+743.02	Curva circular	500.00	28.35	Cumple
C40	01+784.69	01+800.46	Curva circular	250.00	28.35	Cumple
C41	01+855.10	01+871.68	Curva circular	250.00	28.35	Cumple
C42	01+908.92	01+922.04	Curva circular	250.00	28.35	Cumple
C43	02+001.87	02+010.57	Curva circular	700.00	28.35	Cumple
C44	02+114.01	02+127.65	Curva circular	100.00	28.35	Cumple
C45	02+149.11	02+157.59	Curva circular	100.00	28.35	Cumple
C46	02+185.92	02+196.83	Curva circular	500.00	28.35	Cumple
C47	02+227.29	02+248.08	Curva circular	800.00	28.35	Cumple
C48	02+268.89	02+280.20	Curva circular	500.00	28.35	Cumple
C49	02+305.83	02+318.33	Curva circular	250.00	28.35	Cumple
C50	02+341.67	02+360.02	Curva circular	250.00	28.35	Cumple
C51	02+377.49	02+390.15	Curva circular	150.00	28.35	Cumple
C52	02+493.99	02+501.64	Curva circular	25.00	28.35	No cumple
C53	02+506.80	02+594.96	Curva circular	30.40	28.35	Cumple
C54	02+628.68	02+648.12	Curva circular	30.00	28.35	Cumple
C55	02+666.96	02+712.48	Curva circular	80.00	28.35	Cumple
C56	02+745.97	02+786.84	Curva circular	60.00	28.35	Cumple
C57	02+799.82	02+813.25	Curva circular	30.00	28.35	Cumple
C58	02+884.79	02+911.68	Curva circular	100.00	28.35	Cumple
C59	02+933.57	02+946.34	Curva circular	20.00	28.35	No cumple
C60	02+961.08	02+975.59	Curva circular	30.00	28.35	Cumple
C61	02+991.67	03+003.71	Curva circular	40.00	28.35	Cumple
C62	03+019.08	03+027.70	Curva circular	50.00	28.35	Cumple
C63	03+036.72	03+045.75	Curva circular	80.00	28.35	Cumple
C64	03+060.14	03+074.00	Curva circular	50.00	28.35	Cumple
C65	03+088.12	03+099.10	Curva circular	50.00	28.35	Cumple
C66	03+105.72	03+125.70	Curva circular	40.00	28.35	Cumple
C67	03+132.62	03+144.86	Curva circular	40.00	28.35	Cumple
C68	03+161.73	03+170.40	Curva circular	60.00	28.35	Cumple
C69	03+178.58	03+182.96	Curva circular	10.00	28.35	No cumple
C70	03+187.80	03+207.84	Curva circular	7.50	28.35	No cumple
C71	03+249.11	03+285.75	Curva circular	200.00	28.35	Cumple
C72	03+301.94	03+312.67	Curva circular	200.00	28.35	Cumple
C73	03+339.57	03+360.03	Curva circular	200.00	28.35	Cumple
C74	03+364.42	03+386.05	Curva circular	50.00	28.35	Cumple
C75	03+402.49	03+414.21	Curva circular	100.00	28.35	Cumple
C76	03+421.62	03+429.02	Curva circular	40.00	28.35	Cumple
C77	03+443.35	03+479.56	Curva circular	70.00	28.35	Cumple
C78	03+491.00	03+503.41	Curva circular	50.00	28.35	Cumple

N° Curva	Progresivas		Tipo de curva	R (m)	R.min (m)	Condición
	PC	PT				
C79	03+522.72	03+532.25	Curva circular	50.00	28.35	Cumple
C80	03+542.74	03+550.90	Curva circular	50.00	28.35	Cumple
C81	03+567.03	03+593.07	Curva circular	60.00	28.35	Cumple
C82	03+605.54	03+615.59	Curva circular	50.00	28.35	Cumple
C83	03+622.71	03+633.46	Curva circular	150.00	28.35	Cumple
C84	03+671.13	03+694.27	Curva circular	700.00	28.35	Cumple
C85	03+716.31	03+732.76	Curva circular	150.00	28.35	Cumple
C86	03+784.57	03+797.17	Curva circular	200.00	28.35	Cumple
C87	03+830.67	03+854.35	Curva circular	100.00	28.35	Cumple
C88	03+869.99	03+879.86	Curva circular	30.00	28.35	Cumple
C89	03+885.72	03+893.34	Curva circular	50.00	28.35	Cumple
C90	03+904.75	03+914.07	Curva circular	50.00	28.35	Cumple
C91	03+928.56	03+937.78	Curva circular	150.00	28.35	Cumple
C92	03+958.68	03+968.64	Curva circular	50.00	28.35	Cumple
C93	03+982.65	03+996.36	Curva circular	150.00	28.35	Cumple
C94	04+008.35	04+023.38	Curva circular	150.00	28.35	Cumple
C95	04+037.88	04+048.15	Curva circular	80.00	28.35	Cumple
C96	04+065.17	04+075.10	Curva circular	60.00	28.35	Cumple
C97	04+121.20	04+132.07	Curva circular	100.00	28.35	Cumple
C98	04+174.64	04+188.94	Curva circular	200.00	28.35	Cumple
C99	04+225.21	04+235.26	Curva circular	100.00	28.35	Cumple
C100	04+246.83	04+257.51	Curva circular	100.00	28.35	Cumple
C101	04+281.74	04+293.70	Curva circular	100.00	28.35	Cumple
C102	04+300.47	04+309.78	Curva circular	50.00	28.35	Cumple
C103	04+321.42	04+331.71	Curva circular	80.00	28.35	Cumple
C104	04+354.30	04+369.90	Curva circular	200.00	28.35	Cumple
C105	04+390.26	04+404.93	Curva circular	100.00	28.35	Cumple
C106	04+439.81	04+448.89	Curva circular	150.00	28.35	Cumple
C107	04+460.25	04+472.99	Curva circular	60.00	28.35	Cumple
C108	04+480.16	04+487.88	Curva circular	15.00	28.35	No cumple
C109	04+495.29	04+502.08	Curva circular	15.00	28.35	No cumple
C110	04+508.04	04+517.29	Curva circular	10.00	28.35	No cumple
C111	04+531.74	04+547.30	Curva circular	250.00	28.35	Cumple
C112	04+555.59	04+568.03	Curva circular	20.00	28.35	No cumple
C113	04+587.47	04+595.63	Curva circular	20.00	28.35	No cumple
C114	04+613.89	04+630.99	Curva circular	100.00	28.35	Cumple
C115	04+659.62	04+669.19	Curva circular	100.00	28.35	Cumple
C116	04+693.89	04+710.11	Curva circular	80.00	28.35	Cumple
C117	04+750.07	04+760.66	Curva circular	70.00	28.35	Cumple
C118	04+769.18	04+779.17	Curva circular	120.00	28.35	Cumple
C119	04+794.39	04+804.11	Curva circular	25.00	28.35	No cumple
C120	04+818.54	04+829.19	Curva circular	80.00	28.35	Cumple

N° Curva	Progresivas		Tipo de curva	R (m)	R.min (m)	Condición
	PC	PT				
C121	04+839.23	04+850.65	Curva circular	30.00	28.35	Cumple
C122	04+865.04	04+879.45	Curva circular	50.00	28.35	Cumple
C123	04+898.66	04+919.19	Curva circular	80.00	28.35	Cumple
C124	04+937.52	04+960.22	Curva circular	100.00	28.35	Cumple
C125	04+982.59	04+997.18	Curva circular	250.00	28.35	Cumple
C126	05+007.05	05+038.09	Curva circular	300.00	28.35	Cumple
C127	05+066.91	05+079.75	Curva circular	100.00	28.35	Cumple
C128	05+115.34	05+139.81	Curva circular	150.00	28.35	Cumple
C129	05+160.22	05+166.92	Curva circular	20.00	28.35	No cumple
C130	05+186.29	05+207.06	Curva circular	50.00	28.35	Cumple
C131	05+231.06	05+243.11	Curva circular	50.00	28.35	Cumple
C132	05+252.06	05+263.22	Curva circular	25.00	28.35	No cumple
C133	05+296.70	05+308.99	Curva circular	200.00	28.35	Cumple
C134	05+318.55	05+330.04	Curva circular	150.00	28.35	Cumple
C135	05+346.66	05+357.83	Curva circular	200.00	28.35	Cumple
C136	05+393.59	05+406.28	Curva circular	200.00	28.35	Cumple
C137	05+420.20	05+431.90	Curva circular	50.00	28.35	Cumple
C138	05+456.28	05+468.11	Curva circular	200.00	28.35	Cumple
C139	05+526.55	05+544.83	Curva circular	100.00	28.35	Cumple
C140	05+638.00	05+661.80	Curva circular	50.00	28.35	Cumple
C141	05+675.81	05+685.89	Curva circular	100.00	28.35	Cumple
C142	05+733.38	05+748.46	Curva circular	100.00	28.35	Cumple
C143	05+797.80	05+808.76	Curva circular	50.00	28.35	Cumple
C144	05+819.31	05+828.10	Curva circular	25.00	28.35	No cumple
C145	05+844.26	05+880.55	Curva circular	250.00	28.35	Cumple
C146	05+895.83	05+908.95	Curva circular	150.00	28.35	Cumple
C147	05+934.70	05+943.82	Curva circular	200.00	28.35	Cumple
C148	05+964.19	05+979.96	Curva circular	100.00	28.35	Cumple
C149	06+011.77	06+033.33	Curva circular	500.00	28.35	Cumple
C150	06+061.53	06+105.73	Curva circular	250.00	28.35	Cumple
C151	06+191.11	06+200.29	Curva circular	200.00	28.35	Cumple
C152	06+218.39	06+230.29	Curva circular	250.00	28.35	Cumple
C153	06+286.35	06+294.25	Curva circular	25.00	28.35	No cumple
C154	06+323.99	06+350.84	Curva circular	150.00	28.35	Cumple
C155	06+377.29	06+393.92	Curva circular	100.00	28.35	Cumple
C156	06+414.82	06+432.58	Curva circular	50.00	28.35	Cumple
C157	06+440.14	06+466.01	Curva circular	100.00	28.35	Cumple
C158	06+474.47	06+494.96	Curva circular	120.00	28.35	Cumple
C159	06+507.52	06+520.64	Curva circular	100.00	28.35	Cumple
C160	06+542.64	06+558.23	Curva circular	200.00	28.35	Cumple
C161	06+591.11	06+607.58	Curva circular	200.00	28.35	Cumple
C162	06+652.42	06+664.01	Curva circular	200.00	28.35	Cumple

N° Curva	Progresivas		Tipo de curva	R (m)	R.min (m)	Condición
	PC	PT				
C163	06+693.76	06+703.36	Curva circular	100.00	28.35	Cumple
C164	06+710.83	06+720.35	Curva circular	70.00	28.35	Cumple
C165	06+743.76	06+753.10	Curva circular	100.00	28.35	Cumple
C166	06+762.00	06+769.43	Curva circular	50.00	28.35	Cumple
C167	06+773.97	06+781.60	Curva circular	50.00	28.35	Cumple
C168	06+791.20	06+799.83	Curva circular	60.00	28.35	Cumple
C169	06+845.27	06+864.85	Curva circular	30.00	28.35	Cumple
C170	06+880.23	06+900.48	Curva circular	25.00	28.35	No cumple
C171	06+941.42	06+960.24	Curva circular	40.00	28.35	Cumple
C172	06+970.01	06+979.84	Curva circular	50.00	28.35	Cumple
C173	06+992.70	07+004.42	Curva circular	100.00	28.35	Cumple
C174	07+016.94	07+030.94	Curva circular	50.00	28.35	Cumple
C175	07+054.82	07+073.24	Curva circular	25.00	28.35	No cumple
C176	07+095.53	07+107.84	Curva circular	25.00	28.35	No cumple
C177	07+122.73	07+137.78	Curva circular	100.00	28.35	Cumple
C178	07+150.51	07+161.22	Curva circular	30.00	28.35	Cumple
C179	07+172.07	07+180.39	Curva circular	80.00	28.35	Cumple
C180	07+188.83	07+205.05	Curva circular	50.00	28.35	Cumple
C181	07+237.11	07+250.27	Curva circular	50.00	28.35	Cumple
C182	07+281.74	07+299.32	Curva circular	150.00	28.35	Cumple
C183	07+315.35	07+335.99	Curva circular	150.00	28.35	Cumple
C184	07+344.32	07+392.00	Curva circular	180.00	28.35	Cumple
C185	07+408.36	07+417.69	Curva circular	150.00	28.35	Cumple
C186	07+443.37	07+452.39	Curva circular	250.00	28.35	Cumple
C187	07+463.05	07+471.86	Curva circular	50.00	28.35	Cumple
C188	07+502.42	07+558.65	Curva circular	140.00	28.35	Cumple
C189	07+591.38	07+610.51	Curva circular	250.00	28.35	Cumple
C190	07+634.17	07+649.57	Curva circular	100.00	28.35	Cumple
C191	07+675.50	07+694.36	Curva circular	100.00	28.35	Cumple
C192	07+754.50	07+766.05	Curva circular	250.00	28.35	Cumple
C193	07+804.25	07+817.45	Curva circular	50.00	28.35	Cumple
C194	07+842.97	07+852.87	Curva circular	25.00	28.35	No cumple
C195	07+899.44	07+920.28	Curva circular	200.00	28.35	Cumple
C196	07+941.73	07+953.06	Curva circular	180.00	28.35	Cumple
C197	07+961.69	07+971.49	Curva circular	150.00	28.35	Cumple
C198	08+020.20	08+118.41	Curva circular	140.00	28.35	Cumple
C199	08+145.13	08+185.00	Curva circular	100.00	28.35	Cumple
C200	08+200.01	08+210.17	Curva circular	35.00	28.35	Cumple
C201	08+227.12	08+238.09	Curva circular	50.00	28.35	Cumple
C202	08+254.21	08+263.32	Curva circular	30.00	28.35	Cumple
C203	08+277.05	08+285.44	Curva circular	200.00	28.35	Cumple
C204	08+330.48	08+339.33	Curva circular	10.00	28.35	No cumple

N° Curva	Progresivas		Tipo de curva	R (m)	R.min (m)	Condición
	PC	PT				
C205	08+377.90	08+387.59	Curva circular	100.00	28.35	Cumple
C206	08+410.57	08+420.47	Curva circular	100.00	28.35	Cumple
C207	08+480.90	08+489.19	Curva circular	50.00	28.35	Cumple
C208	08+503.51	08+513.42	Curva circular	30.00	28.35	Cumple
C209	08+530.13	08+538.57	Curva circular	80.00	28.35	Cumple
C210	08+604.47	08+620.74	Curva circular	500.00	28.35	Cumple
C211	08+669.36	08+683.72	Curva circular	250.00	28.35	Cumple
C212	08+695.17	08+711.76	Curva circular	250.00	28.35	Cumple
C213	08+773.83	08+784.00	Curva circular	200.00	28.35	Cumple
C214	08+833.89	08+859.97	Curva circular	100.00	28.35	Cumple
C215	08+873.65	08+885.88	Curva circular	75.00	28.35	Cumple
C216	08+899.12	08+908.28	Curva circular	75.00	28.35	Cumple
C217	08+938.19	08+961.37	Curva circular	150.00	28.35	Cumple
C218	08+988.82	09+000.87	Curva circular	100.00	28.35	Cumple
C219	09+028.38	09+053.78	Curva circular	180.00	28.35	Cumple
C220	09+063.12	09+074.83	Curva circular	200.00	28.35	Cumple
C221	09+087.28	09+096.68	Curva circular	50.00	28.35	Cumple
C222	09+161.16	09+172.53	Curva circular	70.00	28.35	Cumple
C223	09+193.23	09+211.24	Curva circular	50.00	28.35	Cumple
C224	09+223.74	09+242.14	Curva circular	150.00	28.35	Cumple
C225	09+296.60	09+317.50	Curva circular	150.00	28.35	Cumple
C226	09+336.31	09+348.27	Curva circular	150.00	28.35	Cumple
C227	09+401.27	09+414.05	Curva circular	80.00	28.35	Cumple
C228	09+463.93	09+476.90	Curva circular	100.00	28.35	Cumple
C229	09+507.09	09+522.94	Curva circular	400.00	28.35	Cumple
C230	09+555.44	09+577.54	Curva circular	200.00	28.35	Cumple
C231	09+622.79	09+664.03	Curva circular	90.00	28.35	Cumple
C232	09+721.74	09+753.99	Curva circular	100.00	28.35	Cumple
C233	09+851.83	09+867.69	Curva circular	200.00	28.35	Cumple

Resumen:

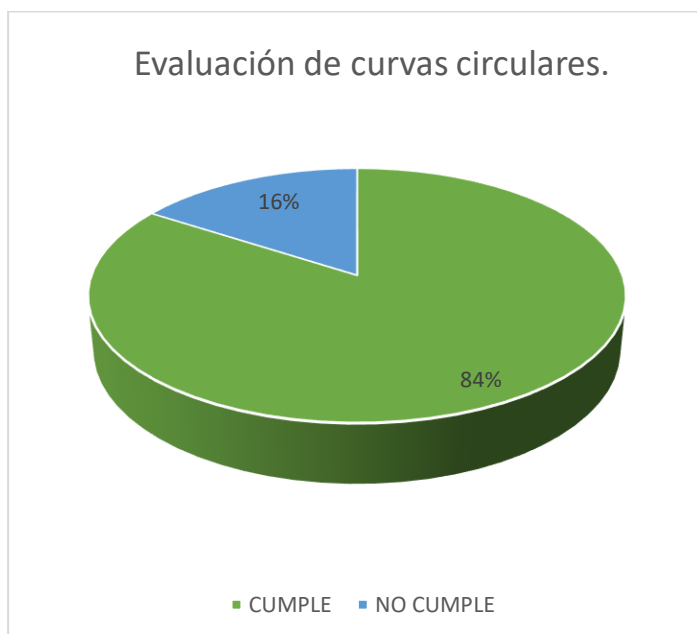
Tabla 31

Resumen de la evaluación de curvas circulares.

Condición	Cantidad	Porcentaje
Cumple	196	84%
No Cumple	37	16%
Total	233	100%

Figura 20

Evaluación de curvas circulares.



INTERPRETACIÓN: Del gráfico se concluye que el 84% de curvas circulares, cumplen, y el otro 16% de curvas circulares no cumplen con el radio mínimo como lo especifica el Manual de Carreteras - Diseño Geométrico DG-2018.

4.1.6.3 Curvas de vuelta

También es el caso que, para analizar dichas curvas de vuelta, se evaluó el radio mínimo según el manual de diseño de carreteras DG-2018. Se ha tenido en cuenta la fórmula siguiente:

$$R_{min} = \text{Radio mínimo normal} + \text{Ancho de berma} + \frac{\text{Ancho de calzada}}{2}$$

Para ello se consideró un ancho mínimo normal de 8 m ancho de berma de 0.50 m y un ancho de plataforma 4.0 m

$$R_{min} = 8 + 0.5 + \frac{4.00}{2}$$

$$R_{min} = 10.50 \text{ m}$$

Tabla 32*Evaluación de curvas de vuelta*

N° Curva	Progresivas		Tipo de curva	R (m)	R. min (m)	Condición
	PC	PT				
C70	03+187.80	03+207.84	Curva de vuelta	7.50	10.5	No cumple

Resumen:**Tabla 33***Resumen de la evaluación de curvas de vuelta*

Condición	Cantidad	Porcentaje
Cumple	0	0%
No Cumple	1	100%
Total	1	100%

Figura 21*Evaluación de curvas de vuelta.*

INTERPRETACIÓN: Del gráfico se concluye que 100% de curvas de vuelta no cumplen con el radio mínimo como lo especifica el Manual de Carreteras - Diseño Geométrico DG-2018.

4.1.6.4 Sobreancho

Para determinar el sobreancho de las curvas existentes de la carretera se tomó en cuenta las dimensiones existentes en campo, medidas con cinta métrica, en comparación con las medidas que manda el DG-2018. Para ello se hizo las medidas respectivas del ancho de la calzada en cada curva para luego restarla con la medida de la calzada mínima que manda el DG-2018, en este caso 4 m, es ahí que se obtiene el sobreancho existente, para luego compararlo con el sobreancho que manda el manual de diseño de carreteras.

Las formula que se utilizó para determinar el sobreancho según el DG-2018 es la siguiente:

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

Donde:

S_a = Sobreancho

n = número de carriles

R = radio de curvatura circular (m)

L = distancia entre eje posterior y parte frontal (m).

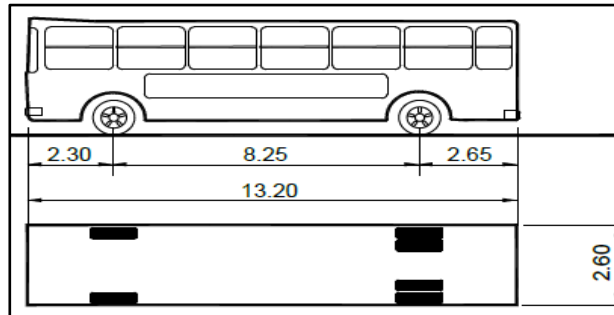
V = velocidad de diseño (km/h).

Para determinar la longitud “L” se a tenido en consideración el vehículo de diseño en este caso consideraremos al **Bus 2E**

L: 8.25+2.3= 10.55

Figura 22

Dimensiones de camión de diseño Bus E2.



Fuente: Ministerios de transportes y comunicaciones- DG-2018.

A continuación, muestro los resultados obtenidos, en la tabla siguiente.

Tabla 34

Evaluación de sobreancho.

N° Curva	Progresivas		Radio	Ancho de calzada existente	Ancho de calzada según el DG-2018	Sobreancho existente	Sobreancho calculado	Condición
	PC	PT						
C1	00+017.58	00+050.28	25.00	3.80	4.00	-	2.9	No cumple
C2	00+088.60	00+105.06	10.00	3.90	4.00	-	7.6	No cumple
C3	00+139.94	00+159.70	30.00	3.85	4.00	-	2.5	No cumple
C4	00+170.31	00+183.26	20.00	3.80	4.00	-	3.7	No cumple
C5	00+213.90	00+258.85	40.00	3.90	4.00	-	1.9	No cumple
C6	00+292.94	00+305.31	50.00	3.95	4.00	-	1.5	No cumple
C7	00+312.51	00+326.28	10.00	3.90	4.00	-	7.6	No cumple
C8	00+333.65	00+340.64	20.00	3.80	4.00	-	3.7	No cumple
C9	00+355.67	00+423.35	35.00	3.80	4.00	-	2.1	No cumple
C10	00+444.37	00+452.11	10.00	3.50	4.00	-	7.6	No cumple
C11	00+474.78	00+494.21	20.00	3.60	4.00	-	3.7	No cumple
C12	00+505.34	00+528.64	40.00	3.55	4.00	-	1.9	No cumple
C13	00+533.25	00+539.55	10.00	3.60	4.00	-	7.6	No cumple
C14	00+559.58	00+573.67	20.00	3.50	4.00	-	3.7	No cumple
C15	00+584.76	00+589.97	20.00	3.60	4.00	-	3.7	No cumple
C16	00+596.61	00+618.21	10.00	3.50	4.00	-	7.6	No cumple
C17	00+638.77	00+671.80	20.00	3.50	4.00	-	3.7	No cumple
C18	00+681.94	00+693.04	100.00	3.50	4.00	-	0.9	No cumple
C19	00+701.59	00+712.48	50.00	3.50	4.00	-	1.5	No cumple
C20	00+740.90	00+754.99	50.00	3.50	4.00	-	1.5	No cumple
C21	00+758.08	00+785.38	18.00	3.60	4.00	-	4.1	No cumple
C22	00+825.00	00+849.35	100.00	3.55	4.00	-	0.9	No cumple

N° Curva	Progresivas		Radio	Ancho de calzada existente	Ancho de calzada según el DG-2018	Sobrecancho existente	Sobrecancho calculado	Condición
	PC	PT						
C23	00+861.56	00+884.23	25.00	3.50	4.00	-	2.9	No cumple
C24	00+903.92	00+909.24	80.00	3.60	4.00	-	1	No cumple
C25	00+920.67	00+927.96	20.00	3.65	4.00	-	3.7	No cumple
C26	00+933.54	00+946.12	15.00	3.45	4.00	-	5.1	No cumple
C27	00+959.76	00+989.71	40.00	3.50	4.00	-	1.9	No cumple
C28	01+012.52	01+026.88	20.00	3.50	4.00	-	3.7	No cumple
C29	01+039.75	01+048.88	50.00	3.50	4.00	-	1.5	No cumple
C30	01+071.73	01+088.66	50.00	3.40	4.00	-	1.5	No cumple
C31	01+111.96	01+171.44	100.00	3.50	4.00	-	0.9	No cumple
C32	01+194.17	01+221.86	100.00	3.50	4.00	-	0.9	No cumple
C33	01+371.27	01+379.82	80.00	3.50	4.00	-	1	No cumple
C34	01+391.43	01+399.86	50.00	3.45	4.00	-	1.5	No cumple
C35	01+415.60	01+450.12	25.00	3.60	4.00	-	2.9	No cumple
C36	01+457.98	01+502.48	500.00	3.40	4.00	-	0.2	No cumple
C37	01+514.41	01+554.84	90.00	3.50	4.00	-	0.9	No cumple
C38	01+582.85	01+609.22	100.00	3.60	4.00	-	0.9	No cumple
C39	01+687.11	01+743.02	500.00	3.75	4.00	-	0.2	No cumple
C40	01+784.69	01+800.46	250.00	3.85	4.00	-	0.4	No cumple
C41	01+855.10	01+871.68	250.00	3.65	4.00	-	0.4	No cumple
C42	01+908.92	01+922.04	250.00	3.80	4.00	-	0.4	No cumple
C43	02+001.87	02+010.57	700.00	3.70	4.00	-	0.2	No cumple
C44	02+114.01	02+127.65	100.00	3.65	4.00	-	0.9	No cumple
C45	02+149.11	02+157.59	100.00	3.80	4.00	-	0.9	No cumple
C46	02+185.92	02+196.83	500.00	3.90	4.00	-	0.2	No cumple
C47	02+227.29	02+248.08	800.00	3.80	4.00	-	0.2	No cumple

N° Curva	Progresivas		Radio	Ancho de calzada existente	Ancho de calzada según el DG-2018	Sobrecancho existente	Sobrecancho calculado	Condición
	PC	PT						
C48	02+268.89	02+280.20	500.00	3.80	4.00	-	0.2	No cumple
C49	02+305.83	02+318.33	250.00	3.65	4.00	-	0.4	No cumple
C50	02+341.67	02+360.02	250.00	3.80	4.00	-	0.4	No cumple
C51	02+377.49	02+390.15	150.00	3.80	4.00	-	0.6	No cumple
C52	02+493.99	02+501.64	25.00	3.80	4.00	-	2.9	No cumple
C53	02+506.80	02+594.96	30.40	3.50	4.00	-	2.4	No cumple
C54	02+628.68	02+648.12	30.00	3.25	4.00	-	2.5	No cumple
C55	02+666.96	02+712.48	80.00	3.15	4.00	-	1	No cumple
C56	02+745.97	02+786.84	60.00	3.10	4.00	-	1.3	No cumple
C57	02+799.82	02+813.25	30.00	3.25	4.00	-	2.5	No cumple
C58	02+884.79	02+911.68	100.00	3.15	4.00	-	0.9	No cumple
C59	02+933.57	02+946.34	20.00	3.10	4.00	-	3.7	No cumple
C60	02+961.08	02+975.59	30.00	3.30	4.00	-	2.5	No cumple
C61	02+991.67	03+003.71	40.00	3.20	4.00	-	1.9	No cumple
C62	03+019.08	03+027.70	50.00	3.25	4.00	-	1.5	No cumple
C63	03+036.72	03+045.75	80.00	3.15	4.00	-	1	No cumple
C64	03+060.14	03+074.00	50.00	3.10	4.00	-	1.5	No cumple
C65	03+088.12	03+099.10	50.00	3.20	4.00	-	1.5	No cumple
C66	03+105.72	03+125.70	40.00	3.30	4.00	-	1.9	No cumple
C67	03+132.62	03+144.86	40.00	3.30	4.00	-	1.9	No cumple
C68	03+161.73	03+170.40	60.00	3.60	4.00	-	1.3	No cumple
C69	03+178.58	03+182.96	10.00	3.90	4.00	-	7.6	No cumple
C70	03+187.80	03+207.84	7.50	4.50	4.00	0.50	1.2	No cumple
C71	03+249.11	03+285.75	200.00	3.00	4.00	-	0.5	No cumple
C72	03+301.94	03+312.67	200.00	3.00	4.00	-	0.5	No cumple

N° Curva	Progresivas		Radio	Ancho de calzada existente	Ancho de calzada según el DG-2018	Sobrecancho existente	Sobrecancho calculado	Condición
	PC	PT						
C73	03+339.57	03+360.03	200.00	3.00	4.00	-	0.5	No cumple
C74	03+364.42	03+386.05	50.00	3.00	4.00	-	1.5	No cumple
C75	03+402.49	03+414.21	100.00	3.10	4.00	-	0.9	No cumple
C76	03+421.62	03+429.02	40.00	3.05	4.00	-	1.9	No cumple
C77	03+443.35	03+479.56	70.00	3.15	4.00	-	1.2	No cumple
C78	03+491.00	03+503.41	50.00	3.15	4.00	-	1.5	No cumple
C79	03+522.72	03+532.25	50.00	3.10	4.00	-	1.5	No cumple
C80	03+542.74	03+550.90	50.00	3.15	4.00	-	1.5	No cumple
C81	03+567.03	03+593.07	60.00	3.10	4.00	-	1.3	No cumple
C82	03+605.54	03+615.59	50.00	3.15	4.00	-	1.5	No cumple
C83	03+622.71	03+633.46	150.00	3.05	4.00	-	0.6	No cumple
C84	03+671.13	03+694.27	700.00	3.10	4.00	-	0.2	No cumple
C85	03+716.31	03+732.76	150.00	3.15	4.00	-	0.6	No cumple
C86	03+784.57	03+797.17	200.00	3.05	4.00	-	0.5	No cumple
C87	03+830.67	03+854.35	100.00	3.10	4.00	-	0.9	No cumple
C88	03+869.99	03+879.86	30.00	2.90	4.00	-	2.5	No cumple
C89	03+885.72	03+893.34	50.00	2.90	4.00	-	1.5	No cumple
C90	03+904.75	03+914.07	50.00	2.85	4.00	-	1.5	No cumple
C91	03+928.56	03+937.78	150.00	2.90	4.00	-	0.6	No cumple
C92	03+958.68	03+968.64	50.00	3.10	4.00	-	1.5	No cumple
C93	03+982.65	03+996.36	150.00	3.15	4.00	-	0.6	No cumple
C94	04+008.35	04+023.38	150.00	3.20	4.00	-	0.6	No cumple
C95	04+037.88	04+048.15	80.00	3.20	4.00	-	1	No cumple
C96	04+065.17	04+075.10	60.00	3.00	4.00	-	1.3	No cumple
C97	04+121.20	04+132.07	100.00	2.95	4.00	-	0.9	No cumple

N° Curva	Progresivas		Radio	Ancho de calzada existente	Ancho de calzada según el DG-2018	Sobrecancho existente	Sobrecancho calculado	Condición
	PC	PT						
C98	04+174.64	04+188.94	200.00	3.00	4.00	-	0.5	No cumple
C99	04+225.21	04+235.26	100.00	3.05	4.00	-	0.9	No cumple
C100	04+246.83	04+257.51	100.00	3.00	4.00	-	0.9	No cumple
C101	04+281.74	04+293.70	100.00	2.90	4.00	-	0.9	No cumple
C102	04+300.47	04+309.78	50.00	2.80	4.00	-	1.5	No cumple
C103	04+321.42	04+331.71	80.00	3.05	4.00	-	1	No cumple
C104	04+354.30	04+369.90	200.00	2.40	4.00	-	0.5	No cumple
C105	04+390.26	04+404.93	100.00	2.90	4.00	-	0.9	No cumple
C106	04+439.81	04+448.89	150.00	2.95	4.00	-	0.6	No cumple
C107	04+460.25	04+472.99	60.00	3.00	4.00	-	1.3	No cumple
C108	04+480.16	04+487.88	15.00	3.10	4.00	-	5.1	No cumple
C109	04+495.29	04+502.08	15.00	3.30	4.00	-	5.1	No cumple
C110	04+508.04	04+517.29	10.00	3.20	4.00	-	7.6	No cumple
C111	04+531.74	04+547.30	250.00	3.30	4.00	-	0.4	No cumple
C112	04+555.59	04+568.03	20.00	3.20	4.00	-	3.7	No cumple
C113	04+587.47	04+595.63	20.00	3.15	4.00	-	3.7	No cumple
C114	04+613.89	04+630.99	100.00	3.20	4.00	-	0.9	No cumple
C115	04+659.62	04+669.19	100.00	3.50	4.00	-	0.9	No cumple
C116	04+693.89	04+710.11	80.00	3.15	4.00	-	1	No cumple
C117	04+750.07	04+760.66	70.00	3.50	4.00	-	1.2	No cumple
C118	04+769.18	04+779.17	120.00	3.50	4.00	-	0.7	No cumple
C119	04+794.39	04+804.11	25.00	3.40	4.00	-	2.9	No cumple
C120	04+818.54	04+829.19	80.00	3.15	4.00	-	1	No cumple
C121	04+839.23	04+850.65	30.00	3.40	4.00	-	2.5	No cumple
C122	04+865.04	04+879.45	50.00	3.50	4.00	-	1.5	No cumple

N° Curva	Progresivas		Radio	Ancho de calzada existente	Ancho de calzada según el DG-2018	Sobrecancho existente	Sobrecancho calculado	Condición
	PC	PT						
C123	04+898.66	04+919.19	80.00	3.20	4.00	-	1	No cumple
C124	04+937.52	04+960.22	100.00	3.50	4.00	-	0.9	No cumple
C125	04+982.59	04+997.18	250.00	3.20	4.00	-	0.4	No cumple
C126	05+007.05	05+038.09	300.00	3.40	4.00	-	0.4	No cumple
C127	05+066.91	05+079.75	100.00	3.50	4.00	-	0.9	No cumple
C128	05+115.34	05+139.81	150.00	3.40	4.00	-	0.6	No cumple
C129	05+160.22	05+166.92	20.00	3.45	4.00	-	3.7	No cumple
C130	05+186.29	05+207.06	50.00	3.20	4.00	-	1.5	No cumple
C131	05+231.06	05+243.11	50.00	3.50	4.00	-	1.5	No cumple
C132	05+252.06	05+263.22	25.00	3.40	4.00	-	2.9	No cumple
C133	05+296.70	05+308.99	200.00	3.15	4.00	-	0.5	No cumple
C134	05+318.55	05+330.04	150.00	3.40	4.00	-	0.6	No cumple
C135	05+346.66	05+357.83	200.00	3.45	4.00	-	0.5	No cumple
C136	05+393.59	05+406.28	200.00	3.55	4.00	-	0.5	No cumple
C137	05+420.20	05+431.90	50.00	3.60	4.00	-	1.5	No cumple
C138	05+456.28	05+468.11	200.00	3.65	4.00	-	0.5	No cumple
C139	05+526.55	05+544.83	100.00	3.55	4.00	-	0.9	No cumple
C140	05+638.00	05+661.80	50.00	3.65	4.00	-	1.5	No cumple
C141	05+675.81	05+685.89	100.00	3.70	4.00	-	0.9	No cumple
C142	05+733.38	05+748.46	100.00	3.60	4.00	-	0.9	No cumple
C143	05+797.80	05+808.76	50.00	3.65	4.00	-	1.5	No cumple
C144	05+819.31	05+828.10	25.00	3.70	4.00	-	2.9	No cumple
C145	05+844.26	05+880.55	250.00	3.60	4.00	-	0.4	No cumple
C146	05+895.83	05+908.95	150.00	3.60	4.00	-	0.6	No cumple
C147	05+934.70	05+943.82	200.00	3.70	4.00	-	0.5	No cumple

N° Curva	Progresivas		Radio	Ancho de calzada existente	Ancho de calzada según el DG-2018	Sobrecancho existente	Sobrecancho calculado	Condición
	PC	PT						
C148	05+964.19	05+979.96	100.00	3.75	4.00	-	0.9	No cumple
C149	06+011.77	06+033.33	500.00	3.50	4.00	-	0.2	No cumple
C150	06+061.53	06+105.73	250.00	3.00	4.00	-	0.4	No cumple
C151	06+191.11	06+200.29	200.00	2.90	4.00	-	0.5	No cumple
C152	06+218.39	06+230.29	250.00	2.95	4.00	-	0.4	No cumple
C153	06+286.35	06+294.25	25.00	3.00	4.00	-	2.9	No cumple
C154	06+323.99	06+350.84	150.00	3.10	4.00	-	0.6	No cumple
C155	06+377.29	06+393.92	100.00	3.00	4.00	-	0.9	No cumple
C156	06+414.82	06+432.58	50.00	2.90	4.00	-	1.5	No cumple
C157	06+440.14	06+466.01	100.00	3.15	4.00	-	0.9	No cumple
C158	06+474.47	06+494.96	120.00	2.90	4.00	-	0.7	No cumple
C159	06+507.52	06+520.64	100.00	3.00	4.00	-	0.9	No cumple
C160	06+542.64	06+558.23	200.00	3.10	4.00	-	0.5	No cumple
C161	06+591.11	06+607.58	200.00	2.95	4.00	-	0.5	No cumple
C162	06+652.42	06+664.01	200.00	2.90	4.00	-	0.5	No cumple
C163	06+693.76	06+703.36	100.00	3.00	4.00	-	0.9	No cumple
C164	06+710.83	06+720.35	70.00	2.95	4.00	-	1.2	No cumple
C165	06+743.76	06+753.10	100.00	3.00	4.00	-	0.9	No cumple
C166	06+762.00	06+769.43	50.00	3.10	4.00	-	1.5	No cumple
C167	06+773.97	06+781.60	50.00	3.10	4.00	-	1.5	No cumple
C168	06+791.20	06+799.83	60.00	2.90	4.00	-	1.3	No cumple
C169	06+845.27	06+864.85	30.00	3.10	4.00	-	2.5	No cumple
C170	06+880.23	06+900.48	25.00	2.90	4.00	-	2.9	No cumple
C171	06+941.42	06+960.24	40.00	3.30	4.00	-	1.9	No cumple
C172	06+970.01	06+979.84	50.00	3.50	4.00	-	1.5	No cumple

N° Curva	Progresivas		Radio	Ancho de calzada existente	Ancho de calzada según el DG-2018	Sobrecancho existente	Sobrecancho calculado	Condición
	PC	PT						
C173	06+992.70	07+004.42	100.00	3.20	4.00	-	0.9	No cumple
C174	07+016.94	07+030.94	50.00	3.20	4.00	-	1.5	No cumple
C175	07+054.82	07+073.24	25.00	3.40	4.00	-	2.9	No cumple
C176	07+095.53	07+107.84	25.00	3.20	4.00	-	2.9	No cumple
C177	07+122.73	07+137.78	100.00	3.50	4.00	-	0.9	No cumple
C178	07+150.51	07+161.22	30.00	3.20	4.00	-	2.5	No cumple
C179	07+172.07	07+180.39	80.00	3.50	4.00	-	1	No cumple
C180	07+188.83	07+205.05	50.00	3.50	4.00	-	1.5	No cumple
C181	07+237.11	07+250.27	50.00	3.55	4.00	-	1.5	No cumple
C182	07+281.74	07+299.32	150.00	3.60	4.00	-	0.6	No cumple
C183	07+315.35	07+335.99	150.00	3.70	4.00	-	0.6	No cumple
C184	07+344.32	07+392.00	180.00	3.90	4.00	-	0.5	No cumple
C185	07+408.36	07+417.69	150.00	3.85	4.00	-	0.6	No cumple
C186	07+443.37	07+452.39	250.00	3.85	4.00	-	0.4	No cumple
C187	07+463.05	07+471.86	50.00	4.10	4.00	0.10	1.5	No cumple
C188	07+502.42	07+558.65	140.00	3.90	4.00	-	0.7	No cumple
C189	07+591.38	07+610.51	250.00	4.00	4.00	-	0.4	No cumple
C190	07+634.17	07+649.57	100.00	3.85	4.00	-	0.9	No cumple
C191	07+675.50	07+694.36	100.00	4.00	4.00	-	0.9	No cumple
C192	07+754.50	07+766.05	250.00	3.90	4.00	-	0.4	No cumple
C193	07+804.25	07+817.45	50.00	4.00	4.00	-	1.5	No cumple
C194	07+842.97	07+852.87	25.00	3.90	4.00	-	2.9	No cumple
C195	07+899.44	07+920.28	200.00	3.90	4.00	-	0.5	No cumple
C196	07+941.73	07+953.06	180.00	3.90	4.00	-	0.5	No cumple
C197	07+961.69	07+971.49	150.00	3.90	4.00	-	0.6	No cumple

N° Curva	Progresivas		Radio	Ancho de calzada existente	Ancho de calzada según el DG-2018	Sobrecancho existente	Sobrecancho calculado	Condición
	PC	PT						
C198	08+020.20	08+118.41	140.00	3.90	4.00	-	0.7	No cumple
C199	08+145.13	08+185.00	100.00	4.10	4.00	0.10	0.9	No cumple
C200	08+200.01	08+210.17	35.00	4.00	4.00	-	2.1	No cumple
C201	08+227.12	08+238.09	50.00	3.90	4.00	-	1.5	No cumple
C202	08+254.21	08+263.32	30.00	4.00	4.00	-	2.5	No cumple
C203	08+277.05	08+285.44	200.00	4.10	4.00	0.10	0.5	No cumple
C204	08+330.48	08+339.33	10.00	3.90	4.00	-	7.6	No cumple
C205	08+377.90	08+387.59	100.00	3.90	4.00	-	0.9	No cumple
C206	08+410.57	08+420.47	100.00	4.00	4.00	-	0.9	No cumple
C207	08+480.90	08+489.19	50.00	3.90	4.00	-	1.5	No cumple
C208	08+503.51	08+513.42	30.00	4.00	4.00	-	2.5	No cumple
C209	08+530.13	08+538.57	80.00	3.90	4.00	-	1	No cumple
C210	08+604.47	08+620.74	500.00	4.05	4.00	0.05	0.2	No cumple
C211	08+669.36	08+683.72	250.00	4.15	4.00	0.15	0.4	No cumple
C212	08+695.17	08+711.76	250.00	4.15	4.00	0.15	0.4	No cumple
C213	08+773.83	08+784.00	200.00	4.05	4.00	0.05	0.5	No cumple
C214	08+833.89	08+859.97	100.00	4.05	4.00	0.05	0.9	No cumple
C215	08+873.65	08+885.88	75.00	4.00	4.00	-	1.1	No cumple
C216	08+899.12	08+908.28	75.00	4.25	4.00	0.25	1.1	No cumple
C217	08+938.19	08+961.37	150.00	4.05	4.00	0.05	0.6	No cumple
C218	08+988.82	09+000.87	100.00	4.10	4.00	0.10	0.9	No cumple
C219	09+028.38	09+053.78	180.00	4.15	4.00	0.15	0.5	No cumple
C220	09+063.12	09+074.83	200.00	4.05	4.00	0.05	0.5	No cumple
C221	09+087.28	09+096.68	50.00	4.05	4.00	0.05	1.5	No cumple
C222	09+161.16	09+172.53	70.00	4.05	4.00	0.05	1.2	No cumple

N° Curva	Progresivas		Radio	Ancho de calzada existente	Ancho de calzada según el DG-2018	Sobrecancho existente	Sobrecancho calculado	Condición
	PC	PT						
C223	09+193.23	09+211.24	50.00	4.05	4.00	0.05	1.5	No cumple
C224	09+223.74	09+242.14	150.00	4.05	4.00	0.05	0.6	No cumple
C225	09+296.60	09+317.50	150.00	4.05	4.00	0.05	0.6	No cumple
C226	09+336.31	09+348.27	150.00	4.15	4.00	0.15	0.6	No cumple
C227	09+401.27	09+414.05	80.00	4.05	4.00	0.05	1	No cumple
C228	09+463.93	09+476.90	100.00	4.05	4.00	0.05	0.9	No cumple
C229	09+507.09	09+522.94	400.00	4.10	4.00	0.10	0.3	No cumple
C230	09+555.44	09+577.54	200.00	4.15	4.00	0.15	0.5	No cumple
C231	09+622.79	09+664.03	90.00	4.15	4.00	0.15	0.9	No cumple
C232	09+721.74	09+753.99	100.00	4.40	4.00	0.40	0.9	No cumple
C233	09+851.83	09+867.69	200.00	4.05	4.00	0.05	0.5	No cumple

Resumen:

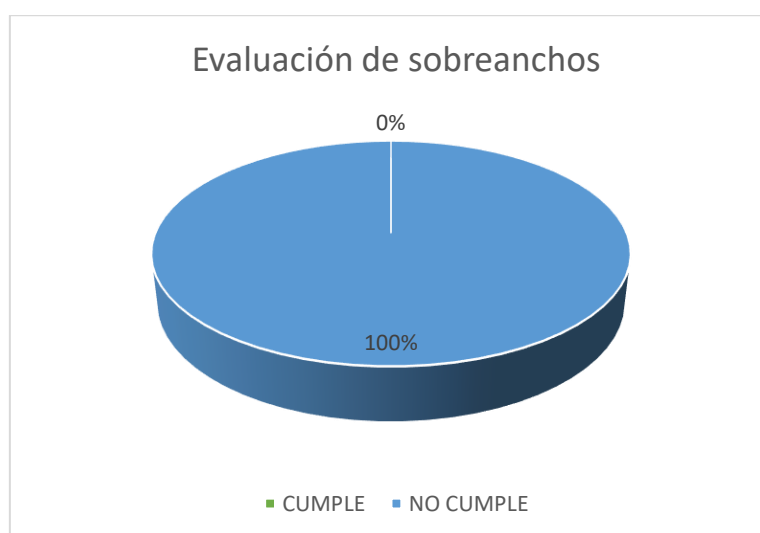
Tabla 35

Resumen de evaluación de sobreanchos

Condición	Cantidad	Porcentaje
Cumple	0	0%
No Cumple	233	100%
Total	233	100%

Figura 23

Evaluación de sobreanchos.



INTERPRETACIÓN: Del gráfico se concluye que el 100% de los sobreanchos, No cumplen, con lo que especifica el Manual de Carreteras - Diseño Geométrico DG-2018.

4.1.7 Diseño geométrico en perfil

4.1.7.1 Pendiente.

Se evaluó las pendientes teniendo en cuenta lo que especifica el Manual de Diseño Geométrico DG-2018, con respecto a las pendientes mínimas permitidas, según sus diferentes criterios de evaluación, entre ellos los que a continuación menciono:

- Una pendiente mínima de orden de 0.5%.
- Una pendiente máxima del 10%.

Tabla 36*Evaluación de pendientes longitudinales.*

Progresivas		Pendiente (%)		Pendiente existente (%)	Condición
P. inicial	P. final	Mínima	Máxima		
00+000.00	00+085.81	0.50	9	4.09	Cumple
00+305.26	00+506.33	0.50	9	4.69	Cumple
00+682.87	00+941.64	0.50	9	4.14	Cumple
01+152.02	01+246.85	0.50	9	2.13	Cumple
01+477.34	01+831.03	0.50	9	7.08	Cumple
02+169.97	02+278.87	0.50	9	2.24	Cumple
02+694.51	03+078.86	0.50	9	7.13	Cumple
03+390.36	03+820.58	0.50	9	10.80	No cumple
03+969.61	04+056.42	0.50	9	3.35	Cumple
04+165.36	04+556.22	0.50	9	7.70	Cumple
04+667.76	04+865.64	0.50	9	4.92	Cumple
04+998.58	05+112.14	0.50	9	8.24	Cumple
05+244.06	05+304.51	0.50	9	1.64	Cumple
05+423.73	05+570.06	0.50	9	7.60	Cumple
05+829.12	06+307.73	0.50	9	4.56	Cumple
06+423.46	06+890.85	0.50	9	5.20	Cumple
07+122.32	07+240.51	0.50	9	2.48	Cumple
07+455.05	07+985.97	0.50	9	5.00	Cumple
08+179.82	08+311.76	0.50	9	3.24	Cumple
08+395.53	08+952.89	0.50	9	4.17	Cumple
09+054.66	09+622.10	0.50	9	4.28	Cumple
09+699.47	09+894.00	0.50	9	3.47	Cumple

Resumen:**Tabla 37***Resumen de la evaluación de pendientes longitudinales.*

Condición	Cantidad	Porcentaje
Cumple	21	95%
No Cumple	1	5%
Total	22	100%

Figura 24

Evaluación de pendientes longitudinales.



INTERPRETACIÓN: Del gráfico se concluye que el 95% de las pendientes longitudinales, cumplen, y el otro 5% de pendientes longitudinales no cumplen con lo que especifica el Manual de Carreteras - Diseño Geométrico DG-2018 y el MDCNPBVT (2008).

4.1.7.2 Curvas verticales.

Para determinar el diseño de curvas verticales se tuvo en cuenta aquellos tramos consecutivos que tienen por diferencia algebraica mayor o igual a 2% de sus respectivas pendientes. Seguido de ello se sacó del AutoCAD Civil 3D, la longitud de curva vertical existente, también se determinó de acuerdo a la pendiente más crítica de ambos tramos consecutivos su distancia de visibilidad de parada, para así determinar la longitud de curva mínima y verificar si cumple o no las curvas verticales.

(a) Curvas verticales convexas

Para contar con la visibilidad de parada (D_p), se utilizó los valores de la altura de ojo (h_1) =1.07m y altura de objeto (h_2) =0.15m, estipulado en el Manual de Diseño Geométrico (DG-2018) y se utilizara las ecuaciones.

- Cuando $D_p < L$; $L = \frac{ADP^2}{404}$
- Cuando $DP > L$; $L = 2D_p - \frac{404}{A}$

(b) Curvas verticales cóncavas

Para realizar el cálculo de visibilidad de parada, para las curvas cóncavas se utilizaron las Ecuaciones y se consideró como el valor $D = D_p$ para mayor seguridad.

- Cuando $D_p < L$; $L = \frac{ADP^2}{120+3.5Dp}$
- Cuando $DP > L$; $L = 2D_p - \frac{120+3.5Dp}{A}$

Calculando con las ecuaciones anteriores, se obtuvo el siguiente cuadro:

Tabla 38*Evaluación de curvas verticales.*

N° Curva vertical	Progresivas		LC vertical existente	Pendiente (%)		(A)	Nec. de curva	(K) existente	Pendiente crítica (%)	Tipo de curva	Distancia de visibilidad de parada (Dp)	LC vertical min.	Condición
	P. inicial	P. final		S1	S2								
Cv 01	00+085.81	00+305.26	219.45	4.09	-4.69	8.78	Si	24.99	-4.69	Convexa	32.67	23.20	Cumple
Cv 02	00+506.33	00+682.87	176.54	-4.69	4.14	8.83	Si	19.99	-4.69	Cóncava	32.67	40.22	Cumple
Cv 03	00+941.64	01+152.02	210.38	4.14	2.13	2.01	Si	104.67	-4.14	Convexa	32.46	5.24	Cumple
Cv 04	01+246.85	01+477.34	230.49	2.13	-7.08	9.21	Si	25.03	-7.08	Convexa	33.70	25.89	Cumple
Cv 05	01+831.03	02+169.97	338.94	-7.08	-2.24	4.84	Si	70.03	-7.08	Cóncava	33.70	23.10	Cumple
Cv 06	02+278.87	02+694.51	415.64	-2.24	-7.13	4.89	Si	85.00	-7.13	Convexa	33.72	13.76	Cumple
Cv 07	03+078.86	03+390.36	311.5	-7.13	-10.80	3.67	Si	84.88	-10.80	Convexa	35.70	11.58	Cumple
Cv 08	03+820.58	03+969.61	149.03	-10.80	-3.35	7.45	Si	20.00	-10.80	Cóncava	35.70	38.76	Cumple
Cv 09	04+056.42	04+165.36	108.94	-3.35	-7.70	4.35	Si	25.04	-7.70	Convexa	33.99	12.44	Cumple
Cv 10	04+556.22	04+667.76	111.54	-7.70	-4.92	2.78	Si	40.12	-7.70	Cóncava	33.99	13.44	Cumple
Cv 11	04+865.64	04+998.58	132.94	-4.92	-8.24	3.32	Si	40.04	-8.24	Convexa	34.26	9.65	Cumple
Cv 12	05+112.14	05+244.06	131.92	-8.24	-1.64	6.6	Si	19.99	-8.24	Cóncava	34.26	32.29	Cumple
Cv 13	05+304.51	05+423.73	119.22	-1.64	-7.60	5.96	Si	20.00	-7.60	Convexa	33.94	17.00	Cumple
Cv 14	05+570.06	05+829.12	259.06	-7.60	-4.56	3.04	Si	85.22	-7.60	Cóncava	33.94	14.67	Cumple
Cv 15	06+307.73	06+423.46	115.73	-4.56	-5.20	0.64	No	180.83	-5.20	Convexa	32.88	1.71	Cumple
Cv 16	06+890.85	07+122.32	231.47	-5.20	-2.48	2.72	Si	85.10	-5.20	Cóncava	32.88	12.51	Cumple
Cv 17	07+240.51	07+455.05	214.54	-2.48	-5.00	2.52	Si	85.13	-5.00	Convexa	32.80	6.71	Cumple
Cv 18	07+985.97	08+179.82	193.85	-5.00	-3.24	1.76	No	110.14	-5.00	Cóncava	32.80	8.06	Cumple
Cv 19	08+311.76	08+395.53	83.77	-3.24	-4.17	0.93	No	90.08	-4.17	Convexa	32.47	2.43	Cumple
Cv 20	08+952.89	09+054.66	101.77	-4.17	-4.28	0.11	No	925.18	-4.28	Convexa	32.51	0.29	Cumple
Cv 21	09+622.10	09+699.47	77.37	-4.28	-3.47	0.81	No	95.52	-4.28	Cóncava	32.51	3.66	Cumple

Resumen:

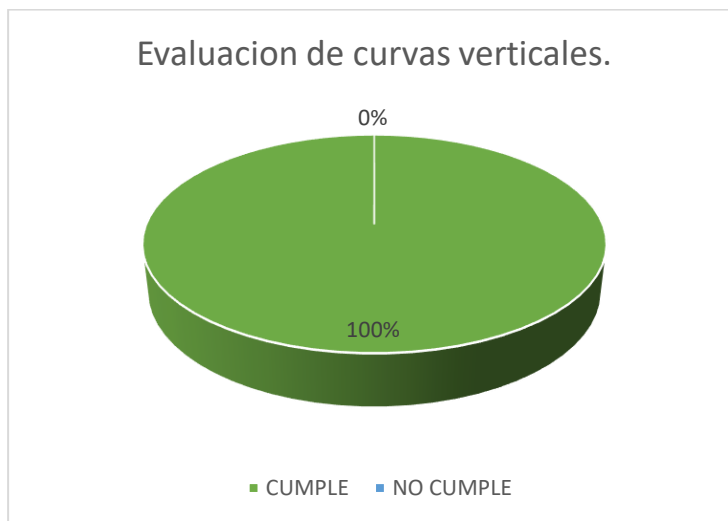
Tabla 39

Resumen de la evaluación de curvas verticales.

Condición	Cantidad	Porcentaje
Cumple	21	100%
No Cumple	0	0%
Total	21	100%

Figura 25

Evaluación de curvas verticales.



INTERPRETACIÓN: Del gráfico se concluye que el 100% de las curvas verticales cumplen, con lo que especifica el Manual de Carreteras - Diseño Geométrico DG-2018

4.1.8 Diseño geométrico en secciones transversales.

4.1.8.1 Plataforma

Para determinar el ancho de la plataforma se procedió a medir directamente su respectiva medida con cinta métrica, cada 20m en tramos en tangente y cada 10 metros entramos en curva. Cabe mencionar que la medida de la calzada y la medida de la berma en una trocha carrozable es muy difícil de diferenciar, es por ese motivo que se procedió a realizar la evaluación directa de la plataforma y no de calzada y berma. Aquí también mencionar que

el ancho de la plataforma, llegaría a ser la suma del ancho de la calzada con la berma.

A continuación, muestro los resultados de la evaluación del ancho de la plataforma.

Tabla 40

Evaluación de la plataforma o corona.

Progresiva	Distancia	Ancho de plataforma existente	Ancho de plataforma min. según Normatividad	Condición
00+000.00	0.00	8.60	5.00	Cumple
00+020.00	20.00	6.60	5.00	Cumple
00+030.00	10.00	4.10	5.00	No cumple
00+040.00	10.00	4.10	5.00	No cumple
00+050.00	10.00	4.15	5.00	No cumple
00+060.00	10.00	4.15	5.00	No cumple
00+080.00	20.00	4.20	5.00	No cumple
00+090.00	10.00	4.05	5.00	No cumple
00+100.00	10.00	4.15	5.00	No cumple
00+120.00	20.00	4.15	5.00	No cumple
00+140.00	20.00	3.90	5.00	No cumple
00+150.00	10.00	3.95	5.00	No cumple
00+160.00	10.00	3.95	5.00	No cumple
00+170.00	10.00	3.90	5.00	No cumple
00+180.00	10.00	3.90	5.00	No cumple
00+200.00	20.00	4.00	5.00	No cumple
00+220.00	20.00	3.95	5.00	No cumple
00+230.00	10.00	4.00	5.00	No cumple
00+240.00	10.00	3.80	5.00	No cumple
00+250.00	10.00	4.00	5.00	No cumple
00+260.00	10.00	3.95	5.00	No cumple
00+280.00	20.00	4.15	5.00	No cumple
00+300.00	20.00	4.10	5.00	No cumple
00+310.00	10.00	4.10	5.00	No cumple
00+320.00	10.00	4.05	5.00	No cumple
00+330.00	10.00	4.05	5.00	No cumple
00+340.00	10.00	4.00	5.00	No cumple
00+360.00	20.00	4.05	5.00	No cumple
00+370.00	10.00	4.05	5.00	No cumple
00+380.00	10.00	4.00	5.00	No cumple
00+390.00	10.00	4.00	5.00	No cumple
00+400.00	10.00	4.10	5.00	No cumple
00+410.00	10.00	3.90	5.00	No cumple

Progresiva	Distancia	Ancho de plataforma existente	Ancho de plataforma min. según Normatividad	Condición
00+420.00	10.00	3.80	5.00	No cumple
00+440.00	20.00	3.85	5.00	No cumple
00+450.00	10.00	3.85	5.00	No cumple
00+460.00	10.00	3.90	5.00	No cumple
00+480.00	20.00	3.95	5.00	No cumple
00+490.00	10.00	3.65	5.00	No cumple
00+500.00	10.00	3.80	5.00	No cumple
00+510.00	10.00	3.65	5.00	No cumple
00+520.00	10.00	3.75	5.00	No cumple
00+530.00	10.00	3.80	5.00	No cumple
00+540.00	10.00	3.70	5.00	No cumple
00+560.00	20.00	3.60	5.00	No cumple
00+570.00	10.00	3.65	5.00	No cumple
00+580.00	10.00	3.70	5.00	No cumple
00+590.00	10.00	3.60	5.00	No cumple
00+600.00	10.00	3.70	5.00	No cumple
00+610.00	10.00	3.70	5.00	No cumple
00+620.00	10.00	3.75	5.00	No cumple
00+640.00	20.00	3.75	5.00	No cumple
00+650.00	10.00	3.65	5.00	No cumple
00+660.00	10.00	3.65	5.00	No cumple
00+670.00	10.00	3.70	5.00	No cumple
00+680.00	10.00	3.60	5.00	No cumple
00+690.00	10.00	3.50	5.00	No cumple
00+700.00	10.00	3.90	5.00	No cumple
00+710.00	10.00	3.75	5.00	No cumple
00+720.00	10.00	3.70	5.00	No cumple
00+740.00	20.00	3.80	5.00	No cumple
00+750.00	10.00	3.70	5.00	No cumple
00+760.00	10.00	3.90	5.00	No cumple
00+770.00	10.00	3.80	5.00	No cumple
00+780.00	10.00	3.80	5.00	No cumple
00+800.00	20.00	3.50	5.00	No cumple
00+820.00	20.00	3.65	5.00	No cumple
00+830.00	10.00	3.65	5.00	No cumple
00+840.00	10.00	3.70	5.00	No cumple
00+850.00	10.00	3.65	5.00	No cumple
00+860.00	10.00	3.80	5.00	No cumple
00+870.00	10.00	3.80	5.00	No cumple
00+880.00	10.00	3.85	5.00	No cumple
00+900.00	20.00	3.60	5.00	No cumple
00+910.00	10.00	3.50	5.00	No cumple
00+920.00	10.00	3.65	5.00	No cumple

Progresiva	Distancia	Ancho de plataforma existente	Ancho de plataforma min. según Normatividad	Condición
00+930.00	10.00	3.50	5.00	No cumple
00+940.00	10.00	3.55	5.00	No cumple
00+960.00	20.00	3.70	5.00	No cumple
00+970.00	10.00	3.60	5.00	No cumple
00+980.00	10.00	3.60	5.00	No cumple
00+990.00	10.00	3.90	5.00	No cumple
01+000.00	10.00	3.90	5.00	No cumple
01+010.00	10.00	3.90	5.00	No cumple
01+020.00	10.00	3.75	5.00	No cumple
01+030.00	10.00	3.80	5.00	No cumple
01+040.00	10.00	3.70	5.00	No cumple
01+050.00	10.00	3.65	5.00	No cumple
01+060.00	10.00	3.60	5.00	No cumple
01+070.00	10.00	3.60	5.00	No cumple
01+080.00	10.00	3.60	5.00	No cumple
01+100.00	20.00	3.60	5.00	No cumple
01+110.00	10.00	3.70	5.00	No cumple
01+120.00	10.00	3.95	5.00	No cumple
01+130.00	10.00	3.85	5.00	No cumple
01+140.00	10.00	3.60	5.00	No cumple
01+150.00	10.00	3.65	5.00	No cumple
01+160.00	10.00	3.60	5.00	No cumple
01+170.00	10.00	3.75	5.00	No cumple
01+180.00	10.00	3.65	5.00	No cumple
01+200.00	20.00	3.65	5.00	No cumple
01+210.00	10.00	3.75	5.00	No cumple
01+220.00	10.00	3.75	5.00	No cumple
01+240.00	20.00	3.50	5.00	No cumple
01+260.00	20.00	3.55	5.00	No cumple
01+280.00	20.00	3.60	5.00	No cumple
01+300.00	20.00	3.50	5.00	No cumple
01+320.00	20.00	3.50	5.00	No cumple
01+340.00	20.00	3.50	5.00	No cumple
01+360.00	20.00	3.50	5.00	No cumple
01+380.00	20.00	3.70	5.00	No cumple
01+390.00	10.00	3.65	5.00	No cumple
01+400.00	10.00	3.80	5.00	No cumple
01+410.00	10.00	3.70	5.00	No cumple
01+420.00	10.00	3.80	5.00	No cumple
01+430.00	10.00	3.90	5.00	No cumple
01+440.00	10.00	3.90	5.00	No cumple
01+450.00	10.00	3.80	5.00	No cumple
01+460.00	10.00	3.80	5.00	No cumple

Progresiva	Distancia	Ancho de plataforma existente	Ancho de plataforma min. según Normatividad	Condición
01+470.00	10.00	3.70	5.00	No cumple
01+480.00	10.00	3.60	5.00	No cumple
01+490.00	10.00	3.75	5.00	No cumple
01+500.00	10.00	3.70	5.00	No cumple
01+520.00	20.00	3.70	5.00	No cumple
01+530.00	10.00	3.80	5.00	No cumple
01+540.00	10.00	3.65	5.00	No cumple
01+550.00	10.00	3.55	5.00	No cumple
01+560.00	10.00	3.70	5.00	No cumple
01+580.00	20.00	3.70	5.00	No cumple
01+590.00	10.00	3.70	5.00	No cumple
01+600.00	10.00	3.60	5.00	No cumple
01+610.00	10.00	3.65	5.00	No cumple
01+620.00	10.00	3.70	5.00	No cumple
01+640.00	20.00	3.60	5.00	No cumple
01+660.00	20.00	3.60	5.00	No cumple
01+680.00	20.00	3.75	5.00	No cumple
01+690.00	10.00	3.80	5.00	No cumple
01+700.00	10.00	3.85	5.00	No cumple
01+710.00	10.00	3.90	5.00	No cumple
01+720.00	10.00	3.90	5.00	No cumple
01+730.00	10.00	3.80	5.00	No cumple
01+740.00	10.00	3.75	5.00	No cumple
01+760.00	20.00	3.70	5.00	No cumple
01+780.00	20.00	3.90	5.00	No cumple
01+790.00	10.00	4.05	5.00	No cumple
01+800.00	10.00	4.00	5.00	No cumple
01+820.00	20.00	4.00	5.00	No cumple
01+840.00	20.00	3.90	5.00	No cumple
01+860.00	20.00	3.85	5.00	No cumple
01+870.00	10.00	3.80	5.00	No cumple
01+880.00	10.00	4.00	5.00	No cumple
01+900.00	20.00	4.05	5.00	No cumple
01+910.00	10.00	4.00	5.00	No cumple
01+920.00	10.00	4.00	5.00	No cumple
01+940.00	20.00	4.10	5.00	No cumple
01+960.00	20.00	4.05	5.00	No cumple
01+980.00	20.00	4.00	5.00	No cumple
02+000.00	20.00	4.15	5.00	No cumple
02+010.00	10.00	4.10	5.00	No cumple
02+020.00	10.00	4.15	5.00	No cumple
02+040.00	20.00	4.35	5.00	No cumple
02+060.00	20.00	4.40	5.00	No cumple

Progresiva	Distancia	Ancho de plataforma existente	Ancho de plataforma min. según Normatividad	Condición
02+080.00	20.00	4.35	5.00	No cumple
02+100.00	20.00	4.35	5.00	No cumple
02+110.00	10.00	4.25	5.00	No cumple
02+120.00	10.00	4.20	5.00	No cumple
02+140.00	20.00	4.15	5.00	No cumple
02+150.00	10.00	4.35	5.00	No cumple
02+160.00	10.00	4.30	5.00	No cumple
02+180.00	20.00	4.25	5.00	No cumple
02+190.00	10.00	4.25	5.00	No cumple
02+200.00	10.00	4.35	5.00	No cumple
02+220.00	20.00	4.30	5.00	No cumple
02+230.00	10.00	4.20	5.00	No cumple
02+240.00	10.00	4.15	5.00	No cumple
02+260.00	20.00	4.15	5.00	No cumple
02+270.00	10.00	4.20	5.00	No cumple
02+280.00	10.00	4.20	5.00	No cumple
02+300.00	20.00	4.15	5.00	No cumple
02+310.00	10.00	4.05	5.00	No cumple
02+320.00	10.00	4.25	5.00	No cumple
02+340.00	20.00	4.45	5.00	No cumple
02+350.00	10.00	4.45	5.00	No cumple
02+360.00	10.00	4.50	5.00	No cumple
02+380.00	20.00	4.45	5.00	No cumple
02+390.00	10.00	4.45	5.00	No cumple
02+400.00	10.00	4.55	5.00	No cumple
02+420.00	20.00	4.50	5.00	No cumple
02+440.00	20.00	4.20	5.00	No cumple
02+460.00	20.00	4.15	5.00	No cumple
02+480.00	20.00	4.15	5.00	No cumple
02+490.00	10.00	4.20	5.00	No cumple
02+500.00	10.00	4.25	5.00	No cumple
02+510.00	10.00	4.45	5.00	No cumple
02+520.00	10.00	4.35	5.00	No cumple
02+530.00	10.00	4.30	5.00	No cumple
02+540.00	10.00	4.30	5.00	No cumple
02+550.00	10.00	4.20	5.00	No cumple
02+560.00	10.00	4.10	5.00	No cumple
02+570.00	10.00	4.00	5.00	No cumple
02+580.00	10.00	4.00	5.00	No cumple
02+590.00	10.00	3.90	5.00	No cumple
02+600.00	10.00	4.55	5.00	No cumple
02+620.00	20.00	4.05	5.00	No cumple
02+630.00	10.00	4.05	5.00	No cumple

Progresiva	Distancia	Ancho de plataforma existente	Ancho de plataforma min. según Normatividad	Condición
02+640.00	10.00	3.95	5.00	No cumple
02+660.00	20.00	3.90	5.00	No cumple
02+670.00	10.00	3.90	5.00	No cumple
02+680.00	10.00	4.05	5.00	No cumple
02+690.00	10.00	4.05	5.00	No cumple
02+700.00	10.00	4.10	5.00	No cumple
02+720.00	20.00	4.00	5.00	No cumple
02+740.00	20.00	3.40	5.00	No cumple
02+750.00	10.00	3.40	5.00	No cumple
02+760.00	10.00	3.50	5.00	No cumple
02+770.00	10.00	3.60	5.00	No cumple
02+780.00	10.00	3.35	5.00	No cumple
02+800.00	20.00	3.40	5.00	No cumple
02+810.00	10.00	3.40	5.00	No cumple
02+820.00	10.00	3.40	5.00	No cumple
02+840.00	20.00	3.35	5.00	No cumple
02+860.00	20.00	3.40	5.00	No cumple
02+880.00	20.00	3.45	5.00	No cumple
02+890.00	10.00	3.50	5.00	No cumple
02+900.00	10.00	3.35	5.00	No cumple
02+910.00	10.00	3.40	5.00	No cumple
02+920.00	10.00	3.30	5.00	No cumple
02+940.00	20.00	3.25	5.00	No cumple
02+950.00	10.00	3.25	5.00	No cumple
02+960.00	10.00	3.35	5.00	No cumple
02+970.00	10.00	3.45	5.00	No cumple
02+980.00	10.00	3.45	5.00	No cumple
02+990.00	10.00	3.30	5.00	No cumple
03+000.00	10.00	3.35	5.00	No cumple
03+020.00	20.00	3.40	5.00	No cumple
03+030.00	10.00	3.45	5.00	No cumple
03+040.00	10.00	3.25	5.00	No cumple
03+050.00	10.00	3.30	5.00	No cumple
03+060.00	10.00	3.20	5.00	No cumple
03+070.00	10.00	3.20	5.00	No cumple
03+080.00	10.00	3.20	5.00	No cumple
03+090.00	10.00	3.30	5.00	No cumple
03+100.00	10.00	3.70	5.00	No cumple
03+110.00	10.00	3.70	5.00	No cumple
03+120.00	10.00	3.25	5.00	No cumple
03+130.00	10.00	3.20	5.00	No cumple
03+140.00	10.00	3.30	5.00	No cumple
03+160.00	20.00	3.75	5.00	No cumple

Progresiva	Distancia	Ancho de plataforma existente	Ancho de plataforma min. según Normatividad	Condición
03+170.00	10.00	4.10	5.00	No cumple
03+180.00	10.00	4.90	5.00	No cumple
03+190.00	10.00	5.60	5.00	Cumple
03+200.00	10.00	5.80	5.00	Cumple
03+210.00	10.00	5.35	5.00	Cumple
03+220.00	10.00	4.60	5.00	No cumple
03+240.00	20.00	3.80	5.00	No cumple
03+250.00	10.00	3.00	5.00	No cumple
03+260.00	10.00	3.00	5.00	No cumple
03+270.00	10.00	3.15	5.00	No cumple
03+280.00	10.00	3.00	5.00	No cumple
03+300.00	20.00	3.10	5.00	No cumple
03+310.00	10.00	3.00	5.00	No cumple
03+320.00	10.00	2.90	5.00	No cumple
03+340.00	20.00	2.90	5.00	No cumple
03+350.00	10.00	3.00	5.00	No cumple
03+360.00	10.00	3.05	5.00	No cumple
03+370.00	10.00	3.00	5.00	No cumple
03+380.00	10.00	3.10	5.00	No cumple
03+400.00	20.00	3.10	5.00	No cumple
03+410.00	10.00	3.10	5.00	No cumple
03+420.00	10.00	3.15	5.00	No cumple
03+430.00	10.00	3.05	5.00	No cumple
03+440.00	10.00	3.05	5.00	No cumple
03+450.00	10.00	3.10	5.00	No cumple
03+460.00	10.00	3.15	5.00	No cumple
03+470.00	10.00	3.10	5.00	No cumple
03+480.00	10.00	3.15	5.00	No cumple
03+490.00	10.00	3.15	5.00	No cumple
03+500.00	10.00	3.15	5.00	No cumple
03+520.00	20.00	3.10	5.00	No cumple
03+530.00	10.00	3.10	5.00	No cumple
03+540.00	10.00	3.10	5.00	No cumple
03+550.00	10.00	3.15	5.00	No cumple
03+560.00	10.00	3.05	5.00	No cumple
03+570.00	10.00	3.05	5.00	No cumple
03+580.00	10.00	3.10	5.00	No cumple
03+590.00	10.00	3.15	5.00	No cumple
03+600.00	10.00	3.10	5.00	No cumple
03+610.00	10.00	3.15	5.00	No cumple
03+620.00	10.00	3.15	5.00	No cumple
03+630.00	10.00	3.05	5.00	No cumple
03+640.00	10.00	3.10	5.00	No cumple

Progresiva	Distancia	Ancho de plataforma existente	Ancho de plataforma min. según Normatividad	Condición
03+660.00	20.00	3.15	5.00	No cumple
03+680.00	20.00	3.10	5.00	No cumple
03+690.00	10.00	3.15	5.00	No cumple
03+700.00	10.00	3.15	5.00	No cumple
03+720.00	20.00	3.15	5.00	No cumple
03+730.00	10.00	3.10	5.00	No cumple
03+740.00	10.00	3.10	5.00	No cumple
03+760.00	20.00	3.10	5.00	No cumple
03+780.00	20.00	3.15	5.00	No cumple
03+790.00	10.00	3.05	5.00	No cumple
03+800.00	10.00	3.05	5.00	No cumple
03+820.00	20.00	3.15	5.00	No cumple
03+840.00	20.00	3.10	5.00	No cumple
03+850.00	10.00	3.00	5.00	No cumple
03+860.00	10.00	3.00	5.00	No cumple
03+880.00	20.00	2.90	5.00	No cumple
03+890.00	10.00	2.90	5.00	No cumple
03+900.00	10.00	2.85	5.00	No cumple
03+910.00	10.00	2.85	5.00	No cumple
03+920.00	10.00	2.80	5.00	No cumple
03+930.00	10.00	2.90	5.00	No cumple
03+940.00	10.00	3.00	5.00	No cumple
03+960.00	20.00	3.05	5.00	No cumple
03+970.00	10.00	3.40	5.00	No cumple
03+980.00	10.00	3.40	5.00	No cumple
03+990.00	10.00	3.45	5.00	No cumple
04+000.00	10.00	3.60	5.00	No cumple
04+010.00	10.00	3.50	5.00	No cumple
04+020.00	10.00	3.50	5.00	No cumple
04+040.00	20.00	3.50	5.00	No cumple
04+050.00	10.00	3.50	5.00	No cumple
04+060.00	10.00	3.30	5.00	No cumple
04+070.00	10.00	3.20	5.00	No cumple
04+080.00	10.00	3.20	5.00	No cumple
04+100.00	20.00	3.15	5.00	No cumple
04+120.00	20.00	3.15	5.00	No cumple
04+130.00	10.00	3.15	5.00	No cumple
04+140.00	10.00	3.00	5.00	No cumple
04+160.00	20.00	3.15	5.00	No cumple
04+180.00	20.00	3.20	5.00	No cumple
04+190.00	10.00	3.20	5.00	No cumple
04+200.00	10.00	3.20	5.00	No cumple
04+220.00	20.00	3.30	5.00	No cumple

Progresiva	Distancia	Ancho de plataforma existente	Ancho de plataforma min. según Normatividad	Condición
04+230.00	10.00	3.05	5.00	No cumple
04+240.00	10.00	3.05	5.00	No cumple
04+250.00	10.00	3.00	5.00	No cumple
04+260.00	10.00	3.00	5.00	No cumple
04+280.00	20.00	3.00	5.00	No cumple
04+290.00	10.00	2.90	5.00	No cumple
04+300.00	10.00	2.90	5.00	No cumple
04+310.00	10.00	2.80	5.00	No cumple
04+320.00	10.00	2.90	5.00	No cumple
04+330.00	10.00	3.05	5.00	No cumple
04+340.00	10.00	2.70	5.00	No cumple
04+360.00	20.00	2.80	5.00	No cumple
04+370.00	10.00	2.70	5.00	No cumple
04+380.00	10.00	2.70	5.00	No cumple
04+390.00	10.00	2.80	5.00	No cumple
04+400.00	10.00	2.90	5.00	No cumple
04+420.00	20.00	2.95	5.00	No cumple
04+440.00	20.00	2.95	5.00	No cumple
04+450.00	10.00	3.00	5.00	No cumple
04+460.00	10.00	3.20	5.00	No cumple
04+470.00	10.00	3.20	5.00	No cumple
04+480.00	10.00	3.30	5.00	No cumple
04+490.00	10.00	3.35	5.00	No cumple
04+500.00	10.00	3.50	5.00	No cumple
04+510.00	10.00	3.40	5.00	No cumple
04+520.00	10.00	3.50	5.00	No cumple
04+540.00	20.00	3.50	5.00	No cumple
04+550.00	10.00	3.30	5.00	No cumple
04+560.00	10.00	3.40	5.00	No cumple
04+570.00	10.00	3.35	5.00	No cumple
04+580.00	10.00	3.30	5.00	No cumple
04+590.00	10.00	3.30	5.00	No cumple
04+600.00	10.00	3.30	5.00	No cumple
04+620.00	20.00	3.35	5.00	No cumple
04+630.00	10.00	3.50	5.00	No cumple
04+640.00	10.00	3.65	5.00	No cumple
04+660.00	20.00	3.65	5.00	No cumple
04+670.00	10.00	3.40	5.00	No cumple
04+680.00	10.00	3.40	5.00	No cumple
04+690.00	10.00	3.20	5.00	No cumple
04+700.00	10.00	3.15	5.00	No cumple
04+720.00	20.00	3.40	5.00	No cumple
04+740.00	20.00	3.20	5.00	No cumple

Progresiva	Distancia	Ancho de plataforma existente	Ancho de plataforma min. según Normatividad	Condición
04+750.00	10.00	3.35	5.00	No cumple
04+760.00	10.00	3.50	5.00	No cumple
04+770.00	10.00	3.50	5.00	No cumple
04+780.00	10.00	3.50	5.00	No cumple
04+800.00	20.00	3.50	5.00	No cumple
04+810.00	10.00	3.30	5.00	No cumple
04+820.00	10.00	3.25	5.00	No cumple
04+830.00	10.00	3.50	5.00	No cumple
04+840.00	10.00	3.50	5.00	No cumple
04+850.00	10.00	3.55	5.00	No cumple
04+860.00	10.00	3.55	5.00	No cumple
04+870.00	10.00	3.60	5.00	No cumple
04+880.00	10.00	3.65	5.00	No cumple
04+900.00	20.00	3.85	5.00	No cumple
04+910.00	10.00	3.65	5.00	No cumple
04+920.00	10.00	3.80	5.00	No cumple
04+940.00	20.00	3.95	5.00	No cumple
04+950.00	10.00	3.95	5.00	No cumple
04+960.00	10.00	3.85	5.00	No cumple
04+980.00	20.00	3.75	5.00	No cumple
04+990.00	10.00	3.55	5.00	No cumple
05+000.00	10.00	3.50	5.00	No cumple
05+010.00	10.00	3.75	5.00	No cumple
05+020.00	10.00	3.75	5.00	No cumple
05+040.00	20.00	3.85	5.00	No cumple
05+060.00	20.00	4.05	5.00	No cumple
05+070.00	10.00	4.10	5.00	No cumple
05+080.00	10.00	4.15	5.00	No cumple
05+100.00	20.00	3.75	5.00	No cumple
05+120.00	20.00	4.00	5.00	No cumple
05+130.00	10.00	4.00	5.00	No cumple
05+140.00	10.00	4.05	5.00	No cumple
05+160.00	20.00	4.05	5.00	No cumple
05+170.00	10.00	4.10	5.00	No cumple
05+180.00	10.00	4.15	5.00	No cumple
05+190.00	10.00	4.15	5.00	No cumple
05+200.00	10.00	3.95	5.00	No cumple
05+220.00	20.00	4.10	5.00	No cumple
05+230.00	10.00	4.25	5.00	No cumple
05+240.00	10.00	4.25	5.00	No cumple
05+260.00	20.00	4.15	5.00	No cumple
05+280.00	20.00	4.15	5.00	No cumple
05+290.00	10.00	3.95	5.00	No cumple

Progresiva	Distancia	Ancho de plataforma existente	Ancho de plataforma min. según Normatividad	Condición
05+300.00	10.00	3.90	5.00	No cumple
05+320.00	20.00	4.15	5.00	No cumple
05+330.00	10.00	4.15	5.00	No cumple
05+340.00	10.00	4.20	5.00	No cumple
05+350.00	10.00	4.05	5.00	No cumple
05+360.00	10.00	4.15	5.00	No cumple
05+380.00	20.00	4.20	5.00	No cumple
05+400.00	20.00	4.15	5.00	No cumple
05+410.00	10.00	4.20	5.00	No cumple
05+420.00	10.00	4.20	5.00	No cumple
05+430.00	10.00	3.80	5.00	No cumple
05+440.00	10.00	3.70	5.00	No cumple
05+460.00	20.00	3.85	5.00	No cumple
05+470.00	10.00	3.85	5.00	No cumple
05+480.00	10.00	3.90	5.00	No cumple
05+500.00	20.00	3.90	5.00	No cumple
05+520.00	20.00	3.95	5.00	No cumple
05+530.00	10.00	3.75	5.00	No cumple
05+540.00	10.00	3.80	5.00	No cumple
05+560.00	20.00	4.25	5.00	No cumple
05+580.00	20.00	4.30	5.00	No cumple
05+600.00	20.00	4.30	5.00	No cumple
05+620.00	20.00	4.30	5.00	No cumple
05+640.00	20.00	4.20	5.00	No cumple
05+650.00	10.00	4.15	5.00	No cumple
05+660.00	10.00	4.15	5.00	No cumple
05+670.00	10.00	4.20	5.00	No cumple
05+680.00	10.00	4.20	5.00	No cumple
05+700.00	20.00	4.25	5.00	No cumple
05+720.00	20.00	4.20	5.00	No cumple
05+730.00	10.00	4.10	5.00	No cumple
05+740.00	10.00	4.10	5.00	No cumple
05+760.00	20.00	4.10	5.00	No cumple
05+780.00	20.00	4.00	5.00	No cumple
05+800.00	20.00	4.50	5.00	No cumple
05+810.00	10.00	4.50	5.00	No cumple
05+820.00	10.00	4.55	5.00	No cumple
05+830.00	10.00	4.55	5.00	No cumple
05+840.00	10.00	4.60	5.00	No cumple
05+850.00	10.00	4.40	5.00	No cumple
05+860.00	10.00	4.05	5.00	No cumple
05+870.00	10.00	4.00	5.00	No cumple
05+880.00	10.00	4.15	5.00	No cumple

Progresiva	Distancia	Ancho de plataforma existente	Ancho de plataforma min. según Normatividad	Condición
05+900.00	20.00	4.05	5.00	No cumple
05+910.00	10.00	4.20	5.00	No cumple
05+920.00	10.00	3.85	5.00	No cumple
05+940.00	20.00	4.00	5.00	No cumple
05+950.00	10.00	3.90	5.00	No cumple
05+960.00	10.00	3.90	5.00	No cumple
05+970.00	10.00	4.05	5.00	No cumple
05+980.00	10.00	4.05	5.00	No cumple
06+000.00	20.00	4.05	5.00	No cumple
06+020.00	20.00	3.50	5.00	No cumple
06+030.00	10.00	3.40	5.00	No cumple
06+040.00	10.00	3.30	5.00	No cumple
06+060.00	20.00	3.20	5.00	No cumple
06+070.00	10.00	3.15	5.00	No cumple
06+080.00	10.00	3.00	5.00	No cumple
06+090.00	10.00	2.90	5.00	No cumple
06+100.00	10.00	2.95	5.00	No cumple
06+120.00	20.00	3.00	5.00	No cumple
06+140.00	20.00	3.00	5.00	No cumple
06+160.00	20.00	3.10	5.00	No cumple
06+180.00	20.00	3.10	5.00	No cumple
06+190.00	10.00	2.90	5.00	No cumple
06+200.00	10.00	2.90	5.00	No cumple
06+220.00	20.00	2.95	5.00	No cumple
06+230.00	10.00	3.15	5.00	No cumple
06+240.00	10.00	3.00	5.00	No cumple
06+260.00	20.00	2.90	5.00	No cumple
06+280.00	20.00	2.95	5.00	No cumple
06+290.00	10.00	3.00	5.00	No cumple
06+300.00	10.00	3.00	5.00	No cumple
06+320.00	20.00	3.10	5.00	No cumple
06+330.00	10.00	3.10	5.00	No cumple
06+340.00	10.00	2.90	5.00	No cumple
06+350.00	10.00	2.90	5.00	No cumple
06+360.00	10.00	2.95	5.00	No cumple
06+380.00	20.00	3.00	5.00	No cumple
06+390.00	10.00	3.10	5.00	No cumple
06+400.00	10.00	3.10	5.00	No cumple
06+420.00	20.00	2.90	5.00	No cumple
06+430.00	10.00	2.90	5.00	No cumple
06+440.00	10.00	2.95	5.00	No cumple
06+450.00	10.00	3.15	5.00	No cumple
06+460.00	10.00	3.00	5.00	No cumple

Progresiva	Distancia	Ancho de plataforma existente	Ancho de plataforma min. según Normatividad	Condición
06+480.00	20.00	2.90	5.00	No cumple
06+490.00	10.00	2.95	5.00	No cumple
06+500.00	10.00	2.95	5.00	No cumple
06+510.00	10.00	3.00	5.00	No cumple
06+520.00	10.00	3.00	5.00	No cumple
06+540.00	20.00	3.10	5.00	No cumple
06+550.00	10.00	3.10	5.00	No cumple
06+560.00	10.00	2.90	5.00	No cumple
06+580.00	20.00	2.90	5.00	No cumple
06+600.00	20.00	2.95	5.00	No cumple
06+610.00	10.00	3.00	5.00	No cumple
06+620.00	10.00	3.10	5.00	No cumple
06+640.00	20.00	3.10	5.00	No cumple
06+660.00	20.00	2.90	5.00	No cumple
06+670.00	10.00	2.90	5.00	No cumple
06+680.00	10.00	2.95	5.00	No cumple
06+690.00	10.00	3.15	5.00	No cumple
06+700.00	10.00	3.00	5.00	No cumple
06+710.00	10.00	2.90	5.00	No cumple
06+720.00	10.00	2.95	5.00	No cumple
06+740.00	20.00	2.95	5.00	No cumple
06+750.00	10.00	3.00	5.00	No cumple
06+760.00	10.00	3.00	5.00	No cumple
06+770.00	10.00	3.10	5.00	No cumple
06+780.00	10.00	3.10	5.00	No cumple
06+790.00	10.00	2.90	5.00	No cumple
06+800.00	10.00	2.90	5.00	No cumple
06+820.00	20.00	2.95	5.00	No cumple
06+840.00	20.00	3.00	5.00	No cumple
06+850.00	10.00	3.10	5.00	No cumple
06+860.00	10.00	3.10	5.00	No cumple
06+880.00	20.00	2.90	5.00	No cumple
06+890.00	10.00	2.90	5.00	No cumple
06+900.00	10.00	2.95	5.00	No cumple
06+920.00	20.00	3.15	5.00	No cumple
06+940.00	20.00	3.20	5.00	No cumple
06+950.00	10.00	3.30	5.00	No cumple
06+960.00	10.00	3.20	5.00	No cumple
06+980.00	20.00	3.50	5.00	No cumple
06+990.00	10.00	3.10	5.00	No cumple
07+000.00	10.00	3.20	5.00	No cumple
07+020.00	20.00	3.20	5.00	No cumple
07+030.00	10.00	3.30	5.00	No cumple

Progresiva	Distancia	Ancho de plataforma existente	Ancho de plataforma min. según Normatividad	Condición
07+040.00	10.00	3.20	5.00	No cumple
07+060.00	20.00	3.40	5.00	No cumple
07+070.00	10.00	3.10	5.00	No cumple
07+080.00	10.00	3.20	5.00	No cumple
07+100.00	20.00	3.20	5.00	No cumple
07+110.00	10.00	3.30	5.00	No cumple
07+120.00	10.00	3.20	5.00	No cumple
07+130.00	10.00	3.50	5.00	No cumple
07+140.00	10.00	3.10	5.00	No cumple
07+150.00	10.00	3.20	5.00	No cumple
07+160.00	10.00	3.20	5.00	No cumple
07+170.00	10.00	3.30	5.00	No cumple
07+180.00	10.00	3.50	5.00	No cumple
07+200.00	20.00	3.50	5.00	No cumple
07+210.00	10.00	3.55	5.00	No cumple
07+220.00	10.00	3.60	5.00	No cumple
07+240.00	20.00	3.55	5.00	No cumple
07+250.00	10.00	3.65	5.00	No cumple
07+260.00	10.00	3.60	5.00	No cumple
07+280.00	20.00	3.60	5.00	No cumple
07+290.00	10.00	3.60	5.00	No cumple
07+300.00	10.00	3.70	5.00	No cumple
07+320.00	20.00	3.70	5.00	No cumple
07+330.00	10.00	3.75	5.00	No cumple
07+340.00	10.00	3.80	5.00	No cumple
07+350.00	10.00	3.70	5.00	No cumple
07+360.00	10.00	3.90	5.00	No cumple
07+370.00	10.00	3.90	5.00	No cumple
07+380.00	10.00	3.85	5.00	No cumple
07+390.00	10.00	3.90	5.00	No cumple
07+400.00	10.00	4.15	5.00	No cumple
07+410.00	10.00	4.10	5.00	No cumple
07+420.00	10.00	4.15	5.00	No cumple
07+440.00	20.00	4.15	5.00	No cumple
07+450.00	10.00	4.10	5.00	No cumple
07+460.00	10.00	4.25	5.00	No cumple
07+470.00	10.00	4.35	5.00	No cumple
07+480.00	10.00	4.15	5.00	No cumple
07+500.00	20.00	4.10	5.00	No cumple
07+510.00	10.00	4.15	5.00	No cumple
07+520.00	10.00	4.15	5.00	No cumple
07+530.00	10.00	4.25	5.00	No cumple
07+540.00	10.00	4.15	5.00	No cumple

Progresiva	Distancia	Ancho de plataforma existente	Ancho de plataforma min. según Normatividad	Condición
07+550.00	10.00	4.15	5.00	No cumple
07+560.00	10.00	4.10	5.00	No cumple
07+580.00	20.00	4.25	5.00	No cumple
07+600.00	20.00	4.25	5.00	No cumple
07+610.00	10.00	4.15	5.00	No cumple
07+620.00	10.00	4.15	5.00	No cumple
07+640.00	20.00	4.10	5.00	No cumple
07+650.00	10.00	4.15	5.00	No cumple
07+660.00	10.00	4.25	5.00	No cumple
07+670.00	10.00	4.20	5.00	No cumple
07+680.00	10.00	4.35	5.00	No cumple
07+690.00	10.00	4.45	5.00	No cumple
07+700.00	10.00	4.25	5.00	No cumple
07+720.00	20.00	4.20	5.00	No cumple
07+740.00	20.00	4.25	5.00	No cumple
07+760.00	20.00	4.10	5.00	No cumple
07+770.00	10.00	4.20	5.00	No cumple
07+780.00	10.00	4.15	5.00	No cumple
07+790.00	10.00	4.15	5.00	No cumple
07+800.00	10.00	4.10	5.00	No cumple
07+810.00	10.00	4.25	5.00	No cumple
07+820.00	10.00	4.25	5.00	No cumple
07+840.00	20.00	4.15	5.00	No cumple
07+850.00	10.00	4.15	5.00	No cumple
07+860.00	10.00	4.10	5.00	No cumple
07+880.00	20.00	4.15	5.00	No cumple
07+900.00	20.00	4.15	5.00	No cumple
07+910.00	10.00	4.10	5.00	No cumple
07+920.00	10.00	4.20	5.00	No cumple
07+940.00	20.00	4.35	5.00	No cumple
07+950.00	10.00	4.35	5.00	No cumple
07+960.00	10.00	4.30	5.00	No cumple
07+970.00	10.00	4.35	5.00	No cumple
07+980.00	10.00	4.35	5.00	No cumple
08+000.00	20.00	4.60	5.00	No cumple
08+020.00	20.00	4.50	5.00	No cumple
08+030.00	10.00	4.50	5.00	No cumple
08+040.00	10.00	4.20	5.00	No cumple
08+050.00	10.00	4.35	5.00	No cumple
08+060.00	10.00	4.50	5.00	No cumple
08+070.00	10.00	4.45	5.00	No cumple
08+080.00	10.00	4.45	5.00	No cumple
08+090.00	10.00	4.45	5.00	No cumple

Progresiva	Distancia	Ancho de plataforma existente	Ancho de plataforma min. según Normatividad	Condición
08+100.00	10.00	4.45	5.00	No cumple
08+110.00	10.00	4.45	5.00	No cumple
08+120.00	10.00	4.40	5.00	No cumple
08+140.00	20.00	4.55	5.00	No cumple
08+150.00	10.00	4.65	5.00	No cumple
08+160.00	10.00	4.45	5.00	No cumple
08+170.00	10.00	4.50	5.00	No cumple
08+180.00	10.00	4.25	5.00	No cumple
08+200.00	20.00	4.25	5.00	No cumple
08+210.00	10.00	4.40	5.00	No cumple
08+220.00	10.00	4.30	5.00	No cumple
08+230.00	10.00	4.30	5.00	No cumple
08+240.00	10.00	4.35	5.00	No cumple
08+260.00	20.00	4.40	5.00	No cumple
08+270.00	10.00	4.40	5.00	No cumple
08+280.00	10.00	4.50	5.00	No cumple
08+300.00	20.00	4.40	5.00	No cumple
08+320.00	20.00	4.35	5.00	No cumple
08+340.00	20.00	4.30	5.00	No cumple
08+360.00	20.00	4.30	5.00	No cumple
08+380.00	20.00	4.35	5.00	No cumple
08+390.00	10.00	4.35	5.00	No cumple
08+400.00	10.00	4.35	5.00	No cumple
08+410.00	10.00	4.20	5.00	No cumple
08+420.00	10.00	4.35	5.00	No cumple
08+440.00	20.00	4.45	5.00	No cumple
08+460.00	20.00	4.25	5.00	No cumple
08+480.00	20.00	4.30	5.00	No cumple
08+490.00	10.00	4.25	5.00	No cumple
08+500.00	10.00	4.25	5.00	No cumple
08+510.00	10.00	4.70	5.00	No cumple
08+520.00	10.00	5.00	5.00	Cumple
08+530.00	10.00	5.00	5.00	Cumple
08+540.00	10.00	5.05	5.00	Cumple
08+560.00	20.00	5.10	5.00	Cumple
08+580.00	20.00	5.10	5.00	Cumple
08+600.00	20.00	5.20	5.00	Cumple
08+610.00	10.00	5.15	5.00	Cumple
08+620.00	10.00	5.15	5.00	Cumple
08+640.00	20.00	5.15	5.00	Cumple
08+660.00	20.00	5.15	5.00	Cumple
08+670.00	10.00	5.15	5.00	Cumple
08+680.00	10.00	5.25	5.00	Cumple

Progresiva	Distancia	Ancho de plataforma existente	Ancho de plataforma min. según Normatividad	Condición
08+700.00	20.00	4.65	5.00	No cumple
08+710.00	10.00	4.75	5.00	No cumple
08+720.00	10.00	4.55	5.00	No cumple
08+740.00	20.00	4.60	5.00	No cumple
08+760.00	20.00	4.55	5.00	No cumple
08+780.00	20.00	4.55	5.00	No cumple
08+790.00	10.00	4.80	5.00	No cumple
08+800.00	10.00	4.70	5.00	No cumple
08+820.00	20.00	4.70	5.00	No cumple
08+840.00	20.00	4.70	5.00	No cumple
08+850.00	10.00	4.70	5.00	No cumple
08+860.00	10.00	4.70	5.00	No cumple
08+870.00	10.00	4.70	5.00	No cumple
08+880.00	10.00	4.65	5.00	No cumple
08+890.00	10.00	4.80	5.00	No cumple
08+900.00	10.00	4.90	5.00	No cumple
08+910.00	10.00	4.70	5.00	No cumple
08+920.00	10.00	5.15	5.00	Cumple
08+940.00	20.00	5.10	5.00	Cumple
08+950.00	10.00	5.10	5.00	Cumple
08+960.00	10.00	5.20	5.00	Cumple
08+980.00	20.00	4.45	5.00	No cumple
08+990.00	10.00	4.45	5.00	No cumple
09+000.00	10.00	4.50	5.00	No cumple
09+020.00	20.00	4.55	5.00	No cumple
09+040.00	20.00	4.55	5.00	No cumple
09+050.00	10.00	4.65	5.00	No cumple
09+060.00	10.00	4.45	5.00	No cumple
09+070.00	10.00	4.45	5.00	No cumple
09+080.00	10.00	4.45	5.00	No cumple
09+090.00	10.00	4.80	5.00	No cumple
09+100.00	10.00	4.40	5.00	No cumple
09+120.00	20.00	4.50	5.00	No cumple
09+140.00	20.00	4.50	5.00	No cumple
09+160.00	20.00	4.60	5.00	No cumple
09+170.00	10.00	4.40	5.00	No cumple
09+180.00	10.00	4.45	5.00	No cumple
09+200.00	20.00	4.40	5.00	No cumple
09+210.00	10.00	4.40	5.00	No cumple
09+220.00	10.00	4.50	5.00	No cumple
09+230.00	10.00	4.40	5.00	No cumple
09+240.00	10.00	4.40	5.00	No cumple
09+260.00	20.00	4.40	5.00	No cumple

Progresiva	Distancia	Ancho de plataforma existente	Ancho de plataforma min. según Normatividad	Condición
09+280.00	20.00	4.40	5.00	No cumple
09+300.00	20.00	4.40	5.00	No cumple
09+310.00	10.00	4.40	5.00	No cumple
09+320.00	10.00	4.50	5.00	No cumple
09+340.00	20.00	4.50	5.00	No cumple
09+350.00	10.00	4.60	5.00	No cumple
09+360.00	10.00	4.40	5.00	No cumple
09+380.00	20.00	4.45	5.00	No cumple
09+400.00	20.00	4.40	5.00	No cumple
09+410.00	10.00	4.40	5.00	No cumple
09+420.00	10.00	4.45	5.00	No cumple
09+440.00	20.00	4.35	5.00	No cumple
09+460.00	20.00	4.45	5.00	No cumple
09+470.00	10.00	5.20	5.00	Cumple
09+480.00	10.00	5.30	5.00	Cumple
09+500.00	20.00	5.10	5.00	Cumple
09+510.00	10.00	5.15	5.00	Cumple
09+520.00	10.00	5.10	5.00	Cumple
09+540.00	20.00	5.15	5.00	Cumple
09+560.00	20.00	5.25	5.00	Cumple
09+570.00	10.00	5.15	5.00	Cumple
09+580.00	10.00	5.15	5.00	Cumple
09+600.00	20.00	5.20	5.00	Cumple
09+620.00	20.00	4.95	5.00	No cumple
09+630.00	10.00	4.95	5.00	No cumple
09+640.00	10.00	4.90	5.00	No cumple
09+650.00	10.00	4.85	5.00	No cumple
09+660.00	10.00	4.85	5.00	No cumple
09+680.00	20.00	5.15	5.00	Cumple
09+700.00	20.00	5.15	5.00	Cumple
09+720.00	20.00	5.35	5.00	Cumple
09+730.00	10.00	5.20	5.00	Cumple
09+740.00	10.00	5.20	5.00	Cumple
09+750.00	10.00	5.30	5.00	Cumple
09+760.00	10.00	4.65	5.00	No cumple
09+780.00	20.00	4.40	5.00	No cumple
09+800.00	20.00	4.35	5.00	No cumple
09+820.00	20.00	4.35	5.00	No cumple
09+840.00	20.00	4.45	5.00	No cumple
09+850.00	10.00	4.35	5.00	No cumple
09+860.00	10.00	4.35	5.00	No cumple
09+870.00	10.00	4.40	5.00	No cumple
09+880.00	10.00	4.60	5.00	No cumple

Progresiva	Distancia	Ancho de plataforma existente	Ancho de plataforma min. según Normatividad	Condición
09+894.00	14.00	4.50	5.00	No cumple

Resumen:

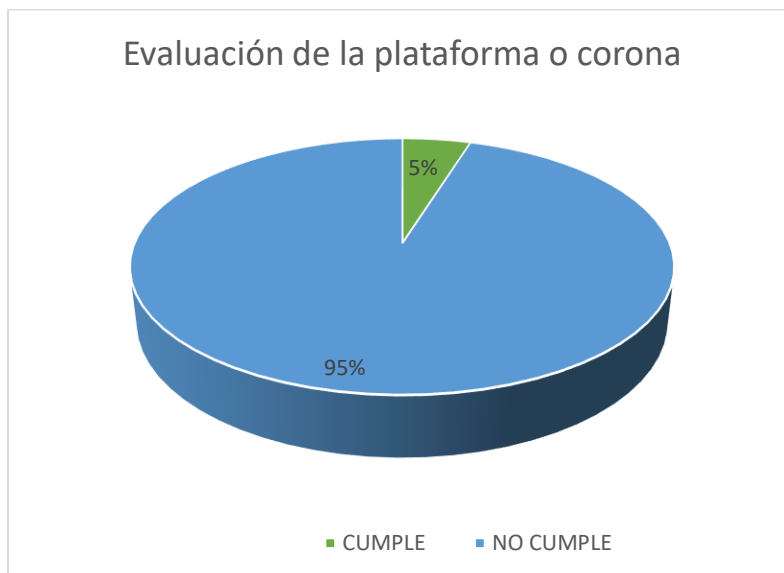
Tabla 41

Resumen de la evaluación de plataforma o corona.

Condición	Cantidad	Porcentaje
Cumple	37	5%
No Cumple	728	95%
Total	765	100%

Figura 26

Evaluación de la plataforma o corona.



INTERPRETACIÓN: Del gráfico se concluye que el 5% de los anchos de la plataforma o corona, cumplen, y el otro 95%, no cumplen con lo que especifica el Manual de carreteras -Diseño geométrico DG - 2018

4.1.8.2 Bombeo y peralte

Para determinar tanto el bombeo como peralte se procedió a realizar el levantamiento en campo de dichos elementos, con ayuda de un eclímetro, en cada tramo en tangente y en curva.

Respecto al bombeo en los tramos en tangente se procedió a seleccionar para una carretera con un tipo de superficie afirmada y precipitación mayor a 500 mm/año, el valor de 3.00 de bombeo. Y con relación al peralte se consideró las medidas del radio existente de cada curva y el valor de la velocidad de diseño.

A continuación, mostramos los resultados de evaluación de bombeo y peralte, en las distintas progresivas donde las encontramos.

Tabla 42

Evaluación de bombeos y peraltes

Elemento	Progresivas		Radio	Bombeo y peralte		Condición
	P. Inicial	P. Final		Existente	Norma	
T-01	00+000.00	00+017.58	-	3.50	3.00	Cumple
T-02	00+050.28	00+088.60	-	2.60	3.00	No cumple
T-03	00+105.06	00+139.94	-	2.45	3.00	No cumple
T-04	00+159.70	00+170.31	-	2.30	3.00	No cumple
T-05	00+183.26	00+213.90	-	2.60	3.00	No cumple
T-06	00+258.85	00+292.94	-	2.30	3.00	No cumple
T-07	00+305.31	00+312.51	-	2.50	3.00	No cumple
T-08	00+326.28	00+333.65	-	2.25	3.00	No cumple
T-09	00+340.64	00+355.67	-	2.20	3.00	No cumple
T-10	00+423.35	00+444.37	-	2.40	3.00	No cumple
T-11	00+452.11	00+474.78	-	1.90	3.00	No cumple
T-12	00+494.21	00+505.34	-	2.10	3.00	No cumple
T-13	00+528.64	00+533.25	-	2.45	3.00	No cumple
T-14	00+539.55	00+559.58	-	2.30	3.00	No cumple
T-15	00+573.67	00+584.76	-	1.65	3.00	No cumple
T-16	00+589.97	00+596.61	-	2.30	3.00	No cumple
T-17	00+618.21	00+638.77	-	2.50	3.00	No cumple
T-18	00+671.80	00+681.94	-	2.25	3.00	No cumple
T-19	00+693.04	00+701.59	-	2.20	3.00	No cumple
T-20	00+712.48	00+740.90	-	2.40	3.00	No cumple
T-21	00+754.99	00+758.08	-	1.95	3.00	No cumple
T-22	00+785.38	00+825.00	-	1.85	3.00	No cumple

Elemento	Progresivas		Radio	Bombeo y peralte		Condición
	P. Inicial	P. Final		Existente	Norma	
T-23	00+849.35	00+861.56	-	2.60	3.00	No cumple
T-24	00+884.23	00+903.92	-	2.30	3.00	No cumple
T-25	00+909.24	00+920.67	-	2.50	3.00	No cumple
T-26	00+927.96	00+933.54	-	2.25	3.00	No cumple
T-27	00+946.12	00+959.76	-	2.20	3.00	No cumple
T-28	00+989.71	01+012.52	-	2.40	3.00	No cumple
T-29	01+026.88	01+039.75	-	2.40	3.00	No cumple
T-30	01+048.88	01+071.73	-	2.10	3.00	No cumple
T-31	01+088.66	01+111.96	-	2.45	3.00	No cumple
T-32	01+171.44	01+194.17	-	2.30	3.00	No cumple
T-33	01+221.86	01+371.27	-	2.60	3.00	No cumple
T-34	01+379.82	01+391.43	-	2.30	3.00	No cumple
T-35	01+399.86	01+415.60	-	2.60	3.00	No cumple
T-36	01+450.12	01+457.98	-	2.30	3.00	No cumple
T-37	01+502.48	01+514.41	-	2.50	3.00	No cumple
T-38	01+554.84	01+582.85	-	2.25	3.00	No cumple
T-39	01+609.22	01+687.11	-	2.20	3.00	No cumple
T-40	01+743.02	01+784.69	-	2.40	3.00	No cumple
T-41	01+800.46	01+855.10	-	2.40	3.00	No cumple
T-42	01+871.68	01+908.92	-	2.10	3.00	No cumple
T-43	01+922.04	02+001.87	-	2.45	3.00	No cumple
T-44	02+010.57	02+114.01	-	1.50	3.00	No cumple
T-45	02+127.65	02+149.11	-	2.60	3.00	No cumple
T-46	02+157.59	02+185.92	-	2.30	3.00	No cumple
T-47	02+196.83	02+227.29	-	2.30	3.00	No cumple
T-48	02+248.08	02+268.89	-	2.60	3.00	No cumple
T-49	02+280.20	02+305.83	-	1.50	3.00	No cumple
T-50	02+318.33	02+341.67	-	2.25	3.00	No cumple
T-51	02+360.02	02+377.49	-	2.25	3.00	No cumple
T-52	02+390.15	02+493.99	-	2.20	3.00	No cumple
T-53	02+501.64	02+506.80	-	2.40	3.00	No cumple
T-54	02+594.96	02+628.68	-	1.90	3.00	No cumple
T-55	02+648.12	02+666.96	-	2.10	3.00	No cumple
T-56	02+712.48	02+745.97	-	2.45	3.00	No cumple
T-57	02+786.84	02+799.82	-	3.00	3.00	Cumple
T-58	02+813.25	02+884.79	-	1.65	3.00	No cumple
T-59	02+911.68	02+933.57	-	2.30	3.00	No cumple
T-60	02+946.34	02+961.08	-	2.50	3.00	No cumple
T-61	02+975.59	02+991.67	-	2.25	3.00	No cumple
T-62	03+003.71	03+019.08	-	2.20	3.00	No cumple
T-63	03+027.70	03+036.72	-	2.40	3.00	No cumple
T-64	03+045.75	03+060.14	-	3.00	3.00	Cumple

Elemento	Progresivas		Radio	Bombeo y peralte		Condición
	P. Inicial	P. Final		Existente	Norma	
T-65	03+074.00	03+088.12	-	1.85	3.00	No cumple
T-66	03+099.10	03+105.72	-	2.60	3.00	No cumple
T-67	03+125.70	03+132.62	-	1.70	3.00	No cumple
T-68	03+144.86	03+161.73	-	1.80	3.00	No cumple
T-69	03+170.40	03+178.58	-	2.25	3.00	No cumple
T-70	03+182.96	03+187.80	-	3.00	3.00	Cumple
T-71	03+207.84	03+249.11	-	2.40	3.00	No cumple
T-72	03+285.75	03+301.94	-	3.00	3.00	Cumple
T-73	03+312.67	03+339.57	-	2.10	3.00	No cumple
T-74	03+360.03	03+364.42	-	2.45	3.00	No cumple
T-75	03+386.05	03+402.49	-	2.30	3.00	No cumple
T-76	03+414.21	03+421.62	-	1.60	3.00	No cumple
T-77	03+429.02	03+443.35	-	1.80	3.00	No cumple
T-78	03+479.56	03+491.00	-	1.80	3.00	No cumple
T-79	03+503.41	03+522.72	-	2.30	3.00	No cumple
T-80	03+532.25	03+542.74	-	2.50	3.00	No cumple
T-81	03+550.90	03+567.03	-	2.25	3.00	No cumple
T-82	03+593.07	03+605.54	-	3.20	3.00	Cumple
T-83	03+615.59	03+622.71	-	2.40	3.00	No cumple
T-84	03+633.46	03+671.13	-	2.40	3.00	No cumple
T-85	03+694.27	03+716.31	-	2.10	3.00	No cumple
T-86	03+732.76	03+784.57	-	2.45	3.00	No cumple
T-87	03+797.17	03+830.67	-	2.30	3.00	No cumple
T-88	03+854.35	03+869.99	-	2.60	3.00	No cumple
T-89	03+879.86	03+885.72	-	2.30	3.00	No cumple
T-90	03+893.34	03+904.75	-	2.30	3.00	No cumple
T-91	03+914.07	03+928.56	-	2.60	3.00	No cumple
T-92	03+937.78	03+958.68	-	2.30	3.00	No cumple
T-93	03+968.64	03+982.65	-	2.50	3.00	No cumple
T-94	03+996.36	04+008.35	-	2.25	3.00	No cumple
T-95	04+023.38	04+037.88	-	2.20	3.00	No cumple
T-96	04+048.15	04+065.17	-	2.40	3.00	No cumple
T-97	04+075.10	04+121.20	-	1.90	3.00	No cumple
T-98	04+132.07	04+174.64	-	2.10	3.00	No cumple
T-99	04+188.94	04+225.21	-	2.45	3.00	No cumple
T-100	04+235.26	04+246.83	-	2.30	3.00	No cumple
T-101	04+257.51	04+281.74	-	1.65	3.00	No cumple
T-102	04+293.70	04+300.47	-	2.30	3.00	No cumple
T-103	04+309.78	04+321.42	-	2.50	3.00	No cumple
T-104	04+331.71	04+354.30	-	2.25	3.00	No cumple
T-105	04+369.90	04+390.26	-	2.20	3.00	No cumple
T-106	04+404.93	04+439.81	-	2.40	3.00	No cumple

Elemento	Progresivas		Radio	Bombeo y peralte		Condición
	P. Inicial	P. Final		Existente	Norma	
T-107	04+448.89	04+460.25	-	1.95	3.00	No cumple
T-108	04+472.99	04+480.16	-	1.85	3.00	No cumple
T-109	04+487.88	04+495.29	-	2.60	3.00	No cumple
T-110	04+502.08	04+508.04	-	2.30	3.00	No cumple
T-111	04+517.29	04+531.74	-	2.50	3.00	No cumple
T-112	04+547.30	04+555.59	-	2.25	3.00	No cumple
T-113	04+568.03	04+587.47	-	2.20	3.00	No cumple
T-114	04+595.63	04+613.89	-	2.40	3.00	No cumple
T-115	04+630.99	04+659.62	-	2.40	3.00	No cumple
T-116	04+669.19	04+693.89	-	2.10	3.00	
T-117	04+710.11	04+750.07	-	2.45	3.00	No cumple
T-118	04+760.66	04+769.18	-	2.30	3.00	No cumple
T-119	04+779.17	04+794.39	-	2.60	3.00	No cumple
T-120	04+804.11	04+818.54	-	2.30	3.00	No cumple
T-121	04+829.19	04+839.23	-	2.60	3.00	No cumple
T-122	04+850.65	04+865.04	-	2.30	3.00	No cumple
T-123	04+879.45	04+898.66	-	2.50	3.00	No cumple
T-124	04+919.19	04+937.52	-	2.25	3.00	No cumple
T-125	04+960.22	04+982.59	-	2.20	3.00	No cumple
T-126	04+997.18	05+007.05	-	2.40	3.00	No cumple
T-127	05+038.09	05+066.91	-	2.40	3.00	No cumple
T-128	05+079.75	05+115.34	-	2.10	3.00	No cumple
T-129	05+139.81	05+160.22	-	2.45	3.00	No cumple
T-130	05+166.92	05+186.29	-	1.50	3.00	No cumple
T-131	05+207.06	05+231.06	-	2.60	3.00	No cumple
T-132	05+243.11	05+252.06	-	2.30	3.00	No cumple
T-133	05+263.22	05+296.70	-	2.30	3.00	No cumple
T-134	05+308.99	05+318.55	-	2.60	3.00	No cumple
T-135	05+330.04	05+346.66	-	1.50	3.00	No cumple
T-136	05+357.83	05+393.59	-	3.00	3.00	Cumple
T-137	05+406.28	05+420.20	-	2.25	3.00	No cumple
T-138	05+431.90	05+456.28	-	2.20	3.00	No cumple
T-139	05+468.11	05+526.55	-	2.40	3.00	No cumple
T-140	05+544.83	05+638.00	-	1.90	3.00	No cumple
T-141	05+661.80	05+675.81	-	2.10	3.00	No cumple
T-142	05+685.89	05+733.38	-	2.45	3.00	No cumple
T-143	05+748.46	05+797.80	-	3.00	3.00	Cumple
T-144	05+808.76	05+819.31	-	1.65	3.00	No cumple
T-145	05+828.10	05+844.26	-	2.30	3.00	No cumple
T-146	05+880.55	05+895.83	-	2.50	3.00	No cumple
T-147	05+908.95	05+934.70	-	2.25	3.00	No cumple
T-148	05+943.82	05+964.19	-	2.20	3.00	No cumple

Elemento	Progresivas		Radio	Bombeo y peralte		Condición
	P. Inicial	P. Final		Existente	Norma	
T-149	05+979.96	06+011.77	-	2.40	3.00	No cumple
T-150	06+033.33	06+061.53	-	3.00	3.00	Cumple
T-151	06+105.73	06+191.11	-	1.85	3.00	No cumple
T-152	06+200.29	06+218.39	-	2.60	3.00	No cumple
T-153	06+230.29	06+286.35	-	1.70	3.00	No cumple
T-154	06+294.25	06+323.99	-	1.80	3.00	No cumple
T-155	06+350.84	06+377.29	-	2.25	3.00	No cumple
T-156	06+393.92	06+414.82	-	2.40	3.00	No cumple
T-157	06+432.58	06+440.14	-	2.40	3.00	No cumple
T-158	06+466.01	06+474.47	-	2.30	3.00	No cumple
T-159	06+494.96	06+507.52	-	2.10	3.00	No cumple
T-160	06+520.64	06+542.64	-	2.45	3.00	No cumple
T-161	06+558.23	06+591.11	-	2.30	3.00	No cumple
T-162	06+607.58	06+652.42	-	1.60	3.00	No cumple
T-163	06+664.01	06+693.76	-	1.80	3.00	No cumple
T-164	06+703.36	06+710.83	-	2.40	3.00	No cumple
T-165	06+720.35	06+743.76	-	3.00	3.00	Cumple
T-166	06+753.10	06+762.00	-	2.10	3.00	No cumple
T-167	06+769.43	06+773.97	-	2.45	3.00	No cumple
T-168	06+781.60	06+791.20	-	2.30	3.00	No cumple
T-169	06+799.83	06+845.27	-	1.60	3.00	No cumple
T-170	06+864.85	06+880.23	-	1.80	3.00	No cumple
T-171	06+900.48	06+941.42	-	1.80	3.00	No cumple
T-172	06+960.24	06+970.01	-	2.30	3.00	No cumple
T-173	06+979.84	06+992.70	-	2.50	3.00	No cumple
T-174	07+004.42	07+016.94	-	2.25	3.00	No cumple
T-175	07+030.94	07+054.82	-	3.20	3.00	Cumple
T-176	07+073.24	07+095.53	-	2.40	3.00	No cumple
T-177	07+107.84	07+122.73	-	2.40	3.00	No cumple
T-178	07+137.78	07+150.51	-	2.10	3.00	No cumple
T-179	07+161.22	07+172.07	-	2.45	3.00	No cumple
T-180	07+180.39	07+188.83	-	2.30	3.00	No cumple
T-181	07+205.05	07+237.11	-	2.60	3.00	No cumple
T-182	07+250.27	07+281.74	-	2.30	3.00	No cumple
T-183	07+299.32	07+315.35	-	2.30	3.00	No cumple
T-184	07+335.99	07+344.32	-	2.60	3.00	No cumple
T-185	07+392.00	07+408.36	-	2.30	3.00	No cumple
T-186	07+417.69	07+443.37	-	2.50	3.00	No cumple
T-187	07+452.39	07+463.05	-	2.25	3.00	No cumple
T-188	07+471.86	07+502.42	-	2.20	3.00	No cumple
T-189	07+558.65	07+591.38	-	2.40	3.00	No cumple
T-190	07+610.51	07+634.17	-	1.90	3.00	No cumple

Elemento	Progresivas		Radio	Bombeo y peralte		Condición
	P. Inicial	P. Final		Existente	Norma	
T-191	07+649.57	07+675.50	-	2.10	3.00	No cumple
T-192	07+694.36	07+754.50	-	2.45	3.00	No cumple
T-193	07+766.05	07+804.25	-	2.30	3.00	No cumple
T-194	07+817.45	07+842.97	-	1.65	3.00	No cumple
T-195	07+852.87	07+899.44	-	2.30	3.00	No cumple
T-196	07+920.28	07+941.73	-	2.50	3.00	No cumple
T-197	07+953.06	07+961.69	-	2.25	3.00	No cumple
T-198	07+971.49	08+020.20	-	2.20	3.00	No cumple
T-199	08+118.41	08+145.13	-	2.40	3.00	No cumple
T-200	08+185.00	08+200.01	-	1.95	3.00	No cumple
T-201	08+210.17	08+227.12	-	1.85	3.00	No cumple
T-202	08+238.09	08+254.21	-	2.60	3.00	No cumple
T-203	08+263.32	08+277.05	-	2.30	3.00	No cumple
T-204	08+285.44	08+330.48	-	2.50	3.00	No cumple
T-205	08+339.33	08+377.90	-	2.25	3.00	No cumple
T-206	08+387.59	08+410.57	-	2.20	3.00	No cumple
T-207	08+420.47	08+480.90	-	2.40	3.00	No cumple
T-208	08+489.19	08+503.51	-	2.40	3.00	No cumple
T-209	08+513.42	08+530.13	-	2.10	3.00	No cumple
T-210	08+538.57	08+604.47	-	2.45	3.00	No cumple
T-211	08+620.74	08+669.36	-	2.30	3.00	No cumple
T-212	08+683.72	08+695.17	-	2.60	3.00	No cumple
T-213	08+711.76	08+773.83	-	2.30	3.00	No cumple
T-214	08+784.00	08+833.89	-	2.60	3.00	No cumple
T-215	08+859.97	08+873.65	-	2.30	3.00	No cumple
T-216	08+885.88	08+899.12	-	2.50	3.00	No cumple
T-217	08+908.28	08+938.19	-	2.25	3.00	No cumple
T-218	08+961.37	08+988.82	-	2.20	3.00	No cumple
T-219	09+000.87	09+028.38	-	2.40	3.00	No cumple
T-220	09+053.78	09+063.12	-	2.40	3.00	No cumple
T-221	09+074.83	09+087.28	-	2.10	3.00	No cumple
T-222	09+096.68	09+161.16	-	2.45	3.00	No cumple
T-223	09+172.53	09+193.23	-	1.50	3.00	No cumple
T-224	09+211.24	09+223.74	-	2.60	3.00	No cumple
T-225	09+242.14	09+296.60	-	2.30	3.00	No cumple
T-226	09+317.50	09+336.31	-	2.30	3.00	No cumple
T-227	09+348.27	09+401.27	-	2.60	3.00	No cumple
T-228	09+414.05	09+463.93	-	1.50	3.00	No cumple
T-229	09+476.90	09+507.09	-	1.70	3.00	No cumple
T-230	09+522.94	09+555.44	-	2.25	3.00	No cumple
T-231	09+577.54	09+622.79	-	2.20	3.00	No cumple
T-232	09+664.03	09+721.74	-	2.40	3.00	No cumple

Elemento	Progresivas		Radio	Bombeo y peralte		Condición
	P. Inicial	P. Final		Existente	Norma	
T-233	09+753.99	09+851.83	-	1.90	3.00	No cumple
T-234	09+867.69	09+894.00	-	2.10	3.00	No cumple
C-01	00+017.58	00+050.28	25	3.60	8.00	No cumple
C-02	00+088.60	00+105.06	10	3.55	8.00	No cumple
C-03	00+139.94	00+159.70	30	3.35	8.00	No cumple
C-04	00+170.31	00+183.26	20	3.65	8.00	No cumple
C-05	00+213.90	00+258.85	40	3.40	7.30	No cumple
C-06	00+292.94	00+305.31	50	3.65	6.70	No cumple
C-07	00+312.51	00+326.28	10	3.45	8.00	No cumple
C-08	00+333.65	00+340.64	20	3.25	8.00	No cumple
C-09	00+355.67	00+423.35	35	3.40	7.80	No cumple
C-10	00+444.37	00+452.11	10	3.00	8.00	No cumple
C-11	00+474.78	00+494.21	20	3.15	8.00	No cumple
C-12	00+505.34	00+528.64	40	3.50	7.30	No cumple
C-13	00+533.25	00+539.55	10	3.40	8.00	No cumple
C-14	00+559.58	00+573.67	20	2.80	8.00	No cumple
C-15	00+584.76	00+589.97	20	3.50	8.00	No cumple
C-16	00+596.61	00+618.21	10	3.55	8.00	No cumple
C-17	00+638.77	00+671.80	20	3.35	8.00	No cumple
C-18	00+681.94	00+693.04	100	3.25	5.00	No cumple
C-19	00+701.59	00+712.48	50	3.45	6.70	No cumple
C-20	00+740.90	00+754.99	50	3.05	6.70	No cumple
C-21	00+758.08	00+785.38	18	3.00	8.00	No cumple
C-22	00+825.00	00+849.35	100	3.80	5.00	No cumple
C-23	00+861.56	00+884.23	25	3.35	8.00	No cumple
C-24	00+903.92	00+909.24	80	3.50	5.50	No cumple
C-25	00+920.67	00+927.96	20	3.35	8.00	No cumple
C-26	00+933.54	00+946.12	15	3.25	8.00	No cumple
C-27	00+959.76	00+989.71	40	3.45	7.30	No cumple
C-28	01+012.52	01+026.88	20	3.50	8.00	No cumple
C-29	01+039.75	01+048.88	50	3.25	6.70	No cumple
C-30	01+071.73	01+088.66	50	3.65	6.70	No cumple
C-31	01+111.96	01+171.44	100	3.35	5.00	No cumple
C-32	01+194.17	01+221.86	100	3.60	5.00	No cumple
C-33	01+371.27	01+379.82	80	3.30	5.50	No cumple
C-34	01+391.43	01+399.86	50	3.60	6.70	No cumple
C-35	01+415.60	01+450.12	25	3.30	8.00	No cumple
C-36	01+457.98	01+502.48	500	3.60	1.40	Cumple
C-37	01+514.41	01+554.84	90	3.30	5.05	No cumple
C-38	01+582.85	01+609.22	100	3.25	5.00	No cumple
C-39	01+687.11	01+743.02	500	3.50	1.40	Cumple
C-40	01+784.69	01+800.46	250	3.55	2.60	Cumple

Elemento	Progresivas		Radio	Bombeo y peralte		Condición
	P. Inicial	P. Final		Existente	Norma	
C-41	01+855.10	01+871.68	250	3.30	2.60	Cumple
C-42	01+908.92	01+922.04	250	3.50	2.60	Cumple
C-43	02+001.87	02+010.57	700	2.50	0.97	Cumple
C-44	02+114.01	02+127.65	100	3.70	5.00	No cumple
C-45	02+149.11	02+157.59	100	3.35	5.00	No cumple
C-46	02+185.92	02+196.83	500	3.35	1.40	Cumple
C-47	02+227.29	02+248.08	800	3.70	0.85	Cumple
C-48	02+268.89	02+280.20	500	2.65	1.40	Cumple
C-49	02+305.83	02+318.33	250	3.45	2.60	Cumple
C-50	02+341.67	02+360.02	250	3.30	2.60	Cumple
C-51	02+377.49	02+390.15	150	3.20	3.80	No cumple
C-52	02+493.99	02+501.64	25	3.40	8.00	No cumple
C-53	02+506.80	02+594.96	30.4	3.00	8.00	No cumple
C-54	02+628.68	02+648.12	30	3.15	8.00	No cumple
C-55	02+666.96	02+712.48	80	3.50	5.50	No cumple
C-56	02+745.97	02+786.84	60	4.10	6.30	No cumple
C-57	02+799.82	02+813.25	30	2.80	8.00	No cumple
C-58	02+884.79	02+911.68	100	3.50	5.00	No cumple
C-59	02+933.57	02+946.34	20	3.55	8.00	No cumple
C-60	02+961.08	02+975.59	30	3.25	8.00	No cumple
C-61	02+991.67	03+003.71	40	3.30	7.30	No cumple
C-62	03+019.08	03+027.70	50	3.45	6.70	No cumple
C-63	03+036.72	03+045.75	80	4.05	5.50	No cumple
C-64	03+060.14	03+074.00	50	2.95	6.70	No cumple
C-65	03+088.12	03+099.10	50	3.75	6.70	No cumple
C-66	03+105.72	03+125.70	40	2.90	7.30	No cumple
C-67	03+132.62	03+144.86	40	2.85	7.30	No cumple
C-68	03+161.73	03+170.40	60	3.35	6.30	No cumple
C-69	03+178.58	03+182.96	10	4.05	8.00	No cumple
C-70	03+187.80	03+207.84	7.5	3.45	8.00	No cumple
C-71	03+249.11	03+285.75	200	4.10	3.25	Cumple
C-72	03+301.94	03+312.67	200	3.25	3.25	Cumple
C-73	03+339.57	03+360.03	200	3.65	3.25	Cumple
C-74	03+364.42	03+386.05	50	3.35	6.70	No cumple
C-75	03+402.49	03+414.21	100	2.60	5.00	No cumple
C-76	03+421.62	03+429.02	40	2.90	7.30	No cumple
C-77	03+443.35	03+479.56	70	2.85	5.70	No cumple
C-78	03+491.00	03+503.41	50	3.35	6.70	No cumple
C-79	03+522.72	03+532.25	50	3.60	6.70	No cumple
C-80	03+542.74	03+550.90	50	3.40	6.70	No cumple
C-81	03+567.03	03+593.07	60	4.40	6.30	No cumple
C-82	03+605.54	03+615.59	50	3.45	6.70	No cumple

Elemento	Progresivas		Radio	Bombeo y peralte		Condición
	P. Inicial	P. Final		Existente	Norma	
C-83	03+622.71	03+633.46	150	3.40	3.90	No cumple
C-84	03+671.13	03+694.27	700	3.10	0.97	Cumple
C-85	03+716.31	03+732.76	150	3.45	3.90	No cumple
C-86	03+784.57	03+797.17	200	3.30	3.25	Cumple
C-87	03+830.67	03+854.35	100	3.70	5.00	No cumple
C-88	03+869.99	03+879.86	30	3.35	8.00	No cumple
C-89	03+885.72	03+893.34	50	3.35	6.70	No cumple
C-90	03+904.75	03+914.07	50	3.70	6.70	No cumple
C-91	03+928.56	03+937.78	150	3.45	3.90	No cumple
C-92	03+958.68	03+968.64	50	3.70	6.70	No cumple
C-93	03+982.65	03+996.36	150	3.30	3.90	No cumple
C-94	04+008.35	04+023.38	150	3.20	3.90	No cumple
C-95	04+037.88	04+048.15	80	3.50	5.50	No cumple
C-96	04+065.17	04+075.10	60	2.95	6.30	No cumple
C-97	04+121.20	04+132.07	100	3.15	5.00	No cumple
C-98	04+174.64	04+188.94	200	3.55	3.25	Cumple
C-99	04+225.21	04+235.26	100	3.45	5.00	No cumple
C-100	04+246.83	04+257.51	100	2.85	5.00	No cumple
C-101	04+281.74	04+293.70	100	3.35	5.00	No cumple
C-102	04+300.47	04+309.78	50	3.50	6.70	No cumple
C-103	04+321.42	04+331.71	80	3.25	5.50	No cumple
C-104	04+354.30	04+369.90	200	3.20	3.25	No cumple
C-105	04+390.26	04+404.93	100	3.50	5.00	No cumple
C-106	04+439.81	04+448.89	150	3.00	3.90	No cumple
C-107	04+460.25	04+472.99	60	2.90	6.30	No cumple
C-108	04+480.16	04+487.88	15	3.70	8.00	No cumple
C-109	04+495.29	04+502.08	15	3.45	8.00	No cumple
C-110	04+508.04	04+517.29	10	3.70	8.00	No cumple
C-111	04+531.74	04+547.30	250	3.30	2.60	Cumple
C-112	04+555.59	04+568.03	20	3.20	8.00	No cumple
C-113	04+587.47	04+595.63	20	3.50	8.00	No cumple
C-114	04+613.89	04+630.99	100	3.45	5.00	No cumple
C-115	04+659.62	04+669.19	100	3.15	5.00	No cumple
C-116	04+693.89	04+710.11	80	3.55	5.50	No cumple
C-117	04+750.07	04+760.66	70	3.45	5.70	No cumple
C-118	04+769.18	04+779.17	120	3.80	8.00	No cumple
C-119	04+794.39	04+804.11	25	3.35	8.00	No cumple
C-120	04+818.54	04+829.19	80	3.70	5.50	No cumple
C-121	04+839.23	04+850.65	30	3.35	8.00	No cumple
C-122	04+865.04	04+879.45	50	3.55	6.70	No cumple
C-123	04+898.66	04+919.19	80	3.35	5.50	No cumple
C-124	04+937.52	04+960.22	100	3.35	5.00	No cumple

Elemento	Progresivas		Radio	Bombeo y peralte		Condición
	P. Inicial	P. Final		Existente	Norma	
C-125	04+982.59	04+997.18	250	3.60	2.60	Cumple
C-126	05+007.05	05+038.09	300	3.45	8.00	No cumple
C-127	05+066.91	05+079.75	100	3.10	5.00	No cumple
C-128	05+115.34	05+139.81	150	3.55	3.90	No cumple
C-129	05+160.22	05+166.92	20	2.55	8.00	No cumple
C-130	05+186.29	05+207.06	50	3.65	6.70	No cumple
C-131	05+231.06	05+243.11	50	3.40	6.70	No cumple
C-132	05+252.06	05+263.22	25	3.45	8.00	No cumple
C-133	05+296.70	05+308.99	200	3.80	3.25	Cumple
C-134	05+318.55	05+330.04	150	2.55	8.00	No cumple
C-135	05+346.66	05+357.83	200	4.00	3.25	Cumple
C-136	05+393.59	05+406.28	200	3.25	3.25	Cumple
C-137	05+420.20	05+431.90	50	3.20	6.70	No cumple
C-138	05+456.28	05+468.11	200	3.40	3.25	Cumple
C-139	05+526.55	05+544.83	100	3.00	5.00	No cumple
C-140	05+638.00	05+661.80	50	3.15	6.70	No cumple
C-141	05+675.81	05+685.89	100	3.50	5.00	No cumple
C-142	05+733.38	05+748.46	100	4.10	5.00	No cumple
C-143	05+797.80	05+808.76	50	2.80	6.70	No cumple
C-144	05+819.31	05+828.10	25	3.50	8.00	No cumple
C-145	05+844.26	05+880.55	250	3.55	2.60	Cumple
C-146	05+895.83	05+908.95	150	3.25	3.90	No cumple
C-147	05+934.70	05+943.82	200	3.30	3.25	Cumple
C-148	05+964.19	05+979.96	100	3.45	5.00	No cumple
C-149	06+011.77	06+033.33	500	4.05	8.00	No cumple
C-150	06+061.53	06+105.73	250	2.95	2.60	Cumple
C-151	06+191.11	06+200.29	200	3.75	3.25	Cumple
C-152	06+218.39	06+230.29	250	2.90	2.60	Cumple
C-153	06+286.35	06+294.25	25	2.85	8.00	No cumple
C-154	06+323.99	06+350.84	150	3.25	3.90	No cumple
C-155	06+377.29	06+393.92	100	3.40	5.00	No cumple
C-156	06+414.82	06+432.58	50	3.40	6.70	No cumple
C-157	06+440.14	06+466.01	100	3.30	5.00	No cumple
C-158	06+474.47	06+494.96	120	3.10	8.00	No cumple
C-159	06+507.52	06+520.64	100	3.55	5.00	No cumple
C-160	06+542.64	06+558.23	200	3.35	3.25	Cumple
C-161	06+591.11	06+607.58	200	2.65	3.25	No cumple
C-162	06+652.42	06+664.01	200	2.90	3.25	No cumple
C-163	06+693.76	06+703.36	100	3.55	5.00	No cumple
C-164	06+710.83	06+720.35	70	4.20	8.00	No cumple
C-165	06+743.76	06+753.10	100	3.15	5.00	No cumple
C-166	06+762.00	06+769.43	50	3.45	6.70	No cumple

Elemento	Progresivas		Radio	Bombeo y peralte		Condición
	P. Inicial	P. Final		Existente	Norma	
C-167	06+773.97	06+781.60	50	3.40	6.70	No cumple
C-168	06+791.20	06+799.83	60	2.65	8.00	No cumple
C-169	06+845.27	06+864.85	30	2.85	8.00	No cumple
C-170	06+880.23	06+900.48	25	2.90	8.00	No cumple
C-171	06+941.42	06+960.24	40	3.45	7.30	No cumple
C-172	06+970.01	06+979.84	50	3.70	6.70	No cumple
C-173	06+992.70	07+004.42	100	3.30	5.00	No cumple
C-174	07+016.94	07+030.94	50	4.30	6.70	No cumple
C-175	07+054.82	07+073.24	25	3.45	8.00	No cumple
C-176	07+095.53	07+107.84	25	3.45	8.00	No cumple
C-177	07+122.73	07+137.78	100	3.20	5.00	No cumple
C-178	07+150.51	07+161.22	30	3.60	8.00	No cumple
C-179	07+172.07	07+180.39	80	3.50	8.00	No cumple
C-180	07+188.83	07+205.05	50	3.65	6.70	No cumple
C-181	07+237.11	07+250.27	50	3.30	6.70	No cumple
C-182	07+281.74	07+299.32	150	3.40	3.90	No cumple
C-183	07+315.35	07+335.99	150	3.65	3.90	No cumple
C-184	07+344.32	07+392.00	180	3.35	3.30	Cumple
C-185	07+408.36	07+417.69	150	3.60	3.90	No cumple
C-186	07+443.37	07+452.39	250	3.40	2.60	Cumple
C-187	07+463.05	07+471.86	50	3.40	6.70	No cumple
C-188	07+502.42	07+558.65	140	3.45	4.00	No cumple
C-189	07+591.38	07+610.51	250	2.90	2.60	Cumple
C-190	07+634.17	07+649.57	100	3.10	5.00	No cumple
C-191	07+675.50	07+694.36	100	3.45	5.00	No cumple
C-192	07+754.50	07+766.05	250	3.30	2.60	Cumple
C-193	07+804.25	07+817.45	50	2.75	6.70	No cumple
C-194	07+842.97	07+852.87	25	3.35	8.00	No cumple
C-195	07+899.44	07+920.28	200	3.55	3.25	Cumple
C-196	07+941.73	07+953.06	180	3.35	3.30	Cumple
C-197	07+961.69	07+971.49	150	3.35	3.90	No cumple
C-198	08+020.20	08+118.41	140	3.60	4.00	No cumple
C-199	08+145.13	08+185.00	100	3.00	5.00	No cumple
C-200	08+200.01	08+210.17	35	2.85	8.00	No cumple
C-201	08+227.12	08+238.09	50	3.70	6.70	No cumple
C-202	08+254.21	08+263.32	30	3.35	8.00	No cumple
C-203	08+277.05	08+285.44	200	3.55	3.25	Cumple
C-204	08+330.48	08+339.33	10	3.35	8.00	No cumple
C-205	08+377.90	08+387.59	100	3.35	5.00	No cumple
C-206	08+410.57	08+420.47	100	3.40	5.00	No cumple
C-207	08+480.90	08+489.19	50	3.50	6.70	No cumple
C-208	08+503.51	08+513.42	30	3.15	8.00	No cumple

Elemento	Progresivas		Radio	Bombeo y peralte		Condición
	P. Inicial	P. Final		Existente	Norma	
C-209	08+530.13	08+538.57	80	3.50	5.50	No cumple
C-210	08+604.47	08+620.74	500	3.40	1.40	Cumple
C-211	08+669.36	08+683.72	250	3.75	2.60	Cumple
C-212	08+695.17	08+711.76	250	3.50	2.60	Cumple
C-213	08+773.83	08+784.00	200	3.65	3.25	Cumple
C-214	08+833.89	08+859.97	100	3.30	5.00	No cumple
C-215	08+873.65	08+885.88	75	3.60	5.60	No cumple
C-216	08+899.12	08+908.28	75	3.30	5.60	No cumple
C-217	08+938.19	08+961.37	150	3.25	3.90	No cumple
C-218	08+988.82	09+000.87	100	3.50	5.00	No cumple
C-219	09+028.38	09+053.78	180	3.55	3.30	Cumple
C-220	09+063.12	09+074.83	200	3.30	3.25	Cumple
C-221	09+087.28	09+096.68	50	3.50	6.70	No cumple
C-222	09+161.16	09+172.53	70	2.60	5.70	No cumple
C-223	09+193.23	09+211.24	50	3.65	6.70	No cumple
C-224	09+223.74	09+242.14	150	3.35	3.90	No cumple
C-225	09+296.60	09+317.50	150	3.40	3.90	No cumple
C-226	09+336.31	09+348.27	150	3.75	3.90	No cumple
C-227	09+401.27	09+414.05	80	2.70	5.50	No cumple
C-228	09+463.93	09+476.90	100	2.75	5.00	No cumple
C-229	09+507.09	09+522.94	400	3.25	8.00	No cumple
C-230	09+555.44	09+577.54	200	3.30	3.25	Cumple
C-231	09+622.79	09+664.03	90	3.45	5.10	No cumple
C-232	09+721.74	09+753.99	100	2.95	5.00	No cumple
C-233	09+851.83	09+867.69	200	3.20	3.25	No cumple

Resumen:

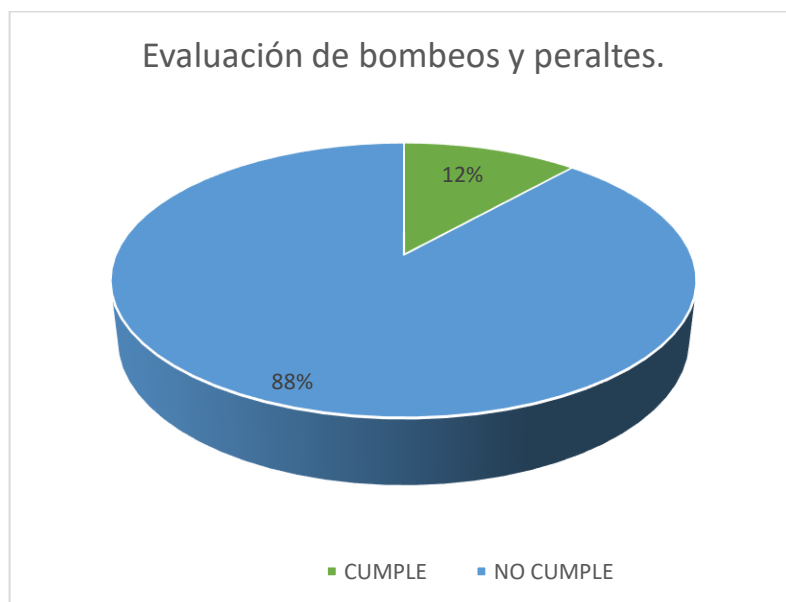
Tabla 43

Resumen de la evaluación de bombeos y peraltes

Condición	Cantidad	Porcentaje
Cumple	54	12%
No Cumple	412	88%
Total	466	100%

Figura 27

Evaluación de bombeos y peraltes.



INTERPRETACIÓN: Del gráfico se concluye que el 12% de las secciones de bombeo y peralte cumplen, y el otro 88% de bombeo y peralte no cumplen con lo que especifica el Manual de Carreteras - Diseño Geométrico DG-2018

4.1.8.3 Longitud mínima de transición de bombeo y peralte.

Para determinar la longitud mínima de transición de bombeo y peralte, nos regimos a lo que dice el MDCNPBVT, determinando para ello la longitud mínima de transición en bombeo en y luego la longitud mínima de transición en peralte. Luego se comparó determinando la longitud de transición total con la longitud del tramo en tangente. A continuación, muestro los resultados en las siguientes tres tablas.

Tabla 44

Longitud mínima de transición en bombeo.

Elemento	Progresivas		Distancia del tramo en tangente	Long. Min. De Transición de bombeo según la Norma
	P. Inicial	P. Final		
T-01	00+000.00	00+017.58	17.58	10
T-02	00+050.28	00+088.60	38.32	10
T-03	00+105.06	00+139.94	34.88	10
T-04	00+159.70	00+170.31	10.61	10

Elemento	Progresivas		Distancia del tramo en tangente	Long. Min. De Transición de bombeo según la Norma
	P. Inicial	P. Final		
T-05	00+183.26	00+213.90	30.64	10
T-06	00+258.85	00+292.94	34.09	10
T-07	00+305.31	00+312.51	7.2	10
T-08	00+326.28	00+333.65	7.37	10
T-09	00+340.64	00+355.67	15.03	10
T-10	00+423.35	00+444.37	21.02	10
T-11	00+452.11	00+474.78	22.67	10
T-12	00+494.21	00+505.34	11.13	10
T-13	00+528.64	00+533.25	4.61	10
T-14	00+539.55	00+559.58	20.03	10
T-15	00+573.67	00+584.76	11.09	10
T-16	00+589.97	00+596.61	6.64	10
T-17	00+618.21	00+638.77	20.56	10
T-18	00+671.80	00+681.94	10.14	10
T-19	00+693.04	00+701.59	8.55	10
T-20	00+712.48	00+740.90	28.42	10
T-21	00+754.99	00+758.08	3.09	10
T-22	00+785.38	00+825.00	39.62	10
T-23	00+849.35	00+861.56	12.21	10
T-24	00+884.23	00+903.92	19.69	10
T-25	00+909.24	00+920.67	11.43	10
T-26	00+927.96	00+933.54	5.58	10
T-27	00+946.12	00+959.76	13.64	10
T-28	00+989.71	01+012.52	22.81	10
T-29	01+026.88	01+039.75	12.87	10
T-30	01+048.88	01+071.73	22.85	10
T-31	01+088.66	01+111.96	23.3	10
T-32	01+171.44	01+194.17	22.73	10
T-33	01+221.86	01+371.27	149.41	10
T-34	01+379.82	01+391.43	11.61	10
T-35	01+399.86	01+415.60	15.74	10
T-36	01+450.12	01+457.98	7.86	10
T-37	01+502.48	01+514.41	11.93	10
T-38	01+554.84	01+582.85	28.01	10
T-39	01+609.22	01+687.11	77.89	10
T-40	01+743.02	01+784.69	41.67	10
T-41	01+800.46	01+855.10	54.64	10
T-42	01+871.68	01+908.92	37.24	10
T-43	01+922.04	02+001.87	79.83	10
T-44	02+010.57	02+114.01	103.44	10
T-45	02+127.65	02+149.11	21.46	10

Elemento	Progresivas		Distancia del tramo en tangente	Long. Min. De Transición de bombeo según la Norma
	P. Inicial	P. Final		
T-46	02+157.59	02+185.92	28.33	10
T-47	02+196.83	02+227.29	30.46	10
T-48	02+248.08	02+268.89	20.81	10
T-49	02+280.20	02+305.83	25.63	10
T-50	02+318.33	02+341.67	23.34	10
T-51	02+360.02	02+377.49	17.47	10
T-52	02+390.15	02+493.99	103.84	10
T-53	02+501.64	02+506.80	5.16	10
T-54	02+594.96	02+628.68	33.72	10
T-55	02+648.12	02+666.96	18.84	10
T-56	02+712.48	02+745.97	33.49	10
T-57	02+786.84	02+799.82	12.98	10
T-58	02+813.25	02+884.79	71.54	10
T-59	02+911.68	02+933.57	21.89	10
T-60	02+946.34	02+961.08	14.74	10
T-61	02+975.59	02+991.67	16.08	10
T-62	03+003.71	03+019.08	15.37	10
T-63	03+027.70	03+036.72	9.02	10
T-64	03+045.75	03+060.14	14.39	10
T-65	03+074.00	03+088.12	14.12	10
T-66	03+099.10	03+105.72	6.62	10
T-67	03+125.70	03+132.62	6.92	10
T-68	03+144.86	03+161.73	16.87	10
T-69	03+170.40	03+178.58	8.18	10
T-70	03+182.96	03+187.80	4.84	10
T-71	03+207.84	03+249.11	41.27	10
T-72	03+285.75	03+301.94	16.19	10
T-73	03+312.67	03+339.57	26.9	10
T-74	03+360.03	03+364.42	4.39	10
T-75	03+386.05	03+402.49	16.44	10
T-76	03+414.21	03+421.62	7.41	10
T-77	03+429.02	03+443.35	14.33	10
T-78	03+479.56	03+491.00	11.44	10
T-79	03+503.41	03+522.72	19.31	10
T-80	03+532.25	03+542.74	10.49	10
T-81	03+550.90	03+567.03	16.13	10
T-82	03+593.07	03+605.54	12.47	10
T-83	03+615.59	03+622.71	7.12	10
T-84	03+633.46	03+671.13	37.67	10
T-85	03+694.27	03+716.31	22.04	10
T-86	03+732.76	03+784.57	51.81	10

Elemento	Progresivas		Distancia del tramo en tangente	Long. Min. De Transición de bombeo según la Norma
	P. Inicial	P. Final		
T-87	03+797.17	03+830.67	33.5	10
T-88	03+854.35	03+869.99	15.64	10
T-89	03+879.86	03+885.72	5.86	10
T-90	03+893.34	03+904.75	11.41	10
T-91	03+914.07	03+928.56	14.49	10
T-92	03+937.78	03+958.68	20.9	10
T-93	03+968.64	03+982.65	14.01	10
T-94	03+996.36	04+008.35	11.99	10
T-95	04+023.38	04+037.88	14.5	10
T-96	04+048.15	04+065.17	17.02	10
T-97	04+075.10	04+121.20	46.1	10
T-98	04+132.07	04+174.64	42.57	10
T-99	04+188.94	04+225.21	36.27	10
T-100	04+235.26	04+246.83	11.57	10
T-101	04+257.51	04+281.74	24.23	10
T-102	04+293.70	04+300.47	6.77	10
T-103	04+309.78	04+321.42	11.64	10
T-104	04+331.71	04+354.30	22.59	10
T-105	04+369.90	04+390.26	20.36	10
T-106	04+404.93	04+439.81	34.88	10
T-107	04+448.89	04+460.25	11.36	10
T-108	04+472.99	04+480.16	7.17	10
T-109	04+487.88	04+495.29	7.41	10
T-110	04+502.08	04+508.04	5.96	10
T-111	04+517.29	04+531.74	14.45	10
T-112	04+547.30	04+555.59	8.29	10
T-113	04+568.03	04+587.47	19.44	10
T-114	04+595.63	04+613.89	18.26	10
T-115	04+630.99	04+659.62	28.63	10
T-116	04+669.19	04+693.89	24.7	10
T-117	04+710.11	04+750.07	39.96	10
T-118	04+760.66	04+769.18	8.52	10
T-119	04+779.17	04+794.39	15.22	10
T-120	04+804.11	04+818.54	14.43	10
T-121	04+829.19	04+839.23	10.04	10
T-122	04+850.65	04+865.04	14.39	10
T-123	04+879.45	04+898.66	19.21	10
T-124	04+919.19	04+937.52	18.33	10
T-125	04+960.22	04+982.59	22.37	10
T-126	04+997.18	05+007.05	9.87	10
T-127	05+038.09	05+066.91	28.82	10

Elemento	Progresivas		Distancia del tramo en tangente	Long. Min. De Transición de bombeo según la Norma
	P. Inicial	P. Final		
T-128	05+079.75	05+115.34	35.59	10
T-129	05+139.81	05+160.22	20.41	10
T-130	05+166.92	05+186.29	19.37	10
T-131	05+207.06	05+231.06	24	10
T-132	05+243.11	05+252.06	8.95	10
T-133	05+263.22	05+296.70	33.48	10
T-134	05+308.99	05+318.55	9.56	10
T-135	05+330.04	05+346.66	16.62	10
T-136	05+357.83	05+393.59	35.76	10
T-137	05+406.28	05+420.20	13.92	10
T-138	05+431.90	05+456.28	24.38	10
T-139	05+468.11	05+526.55	58.44	10
T-140	05+544.83	05+638.00	93.17	10
T-141	05+661.80	05+675.81	14.01	10
T-142	05+685.89	05+733.38	47.49	10
T-143	05+748.46	05+797.80	49.34	10
T-144	05+808.76	05+819.31	10.55	10
T-145	05+828.10	05+844.26	16.16	10
T-146	05+880.55	05+895.83	15.28	10
T-147	05+908.95	05+934.70	25.75	10
T-148	05+943.82	05+964.19	20.37	10
T-149	05+979.96	06+011.77	31.81	10
T-150	06+033.33	06+061.53	28.2	10
T-151	06+105.73	06+191.11	85.38	10
T-152	06+200.29	06+218.39	18.1	10
T-153	06+230.29	06+286.35	56.06	10
T-154	06+294.25	06+323.99	29.74	10
T-155	06+350.84	06+377.29	26.45	10
T-156	06+393.92	06+414.82	20.9	10
T-157	06+432.58	06+440.14	7.56	10
T-158	06+466.01	06+474.47	8.46	10
T-159	06+494.96	06+507.52	12.56	10
T-160	06+520.64	06+542.64	22	10
T-161	06+558.23	06+591.11	32.88	10
T-162	06+607.58	06+652.42	44.84	10
T-163	06+664.01	06+693.76	29.75	10
T-164	06+703.36	06+710.83	7.47	10
T-165	06+720.35	06+743.76	23.41	10
T-166	06+753.10	06+762.00	8.9	10
T-167	06+769.43	06+773.97	4.54	10
T-168	06+781.60	06+791.20	9.6	10

Elemento	Progresivas		Distancia del tramo en tangente	Long. Min. De Transición de bombeo según la Norma
	P. Inicial	P. Final		
T-169	06+799.83	06+845.27	45.44	10
T-170	06+864.85	06+880.23	15.38	10
T-171	06+900.48	06+941.42	40.94	10
T-172	06+960.24	06+970.01	9.77	10
T-173	06+979.84	06+992.70	12.86	10
T-174	07+004.42	07+016.94	12.52	10
T-175	07+030.94	07+054.82	23.88	10
T-176	07+073.24	07+095.53	22.29	10
T-177	07+107.84	07+122.73	14.89	10
T-178	07+137.78	07+150.51	12.73	10
T-179	07+161.22	07+172.07	10.85	10
T-180	07+180.39	07+188.83	8.44	10
T-181	07+205.05	07+237.11	32.06	10
T-182	07+250.27	07+281.74	31.47	10
T-183	07+299.32	07+315.35	16.03	10
T-184	07+335.99	07+344.32	8.33	10
T-185	07+392.00	07+408.36	16.36	10
T-186	07+417.69	07+443.37	25.68	10
T-187	07+452.39	07+463.05	10.66	10
T-188	07+471.86	07+502.42	30.56	10
T-189	07+558.65	07+591.38	32.73	10
T-190	07+610.51	07+634.17	23.66	10
T-191	07+649.57	07+675.50	25.93	10
T-192	07+694.36	07+754.50	60.14	10
T-193	07+766.05	07+804.25	38.2	10
T-194	07+817.45	07+842.97	25.52	10
T-195	07+852.87	07+899.44	46.57	10
T-196	07+920.28	07+941.73	21.45	10
T-197	07+953.06	07+961.69	8.63	10
T-198	07+971.49	08+020.20	48.71	10
T-199	08+118.41	08+145.13	26.72	10
T-200	08+185.00	08+200.01	15.01	10
T-201	08+210.17	08+227.12	16.95	10
T-202	08+238.09	08+254.21	16.12	10
T-203	08+263.32	08+277.05	13.73	10
T-204	08+285.44	08+330.48	45.04	10
T-205	08+339.33	08+377.90	38.57	10
T-206	08+387.59	08+410.57	22.98	10
T-207	08+420.47	08+480.90	60.43	10
T-208	08+489.19	08+503.51	14.32	10
T-209	08+513.42	08+530.13	16.71	10

Elemento	Progresivas		Distancia del tramo en tangente	Long. Min. De Transición de bombeo según la Norma
	P. Inicial	P. Final		
T-210	08+538.57	08+604.47	65.9	10
T-211	08+620.74	08+669.36	48.62	10
T-212	08+683.72	08+695.17	11.45	10
T-213	08+711.76	08+773.83	62.07	10
T-214	08+784.00	08+833.89	49.89	10
T-215	08+859.97	08+873.65	13.68	10
T-216	08+885.88	08+899.12	13.24	10
T-217	08+908.28	08+938.19	29.91	10
T-218	08+961.37	08+988.82	27.45	10
T-219	09+000.87	09+028.38	27.51	10
T-220	09+053.78	09+063.12	9.34	10
T-221	09+074.83	09+087.28	12.45	10
T-222	09+096.68	09+161.16	64.48	10
T-223	09+172.53	09+193.23	20.7	10
T-224	09+211.24	09+223.74	12.5	10
T-225	09+242.14	09+296.60	54.46	10
T-226	09+317.50	09+336.31	18.81	10
T-227	09+348.27	09+401.27	53	10
T-228	09+414.05	09+463.93	49.88	10
T-229	09+476.90	09+507.09	30.19	10
T-230	09+522.94	09+555.44	32.5	10
T-231	09+577.54	09+622.79	45.25	10
T-232	09+664.03	09+721.74	57.71	10
T-233	09+753.99	09+851.83	97.84	10
T-234	09+867.69	09+894.00	26.31	10

Tabla 45

Longitud mínima de transición en peralte.

Elemento	Progresivas		Peralte existente	Long. Min. De Transición de peralte según la Norma.
	P. Inicial	P. Final		
C-01	00+017.58	00+050.28	3.60	17.2
C-02	00+088.60	00+105.06	3.55	16.975
C-03	00+139.94	00+159.70	3.35	16.075
C-04	00+170.31	00+183.26	3.65	17.425
C-05	00+213.90	00+258.85	3.40	16.3
C-06	00+292.94	00+305.31	3.65	17.425
C-07	00+312.51	00+326.28	3.45	16.525
C-08	00+333.65	00+340.64	3.25	15.625

Elemento	Progresivas		Peralte existente	Long. Min. De Transición de peralte según la Norma.
	P. Inicial	P. Final		
C-09	00+355.67	00+423.35	3.40	16.3
C-10	00+444.37	00+452.11	3.00	14.5
C-11	00+474.78	00+494.21	3.15	15.175
C-12	00+505.34	00+528.64	3.50	16.75
C-13	00+533.25	00+539.55	3.40	16.3
C-14	00+559.58	00+573.67	2.80	13.6
C-15	00+584.76	00+589.97	3.50	16.75
C-16	00+596.61	00+618.21	3.55	16.975
C-17	00+638.77	00+671.80	3.35	16.075
C-18	00+681.94	00+693.04	3.25	15.625
C-19	00+701.59	00+712.48	3.45	16.525
C-20	00+740.90	00+754.99	3.05	14.725
C-21	00+758.08	00+785.38	3.00	14.5
C-22	00+825.00	00+849.35	3.80	18.1
C-23	00+861.56	00+884.23	3.35	16.075
C-24	00+903.92	00+909.24	3.50	16.75
C-25	00+920.67	00+927.96	3.35	16.075
C-26	00+933.54	00+946.12	3.25	15.625
C-27	00+959.76	00+989.71	3.45	16.525
C-28	01+012.52	01+026.88	3.50	16.75
C-29	01+039.75	01+048.88	3.25	15.625
C-30	01+071.73	01+088.66	3.65	17.425
C-31	01+111.96	01+171.44	3.35	16.075
C-32	01+194.17	01+221.86	3.60	17.2
C-33	01+371.27	01+379.82	3.30	15.85
C-34	01+391.43	01+399.86	3.60	17.2
C-35	01+415.60	01+450.12	3.30	15.85
C-36	01+457.98	01+502.48	3.60	17.2
C-37	01+514.41	01+554.84	3.30	15.85
C-38	01+582.85	01+609.22	3.25	15.625
C-39	01+687.11	01+743.02	3.50	16.75
C-40	01+784.69	01+800.46	3.55	16.975
C-41	01+855.10	01+871.68	3.30	15.85
C-42	01+908.92	01+922.04	3.50	16.75
C-43	02+001.87	02+010.57	2.50	12.25
C-44	02+114.01	02+127.65	3.70	17.65
C-45	02+149.11	02+157.59	3.35	16.075
C-46	02+185.92	02+196.83	3.35	16.075
C-47	02+227.29	02+248.08	3.70	17.65
C-48	02+268.89	02+280.20	2.65	12.925
C-49	02+305.83	02+318.33	3.45	16.525

Elemento	Progresivas		Peralte existente	Long. Min. De Transición de peralte según la Norma.
	P. Inicial	P. Final		
C-50	02+341.67	02+360.02	3.30	15.85
C-51	02+377.49	02+390.15	3.20	15.4
C-52	02+493.99	02+501.64	3.40	16.3
C-53	02+506.80	02+594.96	3.00	14.5
C-54	02+628.68	02+648.12	3.15	15.175
C-55	02+666.96	02+712.48	3.50	16.75
C-56	02+745.97	02+786.84	4.10	19.45
C-57	02+799.82	02+813.25	2.80	13.6
C-58	02+884.79	02+911.68	3.50	16.75
C-59	02+933.57	02+946.34	3.55	16.975
C-60	02+961.08	02+975.59	3.25	15.625
C-61	02+991.67	03+003.71	3.30	15.85
C-62	03+019.08	03+027.70	3.45	16.525
C-63	03+036.72	03+045.75	4.05	19.225
C-64	03+060.14	03+074.00	2.95	14.275
C-65	03+088.12	03+099.10	3.75	17.875
C-66	03+105.72	03+125.70	2.90	14.05
C-67	03+132.62	03+144.86	2.85	13.825
C-68	03+161.73	03+170.40	3.35	16.075
C-69	03+178.58	03+182.96	4.05	19.225
C-70	03+187.80	03+207.84	3.45	16.525
C-71	03+249.11	03+285.75	4.10	19.45
C-72	03+301.94	03+312.67	3.25	15.625
C-73	03+339.57	03+360.03	3.65	17.425
C-74	03+364.42	03+386.05	3.35	16.075
C-75	03+402.49	03+414.21	2.60	12.7
C-76	03+421.62	03+429.02	2.90	14.05
C-77	03+443.35	03+479.56	2.85	13.825
C-78	03+491.00	03+503.41	3.35	16.075
C-79	03+522.72	03+532.25	3.60	17.2
C-80	03+542.74	03+550.90	3.40	16.3
C-81	03+567.03	03+593.07	4.40	20.8
C-82	03+605.54	03+615.59	3.45	16.525
C-83	03+622.71	03+633.46	3.40	16.3
C-84	03+671.13	03+694.27	3.10	14.95
C-85	03+716.31	03+732.76	3.45	16.525
C-86	03+784.57	03+797.17	3.30	15.85
C-87	03+830.67	03+854.35	3.70	17.65
C-88	03+869.99	03+879.86	3.35	16.075
C-89	03+885.72	03+893.34	3.35	16.075
C-90	03+904.75	03+914.07	3.70	17.65

Elemento	Progresivas		Peralte existente	Long. Min. De Transición de peralte según la Norma.
	P. Inicial	P. Final		
C-91	03+928.56	03+937.78	3.45	16.525
C-92	03+958.68	03+968.64	3.70	17.65
C-93	03+982.65	03+996.36	3.30	15.85
C-94	04+008.35	04+023.38	3.20	15.4
C-95	04+037.88	04+048.15	3.50	16.75
C-96	04+065.17	04+075.10	2.95	14.275
C-97	04+121.20	04+132.07	3.15	15.175
C-98	04+174.64	04+188.94	3.55	16.975
C-99	04+225.21	04+235.26	3.45	16.525
C-100	04+246.83	04+257.51	2.85	13.825
C-101	04+281.74	04+293.70	3.35	16.075
C-102	04+300.47	04+309.78	3.50	16.75
C-103	04+321.42	04+331.71	3.25	15.625
C-104	04+354.30	04+369.90	3.20	15.4
C-105	04+390.26	04+404.93	3.50	16.75
C-106	04+439.81	04+448.89	3.00	14.5
C-107	04+460.25	04+472.99	2.90	14.05
C-108	04+480.16	04+487.88	3.70	17.65
C-109	04+495.29	04+502.08	3.45	16.525
C-110	04+508.04	04+517.29	3.70	17.65
C-111	04+531.74	04+547.30	3.30	15.85
C-112	04+555.59	04+568.03	3.20	15.4
C-113	04+587.47	04+595.63	3.50	16.75
C-114	04+613.89	04+630.99	3.45	16.525
C-115	04+659.62	04+669.19	3.15	15.175
C-116	04+693.89	04+710.11	3.55	16.975
C-117	04+750.07	04+760.66	3.45	16.525
C-118	04+769.18	04+779.17	3.80	18.1
C-119	04+794.39	04+804.11	3.35	16.075
C-120	04+818.54	04+829.19	3.70	17.65
C-121	04+839.23	04+850.65	3.35	16.075
C-122	04+865.04	04+879.45	3.55	16.975
C-123	04+898.66	04+919.19	3.35	16.075
C-124	04+937.52	04+960.22	3.35	16.075
C-125	04+982.59	04+997.18	3.60	17.2
C-126	05+007.05	05+038.09	3.45	16.525
C-127	05+066.91	05+079.75	3.10	14.95
C-128	05+115.34	05+139.81	3.55	16.975
C-129	05+160.22	05+166.92	2.55	12.475
C-130	05+186.29	05+207.06	3.65	17.425
C-131	05+231.06	05+243.11	3.40	16.3

Elemento	Progresivas		Peralte existente	Long. Min. De Transición de peralte según la Norma.
	P. Inicial	P. Final		
C-132	05+252.06	05+263.22	3.45	16.525
C-133	05+296.70	05+308.99	3.80	18.1
C-134	05+318.55	05+330.04	2.55	12.475
C-135	05+346.66	05+357.83	4.00	19
C-136	05+393.59	05+406.28	3.25	15.625
C-137	05+420.20	05+431.90	3.20	15.4
C-138	05+456.28	05+468.11	3.40	16.3
C-139	05+526.55	05+544.83	3.00	14.5
C-140	05+638.00	05+661.80	3.15	15.175
C-141	05+675.81	05+685.89	3.50	16.75
C-142	05+733.38	05+748.46	4.10	19.45
C-143	05+797.80	05+808.76	2.80	13.6
C-144	05+819.31	05+828.10	3.50	16.75
C-145	05+844.26	05+880.55	3.55	16.975
C-146	05+895.83	05+908.95	3.25	15.625
C-147	05+934.70	05+943.82	3.30	15.85
C-148	05+964.19	05+979.96	3.45	16.525
C-149	06+011.77	06+033.33	4.05	19.225
C-150	06+061.53	06+105.73	2.95	14.275
C-151	06+191.11	06+200.29	3.75	17.875
C-152	06+218.39	06+230.29	2.90	14.05
C-153	06+286.35	06+294.25	2.85	13.825
C-154	06+323.99	06+350.84	3.25	15.625
C-155	06+377.29	06+393.92	3.40	16.3
C-156	06+414.82	06+432.58	3.40	16.3
C-157	06+440.14	06+466.01	3.30	15.85
C-158	06+474.47	06+494.96	3.10	14.95
C-159	06+507.52	06+520.64	3.55	16.975
C-160	06+542.64	06+558.23	3.35	16.075
C-161	06+591.11	06+607.58	2.65	12.925
C-162	06+652.42	06+664.01	2.90	14.05
C-163	06+693.76	06+703.36	3.55	16.975
C-164	06+710.83	06+720.35	4.20	19.9
C-165	06+743.76	06+753.10	3.15	15.175
C-166	06+762.00	06+769.43	3.45	16.525
C-167	06+773.97	06+781.60	3.40	16.3
C-168	06+791.20	06+799.83	2.65	12.925
C-169	06+845.27	06+864.85	2.85	13.825
C-170	06+880.23	06+900.48	2.90	14.05
C-171	06+941.42	06+960.24	3.45	16.525
C-172	06+970.01	06+979.84	3.70	17.65

Elemento	Progresivas		Peralte existente	Long. Min. De Transición de peralte según la Norma.
	P. Inicial	P. Final		
C-173	06+992.70	07+004.42	3.30	15.85
C-174	07+016.94	07+030.94	4.30	20.35
C-175	07+054.82	07+073.24	3.45	16.525
C-176	07+095.53	07+107.84	3.45	16.525
C-177	07+122.73	07+137.78	3.20	15.4
C-178	07+150.51	07+161.22	3.60	17.2
C-179	07+172.07	07+180.39	3.50	16.75
C-180	07+188.83	07+205.05	3.65	17.425
C-181	07+237.11	07+250.27	3.30	15.85
C-182	07+281.74	07+299.32	3.40	16.3
C-183	07+315.35	07+335.99	3.65	17.425
C-184	07+344.32	07+392.00	3.35	16.075
C-185	07+408.36	07+417.69	3.60	17.2
C-186	07+443.37	07+452.39	3.40	16.3
C-187	07+463.05	07+471.86	3.40	16.3
C-188	07+502.42	07+558.65	3.45	16.525
C-189	07+591.38	07+610.51	2.90	14.05
C-190	07+634.17	07+649.57	3.10	14.95
C-191	07+675.50	07+694.36	3.45	16.525
C-192	07+754.50	07+766.05	3.30	15.85
C-193	07+804.25	07+817.45	2.75	13.375
C-194	07+842.97	07+852.87	3.35	16.075
C-195	07+899.44	07+920.28	3.55	16.975
C-196	07+941.73	07+953.06	3.35	16.075
C-197	07+961.69	07+971.49	3.35	16.075
C-198	08+020.20	08+118.41	3.60	17.2
C-199	08+145.13	08+185.00	3.00	14.5
C-200	08+200.01	08+210.17	2.85	13.825
C-201	08+227.12	08+238.09	3.70	17.65
C-202	08+254.21	08+263.32	3.35	16.075
C-203	08+277.05	08+285.44	3.55	16.975
C-204	08+330.48	08+339.33	3.35	16.075
C-205	08+377.90	08+387.59	3.35	16.075
C-206	08+410.57	08+420.47	3.40	16.3
C-207	08+480.90	08+489.19	3.50	16.75
C-208	08+503.51	08+513.42	3.15	15.175
C-209	08+530.13	08+538.57	3.50	16.75
C-210	08+604.47	08+620.74	3.40	16.3
C-211	08+669.36	08+683.72	3.75	17.875
C-212	08+695.17	08+711.76	3.50	16.75
C-213	08+773.83	08+784.00	3.65	17.425

Elemento	Progresivas		Peralte existente	Long. Min. De Transición de peralte según la Norma.
	P. Inicial	P. Final		
C-214	08+833.89	08+859.97	3.30	15.85
C-215	08+873.65	08+885.88	3.60	17.2
C-216	08+899.12	08+908.28	3.30	15.85
C-217	08+938.19	08+961.37	3.25	15.625
C-218	08+988.82	09+000.87	3.50	16.75
C-219	09+028.38	09+053.78	3.55	16.975
C-220	09+063.12	09+074.83	3.30	15.85
C-221	09+087.28	09+096.68	3.50	16.75
C-222	09+161.16	09+172.53	2.60	12.7
C-223	09+193.23	09+211.24	3.65	17.425
C-224	09+223.74	09+242.14	3.35	16.075
C-225	09+296.60	09+317.50	3.40	16.3
C-226	09+336.31	09+348.27	3.75	17.875
C-227	09+401.27	09+414.05	2.70	13.15
C-228	09+463.93	09+476.90	2.75	13.375
C-229	09+507.09	09+522.94	3.25	15.625
C-230	09+555.44	09+577.54	3.30	15.85
C-231	09+622.79	09+664.03	3.45	16.525
C-232	09+721.74	09+753.99	2.95	14.275
C-233	09+851.83	09+867.69	3.20	15.4

Tabla 46

Evaluación de Longitud mínima de transición en bombeos y peraltes.

Elemento	Distancia entre el PT y PC de dos curvas consecutivas	Long. de transición de bombeo		Long. Min. de transición de peralte.	Total, de Long. Min. de transición en cada tramo en tangente.	Condición
		Cantidad de veces	Long. Mínima			
T-01	17.58	1	10	17.2	27.2	No cumple
T-02	38.32	2	10	16.975	54.175	No cumple
T-03	34.88	2	10	16.075	53.05	No cumple
T-04	10.61	2	10	17.425	53.5	No cumple
T-05	30.64	2	10	16.3	53.725	No cumple
T-06	34.09	2	10	17.425	53.725	No cumple
T-07	7.2	2	10	16.525	53.95	No cumple
T-08	7.37	2	10	15.625	52.15	No cumple
T-09	15.03	2	10	16.3	51.925	No cumple
T-10	21.02	2	10	14.5	50.8	No cumple
T-11	22.67	2	10	15.175	49.675	No cumple

Elemento	Distancia entre el PT y PC de dos curvas consecutivas	Long. de transición de bombeo		Long. Min. de transición de peralte.	Total, de Long. Min.de transición en cada tramo en tangente.	Condición
		Cantidad de veces	Long. Mínima			
T-12	11.13	2	10	16.75	51.925	No cumple
T-13	4.61	2	10	16.3	53.05	No cumple
T-14	20.03	2	10	13.6	49.9	No cumple
T-15	11.09	2	10	16.75	50.35	No cumple
T-16	6.64	2	10	16.975	53.725	No cumple
T-17	20.56	2	10	16.075	53.05	No cumple
T-18	10.14	2	10	15.625	51.7	No cumple
T-19	8.55	2	10	16.525	52.15	No cumple
T-20	28.42	2	10	14.725	51.25	No cumple
T-21	3.09	2	10	14.5	49.225	No cumple
T-22	39.62	2	10	18.1	52.6	No cumple
T-23	12.21	2	10	16.075	54.175	No cumple
T-24	19.69	2	10	16.75	52.825	No cumple
T-25	11.43	2	10	16.075	52.825	No cumple
T-26	5.58	2	10	15.625	51.7	No cumple
T-27	13.64	2	10	16.525	52.15	No cumple
T-28	22.81	2	10	16.75	53.275	No cumple
T-29	12.87	2	10	15.625	52.375	No cumple
T-30	22.85	2	10	17.425	53.05	No cumple
T-31	23.3	2	10	16.075	53.5	No cumple
T-32	22.73	2	10	17.2	53.275	No cumple
T-33	149.41	2	10	15.85	53.05	Cumple
T-34	11.61	2	10	17.2	53.05	No cumple
T-35	15.74	2	10	15.85	53.05	No cumple
T-36	7.86	2	10	17.2	53.05	No cumple
T-37	11.93	2	10	15.85	53.05	No cumple
T-38	28.01	2	10	15.625	51.475	No cumple
T-39	77.89	2	10	16.75	52.375	Cumple
T-40	41.67	2	10	16.975	53.725	No cumple
T-41	54.64	2	10	15.85	52.825	Cumple
T-42	37.24	2	10	16.75	52.6	No cumple
T-43	79.83	2	10	12.25	49	Cumple
T-44	103.44	2	10	17.65	49.9	Cumple
T-45	21.46	2	10	16.075	53.725	No cumple
T-46	28.33	2	10	16.075	52.15	No cumple
T-47	30.46	2	10	17.65	53.725	No cumple
T-48	20.81	2	10	12.925	50.575	No cumple
T-49	25.63	2	10	16.525	49.45	No cumple
T-50	23.34	2	10	15.85	52.375	No cumple
T-51	17.47	2	10	15.4	51.25	No cumple

Elemento	Distancia entre el PT y PC de dos curvas consecutivas	Long. de transición de bombeo		Long. Min. de transición de peralte.	Total, de Long. Min.de transición en cada tramo en tangente.	Condición
		Cantidad de veces	Long. Mínima			
T-52	103.84	2	10	16.3	51.7	Cumple
T-53	5.16	2	10	14.5	50.8	No cumple
T-54	33.72	2	10	15.175	49.675	No cumple
T-55	18.84	2	10	16.75	51.925	No cumple
T-56	33.49	2	10	19.45	56.2	No cumple
T-57	12.98	2	10	13.6	53.05	No cumple
T-58	71.54	2	10	16.75	50.35	Cumple
T-59	21.89	2	10	16.975	53.725	No cumple
T-60	14.74	2	10	15.625	52.6	No cumple
T-61	16.08	2	10	15.85	51.475	No cumple
T-62	15.37	2	10	16.525	52.375	No cumple
T-63	9.02	2	10	19.225	55.75	No cumple
T-64	14.39	2	10	14.275	53.5	No cumple
T-65	14.12	2	10	17.875	52.15	No cumple
T-66	6.62	2	10	14.05	51.925	No cumple
T-67	6.92	2	10	13.825	47.875	No cumple
T-68	16.87	2	10	16.075	49.9	No cumple
T-69	8.18	2	10	19.225	55.3	No cumple
T-70	4.84	2	10	16.525	55.75	No cumple
T-71	41.27	2	10	19.45	55.975	No cumple
T-72	16.19	2	10	15.625	55.075	No cumple
T-73	26.9	2	10	17.425	53.05	No cumple
T-74	4.39	2	10	16.075	53.5	No cumple
T-75	16.44	2	10	12.7	48.775	No cumple
T-76	7.41	2	10	14.05	46.75	No cumple
T-77	14.33	2	10	13.825	47.875	No cumple
T-78	11.44	2	10	16.075	49.9	No cumple
T-79	19.31	2	10	17.2	53.275	No cumple
T-80	10.49	2	10	16.3	53.5	No cumple
T-81	16.13	2	10	20.8	57.1	No cumple
T-82	12.47	2	10	16.525	57.325	No cumple
T-83	7.12	2	10	16.3	52.825	No cumple
T-84	37.67	2	10	14.95	51.25	No cumple
T-85	22.04	2	10	16.525	51.475	No cumple
T-86	51.81	2	10	15.85	52.375	No cumple
T-87	33.5	2	10	17.65	53.5	No cumple
T-88	15.64	2	10	16.075	53.725	No cumple
T-89	5.86	2	10	16.075	52.15	No cumple
T-90	11.41	2	10	17.65	53.725	No cumple
T-91	14.49	2	10	16.525	54.175	No cumple

Elemento	Distancia entre el PT y PC de dos curvas consecutivas	Long. de transición de bombeo		Long. Min. de transición de peralte.	Total, de Long. Min.de transición en cada tramo en tangente.	Condición
		Cantidad de veces	Long. Mínima			
T-92	20.9	2	10	17.65	54.175	No cumple
T-93	14.01	2	10	15.85	53.5	No cumple
T-94	11.99	2	10	15.4	51.25	No cumple
T-95	14.5	2	10	16.75	52.15	No cumple
T-96	17.02	2	10	14.275	51.025	No cumple
T-97	46.1	2	10	15.175	49.45	No cumple
T-98	42.57	2	10	16.975	52.15	No cumple
T-99	36.27	2	10	16.525	53.5	No cumple
T-100	11.57	2	10	13.825	50.35	No cumple
T-101	24.23	2	10	16.075	49.9	No cumple
T-102	6.77	2	10	16.75	52.825	No cumple
T-103	11.64	2	10	15.625	52.375	No cumple
T-104	22.59	2	10	15.4	51.025	No cumple
T-105	20.36	2	10	16.75	52.15	No cumple
T-106	34.88	2	10	14.5	51.25	No cumple
T-107	11.36	2	10	14.05	48.55	No cumple
T-108	7.17	2	10	17.65	51.7	No cumple
T-109	7.41	2	10	16.525	54.175	No cumple
T-110	5.96	2	10	17.65	54.175	No cumple
T-111	14.45	2	10	15.85	53.5	No cumple
T-112	8.29	2	10	15.4	51.25	No cumple
T-113	19.44	2	10	16.75	52.15	No cumple
T-114	18.26	2	10	16.525	53.275	No cumple
T-115	28.63	2	10	15.175	51.7	No cumple
T-116	24.7	2	10	16.975	52.15	No cumple
T-117	39.96	2	10	16.525	53.5	No cumple
T-118	8.52	2	10	18.1	54.625	No cumple
T-119	15.22	2	10	16.075	54.175	No cumple
T-120	14.43	2	10	17.65	53.725	No cumple
T-121	10.04	2	10	16.075	53.725	No cumple
T-122	14.39	2	10	16.975	53.05	No cumple
T-123	19.21	2	10	16.075	53.05	No cumple
T-124	18.33	2	10	16.075	52.15	No cumple
T-125	22.37	2	10	17.2	53.275	No cumple
T-126	9.87	2	10	16.525	53.725	No cumple
T-127	28.82	2	10	14.95	51.475	No cumple
T-128	35.59	2	10	16.975	51.925	No cumple
T-129	20.41	2	10	12.475	49.45	No cumple
T-130	19.37	2	10	17.425	49.9	No cumple
T-131	24	2	10	16.3	53.725	No cumple

Elemento	Distancia entre el PT y PC de dos curvas consecutivas	Long. de transición de bombeo		Long. Min. de transición de peralte.	Total, de Long. Min.de transición en cada tramo en tangente.	Condición
		Cantidad de veces	Long. Mínima			
T-132	8.95	2	10	16.525	52.825	No cumple
T-133	33.48	2	10	18.1	54.625	No cumple
T-134	9.56	2	10	12.475	50.575	No cumple
T-135	16.62	2	10	19	51.475	No cumple
T-136	35.76	2	10	15.625	54.625	No cumple
T-137	13.92	2	10	15.4	51.025	No cumple
T-138	24.38	2	10	16.3	51.7	No cumple
T-139	58.44	2	10	14.5	50.8	Cumple
T-140	93.17	2	10	15.175	49.675	Cumple
T-141	14.01	2	10	16.75	51.925	No cumple
T-142	47.49	2	10	19.45	56.2	No cumple
T-143	49.34	2	10	13.6	53.05	No cumple
T-144	10.55	2	10	16.75	50.35	No cumple
T-145	16.16	2	10	16.975	53.725	No cumple
T-146	15.28	2	10	15.625	52.6	No cumple
T-147	25.75	2	10	15.85	51.475	No cumple
T-148	20.37	2	10	16.525	52.375	No cumple
T-149	31.81	2	10	19.225	55.75	No cumple
T-150	28.2	2	10	14.275	53.5	No cumple
T-151	85.38	2	10	17.875	52.15	Cumple
T-152	18.1	2	10	14.05	51.925	No cumple
T-153	56.06	2	10	13.825	47.875	Cumple
T-154	29.74	2	10	15.625	49.45	No cumple
T-155	26.45	2	10	16.3	51.925	No cumple
T-156	20.9	2	10	16.3	52.6	No cumple
T-157	7.56	2	10	15.85	52.15	No cumple
T-158	8.46	2	10	14.95	50.8	No cumple
T-159	12.56	2	10	16.975	51.925	No cumple
T-160	22	2	10	16.075	53.05	No cumple
T-161	32.88	2	10	12.925	49	No cumple
T-162	44.84	2	10	14.05	46.975	No cumple
T-163	29.75	2	10	16.975	51.025	No cumple
T-164	7.47	2	10	19.9	56.875	No cumple
T-165	23.41	2	10	15.175	55.075	No cumple
T-166	8.9	2	10	16.525	51.7	No cumple
T-167	4.54	2	10	16.3	52.825	No cumple
T-168	9.6	2	10	12.925	49.225	No cumple
T-169	45.44	2	10	13.825	46.75	No cumple
T-170	15.38	2	10	14.05	47.875	No cumple
T-171	40.94	2	10	16.525	50.575	No cumple

Elemento	Distancia entre el PT y PC de dos curvas consecutivas	Long. de transición de bombeo		Long. Min. de transición de peralte.	Total, de Long. Min.de transición en cada tramo en tangente.	Condición
		Cantidad de veces	Long. Mínima			
T-172	9.77	2	10	17.65	54.175	No cumple
T-173	12.86	2	10	15.85	53.5	No cumple
T-174	12.52	2	10	20.35	56.2	No cumple
T-175	23.88	2	10	16.525	56.875	No cumple
T-176	22.29	2	10	16.525	53.05	No cumple
T-177	14.89	2	10	15.4	51.925	No cumple
T-178	12.73	2	10	17.2	52.6	No cumple
T-179	10.85	2	10	16.75	53.95	No cumple
T-180	8.44	2	10	17.425	54.175	No cumple
T-181	32.06	2	10	15.85	53.275	No cumple
T-182	31.47	2	10	16.3	52.15	No cumple
T-183	16.03	2	10	17.425	53.725	No cumple
T-184	8.33	2	10	16.075	53.5	No cumple
T-185	16.36	2	10	17.2	53.275	No cumple
T-186	25.68	2	10	16.3	53.5	No cumple
T-187	10.66	2	10	16.3	52.6	No cumple
T-188	30.56	2	10	16.525	52.825	No cumple
T-189	32.73	2	10	14.05	50.575	No cumple
T-190	23.66	2	10	14.95	49	No cumple
T-191	25.93	2	10	16.525	51.475	No cumple
T-192	60.14	2	10	15.85	52.375	Cumple
T-193	38.2	2	10	13.375	49.225	No cumple
T-194	25.52	2	10	16.075	49.45	No cumple
T-195	46.57	2	10	16.975	53.05	No cumple
T-196	21.45	2	10	16.075	53.05	No cumple
T-197	8.63	2	10	16.075	52.15	No cumple
T-198	48.71	2	10	17.2	53.275	No cumple
T-199	26.72	2	10	14.5	51.7	No cumple
T-200	15.01	2	10	13.825	48.325	No cumple
T-201	16.95	2	10	17.65	51.475	No cumple
T-202	16.12	2	10	16.075	53.725	No cumple
T-203	13.73	2	10	16.975	53.05	No cumple
T-204	45.04	2	10	16.075	53.05	No cumple
T-205	38.57	2	10	16.075	52.15	No cumple
T-206	22.98	2	10	16.3	52.375	No cumple
T-207	60.43	2	10	16.75	53.05	Cumple
T-208	14.32	2	10	15.175	51.925	No cumple
T-209	16.71	2	10	16.75	51.925	No cumple
T-210	65.9	2	10	16.3	53.05	Cumple
T-211	48.62	2	10	17.875	54.175	No cumple

Elemento	Distancia entre el PT y PC de dos curvas consecutivas	Long. de transición de bombeo		Long. Min. de transición de peralte.	Total, de Long. Min.de transición en cada tramo en tangente.	Condición
		Cantidad de veces	Long. Mínima			
T-212	11.45	2	10	16.75	54.625	No cumple
T-213	62.07	2	10	17.425	54.175	Cumple
T-214	49.89	2	10	15.85	53.275	No cumple
T-215	13.68	2	10	17.2	53.05	No cumple
T-216	13.24	2	10	15.85	53.05	No cumple
T-217	29.91	2	10	15.625	51.475	No cumple
T-218	27.45	2	10	16.75	52.375	No cumple
T-219	27.51	2	10	16.975	53.725	No cumple
T-220	9.34	2	10	15.85	52.825	No cumple
T-221	12.45	2	10	16.75	52.6	No cumple
T-222	64.48	2	10	12.7	49.45	Cumple
T-223	20.7	2	10	17.425	50.125	No cumple
T-224	12.5	2	10	16.075	53.5	No cumple
T-225	54.46	2	10	16.3	52.375	Cumple
T-226	18.81	2	10	17.875	54.175	No cumple
T-227	53	2	10	13.15	51.025	Cumple
T-228	49.88	2	10	13.375	46.525	Cumple
T-229	30.19	2	10	15.625	49	No cumple
T-230	32.5	2	10	15.85	51.475	No cumple
T-231	45.25	2	10	16.525	52.375	No cumple
T-232	57.71	2	10	14.275	50.8	Cumple
T-233	97.84	2	10	15.4	49.675	Cumple
T-234	26.31	2	10	0	35.4	No cumple

Resumen:

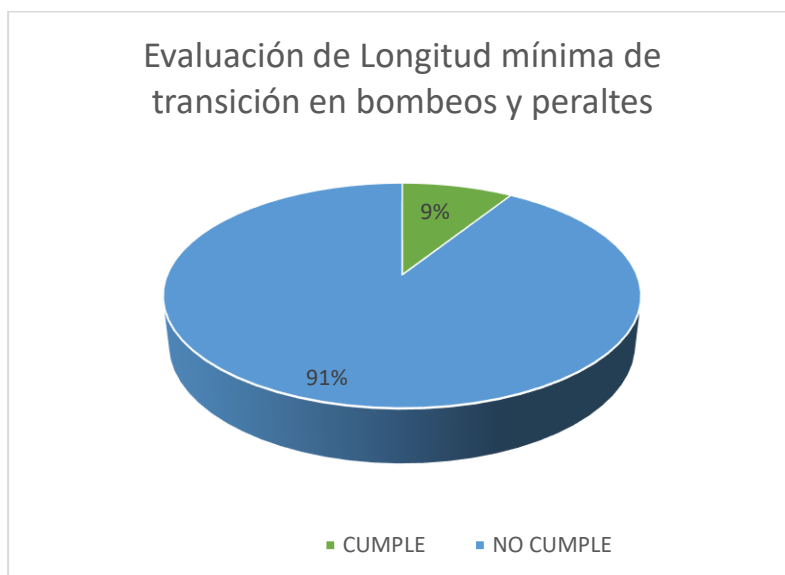
Tabla 47

Resumen de la evaluación de longitud mínima de transición en bombeos y peraltes

Condición	Cantidad	Porcentaje
Cumple	21	9%
No Cumple	213	91%

Figura 28

Evaluación de longitud mínima de transición en bombeos y peraltes.



INTERPRETACIÓN: Del gráfico se concluye que el 9% de las longitudes de transición, cumplen, y el otro 91% de longitudes de transición no cumplen con lo que especifica la Normatividad Peruana.

4.2 Presentación de resultados

4.2.1 Distancia de visibilidad

De acuerdo a la evaluación de distancia de visibilidad, se realizaron los análisis solo de la distancia de velocidad de parada; debido a que su IMDA de la vía, es de 39 veh/día y al tratarse de una trocha carrozable, no es necesario analizarla con respecto a la distancia de velocidad de adelantamiento, debido a que es una vía con un solo carril y sentido bidireccional.

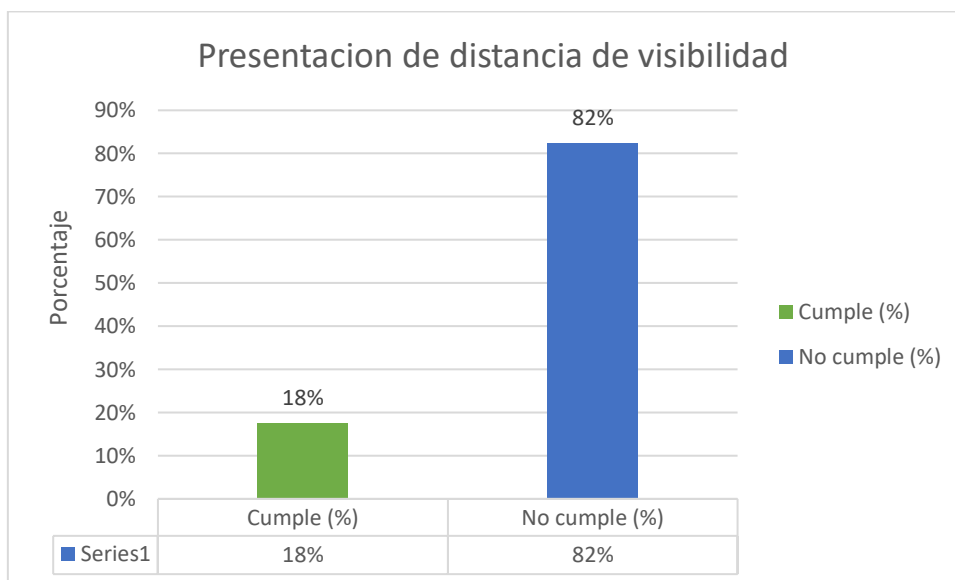
Tabla 48

Presentación de resultados de distancia de visibilidad.

Carretera	Cumple (%)	No cumple (%)
Tablón -El Triunfo - Perico	18%	82%

Figura 29

Presentación de resultados de distancia de visibilidad.



Análisis: del gráfico se puede observar que, en relación a la distancia de visibilidad, evaluadas en las curvas horizontales el 18%, cumple, y el 82% no cumple con respecto a la Normatividad Peruana.

4.2.2 Diseño geométrico en planta

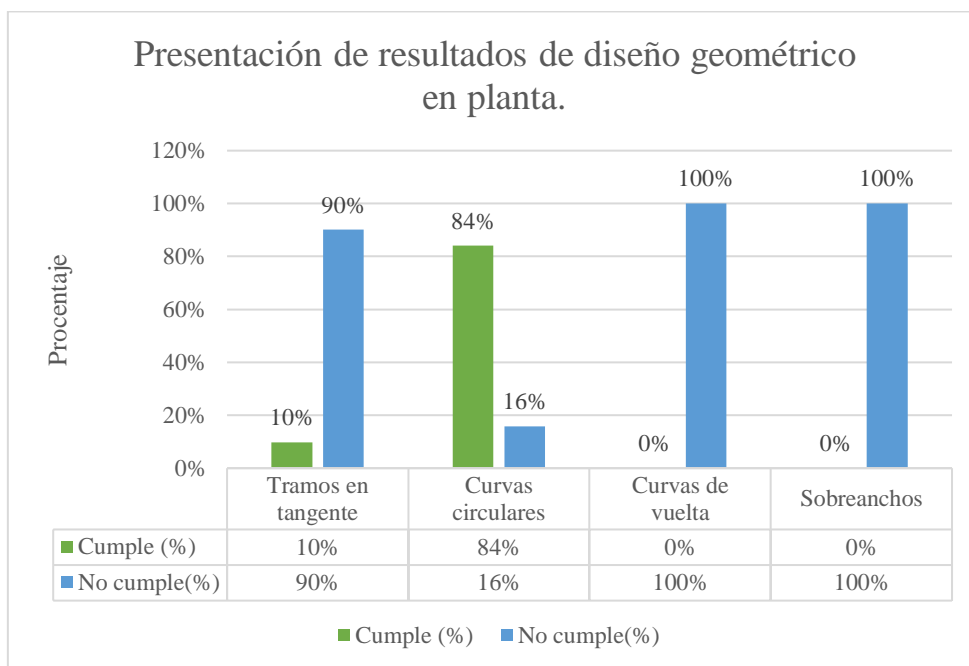
Tabla 49

Presentación de resultados de diseño geométrico en planta.

Parámetro	Cumple (%)	No cumple (%)
Tramos en tangente	10%	90%
Curvas circulares	84%	16%
Curvas de vuelta	0%	100%
Sobrecanchos	0%	100%

Figura 30

Presentación de resultados de diseño geométrico en planta.



Análisis: del gráfico se puede observar en relación a los tramos en tangente de la carretera, el 10% cumple, respecto a sus radios mínimos de las curvas circulares un 84%, en cuanto a las curvas de vuelta un 0%, y referente a los sobreanchos un 0%; por lo tanto, en promedio la carretera **cumple un 23.50%** en cuanto a sus elementos de diseño geométrico en planta.

4.2.3 Diseño geométrico en perfil

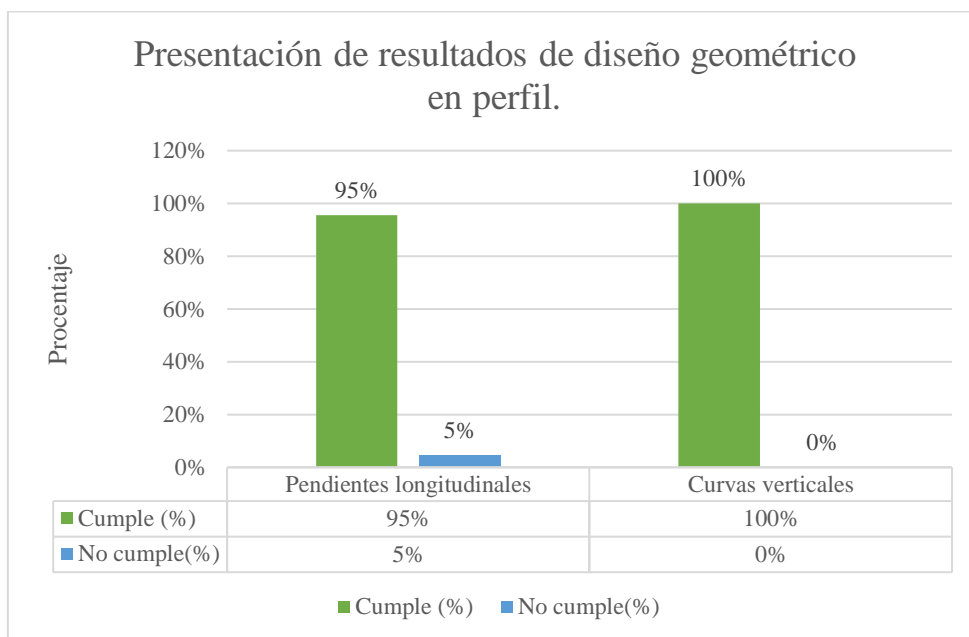
Tabla 50

Presentación de resultados de diseño geométrico en perfil.

Parámetro	Cumple (%)	No cumple (%)
Pendientes longitudinales	95%	5%
Curvas verticales	100%	0%

Figura 31

Presentación de resultados de diseño geométrico en perfil.



Análisis: del gráfico se puede observar en relación a las pendientes longitudinales de la carretera, el 95% cumple, y en cuanto a las curvas verticales un 100%; por lo tanto, en promedio la carretera **cumple un 97.50%** en cuanto a sus elementos de diseño geométrico en perfil.

4.2.4 Diseño geométrico de la sección transversal

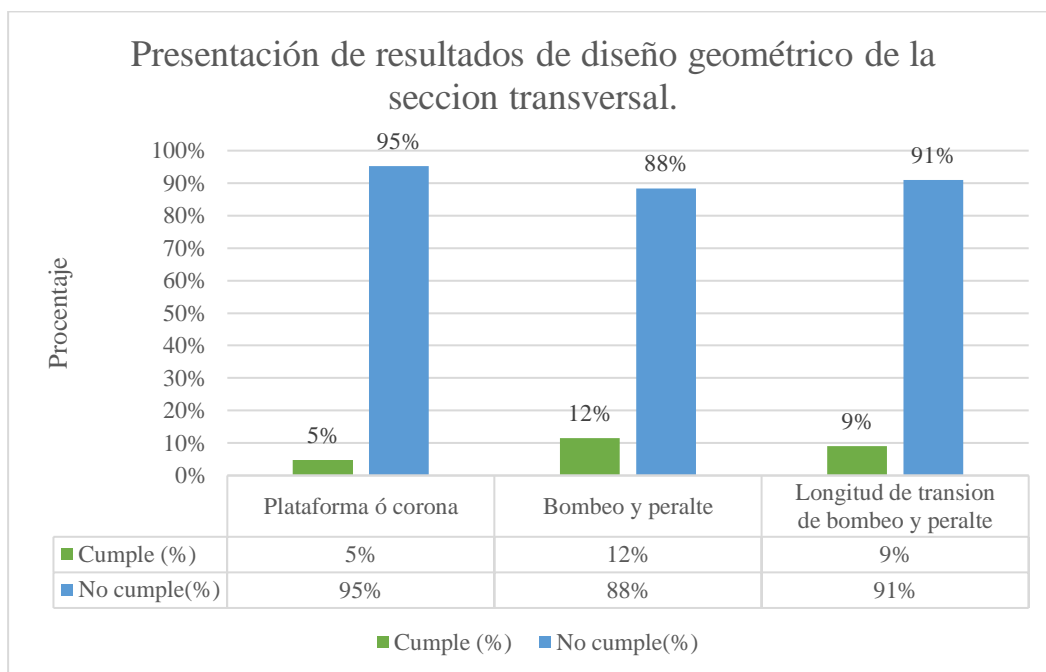
Tabla 51

Presentación de resultados de diseño geométrico de la sección transversal.

Parámetro	Cumple (%)	No cumple (%)
Plataforma ó corona	5%	95%
Bombeo y peralte	12%	88%
Longitud de transición de bombeo y peralte	9%	91%

Figura 32

Presentación de resultados de diseño geométrico de la sección transversal.



Análisis: del gráfico se puede observar en relación a la plataforma o corona de la carretera, el 5% cumple, en relación a los bombeos y peraltes un 12% y con respecto a la longitud de transición de bombeo y peralte un 9%; por lo tanto, en promedio la carretera **cumple un 8.67%** en cuanto a sus elementos de diseño geométrico de sección transversal.

4.3 Contrastación de hipótesis

Se determinó que las características geométricas de la carretera Tablón – El Triunfo – Perico (km 00+000 al 09+894) no todas cumplen con las disposiciones del Manual de Carreteras - Diseño Geométrico DG-2018.

De acuerdo a ello confirmamos que la carretera “Tablón – El Triunfo – Perico, distrito de Chirinos, provincia de San Ignacio – Cajamarca”, **no cumple en promedio un 56.78% de las características geométricas evaluadas.**

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 conclusiones

- Se realizó la evaluación de las características geométricas de la carretera tramo: “Tablón – El Triunfo – Perico, distrito de Chirinos, provincia de San Ignacio -Cajamarca” obteniendo los siguientes resultados: que cumplen con cierto porcentaje las características geométricas que establece el Manual de carreteras - Diseño geométrico DG-2018; distancia de visibilidad el 18% de tramos analizados; **evaluación en planta**: tramos en tangente el 10%, Curvas circulares el 84%, Curvas de vuelta el 0% y sobreebancho el 0%; **evaluación en perfil**: pendientes longitudinales el 95%, curvas verticales el 100%; **evaluación en secciones transversales**: la plataforma o corona 5%, peralte y bombeo el 12% y longitud de transición en bombeo y peralte el 9%. **De todo ello confirmamos que la carretera en mención cumple en promedio un 43.22% con las características geométricas evaluadas.**
- Se hizo el levantamiento topográfico de la carretera “Tablón – El Triunfo – Perico, distrito de Chirinos, provincia de San Ignacio – Cajamarca”, comprendido entre las progresivas km 00+000 al km 09+894.
- Se realizó el estudio de tráfico vehicular determinando un IMDA actual =39veh/día, comprendida en la carretera “Tablón – El Triunfo – Perico, distrito de Chirinos, provincia de San Ignacio – Cajamarca”.
- Se clasificó a la carretera según su demanda, como una trocha carrozable; según su orografía, esta se encuentra sobre un terreno ondulado (tipo 2); y de acuerdo a su jerarquía como una red vial vecinal o rural.
- Las características geométricas evaluadas en planta son: tramos en tangente, curvas circulares, curvas de vuelta y sobreebancho; en perfil son: pendientes longitudinales, curvas verticales; en secciones transversales son: la plataforma o corona, peralte y bombeo, y longitud de transición de bombeo y peralte.
- Al comparar las características geométricas evaluadas en planta, perfil y secciones transversales, se concluye que el 43.22% cumplen y el otro 56.78%

no cumple con lo que establece el Manual de Carreteras - Diseño Geométrico DG-2018.

De acuerdo a todo lo anterior estudiado y evaluado se concluye que la carretera “Tablón – El Triunfo – Perico, Distrito de Chirinos, Provincia de San Ignacio – Cajamarca”, cumple un 43.22%, las características geométricas especificados en el Manual de Carreteras - Diseño Geométrico DG-2018, y el otro 56.78% no cumple lo que establece la norma ya antes mencionada.

5.2 Recomendaciones.

- Se recomienda para futuras investigaciones realizar un estudio más profundo e integral donde se tome en cuenta la estabilidad de taludes, las cunetas, y señalización presente en la geometría vial.
- Es recomendable que, en una futura intervención por parte de las autoridades, esta carretera sea atendida con un mejoramiento y ampliación, donde incluya la mejoría de los parámetros que no cumplen el Manual de Carreteras - Diseño Geométrico DG-2018.
- Se recomienda hacer llegar dicha investigación a autoridades de los usuarios para realizar futuras gestiones con respecto a la mejoría de la carretera Tablón – El Triunfo – Perico, distrito de Chirinos, provincia de San Ignacio – Cajamarca.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barrera, L. (2009). Parámetros de Seguridad Vial para el Diseño Geométrico de Carreteras. Universidad pontificia Bolivariana – Bucaramanga.
- Cárdenas Grisales, J. 2013. Diseño geométrico de carreteras. 2da. Edición. Colombia. Consultado el 16 de abril de 2022. Disponible <https://www.academia.edu/41350934>
- Casanova Matera, L. 2002. Topografía plana. Universidad de los Andes, Facultad de Ingeniería, Departamento de Vías
- Chingay, L. (2017). Características Geométricas de la Carretera Sunuden – San Miguel para la Seguridad Vial en Base a la Norma de Diseño Geométrico DG-2014. Tesis Ing. Cajamarca, Perú.
- Comunidad Andina de Naciones CAN. (2020). Accidentes de Tránsito en la Comunidad Andina, 2019. Recuperado de <https://www.comunidadandina.org/DocOficialesFiles/DEstadisticos/SGDE917.pdf>.
- Córdova, J. (2019). Evaluación de las características geométricas del camino vecinal Cruce Tamborillo, caserío Huaranguillo, El Faique, Santa Fé, Distrito de San José del Alto, Provincia de Jaén – Cajamarca, de acuerdo con las normas de diseño geométrico. Tesis Ing. Cajamarca, Perú.
- Correa, K. (2017). Evaluación de las Características Geométricas de la Carretera Cajamarca – Gavilán (km 173 – km 158) de acuerdo con las Normas de Diseño Geométrico de Carreteras DG-2013. Tesis Ing. Cajamarca, Perú.
- Gómez Allende, G.R. (2020). Evaluación de la seguridad vial de la carretera CV-310 entre los PPKK 9+185 y 20+240 (tramo “Bétera – Serra”), utilizando la metodología IRAP. Tesis master, España.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2018). Resultados definitivos del censo 2017 - Cajamarca. Lima, Perú. Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib15/58/06TOMO_01.pdf

- Ministerio de Transporte Comunicaciones (2018). Manual de Carreteras -Diseño Geométrico - DG 2018. Dirección general de caminos y ferrocarriles. Lima, Perú. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/mtc/normas-legales/10438-03-2018-mtc-14>
- Ministerio de Transporte Comunicaciones (2023). Ficha Técnica Estándar Para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión en Carreteras Interurbanas - V 2.0. Lima, Perú. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/mtc/colecciones/275-instrumentos-metodologicos-para-la-formulacion-y-evaluacion-de-inversiones-del-sector-transportes-y-comunicaciones>
- Ministerio de Transporte Comunicaciones (2003). Reglamento Nacional de Vehículos – Decreto Supremo N° 058- 2003-MTC. Lima, Perú. Recuperado de <https://www.sutran.gob.pe/wp-content/uploads/2020/06/Reglamento-Nacional-de-Veh%C3%ADculos-%E2%80%93-DS-N%C2%BA-058-2003-MTC.pdf>
- MTC (Ministerio de Transportes y Comunicaciones). 2016. Actualización del Clasificador de Rutas del Sistema Nacional de Carreteras - SINAC. Anexo - Decreto supremo N°011-2016-MTC.Lima.
[https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/Manual.de https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras](https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/Manual.de_https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras).
- MTC (Ministerio de Transportes Y comunicaciones). 2008. Diseño de Carreteras no Pavimentadas de Bajo Volumen de Tráfico. Dirección General de Caminos y Ferrocarriles. Lima, Perú. <http://www.sutran.gob.pe/wpcontent/uploads/2008>
- Meléndez, M. (2019). Análisis técnico del diseño geométrico de la carretera nacional PE-3N, con relación al manual de carreteras DG-2018, tramo: KM. 136+000 – KM. 141+000. *Tesis Ing.* Cerro de Pasco, Perú.
- Sociedad de Comercio Exterior del Perú. (2020). Infraestructura Vial: Gobiernos Subnacionales Estancados. Recuperado de <https://www.comexperu.org.pe/articulo/infraestructura-vial-gobiernos-subnacionales-estancados>
- Villena, M. (2021). Análisis de la consistencia de la carretera centro poblado Huambocancha Alta – centro poblado Porcón bajo y su relación con la seguridad

vial. *Tesis Ing.* Cajamarca, Perú.

ANEXOS

Estudio de trafico

Tabla 52

Estudio del tráfico del día lunes, carretera Tablón – El Triunfo – Perico (Ida y vuelta)

HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION		
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E
06-07	Perico - Tablón	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	1	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0
07-08	Perico - Tablón	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
08-09	Perico - Tablón	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
09-10	Perico - Tablón	0	2	2	0	0	0	0	0	0	1	0
	Tablón - Perico	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10-11	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	Tablón - Perico	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
11-12	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
12-13	Perico - Tablón	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13-14	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14-15	Perico - Tablón	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	Tablón - Perico	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15-16	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION		
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E
	Tablón - Perico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16-17	Perico - Tablón	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17-18	Perico - Tablón	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
18-19	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
19-20	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20-21	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PARCIAL:		9	11	12	0	4	0	0	0	2	3	0

Tabla 53*Estudio del tráfico del día martes, carretera Tablón – El Triunfo – Perico (Ida y vuelta)*

HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION		
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E
06-07	Perico - Tablón	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07-08	Perico - Tablón	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0
08-09	Perico - Tablón	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09-10	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
10-11	Perico - Tablón	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11-12	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
12-13	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
13-14	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0		1	0
	Tablón - Perico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14-15	Perico - Tablón	0	1	0	0	0	0	0	0	0		0
	Tablón - Perico	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15-16	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	Tablón - Perico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16-17	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17-18	Perico - Tablón	1	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0

HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION		
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E
	Tablón - Perico	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0
18-19	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19-20	Perico - Tablón	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20-21	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
21-22	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22-23	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23-24	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PARCIAL:		6	6	12	0	4	0	0	0	2	2	0

Tabla 54*Estudio del tráfico del día miércoles, carretera Tablón – El Triunfo – Perico (Ida y vuelta)*

HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION		
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E
06-07	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07-08	Perico - Tablón	0	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0
08-09	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
09-10	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	Tablón - Perico	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10-11	Perico - Tablón	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
11-12	Perico - Tablón	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12-13	Perico - Tablón	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
13-14	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0
	Tablón - Perico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14-15	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15-16	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	Tablón - Perico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16-17	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	Tablón - Perico	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17-18	Perico - Tablón	0	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0

HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION		
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E
	Tablón - Perico	1	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0
18-19	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19-20	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20-21	Perico - Tablón	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PARCIAL:		6	4	10	0	4	0	0	0	6	0	0

Tabla 55

Estudio del tráfico del día jueves, carretera Tablón – El Triunfo – Perico (Ida y vuelta)

HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION		
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E
06-07	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0
07-08	Perico - Tablón	0	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0
08-09	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09-10	Perico - Tablón	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10-11	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
	Tablón - Perico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11-12	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	Tablón - Perico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12-13	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13-14	Perico - Tablón	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
14-15	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
	Tablón - Perico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15-16	Perico - Tablón	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16-17	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17-18	Perico - Tablón	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0

HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION		
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E
	Tablón - Perico	1	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0
18-19	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	Tablón - Perico	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
19-20	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20-21	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	Tablón - Perico	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PARCIAL:		6	4	8	0	4	0	0	0	6	6	0

Tabla 56*Estudio del tráfico del día viernes, carretera Tablón – El Triunfo – Perico (Ida y vuelta)*

HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION		
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E
06-07	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
07-08	Perico - Tablón	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0
08-09	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09-10	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10-11	Perico - Tablón	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
	Tablón - Perico	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
11-12	Perico - Tablón	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
	Tablón - Perico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12-13	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13-14	Perico - Tablón	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14-15	Perico - Tablón	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15-16	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
16-17	Perico - Tablón	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17-18	Perico - Tablón	0	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0

HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION		
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E
	Tablón - Perico	0	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0
18-19	Perico - Tablón	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	Tablón - Perico	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19-20	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20-21	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PARCIAL:		5	12	10	0	4	0	0	0	2	6	0

Tabla 57*Estudio del tráfico del día sábado, carretera Tablón – El Triunfo – Perico (Ida y vuelta)*

HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION		
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E
06-07	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
07-08	Perico - Tablón	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0
08-09	Perico - Tablón	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	Tablón - Perico	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0
09-10	Perico - Tablón	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
	Tablón - Perico	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10-11	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
	Tablón - Perico	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
11-12	Perico - Tablón	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12-13	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13-14	Perico - Tablón	0	0	2	0	1	0	0	0	1	0	0
	Tablón - Perico	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0
14-15	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15-16	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16-17	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17-18	Perico - Tablón	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION		
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E
	Tablón - Perico	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18-19	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19-20	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20-21	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PARCIAL:		6	6	10	0	4	0	0	0	5	6	0

Tabla 58*Estudio del tráfico del día domingo, carretera Tablón – El Triunfo – Perico (Ida y vuelta)*

HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION		
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E
06-07	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07-08	Perico - Tablón	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
08-09	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
09-10	Perico - Tablón	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0
	Tablón - Perico	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
10-11	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11-12	Perico - Tablón	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12-13	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13-14	Perico - Tablón	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14-15	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15-16	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16-17	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17-18	Perico - Tablón	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0

HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION		
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E
	Tablón - Perico	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18-19	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19-20	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20-21	Perico - Tablón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tablón - Perico	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
PARCIAL:		6	4	10	0	0	0	0	0	2	0	0

Panel fotográfico

Fotografía 1. Estación n°01 del levantamiento topográfico de la carretera.



Fotografía 2. Levamiento topográfico de carretera en la localidad de Perico.



Fotografía 3. Toma de datos en el eje y esquina de calzada.



Fotografía 4. Levantamiento topográfico en la carretera.



Fotografía 5. *Marcación de BM20 en la localidad de Perico*



Fotografía 6. *Marcación de BM3 de carretera.*



Fotografía 7. Señalización de señales preventivas en la carretera.



Fotografía 8. Deficiencia en la calzada por falta de peralte en la carretera.



Fotografía 9. *Deficiencia de calzada en la carretera.*



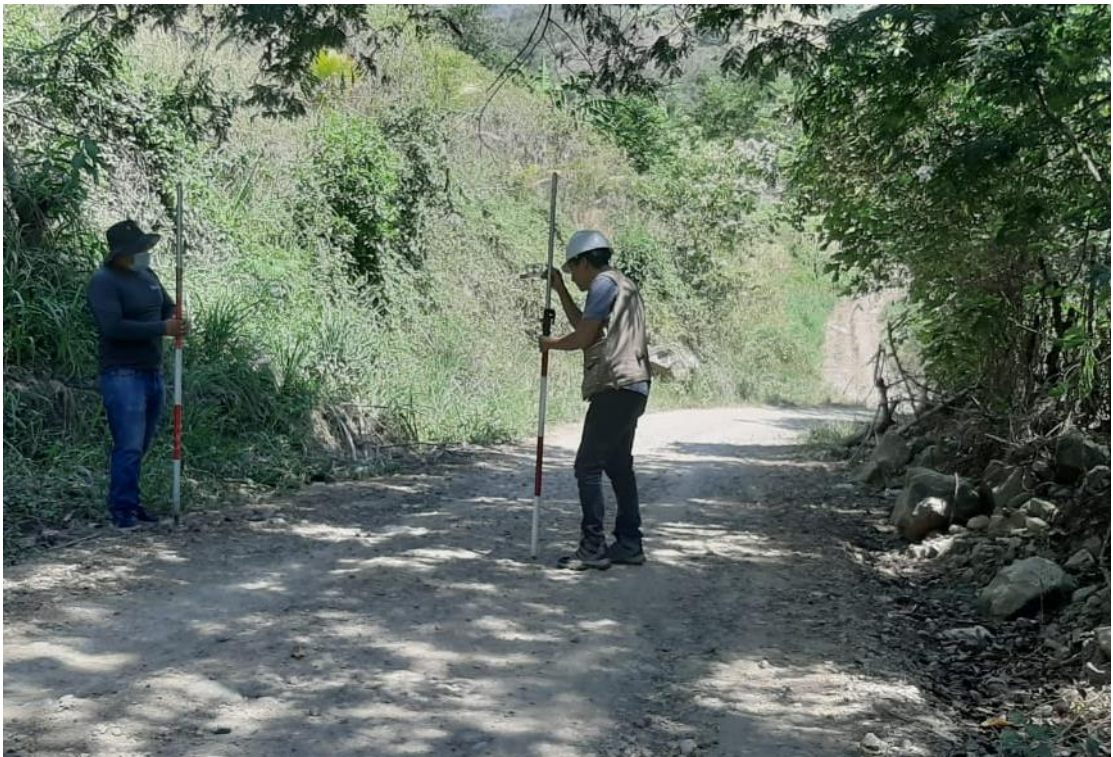
Fotografía 10. *Deficiencia y falta de bombeo en la de calzada de la carretera.*



Fotografía 11. *Medición del peralte en la calzada de la carrera.*



Fotografía 12. *Medición del bombeo en la calzada de la carrera.*



Fotografía 13. *Medición del peralte en la calzada de la carrera.*



Fotografía 14. *Medición de la berma existente de una sección de la carrera.*



Fotografía 15. *Falta de bombeo en la calzada de la carretera.*



Fotografía 16. *Medición de la calzada en la carrera.*

