

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



**CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE ACUERDO A
LAS NORMAS DG-2018 DE LA CARRETERA PUERTO
CIRUELO – HUARANGO, CAJAMARCA 2021**

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

Autor : Bach. Shander Sampertegui Delgado

Asesor : Mg. Ing. José Luis Piedra Tineo

Línea de investigación: LI_IC_02 Transportes

JAÉN - PERÚ, SETIEMBRE, 2024

NOMBRE DEL TRABAJO

**CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE A
CUERDO A LAS NORMAS DG-2018 DE LA
CARRETERA PUERTO CIRUELO – HUAR
ANG**

AUTOR

Shander Sampertegui Delgado

RECuento DE PALABRAS

17859 Words

RECuento DE CARACTERES

76284 Characters

RECuento DE PÁGINAS

47 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

1.6MB

FECHA DE ENTREGA

Sep 11, 2024 4:44 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Sep 11, 2024 4:44 PM GMT-5

● 17% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 16% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 8% Base de datos de trabajos entregados
- 0% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
Dr. Alexander Huamán Mera
Responsable de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería



ACTA DE REUNIÓN DE APROBACIÓN DEL INFORME FINAL DE TESIS

Siendo las 10:00 horas del día 03 de setiembre del 2024, se reunieron de manera presencial los miembros del Jurado: Dra. Zaidith Nancy Garrido Campaña (Presidente), Dr. Manuel Emilio Milla Pino (Secretario), Dr. Christian Zayed Apaza Panca (Vocal); del Informe Final de Tesis denominado:

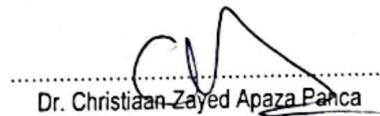
"CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE ACUERDO A LAS NORMAS DG-2018 DE LA CARRETERA PUERTO CIRUELO-HUARANGO, CAJAMARCA 2021", presentado por el Bachiller: **Samperteguí Delgado Shander**, teniendo como asesor al **Mg. Piedra Tineo José Luis**; referencia Resolución N° 215-2024-UNJ/FI de fecha 18-03-2024, luego de haber revisado la información alcanzada por el bachiller, el Jurado encontró que fueron subsanadas las observaciones comunicadas.

Acto seguido, el Jurado Evaluador, acordó **APROBAR** por **UNANIMIDAD** el Informe Final de Tesis.

Siendo las 10:30 horas del mismo día se dio por concluida la presente reunión; en señal de conformidad firman los presentes.


Dra. Zaidith Nancy Garrido Campaña
Presidente


Dr. Manuel Emilio Milla Pino
Secretario


Dr. Christian Zayed Apaza Panca
Vocal



FORMATO: DICTAMEN DE EVALUACIÓN DEL INFORME FINAL DE TESIS

En la ciudad de Jaén, el día 03 de setiembre del año 2024, siendo las 10:00 horas, se reunieron de manera presencial los integrantes del Jurado:

Presidente : Dra. Zarith Nancy Garrido Campaña.
Secretario : Dr. Manuel Emilio Milla Pino.
Vocal : Dr. Christiaan Zayed Apaza Panca, para la revisión del:

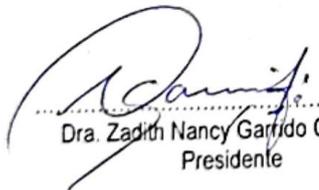
- () Plan de Trabajo de Investigación
- () Proyecto de Tesis
- () Trabajo de Suficiencia Profesional
- () Informe Final de Trabajo de Investigación
- (X) Informe Final de Tesis

Titulado: "CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE ACUERDO A LAS NORMAS DG-2018 DE LA CARRETERA PUERTO CIRUELO-HUARANGO, CAJAMARCA 2021", presentado por el Bachiller: Sampertegui Delgado Shander, teniendo como asesor al Mg. Piedra Tíneo José Luis, de la Carrera Profesional de INGENIERÍA CIVIL, referencia Resolución N° 215-2024-UNJ/FI de fecha 18-03-2024.

Después de la revisión respectiva del informe final de tesis, el Jurado acuerda:
(X) Aprobar () Observar () Desaprobar (X) Unanimidad () Mayoría

Acto seguido se acordó remitir al Presidente de la Comisión Especial de Investigación el dictamen del Informe Final de Tesis para que continúe con la emisión de la Resolución, proponiendo como fecha y hora de sustentación el día **martes 17 de setiembre de 2024 a las 17:00 horas.**

Siendo las 10:30 horas del mismo día se dio por concluida la presente reunión; en señal de conformidad firman los presentes.


.....
Dra. Zarith Nancy Garrido Campaña
Presidente


.....
Dr. Manuel Emilio Milla Pino
Secretario


.....
Dr. Christiaan Zayed Apaza Panca
Vocal

ÍNDICE

ÍNDICE.....	i
RESUMEN.....	vi
ABSTRACT.....	vii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Situación problemática.....	1
1.2. Planteamiento del problema.....	2
1.3. Justificación.....	2
1.4. Antecedentes.....	3
1.5. Objetivos.....	10
II. MATERIAL Y MÉTODOS.....	11
2.1. Tipo y diseño de investigación.....	11
2.2. Población, muestra y muestreo.....	11
2.3. Hipótesis.....	12
2.4. Variables.....	12
2.5. Materiales.....	12
2.6. Métodos.....	13
2.7. Técnicas.....	13
2.8. Instrumentos.....	13
2.9. Procedimiento de recolección de datos.....	14
2.10. Procesamiento de datos.....	21
III. RESULTADOS.....	22
3.1. Diagnóstico de la situación actual de la carretera.....	22
IV. DISCUSIÓN.....	37
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	40
5.1. Conclusiones.....	40
5.2. Recomendaciones.....	41
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	42
AGRADECIMIENTO.....	48
DEDICATORIA.....	49
ANEXOS.....	50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Identificación de deterioros o fallas	15
Tabla 2. Identificación del código de la falla y nivel de gravedad	15
Tabla 3. Cálculo de área deteriorada	16
Tabla 4. Sumatoria de áreas deterioradas	16
Tabla 5. Cálculo del porcentaje de extensión del deterioro.....	17
Tabla 6. Cálculo de la extensión promedio ponderado	18
Tabla 7. Cálculo del puntaje de condición	19
Tabla 8. Calificación de condición y tipo de mantenimiento por unidad de muestra de 500m	19
Tabla 9. Deterioros o fallas presentes en la carretera.....	22
Tabla 10. Puntaje de condición de la carretera y recomendación	23
Tabla 11. Cantidad de vehículos promedio por tipo y horario de conteo.....	24
Tabla 12. Cantidad de vehículos por día	25
Tabla 13. Principales características topográficas de la carretera	26
Tabla 14. Elementos geométricos evaluados.....	27
Tabla 15. Elementos geométricos del alineamiento horizontal.....	27
Tabla 16. Elementos geométricos del alineamiento vertical	28
Tabla 17. Evaluación de la longitud de tramos en tangente	29
Tabla 18. Evaluación de radios de giro	31
Tabla 19. Evaluación de longitudes de curvas horizontales.....	32
Tabla 20. Evaluación de pendientes de entrada y salida en curvas verticales.....	34
Tabla 21. Evaluación de longitud de curvas verticales	35
Tabla 22. Evaluación del ancho de calzada.....	36

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Identificación de falla conocida como “Huecos” en unidad de muestra N° 7	14
Figura 2. Identificación de falla conocida como “Encalaminado” en unidad de muestra N° 11	14
Figura 3. Registro de retroexcavadora durante de conteo vehicular	20
Figura 4. Registro de camión y auto durante conteo vehicular	20
Figura 5. Levantamiento topográfico durante el primer día	21
Figura 6. Levantamiento topográfico durante el segundo día	21
Figura 7. Tipos de fallas presentes en la carretera.....	22
Figura 8. Puntaje de condición actual de la carretera	23
Figura 9. Cantidad de vehículos promedio por tipo	24
Figura 10. Cantidad promedio de vehículos por horario de conteo.....	25
Figura 11. Cantidad de vehículos por día	26
Figura 12. Porcentaje de cumplimiento de longitud de tramos en tangente.....	30
Figura 13. Porcentaje de cumplimiento de radios	32
Figura 14. Porcentaje de cumplimiento de longitudes de curvas horizontales.....	33
Figura 15. Porcentaje de cumplimiento de pendientes de entrada en curvas verticales	34
Figura 16. Porcentaje de cumplimiento de pendientes de salida en curvas verticales	35
Figura 17. Porcentaje de cumplimiento de longitud de curvas verticales	36
Figura 18. Identificación de fallas en la unidad de muestra N° 2, Baches/Huecos	145
Figura 19. Identificación de fallas en la unidad de muestra N° 11, Encalaminado.....	145
Figura 20. Identificación de fallas en la unidad de muestra N° 2, Lodazal.....	146
Figura 21. Identificación de fallas en la unidad de muestra N° 7, Erosión	146
Figura 22. Identificación de fallas en la unidad de muestra N° 6, Baches/Huecos	147
Figura 23. Identificación de fallas en la unidad de muestra N° 11, Lodazal.....	147
Figura 24. Conteo vehicular días 1	149
Figura 25. Conteo vehicular día 2	149
Figura 26. Conteo vehicular día 3	150
Figura 27. Conteo vehicular día 4	150
Figura 28. Levantamiento topográfico, cerca al distrito de Huarango	152
Figura 29. Levantamiento topográfico, medición de la altura de la estación total.....	152
Figura 30. Levantamiento topográfico, tomando punto del eje de la carretera.....	153
Figura 31. Levantamiento topográfico, tomando punto del borde de la carretera.....	153

Figura 32. Levantamiento topográfico, registro de BM-2.....	154
Figura 33. Levantamiento topográfico a la altura del km5.....	154

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Operacionalización de variables	50
Anexo 2. Matriz de consistencia	52
Anexo 3. Validación de instrumentos	54
Anexo 4. Solicitud presentada para ejecución de proyecto de tesis	63
Anexo 5. Cálculo de la condición de la carretera por unidad de muestra	65
Anexo 6. Resultados del conteo vehicular	88
Anexo 7. Data topográfica.....	96
Anexo 8. Certificado de calibración de estación total	129
Anexo 9. Planos en planta y perfil.....	131
Anexo 10. Planos de las secciones transversales.....	138
Anexo 11. Panel fotográfico del proceso de identificación de deterioros o fallas presentes en la carretera	144
Anexo 12. Panel fotográfico del proceso de conteo vehicular	148
Anexo 13. Panel fotográfico del levantamiento topográfico	151

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo evaluar las características geométricas de acuerdo a las normas DG-2018 de la carretera, Puerto Ciruelo – Huarango, Cajamarca, se abordó la problemática que, a causa de las deficiencias geométricas en su diseño en algunos tramos, no se cumple con los criterios de la norma DG-2018, según la metodología fue de tipo básica, cuantitativa y diseño no experimental. Como resultados se obtuvo que el 28% de tramos en tangente, el 85% de radios, el 39% de longitudes de curva, el 73% de las pendientes de entrada, el 73% de las pendientes de salida, el 77% de las longitudes de curvas verticales y el 100% de las secciones transversales cumplen; mientras que, el 72%, el 15%, el 61%, el 27%, el 27% y el 23% de los elementos mencionados no cumplen respectivamente. Se concluye que los elementos geométricos no cumplen en su totalidad con lo establecido en la norma DG-2018, específicamente para el alineamiento horizontal y vertical, se recomienda realizar los estudios de suelos, geología y geotecnia, hidrológico e hidráulico para realizar un diseño que garantice la transitabilidad y obras de arte que protejan la vía.

Palabras clave: Características geométricas, normas DG-2018, carretera.

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the geometric characteristics according to the DG-2018 standards of the highway, Puerto Ciruelo - Huarango, Cajamarca, the problem was addressed that, due to the geometric deficiencies in its design in some sections, it was not complies with the criteria of the DG-2018 standard, according to the methodology it was basic, quantitative and non-experimental in design. The results showed that 28% of tangent sections, 85% of radii, 39% of curve lengths, 73% of entry slopes, 73% of exit slopes, 77% of lengths of vertical curves and 100% of cross sections comply; while, 72%, 15%, 61%, 27%, 27% and 23% of the mentioned elements do not comply respectively. It is concluded that the geometric elements do not fully comply with the provisions of the DG-2018 standard, specifically for horizontal and vertical alignment, it is recommended to carry out soil, geology and geotechnics, hydrological and hydraulic studies to carry out a design that guarantees passability and works of art that protect the road.

Keywords: Geometric characteristics, DG-2018 standards, road.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Situación problemática

A nivel internacional, en Hungría, existen vías para el transporte vehicular que presentan múltiples deficiencias debido a un mal diseño geométrico, lo que limita el desarrollo del país, porque no garantiza a su población óptimas condiciones para transportar sus productos y satisfacer sus necesidades (Desta et al. 2021). En Canadá, las vías presentan problemas con respecto a su diseño y su mal estado en algunos tramos, por ello, se están utilizando nuevos métodos para identificar, mejorar y solucionar las deficiencias mencionadas y de esta forma obtener redes más eficientes de manera adecuada (Bourbonnais et al. 2021). En Grecia, en gran parte de las zonas rurales las vías carrozables necesitan de un mantenimiento debido a la existencia de fallas como grietas, baches, pliegues, surco, etc, esto genera múltiples problemas en la población (Chalepas et al., 2020). En La India, entre los factores más importantes que aumentan la probabilidad de accidentes mortales está la geometría recta y plana de la carretera, el clima adverso, el período del amanecer/anocheecer, el período pico, los choques ocurren en mayor cantidad con vehículos más pesados (Zafri et al., 2020).

A nivel nacional, en el Perú, las carreteras rurales, independiente de su topografía, se encuentran diseñadas y construidas con parámetros límites propuestos en el manual de diseño geométrico, debido al alto costo que conlleva realizar y ejecutar un buen diseño (Alcantara, 2021). En Huánuco, parte de su red vial está conformada por carreteras y caminos vecinales sin pavimentar, tal es el caso vía urbana Huamangaga - Yaca, distrito de Conchamarca, la cual tiene una longitud de 5km, la misma que no cumple con las especificaciones de diseño (Estacio y Porta, 2021). En Cerro de Pasco, existen problemas relacionados a las carreteras, tales como la inconsistencia del diseño geométrico con las normas vigentes, accidentes de tránsito, congestión vehicular, colapso de sistemas de drenaje, cuyas consecuencias son fatales (Melendez, 2019). En Loreto, existen vías que no presentan un correcto diseño geométrico, además, se evidencia el descuido y desinterés en cuanto a la ausencia de drenajes, provocando deterioros, agrietamientos a las vías y causando el malestar de la población puesto que limita la interacción entre pueblos y ciudades (Rojas y Valles, 2019). En Ancash, la vía Quillo - La Victoria, presenta deformaciones en toda la superficie, sumándose a eso el tipo de suelo con material fino de alta plasticidad en algunas zonas ocasiona dificultades en el transporte de productos agrícolas hasta los centros de abastos (Coronel y Quispe, 2020).

A nivel regional, La carretera San Juan – Choten, distrito San Juan, mantiene las mismas características geométricas desde hace por lo menos 40 años atrás, pues su velocidad de diseño es de 40Km/h, anchos de calzada de 6.00m, anchos de bermas menores a 0.50m y pese al incremento del tránsito no se ha mejorado su diseño geométrico (Cubas, 2022). Cajamarca actualmente no cuenta con una red vial adecuada para cubrir las necesidades existentes en las comunidades que lo conforman, especialmente en distritos y centros poblados, esto limita el desarrollo de la población debido a que las condiciones de las carreteras no son las mejores (Cercado, 2021). La topografía es accidentada y los diseños de las carreteras se vuelven más complejos, porque se puede ver que muchos tramos de carreteras que no cumplen con las características geométricas según lo estipulado en la normativa de diseño (Chilón, 2021).

A nivel local, la vía San Agustín - Huabal presenta un deficiente estado de conservación y un deficiente diseño geométrico, debido a que no cumple con la mayoría de sus parámetros geométricos con la norma DG-2018, además muestra características con estado de deterioro en algunos tramos de la vía (Vazallo, 2020). La carretera Puerto Ciruelo – Huarango, a causa de las deficiencias geométricas en su diseño en algunos tramos, no se cumple con los criterios y recomendaciones del manual de diseño geométrico DG-2018, teniendo como efecto que el tránsito no sea el mejor, además a causa de las condiciones climáticas, el alto tránsito de vehículos pesados sumado al poco mantenimiento, genera como efecto que se produzcan algunos accidentes de tránsito, elevados costos en el transporte de productos y tiempo de transporte sea más prolongado. Ante ello es necesario identificar las deficiencias de la vía, con el propósito de generar conocimiento del estado actual de esta vía, en cuanto a su condición superficial y diseño geométrico para establecer su nivel de cumplimiento con los parámetros de la norma y plantear alternativas de solución.

1.2. Planteamiento del problema

¿Las características geométricas de la carretera Puerto Ciruelo - Huarango, Cajamarca, cumplen con las normas de diseño geométrico DG-2018?

1.3. Justificación

1.3.1. Técnica

Técnicamente se justifica porque identificando la condición superficial y el nivel de cumplimiento de los elementos geométricos con la norma DG-2018, se pueden plantear alternativas de intervención que junto con estudios complementarios y presupuesto necesario

por parte de las entidades competentes se puede solucionar la problemática existente en la carretera Puerto Ciruelo – Huarango.

1.3.3. Económica

Porque con una carretera que garantice la transitabilidad se pueden dinamizar las actividades económicas como: agricultura, ganadería, turismo, comercio, entre otras permitirán que la población logre su desarrollo y mejoren sus condiciones económicas.

1.3.4. Social

Porque una carretera en la que se garanticen las condiciones de transitabilidad no sólo mejora la parte económica de los pueblos que conecta, sino que también mejora mucho en el aspecto social, porque mejora el acceso a la salud, actividades deportivas, turismo y todas las actividades en las que la población necesita transportarse mediante un vehículo en vías terrestres para cada una de las actividades que conllevan al desarrollo social.

1.4. Antecedentes

1.4.1. Internacionales

Zúñiga (2021) en su estudio realizado en Cundinamarca, planteó como objetivo realizar el diagnóstico del trazado geométrico de la vía Ubaté - Cucunubá, según la metodología de investigación fue de tipo básica y diseño no experimental. Como resultados obtuvo que la vía clasifica como una secundaria, con un ancho de calzada de 7.30m, una orografía plano, el velocidad de diseño fue de 60km/h, un radio de diseño de 113m y una pendiente mínima de 0.30%. Concluyó que a partir de la evaluación y teniendo como parámetros los criterios de diseño estipulados en el manual de diseño, la funcionalidad de la carretera se debe categorizar como de segundo orden, porque actualmente esta vía posee parámetros de diseño referenciados para una vía terciaria.

Sanabria y Arias (2020) en su investigación desarrollada en Bogotá, establecieron como objetivo plantear una solución geométrica con el mejoramiento de la superficie de rodadura con aplicación de lineamientos de la AASHTO MEPDG y especificaciones de diseño geométrico IDU, según su metodología utilizada tuvo un enfoque cuantitativo y diseño no experimental. Como resultado obtuvieron que la propuesta de diseño presenta las siguientes características: ancho de carril de 3.50m, ancho de calzada de 7.00m, Andenes de 1.50m, pendientes máximas de 49.89%, radio de giro mínimo en el tramo de 20m. Concluyeron que el aporte más notorio del diseño es el cambio de la sección transversal a una más adecuada de acuerdo al tránsito, con sus respectivas señalizaciones informativas y preventivas que garanticen la transitabilidad vehicular y peatonal.

Suárez (2019) en su tesis realizada en Ecuador, planteó como objetivo evaluar el diseño geométrico y estructural de la vía Pueblo Nuevo – Las Casitas de la Parroquia Campozano, según la metodología fue de tipo cuantitativa y diseño descriptivo, se realizó el estudio de situación actual de la vía, conteo vehicular y topografía. Como resultado obtuvo un aforo vehicular promedio de 27 hev/día, determinó una carretera con orografía ondulada, con pendientes menores de 6% de acuerdo a la clasificación del MOP, con respecto al estudio de mecánica de suelos obtuvo una capacidad de soporte de la subrasante de 2,7 %, la cual clasifica como una subrasante inadecuada. Concluyó que se debe realizar un mejoramiento con material de préstamo de 45cm cumpliendo con CBR no menor del 40% a una compactación del 95%.

Chisco y Restrepo (2019) en su tesis realizada en Colombia, plantearon como objetivo proponer el mejoramiento técnico de la vía, contemplando el diseño geométrico, diseño del pavimento contemplando el estudio del tránsito y presupuesto, con el fin de ser socializado con la comunidad y posteriormente ser presentado ante los entes responsables, según la metodología de investigación fue de tipo analítico y diseño descriptivo. Como resultados obtuvieron que la vía estudiada presenta las siguientes características: Es una vía secundaria, un tipo de terreno montañoso, una velocidad de diseño de 60km/h, pendientes máximas de 8%, longitud mínima de tramos en tangente de 170m y un radio mínimo de diseño de 113m. Concluyeron que esta carretera tiene un alto nivel de interés y contribuye con el desarrollo de la población, porque la mayoría se dedica a la agricultura y dependen de los turistas hacen uso de esta vía.

Meza y Silva (2019) en su investigación desarrollada en Guayaquil, establecieron como objetivo realizar el trazo geométrico de la carretera de 6,2 Km, Canal Trasvase – Chongón Santa Elena - Recinto Los Vergeles de la parroquia Chongón, según la metodología de investigación utilizada fue de tipo básica y diseño descriptivo no experimental. Como resultados obtuvieron que la carretera presenta las siguientes características: de acuerdo al estudio de tráfico clasifica como una vía clase IV, el 60% es terreno que predomina es montañoso y el 40% restante ondulado, presenta una longitud total de 6.246km. Concluyeron que se deberá hacer uso de parámetros vigentes en las normativas actualizadas para el diseño geométrico que permitan garantizar una ejecución funcional y segura del proyecto para beneficio de la población.

1.4.2. Nacionales

Torres (2022) en su tesis desarrollada en Lima, tuvo como objetivo plantear como propuesta nuevas metodologías de trabajo con el uso de la tecnología en el diseño geométrico de la carretera Comas - San Juan de Lurigancho de 7.8 km, de acuerdo con la metodología de investigación utilizada fue de tipo aplicada y diseño experimental. Como resultados del estudio topográfico obtuvo que la vía presenta un terreno escarpado, haciendo uso de los drones y la metodología BIM obtuvo que son muy buenas herramientas para el levantamiento topográfico y diseño geométrico respectivamente. Concluyó que con los resultados de la investigación y las metodologías aplicadas se puede aplicar en otras carreteras para optimizar el proceso de diseño desde la percepción del proyecto hasta la ejecución del mismo optimizando recursos.

Terry (2021) en su tesis desarrollada en Lima, tuvo como objetivo evaluar la seguridad de la vía entre la carretera longitudinal de la Costa Sur Ruta PE-1S Puente Peatonal PK 19 Santa Anita, en función de sus características geométricas. Se aplicó una metodología de tipo no experimental porque no se manipularon intencionalmente las variables. Como resultados obtuvo que el índice de accidentes es de 11 500 x 108 vehículos – milla, los mayores índices de estos accidentes se determinaron dentro de las características geométricas que no cumplen con los parámetros mínimos de diseño establecidos en las normas correspondientes, concluyó que no existe una buena seguridad vial en la vía evaluada, por lo que recomendó mejorar el diseño en los tramos críticos.

Galvez y Galvez (2020) en su tesis elaborada en Lima, tuvo como objetivo determinar de qué manera el software AutoCAD civil 3d y el software VÍAS, aplicados a las normas DG 2018, inciden en el análisis del diseño geométrico vial, según su metodología fue de tipo cuantitativa. Como resultados se obtuvo una optimización en los tiempos y costos de diseño, con nuevos parámetros de diseño como el ancho de calzada, ancho de berma, radio mínimo, peralte y sobre ancho, tipo de superficie de rodadura, como material propio y afirmado complementando los dos softwares utilizados, ya que uno determina y brinda los parámetros del diseño y el civil 3D, ejecuta el diseño dando como resultado un diseño de acuerdo a los parámetros de la normativa. Concluyeron que la propuesta para el diseño geométrico de vías constituye un apoyo para los encargados de realizar el diseño de la infraestructura vial para obtener un diseño correcto.

Díaz y Sandoval (2020) en su tesis desarrollada en Trujillo, plantearon como objetivo diseñar una propuesta para la actualización del diseño geométrico del camino vecinal Nuevo Trujillo – El Mirador, de acuerdo con las normas de diseño geométrico DG-2018, según la metodología de investigación tuvo un enfoque cuantitativo y diseño descriptivo no experimental. Como resultados obtuvieron que la vía presenta una longitud de 17.646km, clasifica de acuerdo a su orografía un terreno ondulado tipo 2 y de acuerdo a su demanda como una carretera de tercera clase, con una velocidad directriz de 40 Km/h, con respecto a sus elementos geométricos no cumple con algunos parámetros dispuestos en la normativa mencionada, puntualmente en tramos en tangente y peraltes. Concluyeron que con la elaboración de la propuesta diseño se mejorarán los niveles de seguridad, comodidad y de estética, indispensables para que el diseño geométrico del camino vecinal y de esta forma se tenga los niveles de serviciabilidad adecuados para el tráfico actual.

Arias (2019) en su tesis desarrollada en Puno, estableció como objetivo analizar las características geométricas de la vía Puno - Laraqueri con respecto a la norma vigente, según la metodología de investigación tuvo un enfoque cuantitativo y diseño no experimental. Como resultados obtuvo que la vía presenta entre sus principales características geométricas: calzada de 6.00m, berma variable de 1.05m a 1.35m, peraltes de 2.5% al 3.0% y radios entre 190m a 450m, velocidad de diseño de 80 km/h, según la demanda es de 2da clase, por su orografía es terreno tipo 2 ondulado, tránsito promedio diario anual medio (TPDA) de 707 vehículos. Concluyó que existe el incumplimiento de radios mínimos, lo cual influye directamente en la inconsistencia de la geometría de la vía la misma que tiene influencia sobre los accidentes, por lo que se planteó nuevo diseño de estos elementos geométricos.

1.4.3. Regionales

Martos (2022) en su tesis desarrollada en Cajamarca, tuvo como objetivo determinar la influencia de las características geométricas de la Carretera Catan – Yuracmarca del distrito de Jesús, en la Seguridad Vial, según la metodología de investigación fue no experimental y nivel descriptivo. Como resultado se obtuvo que la geometría de esta vía, no cumplen: el 63.75% en planta, 18.21% en perfil, el 45.57% en sección transversal, no tiene señalizaciones y el 73.89% del tramo total de la carretera tiene inconsistencia geométrica, el índice de peligrosidad de accidentes totales es 16.12 y el índice de severidad es 32.23, 741.34 y 64.46. Concluyó que tomando todos los criterios evaluados en la seguridad vial de la carretera, la vía evaluada no cumple en un 60.28% con los parámetros mínimos de diseño, por lo tanto es una vía insegura.

Carrio (2022) en su tesis realizada en Cajamarca, estableció como objetivo analizar la consistencia de las características geométricas para la seguridad vial de la carretera Cajamarca – C.P. Candopampa de acuerdo con los parámetros establecidos en la DG 2018, según su metodología de investigación empleada fue de tipo descriptiva y diseño no experimental. Como resultado obtuvo que el 70.47% de su geometría no cumple con los parámetros mínimos establecidos, por lo que presenta una consistencia mayormente mala. Concluyó que es una carretera insegura, para lo que recomendó rediseñar la carretera en estudio, para cumplir con los parámetros de la carretera de tercera clase, Tipo II, en el cual conlleva al incremento de radios, sobreechornos, anchos de calzada, bermas, así como la necesidad de curvas de transición o espirales en algunos tramos.

Miranda (2022) en su tesis desarrollada en Cajamarca, planteó como objetivo realizar la evaluación de las características geométricas de la carretera Llacanora - Namora, de acuerdo con el manual de diseño geométrico DG-2018, dado que el diseño geométrico es la parte más importante del proyecto de una carretera, según la metodología de estudio fue de tipo cuantitativa y un diseño no experimental. Como resultados obtuvo que un radio mínimo de 25m, el 76% de la longitud de tramos en tangentes, 57% de los radios, el 74% de la longitud mínima de curva, el 36% de los sobreechornos necesarios, el 33% de las banquetas de visibilidad, el 17% de los peraltes, el 30% del ancho mínimo de calzada y el 100% de anchos de bermas no cumplen con los parámetros de diseño establecidos para este tipo de carreteras. Concluyó que, en promedio la carretera no cumple con el 65% sus características geométricas.

Burgos (2022) en su tesis desarrollada en Cajamarca, estableció como objetivo realizar el análisis comparativo de cada uno de los parámetros de diseño geométrico de la carretera Llullapuquio – Chetilla (Km 00.0+000 – Km 05+116), en función del Manual de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito, según la metodología de investigación fue de tipo no experimental – descriptiva. Como resultados obtuvo un IMD actual de 15 veh/día, lo que hace que sea clasificada a esta carretera en el grupo de BVT (bajo volumen de tránsito), de tipo T1, las características de diseño geométrico de la carretera sólo cumplen en 55.5%, y no cumplen en un 44.5% con los parámetros de diseño establecidos en la normativa vigente para diseño geométrico de carreteras de este tipo. Concluyó que la vía no cumple en su totalidad con la normativa de diseño vigente para este tipo de carreteras.

Soto (2021) en su tesis desarrollada en Celendín, tuvo como objetivo realizar la evaluación de las características geométricas del camino vecinal del caserío la Laguna, San Martín, San Pedro, Santa Rosa, El Porvenir, en función a sus parámetros de diseño de acuerdo al manual para el diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito. Como resultados obtuvo que la carretera si cumple de acuerdo a sus elementos geométrico identificados, el ancho de bermas y calzada, talud de corte, talud de relleno, longitud de curvas horizontales, radio, sobreancho, peralte, longitud de transición de peralte, distancia de visibilidad, longitud de curva vertical, cumplen de acuerdo a lo estipulado en la normativa vigente en un: 73.33%, 57.92%, 43.00%, 0.48%, 93.27%, 66.83%, 59.13%, 59.13%, 63.94%, 100.00% respectivamente, concluyó que se debe construir de acuerdo al diseño planteado banquetas de visibilidad en curvas que no están cumpliendo con la distancia de visibilidad apropiada.

1.4.4. Locales

Becerra y Espinoza (2021) en su tesis desarrollada en Jaén, tuvo como objetivo evaluar el diseño geométrico para el mejoramiento del camino vecinal cruce Tinguillan – Quillabamba a nivel afirmado teniendo en cuenta la norma del DG-2018, según su metodología es de tipo aplicada y diseño no experimental. Como resultados obtuvieron que el 44% de la geometría vial no cumplen con parámetros establecidos, concluyeron que del 100% de las características geométricas según especifica el DG-2018, 82% se determinaron y 18% no se tomó en cuenta, para lo que recomendaron reformular el expediente técnico para así cumplir con todos los parámetros de diseño estipulados en la normativa para diseño especificada.

García (2020) en su tesis desarrollada en Jaén, tuvo como objetivo determinar el diseño de la carretera tramo Jaén – las Naranjas, según la metodología de investigación utilizada fue de tipo cuantitativa y diseño no experimental. Como resultados obtuvo que para el diseño de la carretera se consideró la estructura del pavimento conformada por sub base granular 20 cm, base granular 20 cm y carpeta asfáltica de 2.5 cm, la vía está ubicada en un terreno accidentado, ondulado e irregular, con pendientes pronunciadas en la mayoría de sus tramos, presenta abismos de consideración, por lo general el tipo de terreno son arcillas gravosas de baja plasticidad, con gran presencia de vegetación como: arbustos, árboles y presenta escorrentías pronunciadas por épocas del año a lo largo de la franja. Concluyó que los estudios básicos de ingeniería realizados de manera correcta contribuyen con un buen diseño geométrico de una carretera.

Quintana (2020) en su tesis elaborada en Jaén, tuvo como objetivo diseñar la carretera vecinal tramo las Naranjas – San Andrés, de acuerdo con la metodología de investigación es de tipo cuantitativa y diseño no experimental. Como resultados obtuvo que según el IMDA <400 veh/día es una vía de tercera clase, cuya orografía de terreno de tipo 3, con características de diseño geométrico de; velocidad de diseño de 30 km/h, distancia de visibilidad de parada en bajada 35 m, en subida 29 m, radio mínimo de curvatura de 25 m, sobre anchos de 0.3 m, pendientes máximas de 12%, dos carriles de 3 m por cada carril, bermas de 0.5m, calzada de 7 m, bombeo de 2.5%, peralte 12%, derecho de vías de mínimo de 16m. Concluyó que el diseño planteado permitirá contar con una carretera que cumpla con los parámetros de diseño establecidos para este tipo de vía y de esta manera se mejorarán las condiciones de transitabilidad.

Córdova (2019), en su tesis desarrollada en San José del Alto, tuvo como objetivo evaluar las características geométricas del camino vecinal Cruce Tamborillo, caserío Huaranguillo, El Faique, Santa Fe, de acuerdo con el manual de diseño geométrico de carreteras DG-2018, según su metodología de investigación es de tipo descriptiva y diseño no experimental. Como resultado obtuvo que, de los radios evaluados de 293 curvas, 155 cumplen con las normas de DG-2018, la cual representa un 53% de total, del ancho final de la corona el 86% del total de las secciones evaluadas cumplen. Concluyó que la carretera no cumple con algunos parámetros de diseño establecidos en la norma DG-2018, específicamente en tramos en tangente y peraltes.

Meza (2019) en su tesis desarrollada en Jaén, tuvo como objetivo realizar el diseño de la carretera San Lorenzo – Buenos Aires, del centro poblado de Chingama, distrito Bellavista, para una eficiente y eficaz transitabilidad vehicular, según su metodología el diseño fue descriptivo simple. Como resultados obtuvo un tipo de suelo del tramo en SW-SC de acuerdo a la clasificación SUCS y A-2- 6 (0) de acuerdo a la clasificación AASHTO con un CBR al 95% de 14.2%, el pavimento bicapa de la carretera, con velocidad de diseño de 30 Km/h, con pendientes máximas de 10 %, una capa de afirmado de 20 cm, más una capa de sub-base de material granular de 30 cm y el uso de un tratamiento superficial Bicapa de 2.54 cm de espesor. Concluyó que el diseño propuesto es de trascendencia para el mejoramiento socioeconómico de la comunidad, recomendó realizar el mantenimiento de toda la vía, así como también obras de arte, antes del inicio de temporadas de lluvias.

1.5. Objetivos

1.5.1. General

Evaluar las características geométricas de acuerdo a las normas DG-2018 de la carretera, Puerto Ciruelo – Huarango, Cajamarca.

1.5.2. Específicos

- a) Realizar el diagnóstico de la situación actual de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango.
- b) Determinar los parámetros de diseño de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango.
- c) Comparar las características actuales del diseño geométrico de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango, con las dispuestas en el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras DG-2018.

II. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo

Según su finalidad, la presente investigación es básica, porque se ha determinado el porcentaje de cumplimiento de los elementos geométricos de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango en función a los establecidos por la norma DG-2018 del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, además de conocer su condición superficial actual a la fecha de estudio; y porque no se aplicó o realizó ninguna mejora de la geometría ni mejoramiento de la condición superficial en la vía. Metodológicamente es de tipo básica porque aborda problemáticas y se basa en descubrimientos nuevos, resultados y en base a ello se plantean alternativas de solución (Arias y Covinos, 2021).

Según su enfoque, es cuantitativa, porque los resultados del cumplimiento de la geometría de la carretera en estudio con respecto a los establecidos por la normativa están expresados en valores numéricos y porcentuales que determinan en qué medida cumple cada uno de los elementos geométricos de la vía con respecto del parámetro de evaluación de cada uno de ellos. Este tipo de investigación expresa sus resultados o hallazgos en valores numéricos y medibles (Hernández y Mendoza, 2018).

3.1.2. Diseño

No experimental, porque no se manipuló ninguna de las variables de estudio, estas han sido evaluadas en las condiciones en las que se obtuvieron para que de esta forma se conozca la situación real de la geometría de la carretera a la fecha de estudio y en base a ello se han planteado las alternativas de solución para solucionar la problemática existente. En este diseño no se manipulan las variables de estudio, los objetos de estudio son analizados en sus condiciones normales (Cohen y Gómez, 2019).

2.2. Población, muestra y muestreo

2.2.1. Población

Para la presente investigación, se consideró como población a todas las carreteras de segunda clase del distrito de Huarango, provincia san Ignacio, departamento Cajamarca, se eligió este grupo de carreteras como población porque varias de estas presentan deficiencias geométricas y no se encuentran en buen estado. Metodológicamente se define como el conjunto de datos que presentan características en común, estudiada en cada individuo de un todo llamado universo (Carhuancho et al., 2019).

2.2.2. Muestra

Como muestra se ha considerado la longitud total constituida por 5+476km de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango, del distrito de Huarango, provincia de San Ignacio, región Cajamarca, se ha elegido esta carretera como muestra de estudio debido al alto volumen de tránsito que circulan por ella y al mal estado que presenta en algunos tramos. La muestra es un sub grupo de elementos con similares características que pertenecen a un grupo denominado como población (Hernández et al. 2014).

2.2.3. Muestreo

El muestreo fue no probabilístico, debido a que ha sido seleccionado por criterio del investigador y porque no ha sido posible determinar la longitud total de todas las carreteras de este tipo a nivel del distrito de Huarango. Se fundamenta en el criterio del investigador, porque la muestra no se selecciona por procedimientos al azar, pueden ser intencionado o bajo lo estipulados en normas (Sánchez et al., 2018).

2.3. Hipótesis

Las características geométricas de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango no cumplen en su totalidad con las normas DG-2018.

2.4. Variables

2.4.1. Variable dependiente

Características geométricas de la carretera.

2.4.2. Variable independiente

Parámetros del diseño DG – 2018.

2.4.3. Operacionalización de variables

La operacionalización de variables se presenta en el anexo 1 y la matriz de consistencia en el anexo 2.

2.5. Materiales

Los materiales, equipos e instrumentos utilizados durante el proceso de recolección de datos son los que se detallan a continuación para cada uno de los objetivos donde fue necesario.

Para la identificación de fallas: Wincha de 50m y 5m, regla metálica de 1m, cono de seguridad, pizarra acrílica, tablero y las fichas de identificación de fallas respectivas.

Para el conteo vehicular: Cono de seguridad, pizarra acrílica, tablero y las fichas de conteo respectivas.

Para el levantamiento topográfico: Estación total, prisma, trípode, GPS, wincha de 5m, pintura de color roja y libreta de campo.

2.6. Métodos

Se aplicó el método deductivo, porque a partir de los resultados obtenidos sobre el porcentaje de cumplimiento de cada uno de los elementos geométricos con respecto a los establecidos por la norma DG-2018 se ha podido deducir que las características geométricas no cumplen en su totalidad con los parámetros de diseño.

2.7. Técnicas

La técnica aplicada para dicha investigación, fue la observación directa, es mediante esta técnica que se pudieron observar y registrar de manera ordenada los datos necesarios para el cumplimiento de cada uno de los objetivos planteados, datos sobre las fallas presentes en la vía, cantidad y tipo de vehículos y la geometría de la carretera medida con la estación total. Es un recurso para registrar de forma ordenada los datos de una investigación (Hernández y Mendoza, 2018).

2.8. Instrumentos

Los instrumentos que se utilizaron fueron las fichas de observación, una para la identificación de fallas presentes en la carretera por cada unidad de muestra de 500m de longitud y la otra ficha para el conteo vehicular, que fue adaptada del formato de conteo vehicular de acuerdo al tipo de vehículos que transitan por esta vía. Estos instrumentos se presentan debidamente validados mediante el juicio de expertos en el anexo 3 del presente informe. También se utilizó como instrumentos el equipo de topografía y el software AutoCAD Civil 3D, para el levantamiento topográfico y diseño de planos respectivamente. Es el recurso que es utilizado con el propósito de realizar el registro de datos sobre las variables de estudio identificadas (Hernández y Mendoza, 2018).

Validación de instrumentos

El proceso de validación de instrumentos de recolección de información para una investigación, denominado juicio de expertos, requiere que el profesional que ejercerá el rol de experto, revise en profundidad el instrumento, debe evaluar la coherencia, relevancia, independencia e impacto de cada uno de los ítems o propuestas, para luego emitir un juicio u opinión sobre las mismas, que tendrá como alternativas aceptación, modificación o rechazo del instrumento (Milla et al., 2023).

2.9. Procedimiento de recolección de datos

Los procedimientos para la recolección de datos se presentan a continuación de manera secuencial en la que fueron realizados con sus respectivas imágenes que ilustran el trabajo realizado para la consecución de resultados de cada uno de los objetivos planteados.

Etapa 1: Diagnóstico de la situación actual de la carretera

En esta etapa se han desarrollado actividades para la consecución del primer objetivo específico, comprende la identificación de fallas presentes en la carretera Puerto Ciruelo – Huarango, que se utilizó para determinar la condición superficial actual a la fecha de estudio.

Figura 1

Identificación de falla conocida como “Huecos” en unidad de muestra N° 7



Nota: En la figura 1, se presenta el proceso de medición de la profundidad de la falla conocida como “huevo” observada en la unidad de muestra N° 7.

Durante esta actividad se registraron todas las fallas que existieron en la carretera, su nivel de severidad en cada unidad de muestra de 500m en secciones de 50m cada una.

Figura 2

Identificación de falla conocida como “Encalaminado” en unidad de muestra N° 11



Nota: En la figura 2, se presenta el proceso de identificación de falla conocida como “Encalaminado” observada en la unidad de muestra N° 11.

Con respecto a esta falla se observa que es generada por el agua que discurre de manera transversal a la carretera y que genera baches que dificulta el tránsito.

Cálculo de la condición actual de la carretera con metodología del Manual de Conservación Vial del MTC

De esta etapa realizada en gabinete, se presenta en las siguientes tablas los procedimientos realizados de acuerdo con la metodología establecida por el manual de conservación vial, para el cálculo de la condición de la primera, de las 11 unidades de muestra delimitados cada 500m a lo largo de los 5+476km de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango. El cálculo de todas las unidades de muestra se presentan en el anexo 5.

Tabla 1

Identificación de deterioros o fallas

Progresiva Desde	Progresiva Hasta	Longitud (m)	Ancho de vía (m)	Tipo de falla
0+000	0+050	50.0	7.0	Erosión
0+050	0+100	50.0	7.0	Erosión
0+100	0+150	50.0	7.0	Deformación
0+150	0+200	50.0	7.0	Deformación
0+200	0+250	50.0	7.0	Deformación
0+250	0+300	50.0	7.0	Erosión
0+300	0+350	50.0	7.0	Deformación
0+350	0+400	50.0	7.0	Erosión
0+400	0+450	50.0	7.0	Deformación
0+450	0+500	50.0	7.0	Erosión

Nota: En la tabla 1, se presentan las fallas identificadas en la primera unidad de muestra.

Como primer paso se realiza la medida cada la muestra a evaluar, de acuerdo con la metodología se toma la muestra cada 500m. según el manual de conservación vial, luego se identifica el tipo de falla encontrado en la carretera, como ejemplo se presenta las fallas conocidas como erosión y deformación observados en la unidad de muestra N° 1.

Tabla 2

Identificación del código de la falla y nivel de gravedad

Progresiva Desde	Progresiva Hasta	Longitud (m)	Ancho de vía (m)	Tipo de falla	Código del tipo de falla	Nivel de gravedad
0+000	0+050	50.0	7.0	Erosión	2	2
0+050	0+100	50.0	7.0	Erosión	2	2
0+100	0+150	50.0	7.0	Deformación	1	2
0+150	0+200	50.0	7.0	Deformación	1	2
0+200	0+250	50.0	7.0	Deformación	1	2
0+250	0+300	50.0	7.0	Erosión	2	2
0+300	0+350	50.0	7.0	Deformación	1	2
0+350	0+400	50.0	7.0	Erosión	2	2
0+400	0+450	50.0	7.0	Deformación	1	2
0+450	0+500	50.0	7.0	Erosión	2	2

Nota: En la tabla 2, se muestra el código y nivel de gravedad de cada falla.

El código y nivel de gravedad de cada falla, está establecido en el manual de conservación vial, lo que se ha realizado en campo para identificar el nivel de gravedad se ha realizado la medición de las dimensiones de cada falla y de acuerdo a esto se ha clasificado el nivel de gravedad establecido para cada falla.

Tabla 3

Cálculo de área deteriorada

Tipo de falla	Código del tipo de falla	Nivel de gravedad	Ancho del Deterioro (m)	Longitud del Deterioro (m)	Área deteriorada
Erosión	2	2	1.0	50.0	50
Erosión	2	2	1.1	50.0	55
Deformación	1	2	1.0	50.0	50
Deformación	1	2	1.4	50.0	70
Deformación	1	2	1.2	50.0	60
Erosión	2	2	1.4	50.0	70
Deformación	1	2	1.1	50.0	55
Erosión	2	2	0.9	50.0	45
Deformación	1	2	1.0	50.0	50
Erosión	2	2	1.5	50.0	75

Nota: En la tabla 3, se muestra el área deteriorada en la primera unidad de muestra.

En esta etapa, se realiza la medición del ancho de cada falla encontrada por unidad de muestra, la cual luego se multiplica por la longitud del deterioro para tener el área deteriorada.

Tabla 4

Sumatoria de áreas deterioradas

Código de la falla	Tipo de falla	Nivel de gravedad	Ancho de vía promedio	Σ (Áreas deterioradas)
1	Deformación	1. Huellas/Hundimientos < 5 cm	7.0	0
		2. Huellas/hundimientos entre 5 cm y 10 cm	7.0	285
		3. Huellas/hundimientos \geq 10 cm	7.0	0
2	Erosión	1: Sensible al usuario, < 5 cm	7.0	0
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	7.0	295
		3: Profundidad \geq 10 cm	7.0	0
3	Baches (Huecos)	1: Pueden repararse por conservación rutinaria	7.0	0
		2: Se necesita una capa de material adicional	7.0	0
		3: Se necesita una reconstrucción	7.0	0
4	Encalaminado	1: Sensible al usuario < 5 cm	7.0	0
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	7.0	0
		3: Profundidad \geq 10 cm	7.0	0
5	Lodazal	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	7.0	0
6	Cruce de agua	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	7.0	0

Nota: En la tabla 4, se presenta la sumatoria de áreas de todas las fallas encontradas.

La cantidad de área deteriorada es la sumatoria del área de cada falla identificada a lo largo de los 500m de cada unidad de muestra seccionada en tramos de 50m cada uno.

Tabla 5

Cálculo del porcentaje de extensión del deterioro

Código de la falla	Deterioros/Fallas	Gravedad(G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m²) Número de Longitud del deterioro (Lij) Deterioro (Nij)	Aij=(Área del Deterioro x Longitud del Deterioro)	Tramo Analizado (500 m)			Porcentaje de Extensión del Deterioro
					Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada	Área de la Sección Evaluada	
1	Deformación	1. Huellas/Hundimientos < 5 cm	Área (A11) Falla 1 Gravedad 1 A11 = Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0
		2. Huellas/hundimientos entre 5 cm y 10 cm	Área (A12) Falla 1 Gravedad 2 A12 = Longitud x Ancho del deterioro	285	7.0	500	3500	8.14
		3. Huellas/hundimientos >= 10 cm	Área (A13) Falla 1 Gravedad 3 A13 = Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0
2	Erosión	1: Sensible al usuario < 5 cm	Área (A21) Falla 2 Gravedad 1 A21 = Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A22) Falla 2 Gravedad 2 A22 = Longitud x Ancho del deterioro	295	7.0	500	3500	8.43
		3: Profundidad >= 10 cm	Área (A23) Falla 2 Gravedad 3 A23 = Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0
3	Baches (Huecos)	1: Pueden repararse por conservación rutinaria	Número (N31) Falla 3 Gravedad 1	0	7.0	500	3500	0
		2: Se necesita una capa de material adicional	Número (N32) Falla 3 Gravedad 2	0	7.0	500	3500	0.00
		3: Se necesita una reconstrucción	Número (N33) Falla 3 Gravedad 3	0	7.0	500	3500	0
4	Encalaminado	1: Sensible al usuario < 5 cm	Área (A41) Falla 4 Gravedad 1 A41 = Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A42) Falla 4 Gravedad 2 A42 = Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0.00
		3: Profundidad >= 10 cm	Área (A43) Falla 4 Gravedad 3 A43 = Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0
5	Lodazal	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	Área (A51) Falla 5 Gravedad 1 A51 = Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0
6	Cruce de agua	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	Área (A61) Falla 6 Gravedad 1 A61 = Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0

Nota: En la tabla 5, se presenta el cálculo del porcentaje de extensión del deterioro.

Este cálculo se ha realizado empleando la siguiente formula $PE = (Aij \times 100) \div 3000$, la cual está establecido en el manual de conservación vial de Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

Tabla 6*Cálculo de la Extensión promedio ponderado*

Código del deterioro o falla	Deterioros/ Fallas	Gravedad(G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m ²) Número de Longitud del deterioro (Lij) Deterioro (Nij)	Aij=(Área del Deterioro x Longitud del Deterioro)	Tramo Analizado (500 m)			Porcentaje de Extensión del Deterioro	EFijxAij	Extensión Promedio Ponderado Epp
					Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada	Área de la Sección Evaluada			
1	Deformación	1. Huellas/Hundimientos < 5 cm	Área (A11) Falla 1 Gravedad 1 A11 = Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0	8.14
		2. Huellas/hundimientos entre 5 cm y 10 cm	Área (A12) Falla 1 Gravedad 2 A12 = Longitud x Ancho del deterioro	285	7.0	500	3500	8.14	2320.71	
		3. Huellas/hundimientos >= 10 cm	Área (A13) Falla 1 Gravedad 3 A13 = Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0	
2	Erosión	1: Sensible al usuario < 5 cm	Área (A21) Falla 2 Gravedad 1 A21 = Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0	8.43
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A22) Falla 2 Gravedad 2 A22 = Longitud x Ancho del deterioro	295	7.0	500	3500	8.43	2486.43	
		3: Profundidad >= 10 cm	Área (A23) Falla 2 Gravedad 3 A23 = Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0	
3	Baches (Huecos)	1: Pueden repararse por conservación rutinaria	Número (N31) Falla 3 Gravedad 1	0	7.0	500	3500	0	0	0.00
		2: Se necesita una capa de material adicional	Número (N32) Falla 3 Gravedad 2	0	7.0	500	3500	0.00	0.00	
		3: Se necesita una reconstrucción	Número (N33) Falla 3 Gravedad 3	0	7.0	500	3500	0	0	
4	Encalaminado	1: Sensible al usuario, pero profundidad < 5 cm	Área (A41) Falla 4 Gravedad 1 A41= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0	0.00
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A42) Falla 4 Gravedad 2 A42 = Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0.00	0.00	
		3: Profundidad >= 10 cm	Área (A43) Falla 4 Gravedad 3 A43 = Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0	
5	Lodazal	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	Área (A51) Falla 5 Gravedad 1 A51= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0	
6	Cruce de agua	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	Área (A61) Falla 6 Gravedad 1 A61 = Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0	

Nota: En la tabla 6, se presenta el cálculo del porcentaje de extensión del deterioro.

Para esta etapa se procede a calcular la Extensión Promedio Ponderado con la siguiente ecuación $Epp = ((EF11 \times A11 + EF12 \times A12 + EF13 \times A13) \div (A11 + A12 + A13))$ establecida también en el manual de conservación vial de Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

Tabla 7*Cálculo del puntaje de condición*

Extensión Promedio Ponderado Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla
	0: Sin Deterioro o Sin Fallas	1: Leve EPP = Menor a 10%	2. Moderado EPP = entre 10% y 30%	3. Severo EPP = mayor a 30%	
8.14	0	>0 y <20 16.29	>=20 y <100	100	16.29
8.43	0	>0 y <20 16.86	>=20 y <100	100	16.86
Suma de puntaje de condición					33.14

Nota: En la tabla 7, se presenta el cálculo del puntaje de condición.

Teniendo la extensión promedio ponderado se identifica en qué nivel de gravedad se encuentra, en este caso para la falla erosión se tiene 8.14 y este se encuentra en un nivel leve EPP= Menor a 10% por lo tanto se multiplica por el factor 2 como se indica en el manual de conservación vial teniendo como resultado 16.29 para la falla de erosión y así calcularemos las fallas encontrados, finalmente, se realiza la una suma total de fallas, para la muestra 1, se tiene un puntaje de condición 33.14.

Tabla 8*Calificación de condición y tipo de mantenimiento por unidad de muestra de 500m*

Calificación de condición =	500- Σ (Puntaje de condición) =	466.86	SE RECOMIENDA MANTENIMIENTO RUTINARIO									
Bueno	>400	BUENO	Reconstrucción - Rehabilitación		Conservación periódica		Conservación rutinaria					
Regular	>150 y <= 400											
Malo	<= 150											
			50	100	150	200	250	300	350	400	450	500

Nota: En la tabla 8, se presenta la condición de cada muestra evaluada.

La condición de la carretera correspondiente a la primera unidad de muestra fue calculada con la siguiente ecuación: $Condición = 500 - \Sigma(Puntaje\ de\ condición)$ en la muestra 1, se tiene un resultado de 466.86 lo cual indica que la condición de la muestra es “buena” y para ello el manual de conservación vial recomienda realizar una conservación rutinaria.

Etapas 2: Determinación de los parámetros de diseño de la carretera

En esta etapa, para la determinación de los parámetros de diseño, se ha realizado el levantamiento topográfico y el conteo vehicular, la data topográfica obtenida se ha procesado utilizando el software AutoCAD Civil 3D para la obtención de los planos en planta, perfil y secciones transversales y con los datos del conteo vehicular se ha determinado la cantidad y tipo de vehículos que transitan por día por esta carretera. El conteo vehicular fue realizado durante siete días de la semana y en horarios de 7:00am a 7:00pm.

Figura 3

Registro de retroexcavadora durante de conteo vehicular



Nota: En la figura 3, se muestra el proceso de conteo vehicular.

Como parte de esta actividad correspondiente al desarrollo de uno de los objetivos específicos, se observa el paso de una retroexcavadora por el punto de conteo ubicado en el inicio de la carretera ubicado a unos metros del puente “Puerto Cieruelo”.

Figura 4

Registro de camión y auto durante conteo vehicular



Nota: En la figura 4, se muestra el registro de un camión y un auto.

El conteo vehicular fue realizado con la finalidad de clasificar la carretera y de acuerdo a ello es que se definen las características geométricas que le cooresponden de acuerdo a lo establecidos en el DG-2018.

Figura 5*Levantamiento topográfico durante el primer día*

Nota: En la figura 5, se muestra la realización del levantamiento topográfico.

Mediante la realización del levantamiento topográfico se obtuvo la data topográfica de todos los puntos registrados.

Figura 6*Levantamiento topográfico durante el segundo día*

Nota: En la figura 6, se presenta la realización del levantamiento topográfico.

Con el plano topográfico se definieron datos de la carretera como: Pendientes, longitud total, ancho de vía, que ayudaron a clasificar la vía según su orografía.

2.10. Procesamiento de datos

El procesamiento de datos se ha realizado aplicando como herramienta computacional el software Excel para el cálculo de la condición superficial de la carretera en estudio y el software AutoCAD Civil 3D para el diseño geométrico de la carretera, en planta, perfil y secciones transversales, siguiendo los parámetros de diseño establecidos por la norma DG-2018.

III. RESULTADOS

3.1. Diagnóstico de la situación actual de la carretera

Tabla 9

Deterioros o fallas presentes en la carretera

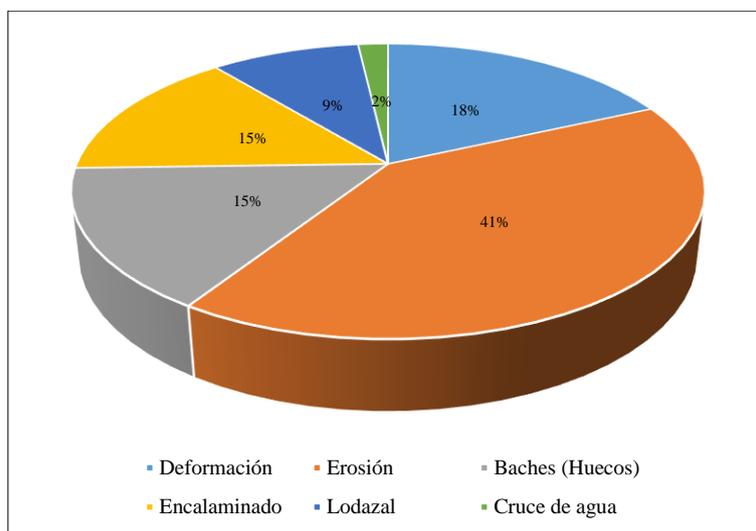
Tramo	Deformación	Erosión	Baches (Huecos)	Encalaminado	Lodazal	Cruce de agua
0+000 - 0+500	5	5	0	0	0	0
0+500 - 1+000	0	5	3	0	2	0
1+000 - 1+500	2	5	1	2	0	0
1+500 - 2+000	2	4	2	2	0	0
2+000 - 2+500	3	5	0	2	0	0
2+500 - 3+000	1	3	2	0	2	2
3+000 - 3+500	3	4	1	2	0	0
3+500 - 4+000	1	4	3	0	2	0
4+000 - 4+500	3	3	1	3	0	0
4+500 - 5+000	0	4	2	2	2	0
5+000 - 5+476	0	3	2	3	2	0
Total	20	45	17	16	10	2

Nota: En la tabla 9, se presenta cantidad de deterioros o fallas presentes en la carretera.

Los resultados muestran que en total se obtuvieron a lo largo de toda la carretera un total de: 20 deformaciones, 45 erosiones, 17 baches/huecos, 16 encalaminados, 10 lodazal y 2 cruces de agua.

Figura 7

Tipos de fallas presentes en la carretera



Nota: En la figura 7, se muestran la cantidad y tipo de deterioros presentes en la carretera.

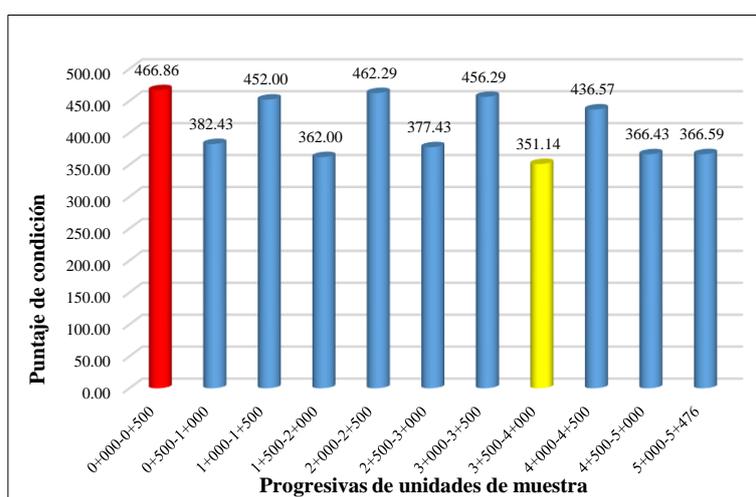
Los resultados muestran que el deterioro que más presenta la carretera es el conocido como erosión con un 41% y el deterioro que menos presenta la carretera es el conocido como cruce de agua con un 2%.

Tabla 10*Puntaje de condición de la carretera y recomendación*

Tramo	Puntaje	Condición	Recomendación
0+000 - 0+500	466.86	Bueno	Conservación rutinaria
0+500 - 1+000	382.43	Regular	Conservación periódica
1+000 - 1+500	452.00	Bueno	Conservación rutinaria
1+500 - 2+000	362.00	Regular	Conservación periódica
2+000 - 2+500	462.29	Bueno	Conservación rutinaria
2+500 - 3+000	377.43	Regular	Conservación periódica
3+000 - 3+500	456.29	Bueno	Conservación rutinaria
3+500 - 4+000	351.14	Regular	Conservación periódica
4+000 - 4+500	436.57	Bueno	Conservación rutinaria
4+500 - 5+000	366.43	Regular	Conservación periódica
5+000 - 5+476	366.59	Regular	Conservación periódica
Promedio	407.27	Bueno	Conservación rutinaria

Nota: En la tabla 10, se presenta el puntaje de condición por unidad de muestra.

Los resultados indican que la vía presenta un puntaje de 466.86, 382.43, 452.00, 362.00, 462.29, 377.43, 456.29, 351.14, 436.57, 366.43 y 366.59 para las 11 unidades de muestra delimitadas respectivamente, para cuya puntuación de condición el manual recomienda realizar entre conservación rutinaria y conservación periódica.

Figura 8*Puntaje de condición actual de la carretera*

Nota: En la figura 8, se muestra el puntaje de condición para cada unidad de muestra.

Los resultados muestran que la mejor condición se presenta en el tramo 0+000-0+500 con un puntaje de 466.86, mientras que, la condición más baja se presenta en el tramo 3+500-4+000 con un puntaje de 351.14, además el puntaje de condición promedio es de 407.27, con lo cual se recomienda una conservación rutinaria.

3.2. Determinación de los parámetros de diseño de la carretera

3.2.1. Cantidad y tipo de vehículos que transitan por la carretera

Tabla 11

Cantidad de vehículos promedio por tipo y horario de conteo

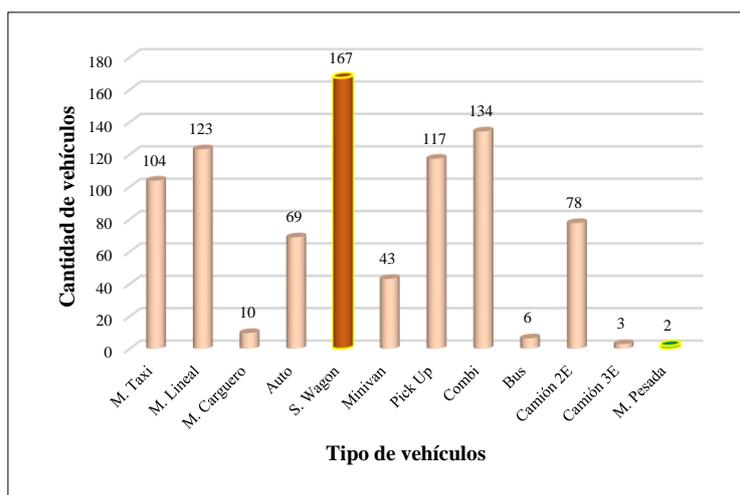
Horario de conteo	M. Taxi	M. Lineal	M. Carguero	Auto	S. Wagon	Minivan	Pick Up	Combi	Bus	Camión 2E	Camión 3E	M. Pesada	Total por hora
7am-8am	4	9	0	4	18	1	8	13	1	5	0	0	63
8am-9am	7	11	1	6	12	3	9	15	0	9	0	1	74
9am-10am	8	11	1	7	17	4	6	12	1	5	1	0	72
10am-11am	9	10	1	5	13	7	8	9	1	6	0	0	67
11am-12pm	10	13	2	8	14	6	9	10	0	10	0	0	83
12pm-1pm	7	13	2	7	12	2	9	10	1	6	0	0	69
1pm-2pm	11	11	0	6	14	3	7	12	1	7	0	0	73
2pm-3pm	8	10	1	8	11	3	12	11	0	9	0	0	73
3pm-4pm	10	9	0	5	15	4	11	13	1	5	0	0	72
4pm-5 pm	10	10	1	6	12	5	13	10	0	7	0	0	74
5pm-6pm	11	11	1	4	15	2	14	10	0	4	0	0	72
6pm-7pm	10	7	1	4	16	2	12	9	1	4	0	0	66
TOTAL	104	123	10	69	167	43	117	134	6	78	3	2	857

Nota: En la tabla 11, se presentan los resultados de la cantidad de vehículos promedio por tipo y horario de conteo.

Los resultados indican que, se registraron en promedio 104 motos taxis, 123 motos lineales, 10 motos cargueras, 69 autos, 167 station wagon, 43 minivan, 117 Pick Up, 134 combis, 6 buses, 78 camiones de dos ejes, 3 camiones de tres ejes y 2 maquinarias pesadas. En el anexo 6 se presentan los resultados del conteo vehicular de todos los días.

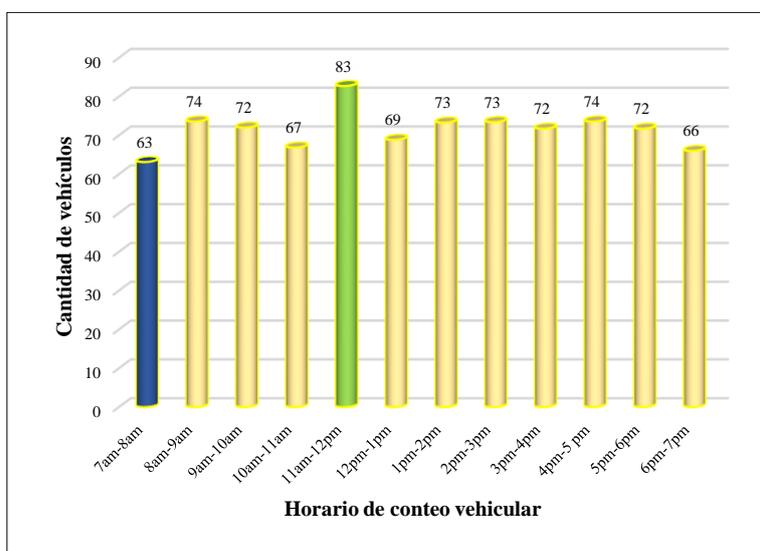
Figura 9

Cantidad de vehículos promedio por tipo



Nota: En la figura 9, se presenta la cantidad de vehículos promedio por tipo.

Los resultados muestran que, el tipo de vehículos que más transitan por esta carretera son los station wagon con una cantidad promedio diario de 167 y el tipo de vehículo que menos circula es la maquinaria pesada con una cantidad promedio de 2.

Figura 10*Cantidad promedio de vehículos por horario de conteo*

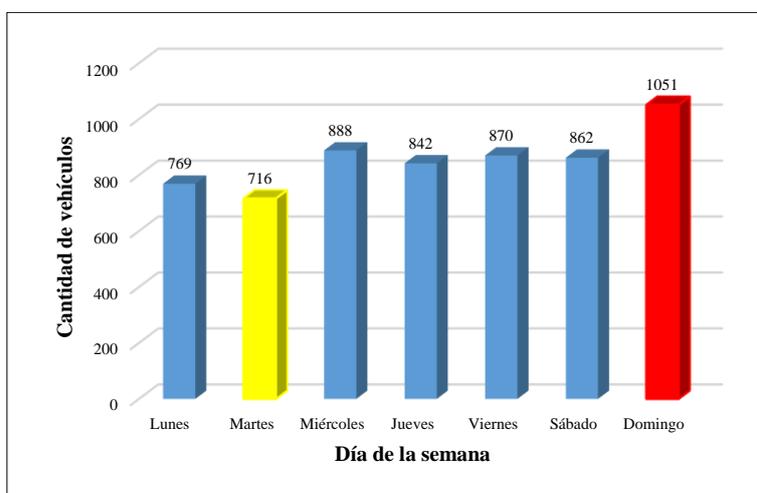
Nota: En la figura 10, se presenta la cantidad promedio de vehículos por horario de conteo. Los resultados muestran que en el horario de 11:00 am – 12:00 pm se registró la mayor cantidad de vehículos con una cantidad de 83 y en el horario de 7:00 am – 8:00 am se registró la menor cantidad de vehículos con una cantidad de 63.

Tabla 12*Cantidad de vehículos por día*

Día	Cantidad de vehículos
Lunes	769
Martes	716
Miércoles	888
Jueves	842
Viernes	870
Sábado	862
Domingo	1051
Total semanal	5998
Promedio diario	857

Nota: En la tabla 12, se presenta la cantidad de vehículos por día.

Los resultados muestran que se registraron el día lunes 769, martes 716, miércoles 888, jueves 842, viernes 870, sábado 862 y domingo 1051; así mismo se obtuvo que el promedio diario es de 857 vehículos.

Figura 11*Cantidad de vehículos por día*

Nota: En la figura 11, se presenta la cantidad de vehículos por día.

Los resultados muestran que, el día que más vehículos se registró fue el día domingo con una cantidad de 1051 vehículos y el día que menos vehículos se registró es el día martes con 716 vehículos.

3.2.2. Características topográficas de la carretera

Tabla 13*Principales características topográficas de la carretera*

Característica	Descripción
Longitud total de la vía	5.476km
Orografía	Escarpada
Altitud máxima	750.8400 m.s.n.m.
Altitud mínima	459.9200 m.s.n.m.
Coordenadas y altitud de inicio de vía (BM - 1)	Este: 742856.7368 Norte: 9415433.6270 Altitud: 459.0018
Coordenadas y altitud de fin de vía (BM - 12)	Este: 746424.9800 Norte: 9416724.8970 Altitud: 745.7840
Pendiente máxima	11%
Pendiente mínima	0.13%
Ancho de vía promedio	7.00 m.

Nota: En la tabla 13, se presentan los resultados de las características topográficas.

Como resultados se obtuvo que entre las principales se obtuvo que la longitud total de la vía es de 5.476km, presenta una orografía escarpada, pendiente máxima de 11%, pendiente mínima de 0.13% y un ancho de vía promedio de 7.00 m.

3.2.3. Elementos geométricos en planta, perfil y secciones transversales

Tabla 14

Elementos geométricos evaluados

Parámetros	Unidad
Alineamiento horizontal	
Longitud de curvas horizontales	m
Longitud en tramos en tangente	m
Radios	m
Alineamiento vertical	
Pendientes	%
Longitud de curvas verticales	m
Sección transversal	
Anchos de bermas y calzada (corona)	m

Nota: En la tabla 14, se presentan los elementos geométricos evaluados.

Los elementos geométricos de acuerdo a lo establecido en el DG-2018, se presentan agrupados en: Alineamiento horizontal, alineamiento vertical y sección transversal de la carretera.

Tabla 15

Elementos geométricos del alineamiento horizontal

N° PI	Sentido	Delta	Tangente	Radio	L.C.	EXT.	P.C. o EC	P.I.	P.T. ó CE	Coord. Este	Coord. Norte
1	D	30°28'15"	27.236	100.000	53.182	3.643	0+010.10	0+037.34	0+063.29	742894.449	9415425.988
2	I	48°42'06"	38.470	85.000	72.250	8.300	0+146.68	0+185.15	0+218.93	742973.646	9415299.662
3	I	35°27'28"	14.386	45.000	27.848	2.244	0+232.77	0+247.16	0+260.62	743039.484	9415288.983
4	D	12°57'24"	11.355	100.000	22.613	0.643	0+269.48	0+280.83	0+292.09	743070.518	9415304.283
5	I	35°23'40"	14.359	45.000	27.799	2.235	0+293.59	0+307.94	0+321.38	743096.996	9415310.536
6	I	16°01'02"	6.331	45.000	12.580	0.443	0+341.22	0+347.55	0+353.80	743123.751	9415340.971
7	I	15°13'34"	6.015	45.000	11.959	0.400	0+384.10	0+390.11	0+396.06	743141.977	9415379.529
8	D	51°56'04"	21.916	45.000	40.789	5.053	0+421.77	0+443.69	0+462.56	743151.361	9415432.347
9	I	10°53'08"	19.056	200.000	37.998	0.906	0+528.97	0+548.03	0+566.97	743246.183	9415482.745
10	I	3°06'16"	24.388	900.000	48.764	0.330	0+602.90	0+627.29	0+651.67	743307.978	9415532.566
11	D	21°39'23"	15.302	80.000	30.238	1.450	0+717.61	0+732.91	0+747.85	743386.501	9415603.222
12	I	10°03'02"	79.140	900.000	157.874	3.473	0+822.64	0+901.78	0+980.52	743545.201	9415662.005
13	I	4°51'07"	16.946	400.000	33.873	0.359	1+137.29	1+154.23	1+171.16	743763.349	9415789.865
14	D	10°35'30"	18.539	200.000	36.971	0.857	1+201.52	1+220.06	1+238.49	743817.136	9415827.845
15	I	41°38'24"	17.112	45.000	32.704	3.144	1+283.06	1+300.17	1+315.76	743890.049	9415861.282
16	D	155°32'18"	76.117	16.500	44.792	61.385	1+370.55	1+446.67	1+415.34	743949.602	9415996.791
17	I	82°08'28"	26.143	30.000	43.009	9.793	1+437.76	1+463.90	1+480.77	743951.206	9415872.120
18	I	54°41'23"	62.056	120.000	114.542	15.096	1+626.56	1+688.61	1+741.10	744183.387	9415843.111
19	D	89°04'55"	15.746	16.000	24.876	6.448	1+815.63	1+831.37	1+840.50	744286.167	9415955.543
20	I	40°33'20"	22.168	60.000	42.470	3.964	1+873.37	1+895.54	1+915.84	744339.166	9415908.631
21	D	53°20'23"	47.717	95.000	88.440	11.311	1+975.07	2+022.79	2+063.51	744468.264	9415906.471
22	D	13°30'02"	10.653	90.000	21.207	0.628	2+107.40	2+118.05	2+128.61	744527.940	9415823.430
23	I	32°37'33"	23.413	80.000	45.554	3.356	2+141.48	2+164.90	2+187.04	744545.678	9415779.969
24	D	33°37'03"	18.125	60.000	35.204	2.678	2+227.86	2+245.98	2+263.06	744612.998	9415732.527
25	I	10°54'59"	19.110	200.000	38.105	0.911	2+274.35	2+293.46	2+312.46	744630.554	9415687.288
26	D	42°18'04"	23.213	60.000	44.297	4.334	2+346.47	2+369.68	2+390.77	744671.151	9415622.638
27	I	34°07'38"	13.813	45.000	26.804	2.072	2+409.92	2+423.73	2+436.72	744661.228	9415567.350
28	I	80°21'39"	38.002	45.000	63.115	13.899	2+500.10	2+538.10	2+563.22	744707.995	9415462.073
29	D	67°14'38"	63.170	95.000	111.495	19.085	2+620.73	2+683.90	2+732.23	744861.757	9415501.305
30	D	47°59'23"	20.031	45.000	37.691	4.257	2+789.50	2+809.53	2+827.19	744946.429	9415389.225
31	I	22°49'34"	9.084	45.000	17.928	0.908	2+855.09	2+864.18	2+873.02	744935.626	9415333.235
32	I	33°34'08"	13.573	45.000	26.365	2.002	2+945.26	2+958.84	2+971.63	744955.204	9415240.376
33	I	120°13'00"	27.834	16.000	33.571	16.105	3+015.02	3+042.86	3+048.59	745015.663	9415180.911
34	D	25°33'12"	13.606	60.000	26.759	1.523	3+123.67	3+137.28	3+150.43	745044.461	9415293.815
35	I	40°20'05"	18.364	50.000	35.199	3.266	3+169.04	3+187.40	3+204.24	745076.877	9415332.636

36	D	55°17'53"	83.821	160.000	154.422	20.626	3+222.79	3+306.61	3+377.22	745075.881	9415453.374
37	I	8°32'07"	16.417	220.000	32.774	0.612	3+381.07	3+397.49	3+413.85	745160.968	9415513.340
38	D	20°20'47"	39.478	220.000	78.124	3.514	3+535.35	3+574.83	3+613.48	745289.202	9415635.925
39	I	9°48'34"	17.162	200.000	34.241	0.735	3+743.88	3+761.04	3+778.12	745460.906	9415710.099
40	D	13°08'47"	13.827	120.000	27.534	0.794	3+862.02	3+875.85	3+889.55	745557.073	9415772.964
41	I	24°58'24"	26.574	120.000	52.304	2.907	3+918.88	3+945.45	3+971.18	745622.583	9415796.843
42	D	16°28'15"	13.026	90.000	25.872	0.938	4+080.02	4+093.05	4+105.89	745727.545	9415901.804
43	I	41°19'57"	30.176	80.000	57.711	5.502	4+168.78	4+198.96	4+226.49	745820.753	9415952.474
44	D	62°36'00"	27.360	45.000	49.166	7.665	4+234.29	4+261.65	4+283.45	745843.245	9416013.811
45	I	12°43'29"	10.035	90.000	19.988	0.558	4+339.86	4+349.90	4+359.85	745936.299	9416025.668
46	D	15°10'16"	13.317	100.000	26.479	0.883	4+377.44	4+390.75	4+403.91	745974.771	9416039.660
47	I	113°37'03"	30.573	20.000	39.660	16.534	4+416.83	4+447.40	4+456.49	746031.378	9416044.429
48	D	67°40'37"	46.929	70.000	82.683	14.275	4+513.36	4+560.29	4+596.04	745967.400	9416162.591
49	I	58°25'07"	16.773	30.000	30.588	4.370	4+607.52	4+624.29	4+638.11	746014.960	9416220.813
50	D	21°36'57"	15.272	80.000	30.181	1.445	4+662.17	4+677.45	4+692.36	745996.531	9416273.812
51	D	67°56'33"	13.476	20.000	23.716	4.116	4+766.28	4+779.75	4+789.99	746000.904	9416376.390
52	I	88°02'08"	43.483	45.000	69.143	17.576	4+822.55	4+866.03	4+891.69	746085.223	9416406.441
53	D	83°55'37"	22.481	25.000	36.620	8.622	4+918.57	4+941.05	4+955.19	746057.072	9416494.907
54	I	49°07'10"	20.564	45.000	38.578	4.476	4+980.60	5+001.17	5+019.18	746119.749	9416522.452
55	D	67°46'30"	13.433	20.000	23.658	4.092	5+038.36	5+051.80	5+062.02	746135.436	9416573.267
56	D	5°16'47"	9.221	200.000	18.430	0.212	5+121.97	5+131.19	5+140.40	746217.719	9416580.566
57	I	84°03'51"	40.564	45.000	66.024	15.584	5+172.11	5+212.67	5+238.13	746299.207	9416580.266
58	D	42°56'09"	31.461	80.000	59.950	5.964	5+250.19	5+281.65	5+310.14	746308.209	9416663.864
59	I	31°48'26"	12.822	45.000	24.981	1.791	5+314.13	5+326.95	5+339.11	746344.692	9416695.486
60	D	111°40'11"	70.723	48.000	93.552	37.473	5+340.11	5+410.83	5+433.66	746369.798	9416776.213
61	I	26°13'51"	10.485	45.000	20.602	1.205	5+451.21	5+461.69	5+471.81	746446.601	9416714.141

Nota: En la tabla 15, se presentan los elementos geométricos del alineamiento horizontal.

Como resultados obtenidos, en la tabla muestra el número de PI (61 en total), sentido de la curva (derecha o izquierda), radio, longitud de curva, coordenadas topográficas y demás elementos.

Tabla 16

Elementos geométricos del alineamiento vertical

N° PI V	Tipo de curva	Pendiente de entrada	Pendiente de salida	Longitud de curva	Progresiva Piv.	Elevación Piv.	Elevación PCv	Elevación PTv
1	Convexa	0.00%	7.33%	40.16	0+023.25	459.92	459.92	461.39
2	Cóncava	7.33%	0.76%	143.56	0+434.48	490.05	484.79	490.59
3	Convexa	0.76%	9.92%	183.25	0+776.86	492.64	491.94	501.72
4	Cóncava	9.92%	0.13%	36.96	1+328.35	547.34	545.51	547.36
5	Convexa	0.13%	8.91%	547.43	1+398.59	547.43	547.38	550.56
6	Cóncava	8.91%	2.59%	75.82	1+507.62	557.15	553.77	558.13
7	Convexa	2.59%	11.00%	69.94	1+657.95	561.05	560.14	564.89
8	Cóncava	11.00%	3.04%	190.9	1+929.07	590.88	580.37	593.78
9	Convexa	3.04%	11.00%	176.24	2+179.08	598.48	595.8	608.17
10	Cóncava	11.00%	0.93%	218.51	2+474.77	631.01	618.99	632.02
11	Convexa	0.93%	11.00%	46.88	2+855.44	634.53	634.32	637.11
12	Cóncava	11.00%	8.39%	88.58	3+178.46	670.07	665.2	673.79
13	Cóncava	8.39%	1.23%	64.44	3+409.61	689.47	686.76	689.86
14	Convexa	1.23%	6.34%	48.14	3+539.74	691.07	690.77	692.59
15	Cóncava	6.34%	-5.66%	40	3+759.55	705	703.73	703.86
16	Convexa	-5.66%	3.17%	40	3+845.74	700.12	701.25	700.76
17	Convexa	3.17%	7.93%	40	4+063.84	707.03	706.4	708.62
18	Cóncava	7.93%	3.65%	40	4+382.46	732.32	730.73	733.05
19	Cóncava	3.65%	-6.72%	40	4+853.95	749.55	748.81	748.2
20	Convexa	-6.72%	7.06%	40	4+951.54	742.97	744.31	744.38
21	Cóncava	7.06%	0.96%	40	5+037.40	749.01	747.6	749.2
22	Cóncava	0.96%	-9.99%	40	5+230.05	750.87	750.68	748.87
23	Convexa	-9.99%	6.82%	40	5+299.96	743.88	745.88	745.25
24	Cóncava	6.82%	-4.73%	40	5+367.62	748.5	747.13	747.55
25	Convexa	-4.73%	6.36%	40	5+430.39	745.52	746.47	746.8
26	Cóncava	6.36%	0.37%	19.12	5+460.45	747.44	746.8	747.47

Nota: En la tabla 16, se presentan los elementos geométricos del alineamiento vertical.

Como resultados se presenta el número de PI vertical, si la curva es cóncava o conexa, la pendiente de entrada y salida, la longitud de cura y las cotas correspondientes.

3.3. Comparación de las características actuales del diseño geométrico

3.3.1. Evaluación del alineamiento horizontal

Tabla 17

Evaluación de la longitud de tramos en tangente

P.I. N°	Sentido	Ángulo	Radio (m)	Tramo en tangente	Longitud de tramo en tangente (L.T.T)	Clasificación s, o	L. mínimo (m)	Verificación
Inicio	-	-	-	Inicio - PI 01	-	-	-	-
PI-1	D	30°28'15"	100.000	PI 01 - PI 02	83.390	Lmin.o	111	No cumple
PI-2	I	48°42'06"	85.000	PI 02 - PI 03	13.840	Lmin.s	56	No cumple
PI-3	I	35°27'28"	45.000	PI 03 - PI 04	8.860	Lmin.o	111	No cumple
PI-4	D	12°57'24"	100.000	PI 04 - PI 05	1.500	Lmin.s	56	No cumple
PI-5	I	35°23'40"	45.000	PI 05 - PI 06	19.840	Lmin.s	56	No cumple
PI-6	I	16°01'02"	45.000	PI 06 - PI 07	30.300	Lmin.o	111	No cumple
PI-7	I	15°13'34"	45.000	PI 07 - PI 08	25.710	Lmin.o	111	No cumple
PI-8	D	51°56'04"	45.000	PI 08 - PI 09	66.410	Lmin.s	56	Si cumple
PI-9	I	10°53'08"	200.000	PI 09 - PI 10	35.930	Lmin.s	56	No cumple
PI-10	I	3°06'16"	900.000	PI 10 - PI 11	65.940	Lmin.o	111	No cumple
PI-11	D	21°39'23"	80.000	PI 11 - PI 12	74.790	Lmin.s	56	Si cumple
PI-12	I	10°03'02"	900.000	PI 12 - PI 13	156.770	Lmin.s	56	Si cumple
PI-13	I	4°51'07"	400.000	PI 13 - PI 14	30.360	Lmin.o	111	No cumple
PI-14	D	10°35'30"	200.000	PI 14 - PI 15	44.570	Lmin.s	56	No cumple
PI-15	I	41°38'24"	45.000	PI 15 - PI 16	54.790	Lmin.s	56	No cumple
PI-16	D	155°32'18"	16.500	PI 16 - PI 17	22.420	Lmin.s	56	No cumple
PI-17	I	82°08'28"	30.000	PI 17 - PI 18	145.790	Lmin.s	56	Si cumple
PI-18	I	54°41'23"	120.000	PI 18 - PI 19	74.530	Lmin.o	111	No cumple
PI-19	D	89°04'55"	16.000	PI 19 - PI 20	32.870	Lmin.s	56	No cumple
PI-20	I	40°33'20"	60.000	PI 20 - PI 21	59.230	Lmin.s	56	Si cumple
PI-21	D	53°20'23"	95.000	PI 21 - PI 22	43.890	Lmin.s	56	No cumple
PI-22	D	13°30'02"	90.000	PI 22 - PI 23	12.870	Lmin.o	111	No cumple
PI-23	I	32°37'33"	80.000	PI 23 - PI 24	40.820	Lmin.s	56	No cumple
PI-24	D	33°37'03"	60.000	PI 24 - PI 25	11.290	Lmin.s	56	No cumple
PI-25	I	10°54'59"	200.000	PI 25 - PI 26	34.010	Lmin.s	56	No cumple
PI-26	D	42°18'04"	60.000	PI 26 - PI 27	19.150	Lmin.s	56	No cumple
PI-27	I	34°07'38"	45.000	PI 27 - PI 28	63.380	Lmin.s	56	Si cumple
PI-28	I	80°21'39"	45.000	PI 28 - PI 29	57.510	Lmin.o	111	No cumple
PI-29	D	67°14'38"	95.000	PI 29 - PI 30	57.270	Lmin.s	56	Si cumple
PI-30	D	47°59'23"	45.000	PI 30 - PI 31	27.900	Lmin.o	111	No cumple
PI-31	I	22°49'34"	45.000	PI 31 - PI 32	72.240	Lmin.s	56	Si cumple
PI-32	I	33°34'08"	45.000	PI 32 - PI 33	43.390	Lmin.o	111	No cumple
PI-33	I	120°13'00"	16.000	PI 33 - PI 34	75.080	Lmin.o	111	No cumple
PI-34	D	25°33'12"	60.000	PI 34 - PI 35	18.610	Lmin.s	56	No cumple
PI-35	I	40°20'05"	50.000	PI 35 - PI 36	18.550	Lmin.s	56	No cumple
PI-36	D	55°17'53"	160.000	PI 36 - PI 37	3.850	Lmin.s	56	No cumple
PI-37	I	8°32'07"	220.000	PI 37 - PI 38	121.500	Lmin.s	56	Si cumple
PI-38	D	20°20'47"	220.000	PI 38 - PI 39	130.400	Lmin.s	56	Si cumple
PI-39	I	9°48'34"	200.000	PI 39 - PI 40	83.900	Lmin.s	56	Si cumple
PI-40	D	13°08'47"	120.000	PI 40 - PI 41	29.330	Lmin.s	56	No cumple
PI-41	I	24°58'24"	120.000	PI 41 - PI 42	108.840	Lmin.s	56	Si cumple
PI-42	D	16°28'15"	90.000	PI 42 - PI 43	62.890	Lmin.s	56	Si cumple
PI-43	I	41°19'57"	80.000	PI 43 - PI 44	7.800	Lmin.s	56	No cumple
PI-44	D	62°36'00"	45.000	PI 44 - PI 45	56.410	Lmin.s	56	Si cumple
PI-45	I	12°43'29"	90.000	PI 45 - PI 46	17.590	Lmin.s	56	No cumple
PI-46	D	15°10'16"	100.000	PI 46 - PI 47	12.920	Lmin.s	56	No cumple
PI-47	I	113°37'03"	20.000	PI 47 - PI 48	56.870	Lmin.s	56	Si cumple
PI-48	D	67°40'37"	70.000	PI 48 - PI 49	11.480	Lmin.s	56	No cumple
PI-49	I	58°25'07"	30.000	PI 49 - PI 50	24.060	Lmin.s	56	No cumple
PI-50	D	21°36'57"	80.000	PI 50 - PI 51	73.920	Lmin.s	56	Si cumple
PI-51	D	67°56'33"	20.000	PI 51 - PI 52	32.560	Lmin.o	111	No cumple
PI-52	I	88°02'08"	45.000	PI 52 - PI 53	26.880	Lmin.s	56	No cumple
PI-53	D	83°55'37"	25.000	PI 53 - PI 54	25.410	Lmin.s	56	No cumple
PI-54	I	49°07'10"	45.000	PI 54 - PI 55	19.180	Lmin.s	56	No cumple
PI-55	D	67°46'30"	20.000	PI 55 - PI 56	59.950	Lmin.s	56	Si cumple
PI-56	D	5°16'47"	200.000	PI 56 - PI 57	31.710	Lmin.o	111	No cumple
PI-57	I	84°03'51"	45.000	PI 57 - PI 58	12.060	Lmin.s	56	No cumple
PI-58	D	42°56'09"	80.000	PI 58 - PI 59	3.990	Lmin.o	111	No cumple
PI-59	I	31°48'26"	45.000	PI 59 - PI 60	1.000	Lmin.s	56	No cumple
PI-60	D	111°40'11"	48.000	PI 60 - PI 61	17.550	Lmin.s	56	No cumple
PI-61	I	26°13'51"	45.000	PI 61 - Final	-	Lmin.s	-	-

Nota: La Tabla 17, se presenta la evaluación de la longitud de tramos en tangente.

Como resultados se muestran el número de PIs, el sentido de la curva, el ángulo, el tramo tangente comprendido y la longitud de tramo en tangente, la clasificación del tipo de curva, con la respectiva evaluación de acuerdo a la longitud del tramo calculado. Para ello se ha utilizado las siguientes ecuaciones para el cálculo según el tipo de curva “S” y “O”.

Para curvas tipo “S”

$$L_{\min s} = 1.39 * Vd$$

Para curvas tipo “O”

$$L_{\min o} = 2.79 * Vd$$

Dónde: $Vd = 40\text{km/h}$

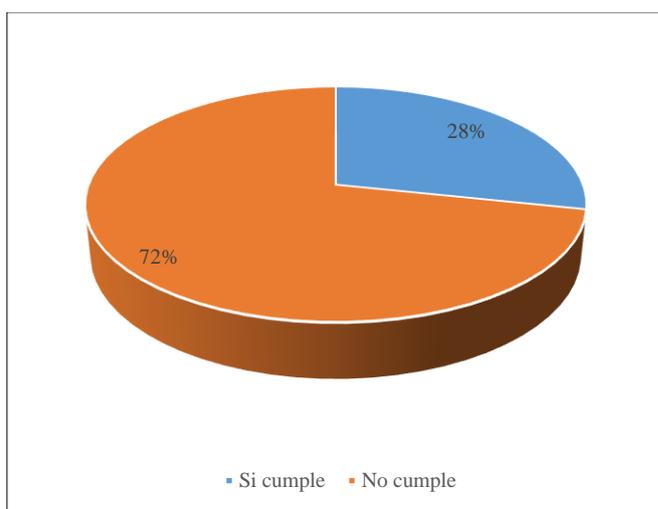
L_{\min} = la longitud mín. de tramo en tangente

“S” = las curvas tipo S

“O” = las curvas tipo O

Figura 12

Porcentaje de cumplimiento de longitud de tramos en tangente



Nota: En la figura 12, se presenta el porcentaje de cumplimiento de longitud de tramos en tangente.

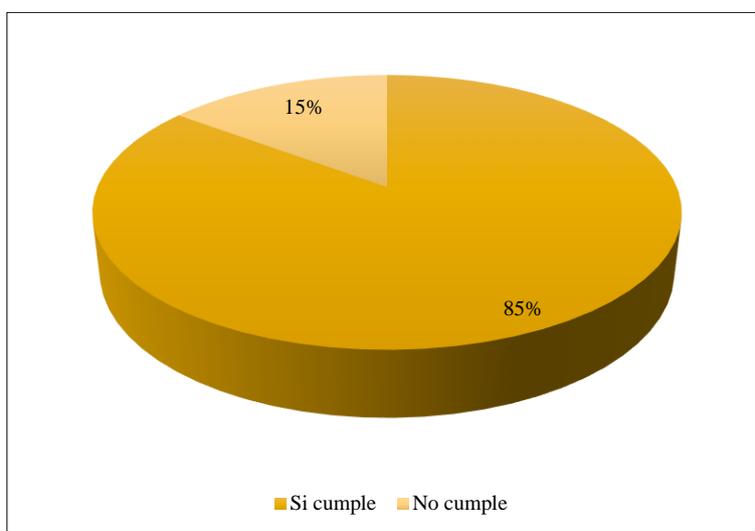
El gráfico circular representa el número total de tramos en tangente, de estos se obtuvo que el 28% de tramos en tangente cumplen con el parámetro establecido por la norma DG-2018 según el tipo de curva; mientras que el 72% no cumple con el parámetro de evaluación.

Tabla 18*Evaluación de radios de giro*

PI N°	Progresiva (PI)	Progresiva inicial (PC)	Progresiva final (PT)	Radio (m)	Radio min. (m)	Verificación
PI-1	0+037.34	0+010.10	0+063.29	100.000	45	Si cumple
PI-2	0+185.15	0+146.68	0+218.93	85.000	45	Si cumple
PI-3	0+247.16	0+232.77	0+260.62	45.000	45	Si cumple
PI-4	0+280.83	0+269.48	0+292.09	100.000	45	Si cumple
PI-5	0+307.94	0+293.59	0+321.38	45.000	45	Si cumple
PI-6	0+347.55	0+341.22	0+353.80	45.000	45	Si cumple
PI-7	0+390.11	0+384.10	0+396.06	45.000	45	Si cumple
PI-8	0+443.69	0+421.77	0+462.56	45.000	45	Si cumple
PI-9	0+548.03	0+528.97	0+566.97	200.000	45	Si cumple
PI-10	0+627.29	0+602.90	0+651.67	900.000	45	Si cumple
PI-11	0+732.91	0+717.61	0+747.85	80.000	45	Si cumple
PI-12	0+901.78	0+822.64	0+980.52	900.000	45	Si cumple
PI-13	1+154.23	1+137.29	1+171.16	400.000	45	Si cumple
PI-14	1+220.06	1+201.52	1+238.49	200.000	45	Si cumple
PI-15	1+300.17	1+283.06	1+315.76	45.000	45	Si cumple
PI-16	1+446.67	1+370.55	1+415.34	16.500	45	No cumple
PI-17	1+463.90	1+437.76	1+480.77	30.000	45	No cumple
PI-18	1+688.61	1+626.56	1+741.10	120.000	45	Si cumple
PI-19	1+831.37	1+815.63	1+840.50	16.000	45	No cumple
PI-20	1+895.54	1+873.37	1+915.84	60.000	45	Si cumple
PI-21	2+022.79	1+975.07	2+063.51	95.000	45	Si cumple
PI-22	2+118.05	2+107.40	2+128.61	90.000	45	Si cumple
PI-23	2+164.90	2+141.48	2+187.04	80.000	45	Si cumple
PI-24	2+245.98	2+227.86	2+263.06	60.000	45	Si cumple
PI-25	2+293.46	2+274.35	2+312.46	200.000	45	Si cumple
PI-26	2+369.68	2+346.47	2+390.77	60.000	45	Si cumple
PI-27	2+423.73	2+409.92	2+436.72	45.000	45	Si cumple
PI-28	2+538.10	2+500.10	2+563.22	45.000	45	Si cumple
PI-29	2+683.90	2+620.73	2+732.23	95.000	45	Si cumple
PI-30	2+809.53	2+789.50	2+827.19	45.000	45	Si cumple
PI-31	2+864.18	2+855.09	2+873.02	45.000	45	Si cumple
PI-32	2+958.84	2+945.26	2+971.63	45.000	45	Si cumple
PI-33	3+042.86	3+015.02	3+048.59	16.000	45	No cumple
PI-34	3+137.28	3+123.67	3+150.43	60.000	45	Si cumple
PI-35	3+187.40	3+169.04	3+204.24	50.000	45	Si cumple
PI-36	3+306.61	3+222.79	3+377.22	160.000	45	Si cumple
PI-37	3+397.49	3+381.07	3+413.85	220.000	45	Si cumple
PI-38	3+574.83	3+535.35	3+613.48	220.000	45	Si cumple
PI-39	3+761.04	3+743.88	3+778.12	200.000	45	Si cumple
PI-40	3+875.85	3+862.02	3+889.55	120.000	45	Si cumple
PI-41	3+945.45	3+918.88	3+971.18	120.000	45	Si cumple
PI-42	4+093.05	4+080.02	4+105.89	90.000	45	Si cumple
PI-43	4+198.96	4+168.78	4+226.49	80.000	45	Si cumple
PI-44	4+261.65	4+234.29	4+283.45	45.000	45	Si cumple
PI-45	4+349.90	4+339.86	4+359.85	90.000	45	Si cumple
PI-46	4+390.75	4+377.44	4+403.91	100.000	45	Si cumple
PI-47	4+447.40	4+416.83	4+456.49	20.000	45	No cumple
PI-48	4+560.29	4+513.36	4+596.04	70.000	45	Si cumple
PI-49	4+624.29	4+607.52	4+638.11	30.000	45	No cumple
PI-50	4+677.45	4+662.17	4+692.36	80.000	45	Si cumple
PI-51	4+779.75	4+766.28	4+789.99	20.000	45	No cumple
PI-52	4+866.03	4+822.55	4+891.69	45.000	45	Si cumple
PI-53	4+941.05	4+918.57	4+955.19	25.000	45	No cumple
PI-54	5+001.17	4+980.60	5+019.18	45.000	45	Si cumple
PI-55	5+051.80	5+038.36	5+062.02	20.000	45	No cumple
PI-56	5+131.19	5+121.97	5+140.40	200.000	45	Si cumple
PI-57	5+212.67	5+172.11	5+238.13	45.000	45	Si cumple
PI-58	5+281.65	5+250.19	5+310.14	80.000	45	Si cumple
PI-59	5+326.95	5+314.13	5+339.11	45.000	45	Si cumple
PI-60	5+410.83	5+340.11	5+433.66	48.000	45	Si cumple
PI-61	5+461.69	5+451.21	5+471.81	45.000	45	Si cumple

Nota: En la tabla 18, se presenta la evaluación de los radios en curvas horizontales.

Como resultados se muestra que como radio mínimo de acuerdo al tipo de orografía y el estudio de tráfico se determinó un radio mínimo de 50m.

Figura 13*Porcentaje de cumplimiento de radios*

Nota: En la figura 13, se presenta el cumplimiento de los radios de giro.

El gráfico circular representa el número total de radios de giro, de estos se obtuvo que el 85% de radios cumplen con el parámetro establecido por la norma DG-2018; mientras que el 15% no cumple con el parámetro de evaluación.

Tabla 19*Evaluación de longitudes de curvas horizontales*

Nº PI	Sentido	Radio	Longitud de curva (L.C)	Longitud de curva Mín (L.C)	Longitud de curva Máx. (L.C)	Verificación
PI-1	D	100.000	53.182	11.392	48.990	No cumple
PI-2	I	85.000	72.250	13.402	45.166	No cumple
PI-3	I	45.000	27.848	25.316	32.863	Si cumple
PI-4	D	100.000	22.613	11.392	48.990	Si cumple
PI-5	I	45.000	27.799	25.316	32.863	Si cumple
PI-6	I	45.000	12.580	25.316	32.863	No cumple
PI-7	I	45.000	11.959	25.316	32.863	No cumple
PI-8	D	45.000	40.789	25.316	32.863	No cumple
PI-9	I	200.000	37.998	5.696	69.282	Si cumple
PI-10	I	900.000	48.764	1.266	146.969	Si cumple
PI-11	D	80.000	30.238	14.240	43.818	Si cumple
PI-12	I	900.000	157.874	1.266	146.969	No cumple
PI-13	I	400.000	33.873	2.848	97.980	Si cumple
PI-14	D	200.000	36.971	5.696	69.282	Si cumple
PI-15	I	45.000	32.704	25.316	32.863	Si cumple
PI-16	D	16.500	44.792	69.042	19.900	No cumple
PI-17	I	30.000	43.009	37.973	26.833	No cumple
PI-18	I	120.000	114.542	9.493	53.666	No cumple
PI-19	D	16.000	24.876	71.200	19.596	No cumple
PI-20	I	60.000	42.470	18.987	37.947	No cumple
PI-21	D	95.000	88.440	11.992	47.749	No cumple
PI-22	D	90.000	21.207	12.658	46.476	Si cumple
PI-23	I	80.000	45.554	14.240	43.818	No cumple
PI-24	D	60.000	35.204	18.987	37.947	Si cumple
PI-25	I	200.000	38.105	5.696	69.282	Si cumple
PI-26	D	60.000	44.297	18.987	37.947	No cumple
PI-27	I	45.000	26.804	25.316	32.863	Si cumple
PI-28	I	45.000	63.115	25.316	32.863	No cumple
PI-29	D	95.000	111.495	11.992	47.749	No cumple
PI-30	D	45.000	37.691	25.316	32.863	No cumple
PI-31	I	45.000	17.928	25.316	32.863	No cumple
PI-32	I	45.000	26.365	25.316	32.863	Si cumple

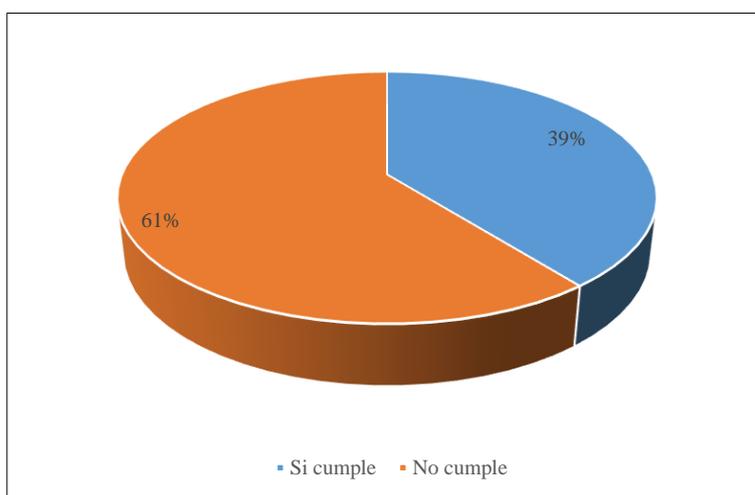
PI-33	I	16.000	33.571	71.200	19.596	No cumple
PI-34	D	60.000	26.759	18.987	37.947	Si cumple
PI-35	I	50.000	35.199	22.784	34.641	No cumple
PI-36	D	160.000	154.422	7.120	61.968	No cumple
PI-37	I	220.000	32.774	5.178	72.664	Si cumple
PI-38	D	220.000	78.124	5.178	72.664	No cumple
PI-39	I	200.000	34.241	5.696	69.282	Si cumple
PI-40	D	120.000	27.534	9.493	53.666	Si cumple
PI-41	I	120.000	52.304	9.493	53.666	Si cumple
PI-42	D	90.000	25.872	12.658	46.476	Si cumple
PI-43	I	80.000	57.711	14.240	43.818	No cumple
PI-44	D	45.000	49.166	25.316	32.863	No cumple
PI-45	I	90.000	19.988	12.658	46.476	Si cumple
PI-46	D	100.000	26.479	11.392	48.990	Si cumple
PI-47	I	20.000	39.660	56.960	21.909	No cumple
PI-48	D	70.000	82.683	16.274	40.988	No cumple
PI-49	I	30.000	30.588	37.973	26.833	No cumple
PI-50	D	80.000	30.181	14.240	43.818	Si cumple
PI-51	D	20.000	23.716	56.960	21.909	No cumple
PI-52	I	45.000	69.143	25.316	32.863	No cumple
PI-53	D	25.000	36.620	45.568	24.495	No cumple
PI-54	I	45.000	38.578	25.316	32.863	No cumple
PI-55	D	20.000	23.658	56.960	21.909	No cumple
PI-56	D	200.000	18.430	5.696	69.282	Si cumple
PI-57	I	45.000	66.024	25.316	32.863	No cumple
PI-58	D	80.000	59.950	14.240	43.818	No cumple
PI-59	I	45.000	24.981	25.316	32.863	No cumple
PI-60	D	48.000	93.552	23.733	33.941	No cumple
PI-61	I	45.000	20.602	25.316	32.863	No cumple

Nota: En la tabla 19, se presenta la evaluación de las longitudes de curvas horizontales.

Como resultados se presenta el sentido de la curva, la longitud de curva de diseño o calculada, las longitudes mínimas y máximas establecidas por la norma DG-2018 y la verificación si cumple o no cumple con estos parámetros.

Figura 14

Porcentaje de cumplimiento de longitudes de curvas horizontales



Nota: En la figura 14, se presenta el cumplimiento de las longitudes de curvas horizontales. El gráfico circular representa el número total de longitudes de curvas en tangente, de estos se obtuvo que el 39% de longitudes de curva cumplen con el parámetro establecido por la norma DG-2018; mientras que el 61% no cumple con el parámetro de evaluación.

3.3.2. Alineamiento vertical

Tabla 20

Evaluación de pendientes de entrada y salida en curvas verticales

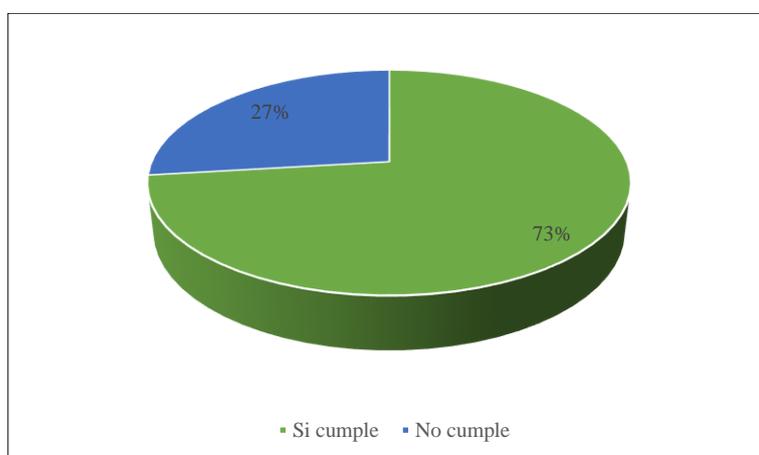
N° PI V	Tipo de curva	Pendiente de entrada	Pendiente de salida	Diferencia de pendientes	Longitud de curva	Índice de curvatura (k)	Pendiente mínima	Pendiente máxima	Evaluación pendiente de entrada	Evaluación pendiente de salida
PI. V1	Convexa	0.00%	7.33%	7.33%	40.16	5.48	0.5%	9.0%	No cumple	Si cumple
PI. V2	Cóncava	7.33%	0.76%	-6.57%	143.56	-21.85	0.5%	9.0%	Si cumple	Si cumple
PI. V3	Convexa	0.76%	9.92%	9.16%	183.25	20.01	0.5%	9.0%	Si cumple	No cumple
PI. V4	Cóncava	9.92%	0.13%	-9.79%	36.96	-3.78	0.5%	9.0%	No cumple	No cumple
PI. V5	Convexa	0.13%	8.91%	8.78%	547.43	62.35	0.5%	9.0%	No cumple	Si cumple
PI. V6	Cóncava	8.91%	2.59%	-6.32%	75.82	-12.00	0.5%	9.0%	Si cumple	Si cumple
PI. V7	Convexa	2.59%	11.00%	8.41%	69.94	8.32	0.5%	9.0%	Si cumple	No cumple
PI. V8	Cóncava	11.00%	3.04%	-7.96%	190.9	-23.98	0.5%	9.0%	No cumple	Si cumple
PI. V9	Convexa	3.04%	11.00%	7.96%	176.24	22.14	0.5%	9.0%	Si cumple	No cumple
PI. V10	Cóncava	11.00%	0.93%	-10.07%	218.51	-21.70	0.5%	9.0%	No cumple	Si cumple
PI. V11	Convexa	0.93%	11.00%	10.07%	46.88	4.66	0.5%	9.0%	Si cumple	No cumple
PI. V12	Cóncava	11.00%	8.39%	-2.61%	88.58	-33.94	0.5%	9.0%	No cumple	Si cumple
PI. V13	Cóncava	8.39%	1.23%	-7.16%	64.44	-9.00	0.5%	9.0%	Si cumple	Si cumple
PI. V14	Convexa	1.23%	6.34%	5.11%	48.14	9.42	0.5%	9.0%	Si cumple	Si cumple
PI. V15	Cóncava	6.34%	-5.66%	-12.00%	40	-3.33	0.5%	9.0%	Si cumple	Si cumple
PI. V16	Convexa	-5.66%	3.17%	8.83%	40	4.53	0.5%	9.0%	Si cumple	Si cumple
PI. V17	Convexa	3.17%	7.93%	4.76%	40	8.40	0.5%	9.0%	Si cumple	Si cumple
PI. V18	Cóncava	7.93%	3.65%	-4.28%	40	-9.35	0.5%	9.0%	Si cumple	Si cumple
PI. V19	Cóncava	3.65%	-6.72%	-10.37%	40	-3.86	0.5%	9.0%	Si cumple	Si cumple
PI. V20	Convexa	-6.72%	7.06%	13.78%	40	2.90	0.5%	9.0%	Si cumple	Si cumple
PI. V21	Cóncava	7.06%	0.96%	-6.10%	40	-6.56	0.5%	9.0%	Si cumple	Si cumple
PI. V22	Cóncava	0.96%	-9.99%	-10.95%	40	-3.65	0.5%	9.0%	Si cumple	No cumple
PI. V23	Convexa	-9.99%	6.82%	16.81%	40	2.38	0.5%	9.0%	No cumple	Si cumple
PI. V24	Cóncava	6.82%	-4.73%	-11.55%	40	-3.46	0.5%	9.0%	Si cumple	Si cumple
PI. V25	Convexa	-4.73%	6.36%	11.09%	40	3.61	0.5%	9.0%	Si cumple	Si cumple

Nota: En la tabla 20, se presenta la evaluación de las pendientes de entrada y salida en curvas verticales.

Como resultados se presenta si la curva es cóncava o convexa, las pendientes de entrada de diseño o calculada, las pendientes mínimas y máximas establecidas por la norma DG-2018 y la verificación si cumple o no cumple con estos parámetros.

Figura 15

Porcentaje de cumplimiento de pendientes de entrada en curvas verticales

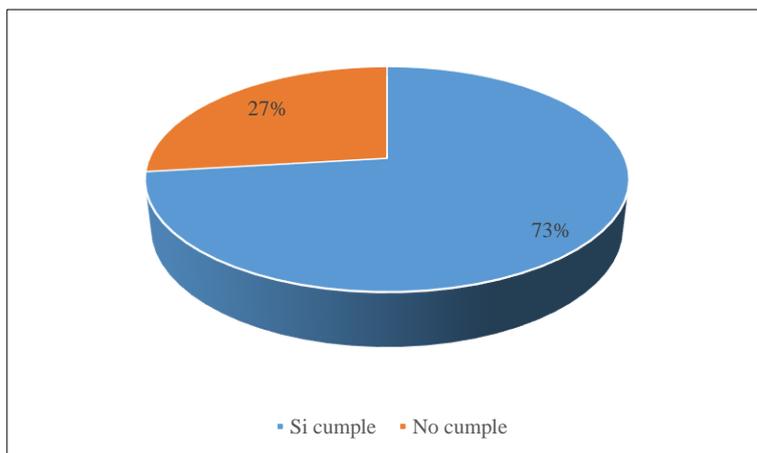


Nota: En la figura 15, se presenta el porcentaje de cumplimiento de pendientes de entrada.

El gráfico circular representa el número total de pendientes de entrada en curvas verticales, de estos se obtuvo que el 73% de estas pendientes cumplen con el parámetro establecido por la norma DG-2018; mientras que el 27% no cumple con el parámetro de evaluación.

Figura 16

Porcentaje de cumplimiento de pendientes de salida en curvas verticales



Nota: En la figura 16, se presenta el porcentaje de cumplimiento de pendientes de salida.

El gráfico circular representa el número total de pendientes de salida en curvas verticales, de estos se obtuvo que el 73% de estas pendientes cumplen con el parámetro establecido por la norma DG-2018; mientras que el 27% no cumple con el parámetro de evaluación.

Tabla 21

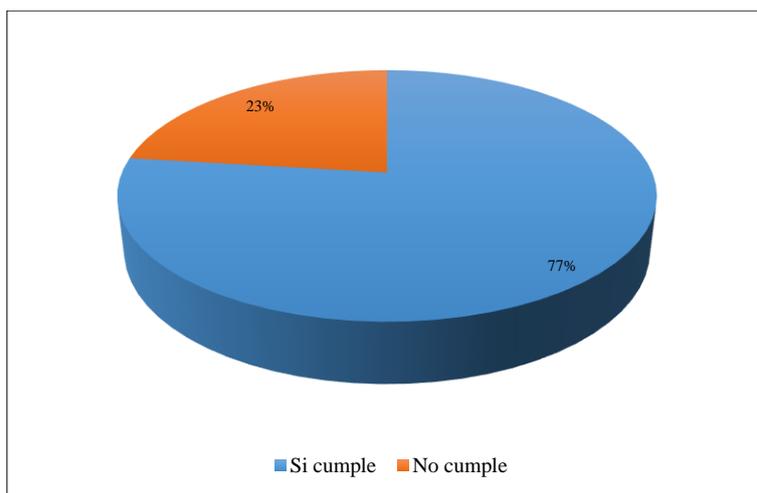
Evaluación de longitud de curvas verticales

N° PI V	Tipo de curva	Pendiente de entrada	Pendiente de salida	Diferencia de pendientes	Longitud de curva	Índice de curvatura según norma (k)	Longitud de curva Mín	Evaluación
1	Convexa	0.00%	7.33%	7.33%	40.16	1.9	13.927	Si cumple
2	Cóncava	7.33%	0.76%	6.57%	143.56	6	39.42	Si cumple
3	Convexa	0.76%	9.92%	9.16%	183.25	1.9	17.404	Si cumple
4	Cóncava	9.92%	0.13%	9.79%	36.96	6	58.74	No cumple
5	Convexa	0.13%	8.91%	8.78%	547.43	1.9	16.682	Si cumple
6	Cóncava	8.91%	2.59%	6.32%	75.82	6	37.92	Si cumple
7	Convexa	2.59%	11.00%	8.41%	69.94	1.9	15.979	Si cumple
8	Cóncava	11.00%	3.04%	7.96%	190.9	6	47.76	Si cumple
9	Convexa	3.04%	11.00%	7.96%	176.24	1.9	15.124	Si cumple
10	Cóncava	11.00%	0.93%	10.07%	218.51	6	60.42	Si cumple
11	Convexa	0.93%	11.00%	10.07%	46.88	1.9	19.133	Si cumple
12	Cóncava	11.00%	8.39%	2.61%	88.58	6	15.66	Si cumple
13	Cóncava	8.39%	1.23%	7.16%	64.44	6	42.96	Si cumple
14	Convexa	1.23%	6.34%	5.11%	48.14	1.9	9.709	Si cumple
15	Cóncava	6.34%	-5.66%	12.00%	40	6	72	No cumple
16	Convexa	-5.66%	3.17%	8.83%	40	1.9	16.777	Si cumple
17	Convexa	3.17%	7.93%	4.76%	40	1.9	9.044	Si cumple
18	Cóncava	7.93%	3.65%	4.28%	40	6	25.68	Si cumple
19	Cóncava	3.65%	-6.72%	10.37%	40	6	62.22	No cumple
20	Convexa	-6.72%	7.06%	13.78%	40	1.9	26.182	Si cumple
21	Cóncava	7.06%	0.96%	6.10%	40	6	36.6	Si cumple
22	Cóncava	0.96%	-9.99%	10.95%	40	6	65.7	No cumple
23	Convexa	-9.99%	6.82%	16.81%	40	1.9	31.939	Si cumple
24	Cóncava	6.82%	-4.73%	11.55%	40	6	69.3	No cumple
25	Convexa	-4.73%	6.36%	11.09%	40	1.9	21.071	Si cumple
26	Cóncava	6.36%	0.37%	5.99%	19.12	6	35.94	No cumple

Nota: En la tabla 20, se presenta la evaluación de las longitudes de curvas verticales. Como resultados se presenta si la curva es cóncava o convexa, las longitudes de curva de diseño o calculada, la longitud de curva mínima, el índice de curvatura establecidas por la norma DG-2018 y la verificación si cumple o no cumple con estos parámetros.

Figura 17

Porcentaje de cumplimiento de longitud de curvas verticales



Nota: En la figura 17, se presenta el cumplimiento de longitud de curvas verticales.

El gráfico circular representa el número total de longitudes de curvas verticales, de estos se obtuvo que el 77% cumple con el parámetro establecido por la norma DG-2018; mientras que el 23% no cumple con el parámetro de evaluación.

3.3.3. Secciones transversales

Tabla 22

Evaluación del ancho de calzada

Ancho de calzada	Ancho de calzada Mín.	Evaluación
7	6	Si cumple

Nota: En la tabla 22, se presenta la evaluación del ancho de calzada.

De las secciones transversales sólo se ha evaluado el ancho de calzada, cuya medida es de 7.00m promedio a lo largo de toda la carretera, cumpliendo en el 100% de las secciones transversales con el parámetro de 6.00m como mínimo que debe tener el ancho de calzada, según la norma DG-2018.

IV. DISCUSIÓN

Como resultados del primer objetivo planteado sobre el diagnóstico de la situación actual a la fecha de estudio de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango se ha obtenido como resultados que, la vía presenta 20 deformaciones, 45 erosiones, 17 baches/huecos, 16 encalaminados, 10 lodazal y 2 cruces de agua; el deterioro que más presenta es el conocido como erosión con un 41% y el que tiene menor presencia es el conocido como cruce de agua con un 2%; la mejor condición se presenta en el tramo 0+000-0+500 con un puntaje de 466.86 y la condición más baja está en el tramo 3+500-4+000 con un puntaje de 351.14, además el puntaje de condición promedio es de 407.27, con lo cual se recomienda una conservación rutinaria. Estos resultados se pueden comparar con los obtenidos en otras investigaciones como la que realizó Zuñiga (2021) que la carretera presenta daños de consideración debido a que se les brinda poco mantenimiento y las condiciones climáticas que se presenta en esta zona; también se compara con los resultados de Martos (2022) que determinó que la vía estudiada no garantiza una buena transitabilidad debido al poco o nulo mantenimiento que se le brinda y a la presencia de fallas en la superficie; Por último se compara con los resultados de Carrio (2022) que determinó que la carretera Cajamarca – C.P. Candopampa es una carretera afirmada de dos carriles de circulación que conforma un segmento de la red vial vecinal que, por su utilización muy frecuente, requiere brindar una adecuada configuración geométrica en cumpliendo con las normativas vigentes que regulen su diseño y su funcionalidad para un nivel de servicio óptimo. Luego de realizar estas comparaciones, se puede deducir que condiciones de toda vía dependen básicamente del mantenimiento a tiempo que se le realice y a las condiciones climáticas, tipo de suelo y el tráfico.

Del segundo objetivo sobre la determinación de los parámetros de diseño de la carretera en estudio, se ha obtenido como resultados que, del conteo vehicular: Se registraron en promedio diario 104 motos taxis, 123 motos lineales, 10 motos cargueras, 69 autos, 167 station wagon, 43 minivan, 117 Pick Up, 134 combis, 6 buses, 78 camiones de dos ejes, 3 camiones de tres ejes y 2 maquinarias pesadas; el tipo de vehículos que más transitan son los station wagon con una cantidad promedio diario de 167 y el tipo de vehículo que menos circula es la maquinaria pesada con una cantidad promedio de 2; en el horario de 11:00 am – 12:00 pm se registró la mayor cantidad de vehículos con una cantidad de 83 y en el horario de 7:00 am – 8:00 am se registró la menor cantidad de vehículos con una cantidad de 63; el día que más vehículos se registró fue el día domingo con una cantidad de 1051 vehículos y

el día de menor cantidad fue el martes con 716 vehículos; de acuerdo a la topografía y la demanda vehicular le corresponde una velocidad de diseño de 40km/h. Como características topográficas se obtuvo que la longitud total de la vía es de 5.476km, presenta una orografía escarpada, pendiente máxima de 11%, pendiente mínima de 0.13% y un ancho de vía promedio de 7.00m; el diseño geométrico actual presenta 61 PI de curvas horizontales y 26 PI de curvas verticales. Estos resultados se comparan con los obtenidos por otros investigadores como Quintana (2020) que obtuvo como resultado que según el IMDA <400 veh/día es una vía de tercera clase, cuya orografía de terreno de tipo 3, con características de diseño geométrico de: velocidad de diseño de 30km/h y radio mínimo de curvatura de 25m; también se puede comparar con Arias (2019) que obtuvo que la vía presenta entre sus principales características geométricas: calzada de 6.00m, berma variable de 1.05m a 1.35m, radios entre 190m a 450m, velocidad de diseño de 80 km/h, según la demanda es de 2da clase, por su orografía es terreno tipo 2 ondulado, tránsito promedio diario anual medio (TPDA) de 707 vehículos; por último también se comparan con los resultados de Diaz y Sandoval (2020) que obtuvo que la vía presenta una longitud de 17.646km, clasifica de acuerdo a su orografía un terreno ondulado tipo 2 y de acuerdo a su demanda como una carretera de tercera clase, con una velocidad directriz de 40 Km/h. Luego de realizar estas comparaciones, se puede deducir que, los dos principales estudios de ingeniería que definen los parámetros de diseño son la topografía y el tráfico, porque en base a ellos se identifica el tipo de carretera según su orografía y demanda, para el inicio del diseño geométrico.

Como resultados del tercer objetivo específico sobre la comparación de las características actuales de su diseño geométrico de la carretera con las establecidas por la norma DG-2018 se ha obtenido como resultados que, el 28% de tramos en tangente, el 85% de radios, el 39% de longitudes de curva, el 73% de las pendientes de entrada, el 73% de las pendientes de salida, el 77% de las longitudes de curvas verticales y el 100% de las secciones transversales cumplen; mientras que, el 72%, el 15%, el 61%, el 27%, el 27% y el 23% de los elementos mencionados no cumplen respectivamente. Estos resultados se pueden comparar con los obtenidos en otras investigaciones como la que realizó Córdova (2019) que obtuvo como resultado que de los radios evaluados de 293 curvas, 155 cumplen con las normas de DG-2018, la cual representa un 53% de total, del ancho final de la corona el 86% del total de las secciones evaluadas cumplen; también se puede comparar con Becerra y Espinoza (2021) que obtuvieron que el 44% de las características geométricas de la vía en estudio no cumplen con parámetros establecidos, 82% se determinaron y 18% no se tomaron

en cuenta al momento de realizar el diseño; por último también se compara con los resultados de Martos (2022) que obtuvo que las características geométricas de la carretera en estudio, no cumplen: el 63.75% en planta, 18.21% en perfil, el 45.57% en sección transversal. Luego de realizar estas comparaciones, se puede deducir que, si se contrastan los resultados, porque en todas las vías evaluadas y con las condiciones topográficas propias de cada vía, estas no cumplen al 100% con los parámetros establecidos por las normas de diseño geométrico.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Las características geométricas evaluadas de acuerdo a las normas DG-2018 de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango, en la región Cajamarca, presentan un porcentaje de incumplimiento entre 15% y 72% de sus elementos geométricos.

La carretera Puerto Ciruelo – Huarango presenta una condición superficial de bueno, con un puntaje de 407.27, por lo que según lo que establece el Manual de Conservación Vial (2013) le corresponde realizar una conservación rutinaria, que comprende trabajos de bacheo de afirmado, perfilado de superficie sin aporte de material y control de polvo mediante riego de agua de acuerdo al manual de conservación vial.

Del estudio de tráfico se concluye que tipo de vehículos que más transitan son los station wagon con un promedio diario de 167, en el horario de 11:00 am – 12:00 pm se registró la mayor cantidad de vehículos con una cantidad de 83 y de acuerdo a la topográfica la vía tiene una longitud de 5.476km, presenta una orografía escarpada, pendiente máxima de 11%, pendiente mínima de 0.13% y un ancho de vía promedio de 7.00 m.

Los elementos geométricos no cumplen en su totalidad con lo establecido en la norma DG-2018, específicamente para el alineamiento horizontal y vertical, siendo que el 28% de tramos en tangente, el 85% de radios, el 39% de longitudes de curva, el 73% de las pendientes de entrada, el 73% de las pendientes de salida, el 77% de las longitudes de curvas verticales y el 100% de las secciones transversales cumplen; mientras que, el 72%, el 15%, el 61%, el 27%, el 27% y el 23% de los elementos mencionados no cumplen respectivamente.

5.2. Recomendaciones

Para futuras investigaciones se recomienda evaluar no sólo la geometría vial sino también los costos que se pueden generar para realizar un cambio de trazo en los tramos donde la geometría no cumple con la normativa vigente.

Para mejorar las condiciones de transitabilidad, reducir la contaminación con polvo, se recomienda realizar el diseño de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango a nivel de pavimento flexible, con todas las obras de arte necesarias para proteger la estructura del pavimento.

Con la finalidad de establecer todos los parámetros de diseño se recomienda para futuras investigaciones o las entidades correspondientes realizar los estudios de suelos, geología y geotecnia, además de los estudios hidrológico e hidráulico para así realizar un diseño que garantice la transitabilidad y permita diseñar obras de arte que protejan la infraestructura del pavimento.

Para mejorar el nivel de cumplimiento de los parámetros de diseño establecidos por la norma DG-2018 se recomienda realizar el cambio de trazo en algunas curvas donde el radio es menor de 45 o en su defecto colocar elementos de seguridad para protección de los vehículos ante posibles accidentes de tránsito.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcantara-Villa, I. (2021). *Propuesta de diseño geométrico basado en la DG-2018 para mejorar la seguridad vial-nominal del tramo KM 9 + 100 - 10 + 000, en la carretera Carhuamayo - Junin* [Tesis de pregrado, Universidad Peruana los Andes]. Repositorio institucional UPLA. https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/3709/T037_46825710_T.pdf?sequence=1
- Arias-Villanueva, L. V. (2019). *Análisis de las características geométricas de la vía Puno Laraqueri que inciden en accidentes de tránsito en relación a las características geométricas de la normatividad vigente* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Altiplano]. Repositorio institucional UNA. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/20.500.14082/12679>
- Becerra-Alberca, Y., & Espinoza-Fernández, J. (2021). *Evaluación del diseño geométrico para mejorar el camino vecinal a nivel afirmado según DG-2018 desde cruce Tunguillan – Quillabamba - Jaén 2021* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio institucional UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/61231>
- Bourbonnais, P. L., Morency, C., Trepanier, M., & Poliquin, É. M. (2021). Transit network design using a genetic algorithm with integrated road network and disaggregated O–D demand data. *Springer*, 48(1), 95-130. doi:10.1007/s11116-019-10047-1
- Burgos-Julca, H. (2022). *Evaluación de las características geométricas actuales y propuesta de diseño geométrico de la carretera Llullapuquio-Chetilla Cajamarca-2019* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca]. Repositorio institucional UNC. <http://hdl.handle.net/20.500.14074/4786>
- Carhuancho Mendoza, I. M., Nolazco Labajos, F. A., Sicheri Monteverde, L., Guerrero Bejarano, M. A., & Casana Jara, K. M. (2019). *Metodología para la investigación holística* (Primera ed.). Obtenido de <https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/3893>
- Carrio-Izquierdo, A. (2022). *Análisis de consistencia de las características geométricas para la seguridad vial de la carretera Cajamarca - C.P. Candopampa de acuerdo con las normas de diseño geométrico de Carreteras DG-2018* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca]. Repositorio institucional UNC. <http://hdl.handle.net/20.500.14074/5161>

- Cercado-Llanos, C. (2021). *Estudio comparativo de las características geométricas y señalización vial de la carretera Cajamarca - Otuzco con las normas DG-2018* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca]. Repositorio institucional UNC. <http://hdl.handle.net/20.500.14074/4289>
- Chalepas, C., Papageorgiou, G., Alamanis, N., Paschalis, E., & Papadimitriou, E. (2020). Road Upgrading in Terms of Geometric and Functional Characteristics. *Asrjets*, 13. Obtenido de https://asrjetsjournal.org/index.php/American_Scientific_Journal/article/view/6510
- Chilón-Terán, C. (2021). *Seguridad vial de la carretera del C.P. Porcón Bajo - cruce del C.P. Porcón Alto en función a sus características geométricas según el manual de carreteras DG - 2018* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca]. Repositorio institucional UNC. <http://hdl.handle.net/20.500.14074/4361>
- Chisco-Rojas, A. M., & Restrepo-Rincón, Y. (2019). *Estudio técnico para el mejoramiento del trazado vial Sibaté-Fusagasugá contemplando los componentes de tránsito, pavimento, diseño geométrico y presupuesto* [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Colombia]. Repositorio institucional UCC. <https://hdl.handle.net/10983/24128>
- Cohen, N., & Gómez Rojas, G. (2019). *Metodología de la investigación, ¿para qué?* (Primera ed.). Obtenido de <http://up-rid2.up.ac.pa:8080/xmlui/handle/123456789/1363>
- Córdova-Alvarado, J. B. (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 de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca]. Repositorio institucional UNC. <http://hdl.handle.net/20.500.14074/2827>
- Coronel-Hidalgo, D. W., & Quispe-Laguna, E. B. (2020). *Evaluación de la vía de acceso de la localidad de Quillo – caserío La Victoria, Yungay – Ancash, propuesta de mejora – 2020* [Tesis de Pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio institucional UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/73333>
- Cubas-Becerra, A. (2022). *Influencia de las características geométricas de la carretera San Juan – Chotén en la seguridad vial-Cajamarca* [Tesis de pregrado, Universidad Privada Antenor Orrego]. Repositorio institucional UPAO. <https://hdl.handle.net/20.500.12759/8684>

- Desta, R., Dubale, T., & Tóth, J. (2021). Transit performance evaluation at signalized intersections of bus rapid transit corridors. *SCITEPRESS – Publicaciones de Ciencia y Tecnología, Lda*, 618-625. doi:10.5220/0010474506180625
- Diaz-Sangama, E., & Sandoval-Salazar, N. R. (2020). *Propuesta para la actualización del diseño geométrico del camino vecinal Nuevo Trujillo – El Mirador en el distrito de Buenos Aires para la seguridad vial en base a la norma de Diseño Geométrico DG – 2018* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Martín]. Repositorio institucional UNSM. <http://hdl.handle.net/11458/3851>
- Estacio-Porta, Y., & Porta-Mallqui, J. (2021). *Propuesta de mejora del camino vecinal Huamangaga –Yaca, según norma diseño geométrico – 2018, Huánuco 2021* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio institucional UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/90044>
- Galvez-Huaman, J., & Galvez-Huaman, A. (2020). *Análisis del diseño geométrico de carreteras con el software civil 3d y software VIAS, aplicando la norma DG 2018* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio institucional UCV. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/58379>
- García-Hernández, J. (2020). *Diseño de la carretera tramo Jaén – las Naranjas, distrito y Provincia de Jaén, Cajamarca 2018* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio institucional UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/60436>
- Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (Primera ed.). Obtenido de <https://virtual.cuautitlan.unam.mx/rudics/?p=2612>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. d. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta Edición ed.). México. Obtenido de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
- Martos-Siccha, W. (2022). *Influencia de las características geométricas de la carretera Catan-Yuracmarca del distrito de Jesús de la provincia de Cajamarca, en la seguridad vial* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca]. Repositorio institucional UNC. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.14074/4731>
- Melendez-Muñoz, 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 de pregrado, Universidad Nacional Daniel Alcides

- Carrion]. Repositorio institucional UNDAC.
<http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/1654>
- Meza-Cáceres, L., & Silva-Alay, C. (2019). *Diseño geométrico de la vía al recinto los Vergeles desde la abscisa 2 + 500 del canal de trasvase – Chongón Sta.Elena ubicado en la parroquia Chungón – Cantón Guayaquil – Prov. del Guayas* [Tesis de pregrado, Universidad de Guayaquil]. Repositorio institucional UDG.
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/50992>
- Meza-Palomino, F. (2019). *Diseño de la carretera Caserío San Lorenzo, Caserío Buenos Aires de Chingama, Bellavista, Jaén – Cajamarca 2018* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio institucional UCV.
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/43881>
- Milla Pino, M. E., Rodríguez Ordoñez, F. R., Shimabuku Ysa, R. A., Jara Llanos, D. M., Torres Cruz, M. M., & Cayatopa Calderón, B. A. (2023). Role of Expert in Validation of Information Collection Instruments for Business Purposes. *International Journal of Professional Business Review*, 8(8).
 doi:<https://doi.org/10.26668/businessreview/2023.v8i8.3122>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC). (2013). *Manual de Carreteras Conservación Vial*. Obtenido de http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/P_recientes/4877.pdf
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2018). *Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG-2018*. Obtenido de https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/Manual.de.Carreteras.DG-2018.pdf
- Miranda-Sánchez, E. P. (2022). *Evaluación de las características geométricas de la carretera Llacanora - Namora, de acuerdo con el manual de diseño geométrico DG-2018* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca]. Repositorio institucional UNC. <http://hdl.handle.net/20.500.14074/4730>
- Quintana-Castro, A. (2020). *Diseño de la carretera vecinal tramo las Naranjas – San Andres – distrito y provincia Jaén – departamento Cajamarca 2018* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio institucional UCV.
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/52704>
- Rojas-Tarrillo, W. W., & Valles-Tenazoa, J. F. (2019). *Diseño geométrico a nivel de afirmado del camino vecinal Libertad de Cuiparillo – Gloria (8+600 km), distrito de*

- Teniente Cesar López Rojas, Alto Amazonas, Loreto* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de San Martín]. Repositorio institucional. <http://hdl.handle.net/11458/3534>
- Sanabria-Rios, A., & Arias-Mateus, L. (2020). *Análisis de la estructura de pavimento y del diseño geométrico del segmento vial, localizado en la carrera IID este entre la calle 71 A SUR hasta la calle 72 A BIS SUR, barrio Juan Rey* [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Colombia]. Repositorio institucional UCC. <https://hdl.handle.net/10983/24799>
- Sánchez Carlessi, H., Reyes Romero, C., & Mejía Sáenz, K. (2018). *Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística*. Obtenido de <https://www.urp.edu.pe/pdf/id/13350/n/libro-manual-de-terminos-en-investigacion.pdf>
- Soto-Aguilar, R. (2021). *Evaluación de las características geométricas del camino vecinal, Caserío La Laguna, San Martín, San Pedro, Santa Rosa, El Porvenir distrito de Sucre, Provincia de Celendín - Cajamarca en función a sus parámetros de diseño según la norma DG 2018* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca]. Repositorio institucional UNC. <http://hdl.handle.net/20.500.14074/4171>
- Suárez-Choéz, A. A. (2019). *Diseño geométrico y estructural de la vía Pueblo Nuevo – Las Casitas de la parroquia Campozano del cantón Paján* [Tesis de pregrado, Universidad Estatal del Sur de Manabí]. Repositorio institucional UESM. <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/1729>
- Terry-Morales, R. (2021). *Efectos del diseño geométrico para mejorarla seguridad vial, carretera ruta pe 1s-pk 19 Santa Anita-Lima-2020* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio institucional UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/65662>
- Torres-Laredo, S. (2022). *Aplicación de la tecnología vía internet en el diseño geométrico de carretera de la ruta Comas - San Juan de Lurigancho* [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio institucional UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/84484>
- Vazallo-De La Cruz, C. B. (2020). *Modelo de gestión de conservación vial para mantenimiento vial del camino vecinal CA-538 empalme PE-5N San Agustín Huabal, provincia de Jaén, Cajamarca* [Tesis de pregrado, Universidad Privada Antenor Orrego]. Repositorio institucional. <https://hdl.handle.net/20.500.12759/6944>

- Zafri, N. M., Prithul, A. A., Baral, I., & Rahman, M. (2020). Exploring the factors influencing pedestrian-vehicle crash severity in Dhaka, Bangladesh. *International Journal of Injury Control and Safety Promotion*, 27. doi:<https://doi.org/10.1080/17457300.2020.1774618>
- Zúñiga-Velásquez, J. (2021). *Diagnóstico para el mejoramiento del diseño geométrico de la vía Ubaté – Cucunubá (K0+000.000 al K7+975.799) Cundinamarca* [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Colombia]. Repositorio institucional UCC. <https://hdl.handle.net/10983/25817>

AGRADECIMIENTO

A Dios por protegerme durante todo mi sendero y darme fuerzas para superar obstáculos y dificultades a lo largo de toda mi vida.

A mi madre María Vilma delgado clavo, a quien con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy una de mis metas, gracias por inculcar en mí, el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque dios está conmigo siempre.

La bendición de tener una pareja implica que en el transcurso de tu vida no estarás solo, esto también implica que habrá una ayuda siempre a tu lado, por eso y mucho más hoy te agradezco mi querida esposa Deily Mirelly Alacon Pinedo.

Mis adorables hijos, son el mejor regalo que he recibido de parte de Dios, son mi mayor tesoro y fuente de inspiración para poder culminar este proyecto, que este logro sea un ejemplo para ustedes y que todo en la vida con esfuerzo se puede lograr, los amo Myland Andrew y Sofia Isabel.

Agradezco a toda mi familia por su comprensión y estímulo constante, además su apoyo incondicional a lo largo de mis estudios.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mi madre María Vilma Delgado Clavo, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional en cada instante de mi vida, sin importar nuestras diferencias de opiniones.

A mis Abuelos, Hermelinda y Arnulfo, a quienes quiero como mis padres, por la formación llena de valores que inculcaron en mí.

A mis adorados hijos, Myland Andrew y Sofia Isabel, por ser la fuente de motivación e inspiración para poder superarme cada día más.

A mi amada esposa, Deily Mirelly, porque la motivación y apoyo que me brindaste ha sido sumamente importante, has estado a mi lado en momentos y situaciones difíciles siempre apoyándome. No fue nada sencillo culminar con éxito este proyecto, sin embargo, fuiste muy motivadora y esperanzadora, me decías que lo lograría perfectamente.

A toda mi familia, porque cada uno de ellos ayudaron con sus consejos que siga adelante y que luche por alcanzar las metas que me propongo.

ANEXOS

Anexo 1. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variables	Definición conceptual	Dimensiones	indicadores	Unidad de medición	Instrumentos de medición
Variable dependiente: Características geométricas de la carretera.	Se apoya en la obtención de datos de los recursos que conforman las características geométricas de la carretera tanto en el alineamiento horizontal, alineamiento vertical y los elementos de la parte transversal	Levantamiento topográfico	Orografía	%	Equipo de topografía y software AutoCAD Civil3D
		IMDA	Flujo vehicular	Veh/día	Ficha de observación (Formato de conteo vehicular)
		Geometría horizontal	Radio	m	Equipo de topografía y software AutoCAD Civil3D
			Longitud de curva	m	Equipo de topografía y software AutoCAD Civil3D
			Longitud de tramos en tangente	m	Equipo de topografía y software AutoCAD Civil3D
		Geometría vertical	Longitud de curvas verticales	%	Equipo de topografía y software AutoCAD Civil3D
			Pendiente de entrada	%	Equipo de topografía y software AutoCAD Civil3D
			Pendiente de salida	%	Equipo de topografía y software AutoCAD Civil3D
		Sección transversal	Calzada	m	Equipo de topografía y software AutoCAD Civil3D
			Berma	m	Equipo de topografía y software AutoCAD Civil3D
Variable independiente: Parámetros de diseño DG - 2018	Consideraciones necesarias para mantener una adecuada interacción entre el diseño en planta, perfil y sección transversal.	Geometría horizontal, geometría vertical y sección transversal.	Consistente	Cumple con los parámetros de diseño	Manual de diseño Geométrico DG-2018
			No consistente	No cumple con los parámetros de diseño	Manual de diseño Geométrico DG-2018

Anexo 2. MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO	PROBLEMA	HIPÓTESIS	OBJETIVO GENERAL	TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS
“Características geométricas de acuerdo a las normas DG-2018 de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango, Cajamarca 2021”	La carretera Puerto Ciruelo – Huarango, a causa de las deficiencias geométricas en su diseño en algunos tramos, no se cumple con los criterios y recomendaciones del manual de diseño geométrico DG-2018, teniendo como efecto que el tránsito no sea el mejor	Las características geométricas de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango no cumplen en su totalidad con las normas DG-2018.	Evaluar las características geométricas de acuerdo a las normas DG-2018 de la carretera, Puerto Ciruelo – Huarango, Cajamarca.	Según su finalidad: Básica Según su enfoque: Cuantitativa Diseño: No experimental	Técnica: La observación Instrumento: Guías de observación
	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	VARIABLES	ANÁLISIS DE DATOS Estadística descriptiva
	¿En qué porcentaje cumplen las características geométricas de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango, de acuerdo a las normas DG-2018?	Se justifica porque identificando la condición superficial y el nivel de cumplimiento de los elementos geométricos con la norma DG-2018, se pueden plantear alternativas de intervención que junto con estudios complementarios y presupuesto necesario por parte de las entidades competentes se puede solucionar la problemática existente	a) Realizar el diagnóstico de la situación actual de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango. b) Determinar los parámetros de diseño de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango. c) Comparar las características actuales del diseño geométrico de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango, con las dispuestas en el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras DG-2018	Dependiente: Características geométricas de la carretera Independiente Parámetros del diseño DG – 2018.	POBLACIÓN Y MUESTRA Población: Todas las carreteras de segunda clase del distrito de Huarango, Provincia san Ignacio, Departamento Cajamarca. Muestra: La longitud total constituida por 5+476km de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango, del distrito de Huarango, provincia de San Ignacio, región Cajamarca.

Anexo 3. VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

HOJA DE VALIDACIÓN																									
Título de la investigación:					Características geométricas de acuerdo a las normas DG-2018 de la carretera Puerto Círuelo – Huarango, Cajamarca 2021																				
Instrumento					Ficha de recolección de datos (FORMATO DE IDENTIFICACIÓN DE DAÑOS)																				
Ítems (Datos a recolectar)	Criterios																				Juicio				
	Coherencia					Relevancia					Independencia					Impacto					Acceptación	Modificación	Rechazo		
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
(1) Progresiva				X					X				X					X			X				
(2) Longitud				X					X					X					X		X				
(3) Ancho de vía				X				X					X						X		X				
(4) Tipo de daño				X					X					X					X		X				
(5) Código del daño			X					X					X						X		X				
(6) Nivel de gravedad			X						X					X					X		X				
(7) Clase de densidad			X					X					X						X		X				
(8) Ancho del deterioro				X					X					X					X		X				
(9) Longitud del deterioro			X						X					X					X		X				
(10) Área deteriorada			X					X					X						X		X				
(11) Fecha				X					X					X					X		X				
Observaciones										Puntuaciones															
Con respecto a los ítems evaluados, de los datos a recolectar en el instrumento sometido a evaluación obtuvieron calificaciones de 4 y 5, por lo que, tienen una aceptación para ser aplicados, por alcanzar una puntuación de bueno y muy bueno										1	Muy Malo														
										2	Malo														
										3	Regular														
										4	Bueno														
										5	Muy Bueno														
Lugar y fecha					Jaén, Junio 2022																				
Nombre del experto					Jonathan Smith Fernandez Correa																				
Especialidad					Ingeniería Civil																				
Institución					Municipalidad Distrital de Sallique											Firma									

HOJA DE VALIDACIÓN																										
Título de la investigación:					Características geométricas de acuerdo a las normas DG-2018 de la carretera Puerto Círuelo – Huarango, Cajamarca 2021																					
Instrumento					Ficha de recolección de datos (FORMATO DE IDENTIFICACIÓN DE DAÑOS)																					
Ítems (Datos a recolectar)	Criterios																				Juicio					
	Coherencia					Relevancia					Independencia					Impacto					Acceptación	Modificación	Rechazo			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5						
(1) Progresiva				X					X				X					X			X	X				
(2) Longitud				X					X					X					X		X					
(3) Ancho de vía				X					X				X						X		X					
(4) Tipo de daño				X					X					X					X		X					
(5) Código del daño				X					X				X						X		X					
(6) Nivel de gravedad				X					X					X					X		X					
(7) Clase de densidad				X					X				X						X		X					
(8) Ancho del deterioro					X				X					X					X		X					
(9) Longitud del deterioro				X					X					X					X		X					
(10) Área deteriorada				X					X				X						X		X					
(11) Fecha				X					X					X					X		X					
Observaciones										Puntuaciones																
Luego de haber revisado los ítems del instrumento sometido a evaluación, los cuales obtuvieron calificaciones de 4 y 5, por lo tanto, pueden ser aplicados, por tener una puntuación de bueno y muy bueno										1	Muy Malo															
										2	Malo															
										3	Regular															
										4	Bueno															
										5	Muy Bueno															
Lugar y fecha					Jaén, Junio 2022																					
Nombre del experto					Kevin Elber Campos Carranza																					
Especialidad					Ingeniería Civil																					
Institución					Municipalidad Provincial de Utcubamba																	Firma				

HOJA DE VALIDACIÓN																												
Título de la investigación:					Características geométricas de acuerdo a las normas DG-2018 de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango, Cajamarca 2021																							
Instrumento					Ficha de recolección de datos (FORMATO DE IDENTIFICACIÓN DE DAÑOS)																							
Items (Datos a recolectar)	Criterios																				Juicio							
	Coherencia					Relevancia					Independencia					Impacto					Acceptación	Modificación	Rechazo					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5								
(1) Progresiva				X					X				X					X		X								
(2) Longitud				X					X					X					X		X							
(3) Ancho de vía				X					X				X					X		X								
(4) Tipo de daño				X					X					X				X		X								
(5) Código del daño			X						X				X					X		X								
(6) Nivel de gravedad			X						X					X				X		X								
(7) Clase de densidad			X						X				X					X		X								
(8) Ancho del deterioro				X					X					X				X		X								
(9) Longitud del deterioro			X						X					X				X		X								
(10) Área deteriorada			X						X				X					X		X								
(11) Fecha				X					X					X				X		X								
Observaciones										Puntuaciones																		
Los ítems evaluados de los datos a recolectar en el instrumento evaluado obtuvieron calificaciones de 4 y 5, por lo tanto tienen una aceptación para ser aplicados, por alcanzar una puntuación de bueno y muy bueno										1	Muy Malo																	
										2	Malo																	
										3	Regular																	
										4	Bueno																	
										5	Muy Bueno																	
Lugar y fecha					Jaén, Junio 2022																							
Nombre del experto					Rosmen Joel Chinchay Julca																							
Especialidad					Ingeniería Civil																							
Institución					J&JM CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.R.L.												Firma											

HOJA DE VALIDACIÓN																									
Título de la investigación:					Características geométricas de acuerdo a las normas DG-2018 de la carretera Puerto Círuelo – Huarango, Cajamarca 2021																				
Instrumento					Ficha de observación (FORMATO DE CONTEO VEHICULAR)																				
Items (Datos a recolectar) Tipo de vehículo	Criterios																				Juicio				
	Coherencia					Relevancia					Independencia					Impacto					Acceptación	Modificación	Rechazo		
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
(1) Ubicación				X					X					X					X			X			
(2) Horario de conteo				X					X					X					X			X			
(3) Fecha				X					X					X					X			X			
(4) Moto taxi				X					X					X					X			X			
(5) Moto lineal				X					X					X					X			X			
(6) Moto carguero				X					X					X					X			X			
(7) Auto				X					X					X					X			X			
(8) Minivan				X					X					X					X			X			
(9) Pick Up				X					X					X					X			X			
(10) Combi				X					X					X					X			X			
(11) Camión 2E				X					X					X					X			X			
(12) Camión 3E				X					X					X					X			X			
(13) Maquinaria pesada				X					X					X					X			X			
Observaciones										Puntuaciones															
Con respecto a los ítems evaluados, de los datos a recolectar en el instrumento sometido a evaluación, estos obtuvieron calificaciones de 5, por lo que, tienen una aceptación para ser aplicados, por alcanzar una puntuación de muy bueno										1	Muy Malo														
										2	Malo														
										3	Regular														
										4	Bueno														
										5	Muy Bueno														
Lugar y fecha					Jaén, Junio 2022																				
Nombre del experto					Jonathan Smith Fernandez Correa																				
Especialidad					Ingeniería Civil																				
Institución					Municipalidad Distrital de Sallique											Firma									

HOJA DE VALIDACIÓN																										
Título de la investigación:					Características geométricas de acuerdo a las normas DG-2018 de la carretera Puerto Círuelo – Huarango, Cajamarca 2021																					
Instrumento					Ficha de observación (FORMATO DE CONTEO VEHICULAR)																					
Items (Datos a recolectar) Tipo de vehículo	Criterios																				Juicio					
	Coherencia					Relevancia					Independencia					Impacto					Acceptación	Modificación	Rechazo			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5						
(1) Ubicación				X					X					X					X				X	X		
(2) Horario de conteo				X					X					X					X				X	X		
(3) Fecha				X					X					X					X				X	X		
(4) Moto taxi				X					X					X					X				X	X		
(5) Moto lineal				X					X					X					X				X	X		
(6) Moto carguero				X					X					X					X				X	X		
(7) Auto				X					X					X					X				X	X		
(8) Minivan				X					X					X					X				X	X		
(9) Pick Up				X					X					X					X				X	X		
(10) Combi				X					X					X					X				X	X		
(11) Camión 2E				X					X					X					X				X	X		
(12) Camión 3E				X					X					X					X				X	X		
(13) Maquinaria pesada				X					X					X					X				X	X		
Observaciones										Puntuaciones																
Luego de haber revisado los ítems del instrumento sometido a evaluación, los cuales obtuvieron calificaciones de 5, por lo tanto, pueden ser aplicados, por tener una puntuación de muy bueno										1	Muy Malo															
										2	Malo															
										3	Regular															
										4	Bueno															
										5	Muy Bueno															
Lugar y fecha					Jaén, Junio 2022																					
Nombre del experto					Kevin Elber Campos Carranza																					
Especialidad					Ingeniería Civil																					
Institución					Municipalidad Provincial de Utcubamba																	Firma				

HOJA DE VALIDACIÓN																								
Título de la investigación:					Características geométricas de acuerdo a las normas DG-2018 de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango, Cajamarca 2021																			
Instrumento					Ficha de observación (FORMATO DE CONTEO VEHICULAR)																			
Items (Datos a recolectar) Tipo de vehículo	Criterios																				Juicio			
	Coherencia					Relevancia					Independencia					Impacto					Aceptación	Modificación	Rechazo	
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5				
(1) Ubicación				X					X					X					X		X			
(2) Horario de conteo				X					X					X					X		X			
(3) Fecha				X					X					X					X		X			
(4) Moto taxi				X					X					X					X		X			
(5) Moto lineal				X					X					X					X		X			
(6) Moto carguero				X					X					X					X		X			
(7) Auto				X					X					X					X		X			
(8) Minivan				X					X					X					X		X			
(9) Pick Up				X					X					X					X		X			
(10) Combi				X					X					X					X		X			
(11) Camión 2E				X					X					X					X		X			
(12) Camión 3E				X					X					X					X		X			
(13) Maquinaria pesada				X					X					X					X		X			
Observaciones										Puntuaciones														
Los ítems evaluados de los datos a recolectar en el instrumento evaluado obtuvieron calificaciones de 5, por lo tanto, tienen una aceptación para ser aplicados, por alcanzar una puntuación de muy bueno, según el rango de puntuaciones.										1	Muy Malo													
										2	Malo													
										3	Regular													
										4	Bueno													
										5	Muy Bueno													
Lugar y fecha					Jaén, Junio 2022																			
Nombre del experto					Rosmen Joel Chinchay Julca																			
Especialidad					Ingeniería Civil																			
Institución					J&JM CONSTRUCTORA Y SERVICIOS GENERALES S.R.L.										Firma									

**Anexo 4. SOLICITUD PRESENTADA PARA EJECUCIÓN DE PROYECTO DE
TESIS**

SOLICITO: AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO E IDENTIFICACIÓN DE FALLAS EN CARRETERA PUERTO CIRUELO - HUARANGO PARA FINES DE INVESTIGACIÓN (TESIS)

Sr: Duber Herrera Jiménez

TENIENTE GOBERNADOR DE PUERTO CIRUELO

Yo, **Shander Sampertegui Delgado**; identificado con DNI: 47968865, bachiller de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de Jaén, ante usted con el debido respeto me presento y expongo:

Que encontrándome desarrollando mi tesis titulada: **“CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE ACUERDO A LAS NORMAS DG-2018 DE LA CARRETERA PUERTO CIRUELO – HUARANGO, CAJAMARCA 2021”**, aprobada mediante Resolución de Vicepresidencia de Investigación N° 143-2021-UNJ, para la cual se ha planteado entre sus actividades en campo realizar el levantamiento topográfico de la carretera e identificar las fallas presentes en ella, para lo que acudo a su despacho para solicitar la autorización respectiva y poder iniciar con estas actividades, de esta forma poder continuar con el desarrollo de mi investigación de manera satisfactoria.

A la espera de una favorable respuesta, le saludo atentamente

Jaén, 4 de julio del 2022.



SOLICITUD ACEPTADA


Shander Sampertegui Delgado

DNI: 47968865

**Anexo 5. CÁLCULO DE LA CONDICIÓN DE LA CARRETERA POR UNIDAD DE
MUESTRA**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN										
Técnica de recolección de datos: Observación										
Finalidad: Realizar el diagnóstico de la situación actual de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango										
Tesis: Características geométricas de acuerdo a las normas DG-2018 de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango, Cajamarca 2021										
Tesista: Bach. Shander Sampertegui Delgado						Nº de muestra:		1		
Nombre de la vía: Carretera Puerto Ciruelo – Huarango				Progresiva:		0+000 - 0+500				
Progresiva	Longitud (m)	Ancho de vía (m)	Tipo de Daño	Código del tipo de daño	Nivel de gravedad	Clase de Densidad	Ancho del Deterioro (m)	Longitud del Deterioro (m)	Área deteriorada	Fecha
0+000	0+050	50.0	7.0	Erosión	2	2	1.0	50.0	50	16/07/2023
0+050	0+100	50.0	7.0	Erosión	2	2	1.1	50.0	55	16/07/2023
0+100	0+150	50.0	7.0	Deformación	1	2	1.0	50.0	50	16/07/2023
0+150	0+200	50.0	7.0	Deformación	1	2	1.4	50.0	70	16/07/2023
0+200	0+250	50.0	7.0	Deformación	1	2	1.2	50.0	60	16/07/2023
0+250	0+300	50.0	7.0	Erosión	2	2	1.4	50.0	70	16/07/2023
0+300	0+350	50.0	7.0	Deformación	1	2	1.1	50.0	55	16/07/2023
0+350	0+400	50.0	7.0	Erosión	2	2	0.9	50.0	45	16/07/2023
0+400	0+450	50.0	7.0	Deformación	1	2	1.0	50.0	50	16/07/2023
0+450	0+500	50.0	7.0	Erosión	2	2	1.5	50.0	75	16/07/2023





Código del daño	Tipo de daño	Nivel de Gravedad	Ancho de vía promedio	Σ(Áreas deterioradas)
1	Deformación	1: Huellas/Hundimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms	7.0	0
		2: Huellas/hundimientos entre 5 cm y 10 cm	7.0	285
		3: Huellas/hundimientos >= 10 cm	7.0	0
2	Erosión	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	7.0	0
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	7.0	295
		3: Profundidad >= 10 cm	7.0	0
3	Baches (Huecos)	1: Pueden repararse por conservación rutinaria	7.0	0
		2: Se necesita una capa de material adicional	7.0	0
		3: Se necesita una reconstrucción	7.0	0
4	Encalaminado	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	7.0	0
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	7.0	0
		3: Profundidad >= 10 cm	7.0	0
5	Lodazal	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	7.0	0
6	Cruce de agua	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	7.0	0

Tabla de calificación del Estado de Transitabilidad de la carretera (500m)																															
0+000 - 0+500	<table border="1"> <tr> <td>Calificación de condición=</td> <td>500-Σ(Puntaje de condición)=</td> <td>466.86</td> </tr> <tr> <td>Bueno</td> <td>>400</td> <td rowspan="3" style="background-color: green; text-align: center; vertical-align: middle;">BUENO</td> </tr> <tr> <td>Regular</td> <td>>150 y <= 400</td> </tr> <tr> <td>Malo</td> <td><= 150</td> </tr> </table>	Calificación de condición=	500-Σ(Puntaje de condición)=	466.86	Bueno	>400	BUENO	Regular	>150 y <= 400	Malo	<= 150																				
Calificación de condición=	500-Σ(Puntaje de condición)=	466.86																													
Bueno	>400	BUENO																													
Regular	>150 y <= 400																														
Malo	<= 150																														
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="10">SE RECOMIENDA CONSERVACIÓN RUTINARIA</th> </tr> <tr> <th colspan="3">Reconstrucción - Rehabilitación</th> <th colspan="4">Conservación periódica</th> <th colspan="3">Conservación Rutinaria</th> </tr> <tr> <th>50</th> <th>100</th> <th>150</th> <th>200</th> <th>250</th> <th>300</th> <th>350</th> <th>400</th> <th>450</th> <th>500</th> </tr> </thead> </table>	SE RECOMIENDA CONSERVACIÓN RUTINARIA										Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica				Conservación Rutinaria			50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
SE RECOMIENDA CONSERVACIÓN RUTINARIA																															
Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica				Conservación Rutinaria																								
50	100	150	200	250	300	350	400	450	500																						

Código del daño	Deterioros/ Fallas	Gravedad(G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m²) Número de Longitud del deterioro (Lij) Deterioro (Nij)	Aij=(Área del Deterioro x Longitud del Deterioro)	Tramo Analizado (500 m)			Porcentaje de Extensión del Deterioro	EjixAij	Extensión Promedio Ponderado Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla
					Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada	Área de la Sección Evaluada				0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve EPp = Menor a 10%	2. Moderado EPp = entre 10% y 30%	3. Severo EPp = mayor a 30%	
1	Deformación	1. Huellas/Hundimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms	Área (A11) Daño 1 Gravedad 1 A11= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0						
		2. Huellas/hundimiento s entre 5 cm y 10 cm	Área (A12) Daño 1 Gravedad 2 A12= Longitud x Ancho del deterioro	285	7.0	500	3500	8.14	2320.71	8.14	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
		3. Huellas/hundimiento s >= 10 cm	Área (A13) Daño 1 Gravedad 3 A13= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0			16.29			16.29
2	Erosión	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	Área (A21) Daño 2 Gravedad 1 A21= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0						
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A22) Daño 2 Gravedad 2 A22= Longitud x Ancho del deterioro	295	7.0	500	3500	8.43	2486.43	8.43	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
		3: Profundidad >= 10 cm	Área (A23) Daño 2 Gravedad 3 A23= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0			16.86			16.86
3	Baches (Huecos)	1: Pueden repararse por conservación rutinaria	Número (N31) Daño 3 Gravedad 1	0	7.0	500	3500	0	0		0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve EPp = Menor a 10 baches	2. Moderado EPp = entre 10 y 20 baches	3. Severo EPp = mayor a 20 baches	
		2: Se necesita una capa de material adicional	Número (N32) Daño 3 Gravedad 2	0	7.0	500	3500	0.00	0.00	0		>0 y <20	>=20 y <100	100	
		3: Se necesita una reconstrucción	Número (N33) Daño 3 Gravedad 3	0	7.0	500	3500	0	0						
4	Encalaminado	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	Área (A41) Daño 4 Gravedad 1 A41= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0						
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A42) Daño 4 Gravedad 2 A42= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0.00	0.00		0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
		3: Profundidad >= 10 cm	Área (A43) Daño 4 Gravedad 3 A43= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0						
5	Lodazal	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	Área (A51) Daño 5 Gravedad 1 A51= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0		0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
6	Cruce de agua	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	Área (A61) Daño 6 Gravedad 1 A61= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0		0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
Suma de puntaje de condición														33.14	

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN										
Técnica de recolección de datos: Observación										
Finalidad: Realizar el diagnóstico de la situación actual de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango										
Tesis: Características geométricas de acuerdo a las normas DG-2018 de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango, Cajamarca 2021										
Tesista: Bach. Shander Sampertegui Delgado							Nº de muestra:		2	
Nombre de la vía: Carretera Puerto Ciruelo – Huarango				Progresiva: 0+500 - 1+000						
Progresiva	Longitud (m)	Ancho de vía (m)	Tipo de Daño	Código del tipo de daño	Nivel de gravedad	Clase de Densidad	Ancho del Deterioro (m)	Longitud del Deterioro (m)	Área deteriorada	Fecha
0+500	0+550	50.0	7.0	Baches (Huecos)	3	2	7	50.0	0	16/07/2023
0+550	0+600	50.0	7.0	Erosión	2	2	1.4	50.0	70	16/07/2023
0+600	0+650	50.0	7.0	Baches (Huecos)	3	2	6	50.0	0	16/07/2023
0+650	0+700	50.0	7.0	Erosión	2	2	1.1	50.0	55	16/07/2023
0+700	0+750	50.0	7.0	Erosión	2	2	1.3	50.0	65	16/07/2023
0+750	0+800	50.0	7.0	Lodazal	5	2	0.9	50.0	45	16/07/2023
0+800	0+850	50.0	7.0	Baches (Huecos)	3	2	9	50.0	0	16/07/2023
0+850	0+900	50.0	7.0	Erosión	2	2	1.3	50.0	65	16/07/2023
0+900	0+950	50.0	7.0	Lodazal	5	2	1.2	50.0	60	16/07/2023
0+950	1+000	50.0	7.0	Erosión	2	2	1.5	50.0	75	16/07/2023



Código del daño	Tipo de daño	Nivel de Gravedad	Ancho de vía promedio	Σ(Areas deterioradas)
1	Deformación	1. Huellas/Hundimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms	7.0	0
		2. Huellas/hundimientos entre 5 cm y 10 cm	7.0	0
		3. Huellas/hundimientos >= 10 cm	7.0	0
2	Erosión	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	7.0	0
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	7.0	255
		3: Profundidad >= 10 cm	7.0	0
3	Baches (Huecos)	1: Pueden repararse por conservación rutinaria	7.0	0
		2: Se necesita una capa de material adicional	7.0	22
		3: Se necesita una reconstrucción	7.0	0
4	Encalaminado	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	7.0	0
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	7.0	0
		3: Profundidad >= 10 cm	7.0	0
5	Lodazal	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	7.0	105
6	Cruce de agua	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	7.0	0

Tabla de calificación del Estado de Transitabilidad de la carretera (500m)											
0+500 - 1+000	Calificación de condición=	500-Σ(Puntaje de condición)=	382.43								
	Bueno	>400	REGULAR	SE RECOMIENDA CONSERVACIÓN PERIÓDICA							
	Regular	>150 y <= 400		Reconstrucción - Rehabilitación		Conservación periódica		Conservación Rutinaria			
	Malo	<= 150		50	100	150	200	250	300	350	400

Código del daño	Deterioros/ Fallas	Gravedad(G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m²) Número de Longitud del deterioro (Lij) Deterioro (Nij)	Aij=(Área del Deterioro x Longitud del Deterioro)	Tramo Analizado (500 m)			Porcentaje de Extensión del Deterioro	Efi x Aij	Extensión Promedio Ponderado Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla
					Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada	Área de la Sección Evaluada				0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10%	2. Moderado Epp = entre 10% y 30%	3. Severo Epp = mayor a 30%	
1	Deformación	1. Huellas/hundimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms	Área (A11) Daño 1 Gravedad 1 A11= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0						
		2. Huellas/hundimientos entre 5 cm y 10 cm	Área (A12) Daño 1 Gravedad 2 A12= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0.00	0.00	0.00	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
		3. Huellas/hundimientos >= 10 cm	Área (A13) Daño 1 Gravedad 3 A13= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0						
2	Erosión	1. Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	Área (A21) Daño 2 Gravedad 1 A21= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0						
		2. Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A22) Daño 2 Gravedad 2 A22= Longitud x Ancho del deterioro	255	7.0	500	3500	7.29	1857.86	7.29	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
		3. Profundidad >= 10 cm	Área (A23) Daño 2 Gravedad 3 A23= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0		14.57				14.57
3	Baches (Huecos)	1. Pueden repararse por conservación rutinaria	Número (N31) Daño 3 Gravedad 1	0	7.0	500	3500	0	0		0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10 baches	2. Moderado Epp = entre 10 y 20 baches	3. Severo Epp = mayor a 20 baches	
		2. Se necesita una capa de material adicional	Número (N32) Daño 3 Gravedad 2	22	7.0	500	3500	0.63	13.83	22	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
		3. Se necesita una reconstrucción	Número (N33) Daño 3 Gravedad 3	0	7.0	500	3500	0	0					100	100
4	Encalaminado	1. Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	Área (A41) Daño 4 Gravedad 1 A41= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0						
		2. Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A42) Daño 4 Gravedad 2 A42= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0.00	0.00		0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
		3. Profundidad >= 10 cm	Área (A43) Daño 4 Gravedad 3 A43= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0						
5	Lodazal	1. Transitabilidad baja o intranstitabilidad en épocas de lluvia. No se definen niveles de gravedad	Área (A51) Daño 5 Gravedad 1 A51= Longitud x Ancho del deterioro	105	7.0	500	3500	3	315	3.00	0	>0 y <10	>=10 y <50	50	3.00
6	Cruce de agua	1. Transitabilidad baja o intranstitabilidad en épocas de lluvia. No se definen niveles de gravedad	Área (A61) Daño 6 Gravedad 1 A61= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0		0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
Suma de puntaje de condición														117.57	

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN										
Técnica de recolección de datos: Observación										
Finalidad: Realizar el diagnóstico de la situación actual de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango										
Tesis: Características geométricas de acuerdo a las normas DG-2018 de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango, Cajamarca 2021										
Tesista: Bach. Shander Sampertegui Delgado							Nº de muestra:		3	
Nombre de la vía: Carretera Puerto Ciruelo – Huarango				Progresiva:		1+000 - 1+500				
Progresiva	Longitud (m)	Ancho de vía (m)	Tipo de Daño	Código del tipo de daño	Nivel de gravedad	Clase de Densidad	Ancho del Deterioro (m)	Longitud del Deterioro (m)	Área deteriorada	Fecha
1+000	1+050	50.0	7.0	Erosión	2	2	1.3	50.0	65	16/07/2023
1+050	1+100	50.0	7.0	Erosión	2	2	1.0	50.0	50	16/07/2023
1+100	1+150	50.0	7.0	Encalaminado	4	2	2.3	50.0	115	16/07/2023
1+150	1+200	50.0	7.0	Baches (Huecos)	3	2	5	50.0	0	16/07/2023
1+200	1+250	50.0	7.0	Deformación	1	2	1.2	50.0	60	16/07/2023
1+250	1+300	50.0	7.0	Erosión	2	2	1.1	50.0	55	16/07/2023
1+300	1+350	50.0	7.0	Encalaminado	4	2	2.2	50.0	110	16/07/2023
1+350	1+400	50.0	7.0	Erosión	2	2	1.4	50.0	70	16/07/2023
1+400	1+450	50.0	7.0	Deformación	1	2	1.7	50.0	85	16/07/2023
1+450	1+500	50.0	7.0	Erosión	2	2	1.1	50.0	55	16/07/2023



Código del daño	Tipo de daño	Nivel de Gravedad	Ancho de vía promedio	Σ(Areas deterioradas)
1	Deformación	1: Huellas/Hundimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms	7.0	0
		2: Huellas/hundimientos entre 5 cm y 10 cm	7.0	145
		3: Huellas/hundimientos >= 10 cm	7.0	0
2	Erosión	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	7.0	0
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	7.0	295
		3: Profundidad >= 10 cm	7.0	0
3	Baches (Huecos)	1: Pueden repararse por conservación rutinaria	7.0	0
		2: Se necesita una capa de material adicional	7.0	5
		3: Se necesita una reconstrucción	7.0	0
4	Encalaminado	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	7.0	0
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	7.0	225
		3: Profundidad >= 10 cm	7.0	0
5	Lodazal	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	7.0	0
6	Cruce de agua	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	7.0	0

Tabla de calificación del Estado de Transitabilidad de la carretera (500m)											
1+000 - 1+500	Calificación de condición=		500-Σ(Puntaje de condición)=		452.00						
	Bueno	>400	BUENO		SE RECOMIENDA CONSERVACIÓN RUTINARIA						
	Regular	>150 y <= 400			Reconstrucción - Rehabilitación		Conservación periódica		Conservación Rutinaria		
	Malo	<= 150			50	100	150	200	250	300	350

Código del daño	Deterioros/ Fallas	Gravedad(G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m ²) Número de Longitud del deterioro (Lij) Deterioro (Nij)	Aij=(Área del Deterioro x Longitud del Deterioro)	Tramo Analizado (500 m)			Porcentaje de Extensión del Deterioro	Efi)xAij	Extensión Promedio Ponderado Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla
					Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada	Área de la Sección Evaluada				0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve EPp = Menor a 10%	2. Moderado EPp = entre 10% y 30%	3. Severo EPp = mayor a 30%	
1	Deformación	1. Huellas/Hundimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms	Área (A11) Daño 1 Gravedad 1 A11= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0						
		2. Huellas/hundimientos entre 5 cm y 10 cm	Área (A12) Daño 1 Gravedad 2 A12= Longitud x Ancho del deterioro	145	7.0	500	3500	4.14	600.71	4.14	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
		3. Huellas/hundimientos >= 10 cm	Área (A13) Daño 1 Gravedad 3 A13= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0		8.29				8.29
2	Erosión	1. Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	Área (A21) Daño 2 Gravedad 1 A21= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0						
		2. Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A22) Daño 2 Gravedad 2 A22= Longitud x Ancho del deterioro	295	7.0	500	3500	8.43	2486.43	8.43	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
		3. Profundidad >= 10 cm	Área (A23) Daño 2 Gravedad 3 A23= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0		16.86				16.86
3	Baches (Huecos)	1. Pueden repararse por conservación rutinaria	Número (N31) Daño 3 Gravedad 1	0	7.0	500	3500	0	0		0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve EPp = Menor a 10 baches	2. Moderado EPp = entre 10 y 20 baches	3. Severo EPp = mayor a 20 baches	
		2. Se necesita una capa de material adicional	Número (N32) Daño 3 Gravedad 2	5	7.0	500	3500	0.14	0.71	5	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
		3. Se necesita una reconstrucción	Número (N33) Daño 3 Gravedad 3	0	7.0	500	3500	0	0		10				10
4	Encalaminado	1. Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	Área (A41) Daño 4 Gravedad 1 A41= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0						
		2. Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A42) Daño 4 Gravedad 2 A42= Longitud x Ancho del deterioro	225	7.0	500	3500	6.43	1446.43	6.43	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
		3. Profundidad >= 10 cm	Área (A43) Daño 4 Gravedad 3 A43= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0		12.86				12.86
5	Lodazal	1. Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	Área (A51) Daño 5 Gravedad 1 A51= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0		0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
6	Cruce de agua	1. Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	Área (A61) Daño 6 Gravedad 1 A61= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0		0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
Suma de puntaje de condición															48.00

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN										
Técnica de recolección de datos: Observación										
Finalidad: Realizar el diagnóstico de la situación actual de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango										
Tesis: Características geométricas de acuerdo a las normas DG-2018 de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango, Cajamarca 2021										
Tesista: Bach. Shander Sampertegui Delgado						Nº de muestra:		4		
Nombre de la vía: Carretera Puerto Ciruelo – Huarango				Progresiva:		1+500 - 2+000				
Progresiva	Longitud (m)	Ancho de vía (m)	Tipo de Daño	Código del tipo de daño	Nivel de gravedad	Clase de Densidad	Ancho del Deterioro (m)	Longitud del Deterioro (m)	Área deteriorada	Fecha
1+500	1+550	50.0	7.0	Erosión	2	2	1.4	50.0	70	16/07/2023
1+550	1+600	50.0	7.0	Baches (Huecos)	3	2	11	50.0	0	16/07/2023
1+600	1+650	50.0	7.0	Erosión	2	2	1.5	50.0	75	16/07/2023
1+650	1+700	50.0	7.0	Deformación	1	2	2.1	50.0	105	16/07/2023
1+700	1+750	50.0	7.0	Baches (Huecos)	3	2	13	50.0	0	16/07/2023
1+750	1+800	50.0	7.0	Encalaminado	4	2	1.8	50.0	90	16/07/2023
1+800	1+850	50.0	7.0	Erosión	2	2	2.2	50.0	110	16/07/2023
1+850	1+900	50.0	7.0	Encalaminado	4	2	1.9	50.0	95	16/07/2023
1+900	1+950	50.0	7.0	Deformación	1	2	1.3	50.0	65	16/07/2023
1+950	2+000	50.0	7.0	Erosión	2	2	1.1	50.0	55	16/07/2023





Código del daño	Tipo de daño	Nivel de Gravedad	Ancho de vía promedio	Σ(Areas deterioradas)
1	Deformación	1: Huellas/Hundimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms	7.0	0
		2: Huellas/hundimientos entre 5 cm y 10 cm	7.0	170
		3: Huellas/hundimientos >= 10 cm	7.0	0
2	Erosión	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	7.0	0
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	7.0	310
		3: Profundidad >= 10 cm	7.0	0
3	Baches (Huecos)	1: Pueden repararse por conservación rutinaria	7.0	0
		2: Se necesita una capa de material adicional	7.0	24
		3: Se necesita una reconstrucción	7.0	0
4	Encalaminado	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	7.0	0
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	7.0	185
		3: Profundidad >= 10 cm	7.0	0
5	Lodazal	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	7.0	0
6	Cruce de agua	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	7.0	0

Tabla de calificación del Estado de Transitabilidad de la carretera (500m)									
1+500 - 2+000	Calificación de condición=	500-Σ(Puntaje de condición)=	362.00						
	Bueno	>400	REGULAR						
	Regular	>150 y <= 400							
	Malo	<= 150							
SE RECOMIENDA CONSERVACIÓN PERIÓDICA									
Reconstrucción - Rehabilitación		Conservación periódica		Conservación Rutinaria					
50	100	150	200	250	300	350	400	450	500

Código del daño	Deterioros/ Fallas	Gravedad(G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m²) Número de Longitud del deterioro (Lij) Deterioro (Nij)	Aij=(Área del Deterioro x Longitud del Deterioro)	Tramo Analizado (500 m)			Porcentaje de Extensión del Deterioro	EfijsAij	Extensión Promedio Ponderado Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla			Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla	
					Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada	Área de la Sección Evaluada				0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10%	2. Moderado Epp = entre 10% y 30%		3. Severo Epp = mayor a 30%
1	Deformación	1. Huellas/hundimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms	Área (A11) Daño 1 Gravedad 1 A11= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0						
		2. Huellas/hundimientos entre 5 cm y 10 cm	Área (A12) Daño 1 Gravedad 2 A12= Longitud x Ancho del deterioro	170	7.0	500	3500	4.86	825.71	4.86	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
		3. Huellas/hundimientos >= 10 cm	Área (A13) Daño 1 Gravedad 3 A13= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0		9.71				9.71
2	Erosión	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	Área (A21) Daño 2 Gravedad 1 A21= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0						
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A22) Daño 2 Gravedad 2 A22= Longitud x Ancho del deterioro	310	7.0	500	3500	8.86	2745.71	8.86	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
		3: Profundidad >= 10 cm	Área (A23) Daño 2 Gravedad 3 A23= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0		17.71				17.71
3	Baches (Huecos)	1: Pueden repararse por conservación rutinaria	Número (N31) Daño 3 Gravedad 1	0	7.0	500	3500	0	0		0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10 baches	2. Moderado Epp = entre 10 y 20 baches	3. Severo Epp = mayor a 20 baches	
		2: Se necesita una capa de material adicional	Número (N32) Daño 3 Gravedad 2	24	7.0	500	3500	0.69	16.46	24	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
		3: Se necesita una reconstrucción	Número (N33) Daño 3 Gravedad 3	0	7.0	500	3500	0	0				100	100	
4	Encalaminado	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	Área (A41) Daño 4 Gravedad 1 A41= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0						
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A42) Daño 4 Gravedad 2 A42= Longitud x Ancho del deterioro	185	7.0	500	3500	5.29	977.86	5.29	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
		3: Profundidad >= 10 cm	Área (A43) Daño 4 Gravedad 3 A43= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0		10.57				10.57
5	Lodazal	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	Área (A51) Daño 5 Gravedad 1 A51= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0		0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
6	Cruce de agua	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	Área (A61) Daño 6 Gravedad 1 A61= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0		0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
Suma de puntaje de condición													138.00		

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN										
Técnica de recolección de datos: Observación										
Finalidad: Realizar el diagnóstico de la situación actual de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango										
Tesis: Características geométricas de acuerdo a las normas DG-2018 de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango, Cajamarca 2021										
Tesista: Bach. Shander Sampertegui Delgado						Nº de muestra:		5		
Nombre de la vía: Carretera Puerto Ciruelo – Huarango				Progresiva:		2+000 - 2+500				
Progresiva	Longitud (m)	Ancho de vía (m)	Tipo de Daño	Código del tipo de daño	Nivel de gravedad	Clase de Densidad	Ancho del Deterioro (m)	Longitud del Deterioro (m)	Área deteriorada	Fecha
2+000	2+050	50.0	7.0	Erosión	2	2	0.9	50.0	45	16/07/2023
2+050	2+100	50.0	7.0	Deformación	1	2	1.3	50.0	65	16/07/2023
2+100	2+150	50.0	7.0	Erosión	2	2	1.2	50.0	60	16/07/2023
2+150	2+200	50.0	7.0	Encalaminado	4	2	2.2	50.0	110	16/07/2023
2+200	2+250	50.0	7.0	Deformación	1	2	1.4	50.0	70	16/07/2023
2+250	2+300	50.0	7.0	Encalaminado	4	2	1.2	50.0	60	16/07/2023
2+300	2+350	50.0	7.0	Erosión	2	2	1.9	50.0	95	16/07/2023
2+350	2+400	50.0	7.0	Deformación	1	2	1.0	50.0	50	16/07/2023
2+400	2+450	50.0	7.0	Erosión	2	2	0.8	50.0	40	16/07/2023
2+450	2+500	50.0	7.0	Erosión	2	2	1.3	50.0	65	16/07/2023





Código del daño	Tipo de daño	Nivel de Gravedad	Ancho de vía promedio	Σ(Areas deterioradas)
1	Deformación	1: Huellas/Hundimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms	7.0	0
		2: Huellas/hundimientos entre 5 cm y 10 cm	7.0	185
		3: Huellas/hundimientos >= 10 cm	7.0	0
2	Erosión	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	7.0	0
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	7.0	305
		3: Profundidad >= 10 cm	7.0	0
3	Baches (Huecos)	1: Pueden repararse por conservación rutinaria	7.0	0
		2: Se necesita una capa de material adicional	7.0	0
		3: Se necesita una reconstrucción	7.0	0
4	Encalaminado	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	7.0	0
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	7.0	170
		3: Profundidad >= 10 cm	7.0	0
5	Lodazal	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	7.0	0
6	Cruce de agua	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	7.0	0

Tabla de calificación del Estado de Transitabilidad de la carretera (500m)											
2+000 - 2+500	Calificación de condición=		500-Σ(Puntaje de condición)=		462.29						
	Bueno	>400	BUENO	SE RECOMIENDA CONSERVACIÓN RUTINARIA							
	Regular	>150 y <= 400		Reconstrucción - Rehabilitación		Conservación periódica		Conservación Rutinaria			
	Malo	<= 150		50	100	150	200	250	300	350	400

Código del daño	Deterioros/ Fallas	Gravedad(G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m²) Número de Longitud del deterioro (Lij) Deterioro (Nij)	Aij=(Área del Deterioro x Longitud del Deterioro)	Tramo Analizado (500 m)			Porcentaje de Extensión del Deterioro	EFijxAij	Extensión Promedio Ponderado Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla
					Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada	Área de la Sección Evaluada				0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10%	2. Moderado Epp = entre 10% y 30%	3. Severo Epp = mayor a 30%	
1	Deformación	1. Huellas/Hundimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms	Área (A11) Daño 1 Gravedad 1 A11= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0						
		2. Huellas/hundimientos entre 5 cm y 10 cm	Área (A12) Daño 1 Gravedad 2 A12= Longitud x Ancho del deterioro	185	7.0	500	3500	5.29	977.86	5.29	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
		3. Huellas/hundimientos >= 10 cm	Área (A13) Daño 1 Gravedad 3 A13= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0		10.57				10.57
2	Erosión	1. Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	Área (A21) Daño 2 Gravedad 1 A21= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0						
		2. Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A22) Daño 2 Gravedad 2 A22= Longitud x Ancho del deterioro	305	7.0	500	3500	8.71	2657.86	8.71	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
		3. Profundidad >= 10 cm	Área (A23) Daño 2 Gravedad 3 A23= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0		17.43				17.43
3	Baches (Huecos)	1. Pueden repararse por conservación rutinaria	Número (N31) Daño 3 Gravedad 1	0	7.0	500	3500	0	0		0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10 baches	2. Moderado Epp = entre 10 y 20 baches	3. Severo Epp = mayor a 20 baches	
		2. Se necesita una capa de material adicional	Número (N32) Daño 3 Gravedad 2	0	7.0	500	3500	0.00	0.00	0	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
		3. Se necesita una reconstrucción	Número (N33) Daño 3 Gravedad 3	0	7.0	500	3500	0	0						
4	Encalaminado	1. Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	Área (A41) Daño 4 Gravedad 1 A41= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0						
		2. Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A42) Daño 4 Gravedad 2 A42= Longitud x Ancho del deterioro	170	7.0	500	3500	4.86	825.71	4.86	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
		3. Profundidad >= 10 cm	Área (A43) Daño 4 Gravedad 3 A43= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0		9.71				9.71
5	Lodazal	1. Transiabilidad baja o intransiabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	Área (A51) Daño 5 Gravedad 1 A51= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0		0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
6	Cruce de agua	1. Transiabilidad baja o intransiabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	Área (A61) Daño 6 Gravedad 1 A61= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0		0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
Suma de puntaje de condición														37.71	

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN										
Técnica de recolección de datos: Observación										
Finalidad: Realizar el diagnóstico de la situación actual de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango										
Tesis: Características geométricas de acuerdo a las normas DG-2018 de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango, Cajamarca 2021										
Tesista: Bach. Shander Sampertegui Delgado						Nº de muestra:		6		
Nombre de la vía: Carretera Puerto Ciruelo – Huarango				Progresiva:		2+500 - 3+000				
Progresiva	Longitud (m)	Ancho de vía (m)	Tipo de Daño	Código del tipo de daño	Nivel de gravedad	Clase de Densidad	Ancho del Deterioro (m)	Longitud del Deterioro (m)	Área deteriorada	Fecha
2+500	2+550	50.0	7.0	Erosión	2	2	2.1	50.0	105	17/06/2023
2+550	2+600	50.0	7.0	Cruce de agua	6	1	0.5	50.0	25	17/06/2023
2+600	2+650	50.0	7.0	Lodazal	5	1	0.9	50.0	45	17/06/2023
2+650	2+700	50.0	7.0	Baches (Huecos)	3	2	13	50.0	0	17/06/2023
2+700	2+750	50.0	7.0	Deformación	1	2	1.3	50.0	65	17/06/2023
2+750	2+800	50.0	7.0	Baches (Huecos)	3	2	9	50.0	0	17/06/2023
2+800	2+850	50.0	7.0	Lodazal	5	1	1.1	50.0	55	17/06/2023
2+850	2+900	50.0	7.0	Erosión	2	2	1.5	50.0	75	17/06/2023
2+900	2+950	50.0	7.0	Cruce de agua	6	1	0.7	50.0	35	17/06/2023
2+950	3+000	50.0	7.0	Erosión	2	2	1.4	50.0	70	17/06/2023



Código del daño	Tipo de daño	Nivel de Gravedad	Ancho de vía promedio	Σ(Areas deterioradas)
1	Deformación	1: Huellas/Hundimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms	7.0	0
		2: Huellas/hundimientos entre 5 cm y 10 cm	7.0	65
		3: Huellas/hundimientos >= 10 cm	7.0	0
2	Erosión	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	7.0	0
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	7.0	250
		3: Profundidad >= 10 cm	7.0	0
3	Baches (Huecos)	1: Pueden repararse por conservación rutinaria	7.0	0
		2: Se necesita una capa de material adicional	7.0	22
		3: Se necesita una reconstrucción	7.0	0
4	Encalaminado	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	7.0	0
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	7.0	0
		3: Profundidad >= 10 cm	7.0	0
5	Lodazal	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	7.0	100
6	Cruce de agua	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	7.0	60

Tabla de calificación del Estado de Transitabilidad de la carretera (500m)											
Calificación de condición=	500-Σ(Puntaje de condición)= 377.43										
Bueno	>400										
Regular	>150 y <= 400										
Malo	<= 150										
REGULAR											
SE RECOMIENDA CONSERVACIÓN PERIÓDICA											
Reconstrucción - Rehabilitación Conservación periódica Conservación Rutinaria											
<table border="1"> <tr> <td>50</td><td>100</td><td>150</td><td>200</td><td>250</td><td>300</td><td>350</td><td>400</td><td>450</td><td>500</td> </tr> </table>		50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
50	100	150	200	250	300	350	400	450	500		

Código del daño	Deterioros/ Fallas	Gravedad(G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m²) Número de Longitud del deterioro (Lij) Deterioro (Nij)	Aij=(Área del Deterioro x Longitud del Deterioro)	Tramo Analizado (500 m)			Porcentaje de Extensión del Deterioro	EFjxAij	Extensión Promedio Ponderado Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla
					Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada	Área de la Sección Evaluada				0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10%	2. Moderado Epp = entre 10% y 30%	3. Severo Epp = mayor a 30%	
1	Deformación	1. Huellas/Hundimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms	Área (A11) Daño 1 Gravedad 1 A11= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0						
		2. Huellas/hundimientos entre 5 cm y 10 cm	Área (A12) Daño 1 Gravedad 2 A12= Longitud x Ancho del deterioro	65	7.0	500	3500	1.86	120.71	1.86	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
		3. Huellas/hundimientos >= 10 cm	Área (A13) Daño 1 Gravedad 3 A13= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0		3.71				3.71
2	Erosión	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	Área (A21) Daño 2 Gravedad 1 A21= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0						
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A22) Daño 2 Gravedad 2 A22= Longitud x Ancho del deterioro	250	7.0	500	3500	7.14	1785.71	7.14	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
		3: Profundidad >= 10 cm	Área (A23) Daño 2 Gravedad 3 A23= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0		14.29				14.29
3	Baches (Huecos)	1: Pueden repararse por conservación rutinaria	Número (N31) Daño 3 Gravedad 1	0	7.0	500	3500	0	0		0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10 baches	2. Moderado Epp = entre 10 y 20 baches	3. Severo Epp = mayor a 20 baches	
		2: Se necesita una capa de material adicional	Número (N32) Daño 3 Gravedad 2	22	7.0	500	3500	0.63	13.83	22	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
		3: Se necesita una reconstrucción	Número (N33) Daño 3 Gravedad 3	0	7.0	500	3500	0	0					100	100
4	Encalaminado	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	Área (A41) Daño 4 Gravedad 1 A41= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0						
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A42) Daño 4 Gravedad 2 A42= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0.00	0.00		0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
		3: Profundidad >= 10 cm	Área (A43) Daño 4 Gravedad 3 A43= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0						
5	Lodazal	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	Área (A51) Daño 5 Gravedad 1 A51= Longitud x Ancho del deterioro	100	7.0	500	3500	2.857142857	285.7142857	2.86	0	>0 y <10	>=10 y <50	50	2.86
6	Cruce de agua	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	Área (A61) Daño 6 Gravedad 1 A61= Longitud x Ancho del deterioro	60	7.0	500	3500	1.714285714	102.8571429	1.71	0	>0 y <10	>=10 y <50	50	1.71
Suma de puntaje de condición														122.57	

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN										
Técnica de recolección de datos: Observación										
Finalidad: Realizar el diagnóstico de la situación actual de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango										
Tesis: Características geométricas de acuerdo a las normas DG-2018 de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango, Cajamarca 2021										
Tesista: Bach. Shander Sampertegui Delgado						Nº de muestra:		7		
Nombre de la vía: Carretera Puerto Ciruelo – Huarango				Progresiva:		3+000 - 3+500				
Progresiva	Longitud (m)	Ancho de vía (m)	Tipo de Daño	Código del tipo de daño	Nivel de gravedad	Clase de Densidad	Ancho del Deterioro (m)	Longitud del Deterioro (m)	Área deteriorada	Fecha
3+000	3+050	50.0	7.0	Erosión	2	2	1.1	50.0	55	17/06/2023
3+050	3+100	50.0	7.0	Deformación	1	2	1.4	50.0	70	17/06/2023
3+100	3+150	50.0	7.0	Baches (Huecos)	3	2	4	50.0	0	17/06/2023
3+150	3+200	50.0	7.0	Erosión	2	2	1.7	50.0	85	17/06/2023
3+200	3+250	50.0	7.0	Deformación	1	2	0.9	50.0	45	17/06/2023
3+250	3+300	50.0	7.0	Encalaminado	4	2	1.6	50.0	80	17/06/2023
3+300	3+350	50.0	7.0	Erosión	2	2	1.2	50.0	60	17/06/2023
3+350	3+400	50.0	7.0	Encalaminado	4	2	1.2	50.0	60	17/06/2023
3+400	3+450	50.0	7.0	Deformación	1	2	1.1	50.0	55	17/06/2023
3+450	3+500	50.0	7.0	Erosión	2	2	2.3	50.0	115	17/06/2023



Código del daño	Tipo de daño	Nivel de Gravedad	Ancho de vía promedio	Σ(Areas deterioradas)
1	Deformación	1: Huellas/Hundimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms	7.0	0
		2: Huellas/hundimientos entre 5 cm y 10 cm	7.0	170
		3: Huellas/hundimientos >= 10 cm	7.0	0
2	Erosión	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	7.0	0
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	7.0	315
		3: Profundidad >= 10 cm	7.0	0
3	Baches (Huecos)	1: Pueden repararse por conservación rutinaria	7.0	0
		2: Se necesita una capa de material adicional	7.0	4
		3: Se necesita una reconstrucción	7.0	0
4	Encalaminado	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	7.0	0
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	7.0	140
		3: Profundidad >= 10 cm	7.0	0
5	Lodazal	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	7.0	0
6	Cruce de agua	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	7.0	0

Tabla de calificación del Estado de Transitabilidad de la carretera (500m)									
3+000 - 3+500	Calificación de condición=	500-Σ(Puntaje de condición)=	456.29						
	Bueno	>400	BUENO						
	Regular	>150 y <= 400							
	Malo	<= 150							
SE RECOMIENDA CONSERVACIÓN RUTINARIA									
Reconstrucción - Rehabilitación		Conservación periódica		Conservación Rutinaria					
50	100	150	200	250	300	350	400	450	500

Código del daño	Deterioros/ Fallas	Gravedad(G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m ²) Número de Longitud del deterioro (Lij) Deterioro (Nij)	Aij=(Área del Deterioro x Longitud del Deterioro)	Tramo Analizado (500 m)			Porcentaje de Extensión del Deterioro	EijxAij	Extensión Promedio Ponderado Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla
					Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada	Área de la Sección Evaluada				0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10%	2. Moderado Epp = entre 10% y 30%	3. Severo Epp = mayor a 30%	
1	Deformación	1. Huellas/Hundimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms	Área (A11) Daño 1 Gravedad 1 A11= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0						
		2. Huellas/hundimientos entre 5 cm y 10 cm	Área (A12) Daño 1 Gravedad 2 A12= Longitud x Ancho del deterioro	170	7.0	500	3500	4.86	825.71	4.86	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
		3. Huellas/hundimientos >= 10 cm	Área (A13) Daño 1 Gravedad 3 A13= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0		9.71				9.71
2	Erosión	1. Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	Área (A21) Daño 2 Gravedad 1 A21= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0						
		2. Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A22) Daño 2 Gravedad 2 A22= Longitud x Ancho del deterioro	315	7.0	500	3500	9.00	2835.00	9.00	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
		3. Profundidad >= 10 cm	Área (A23) Daño 2 Gravedad 3 A23= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0		18.00				18.00
3	Baches (Huecos)	1. Pueden repararse por conservación rutinaria	Número (N31) Daño 3 Gravedad 1	0	7.0	500	3500	0	0		0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10 baches	2. Moderado Epp = entre 10 y 20 baches	3. Severo Epp = mayor a 20 baches	
		2. Se necesita una capa de material adicional	Número (N32) Daño 3 Gravedad 2	4	7.0	500	3500	0.11	0.46	4	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
		3. Se necesita una reconstrucción	Número (N33) Daño 3 Gravedad 3	0	7.0	500	3500	0	0		8				8
4	Encalaminado	1. Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	Área (A41) Daño 4 Gravedad 1 A41= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0						
		2. Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A42) Daño 4 Gravedad 2 A42= Longitud x Ancho del deterioro	140	7.0	500	3500	4.00	560.00	4.00	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
		3. Profundidad >= 10 cm	Área (A43) Daño 4 Gravedad 3 A43= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0		8				8.00
5	Lodazal	1. Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	Área (A51) Daño 5 Gravedad 1 A51= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0		0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
6	Cruce de agua	1. Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	Área (A61) Daño 6 Gravedad 1 A61= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0		0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
Suma de puntaje de condición													43.71		

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN										
Técnica de recolección de datos: Observación										
Finalidad: Realizar el diagnóstico de la situación actual de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango										
Tesis: Características geométricas de acuerdo a las normas DG-2018 de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango, Cajamarca 2021										
Tesista: Bach. Shander Sampertegui Delgado							Nº de muestra:		8	
Nombre de la vía: Carretera Puerto Ciruelo – Huarango				Progresiva:		3+500 - 4+000				
Progresiva	Longitud (m)	Ancho de vía (m)	Tipo de Daño	Código del tipo de daño	Nivel de gravedad	Clase de Densidad	Ancho del Deterioro (m)	Longitud del Deterioro (m)	Área deteriorada	Fecha
3+500	3+550	50.0	7.0	Baches (Huecos)	3	2			0	17/06/2023
3+550	3+600	50.0	7.0	Erosión	2	2	2.3	50.0	115	17/06/2023
3+600	3+650	50.0	7.0	Erosión	2	2	2.1	50.0	105	17/06/2023
3+650	3+700	50.0	7.0	Lodazal	5	1	1.8	50.0	90	17/06/2023
3+700	3+750	50.0	7.0	Deformación	1	2	2.3	50.0	115	17/06/2023
3+750	3+800	50.0	7.0	Baches (Huecos)	3	2	5	50.0	0	17/06/2023
3+800	3+850	50.0	7.0	Erosión	2	2	1.9	50.0	95	17/06/2023
3+850	3+900	50.0	7.0	Lodazal	5	1	1.7	50.0	85	17/06/2023
3+900	3+950	50.0	7.0	Baches (Huecos)	3	2	12	50.0	0	17/06/2023
3+950	4+000	50.0	7.0	Erosión	2	2	2.4	50.0	120	17/06/2023



Código del daño	Tipo de daño	Nivel de Gravedad	Ancho de vía promedio	Σ (Áreas deterioradas)
1	Deformación	1. Huellas/Hundimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms	7.0	0
		2. Huellas/hundimientos entre 5 cm y 10 cm	7.0	115
		3. Huellas/hundimientos >= 10 cm	7.0	0
2	Erosión	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	7.0	0
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	7.0	435
		3: Profundidad >= 10 cm	7.0	0
3	Baches (Huecos)	1: Pueden repararse por conservación rutinaria	7.0	0
		2: Se necesita una capa de material adicional	7.0	24
		3: Se necesita una reconstrucción	7.0	0
4	Encalaminado	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	7.0	0
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	7.0	0
		3: Profundidad >= 10 cm	7.0	0
5	Lodazal	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	7.0	175
6	Cruce de agua	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	7.0	0

Tabla de calificación del Estado de Transitabilidad de la carretera (500m)									
3+500 - 4+000	Calificación de condición=	500-Σ(Puntaje de condición)=	351.14						
	Bueno	>400	REGULAR						
	Regular	>150 y <= 400							
	Malo	<= 150							
SE RECOMIENDA CONSERVACIÓN PERIÓDICA									
Reconstrucción - Rehabilitación		Conservación periódica		Conservación Rutinaria					
50	100	150	200	250	300	350	400	450	500

Código del daño	Deterioros/ Fallas	Gravedad(G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m ²) Número de Longitud del deterioro (Lij) Deterioro (Nij)	Aij=(Área del Deterioro x Longitud del Deterioro)	Tramo Analizado (500 m)			Porcentaje de Extensión del Deterioro	Efi/Aij	Extensión Promedio Ponderado Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla
					Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada	Área de la Sección Evaluada				0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10%	2. Moderado Epp = entre 10% y 30%	3. Severo Epp = mayor a 30%	
1	Deformación	1. Huellas/Hundimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms	Área (A11) Daño 1 Gravedad 1 A11= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0						
		2. Huellas/hundimientos entre 5 cm y 10 cm	Área (A12) Daño 1 Gravedad 2 A12= Longitud x Ancho del deterioro	115	7.0	500	3500	3.29	377.86	3.29	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
		3. Huellas/hundimientos >= 10 cm	Área (A13) Daño 1 Gravedad 3 A13= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0		6.57				6.57
2	Erosión	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	Área (A21) Daño 2 Gravedad 1 A21= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0						
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A22) Daño 2 Gravedad 2 A22= Longitud x Ancho del deterioro	435	7.0	500	3500	12.43	5406.43	12.43	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
		3: Profundidad >= 10 cm	Área (A23) Daño 2 Gravedad 3 A23= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0			37.29			37.29
3	Baches (Huecos)	1: Pueden repararse por conservación rutinaria	Número (N31) Daño 3 Gravedad 1	0	7.0	500	3500	0	0		0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10 baches	2. Moderado Epp = entre 10 y 20 baches	3. Severo Epp = mayor a 20 baches	
		2: Se necesita una capa de material adicional	Número (N32) Daño 3 Gravedad 2	24	7.0	500	3500	0.69	16.46	24	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
		3: Se necesita una reconstrucción	Número (N33) Daño 3 Gravedad 3	0	7.0	500	3500	0	0				100	100	
4	Encalaminado	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	Área (A41) Daño 4 Gravedad 1 A41= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0						
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A42) Daño 4 Gravedad 2 A42= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0.00	0.00		0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
		3: Profundidad >= 10 cm	Área (A43) Daño 4 Gravedad 3 A43= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0						
5	Lodazal	1: Transitabilidad baja o intrasitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	Área (A51) Daño 5 Gravedad 1 A51= Longitud x Ancho del deterioro	175	7.0	500	3500	5	875	5.00	0	>0 y <10	>=10 y <50	50	5.00
6	Cruce de agua	1: Transitabilidad baja o intrasitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	Área (A61) Daño 6 Gravedad 1 A61= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0		0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
Suma de puntaje de condición													148.86		

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN										
Técnica de recolección de datos: Observación										
Finalidad: Realizar el diagnóstico de la situación actual de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango										
Tesis: Características geométricas de acuerdo a las normas DG-2018 de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango, Cajamarca 2021										
Tesista: Bach. Shander Sampertegui Delgado						Nº de muestra:		9		
Nombre de la vía: Carretera Puerto Ciruelo – Huarango				Progresiva:		4+000 - 4+500				
Progresiva	Longitud (m)	Ancho de vía (m)	Tipo de Daño	Código del tipo de daño	Nivel de gravedad	Clase de Densidad	Ancho del Deterioro (m)	Longitud del Deterioro (m)	Área deteriorada	Fecha
4+000	4+050	50.0	7.0	Erosión	2	2	1.3	50.0	65	17/06/2023
4+050	4+100	50.0	7.0	Deformación	1	2	2.1	50.0	105	17/06/2023
4+100	4+150	50.0	7.0	Encalaminado	4	2	1.7	50.0	85	17/06/2023
4+150	4+200	50.0	7.0	Baches (Huecos)	3	2	9	50.0	0	17/06/2023
4+200	4+250	50.0	7.0	Encalaminado	4	2	1.9	50.0	95	17/06/2023
4+250	4+300	50.0	7.0	Deformación	1	2	2.4	50.0	120	17/06/2023
4+300	4+350	50.0	7.0	Erosión	2	2	2.2	50.0	110	17/06/2023
4+350	4+400	50.0	7.0	Encalaminado	4	2	1.8	50.0	90	17/06/2023
4+400	4+450	50.0	7.0	Deformación	1	2	1.4	50.0	70	17/06/2023
4+450	4+500	50.0	7.0	Erosión	2	2	1.1	50.0	55	17/06/2023



Código del daño	Tipo de daño	Nivel de Gravedad	Ancho de vía promedio	Σ(Areas deterioradas)
1	Deformación	1. Huellas/Hundimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms	7.0	0
		2. Huellas/hundimientos entre 5 cm y 10 cm	7.0	295
		3. Huellas/hundimientos >= 10 cm	7.0	0
2	Erosión	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	7.0	0
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	7.0	230
		3: Profundidad >= 10 cm	7.0	0
3	Baches (Huecos)	1: Pueden repararse por conservación rutinaria	7.0	0
		2: Se necesita una capa de material adicional	7.0	9
		3: Se necesita una reconstrucción	7.0	0
4	Encalaminado	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	7.0	0
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	7.0	270
		3: Profundidad >= 10 cm	7.0	0
5	Lodazal	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	7.0	0
6	Cruce de agua	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	7.0	0

Tabla de calificación del Estado de Transitabilidad de la carretera (500m)	
Calificación de condición=	500-Σ(Puntaje de condición)= 436.57
Bueno	>400
Regular	>150 y <= 400
Malo	<= 150

BUENO

SE RECOMIENDA CONSERVACIÓN RUTINARIA									
Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica				Conservación rutinaria		
50	100	150	200	250	300	350	400	450	500

Código del daño	Deterioros/ Fallas	Gravedad(G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m ²) Número de Longitud del deterioro (Lij) Deterioro (Nij)	Aij=(Área del Deterioro x Longitud del Deterioro)	Tramo Analizado (500 m)			Porcentaje de Extensión del Deterioro	Efi/Aij	Extensión Promedio Ponderado Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla
					Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada	Área de la Sección Evaluada				0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10%	2. Moderado Epp = entre 10% y 30%	3. Severo Epp = mayor a 30%	
1	Deformación	1. Huellas/Hundimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms	Área (A11) Daño 1 Gravedad 1 A11= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0						
		2. Huellas/hundimientos entre 5 cm y 10 cm	Área (A12) Daño 1 Gravedad 2 A12= Longitud x Ancho del deterioro	295	7.0	500	3500	8.43	2486.43	8.43	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
		3. Huellas/hundimientos >= 10 cm	Área (A13) Daño 1 Gravedad 3 A13= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0		16.86				16.86
2	Erosión	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	Área (A21) Daño 2 Gravedad 1 A21= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0						
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A22) Daño 2 Gravedad 2 A22= Longitud x Ancho del deterioro	230	7.0	500	3500	6.57	1511.43	6.57	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
		3: Profundidad >= 10 cm	Área (A23) Daño 2 Gravedad 3 A23= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0		13.14				13.14
3	Baches (Huecos)	1: Pueden repararse por conservación rutinaria	Número (N31) Daño 3 Gravedad 1	0	7.0	500	3500	0	0		0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10 baches	2. Moderado Epp = entre 10 y 20 baches	3. Severo Epp = mayor a 20 baches	
		2: Se necesita una capa de material adicional	Número (N32) Daño 3 Gravedad 2	9	7.0	500	3500	0.26	2.31	9	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
		3: Se necesita una reconstrucción	Número (N33) Daño 3 Gravedad 3	0	7.0	500	3500	0	0		18				18
4	Encalaminado	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	Área (A41) Daño 4 Gravedad 1 A41= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0						
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A42) Daño 4 Gravedad 2 A42= Longitud x Ancho del deterioro	270	7.0	500	3500	7.71	2082.86	7.71	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
		3: Profundidad >= 10 cm	Área (A43) Daño 4 Gravedad 3 A43= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0		15.42857143				15.43
5	Lodazal	1: Transibilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	Área (A51) Daño 5 Gravedad 1 A51= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0		0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
6	Cruce de agua	1: Transibilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	Área (A61) Daño 6 Gravedad 1 A61= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0		0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
Suma de puntaje de condición														63.43	

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN										
Técnica de recolección de datos: Observación										
Finalidad: Realizar el diagnóstico de la situación actual de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango										
Tesis: Características geométricas de acuerdo a las normas DG-2018 de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango, Cajamarca 2021										
Tesista: Bach. Shander Sampertegui Delgado						Nº de muestra:		10		
Nombre de la vía: Carretera Puerto Ciruelo – Huarango				Progresiva:		4+500 - 5+000				
Progresiva	Longitud (m)	Ancho de vía (m)	Tipo de Daño	Código del tipo de daño	Nivel de gravedad	Clase de Densidad	Ancho del Deterioro (m)	Longitud del Deterioro (m)	Área deteriorada	Fecha
4+500	4+550	50.0	7.0	Encalaminado	4	2	1.8	50.0	90	17/06/2023
4+550	4+600	50.0	7.0	Erosión	2	2	1.4	50.0	70	17/06/2023
4+600	4+650	50.0	7.0	Baches (Huecos)	3	2	11	50.0	0	17/06/2023
4+650	4+700	50.0	7.0	Lodazal	5	1	2.3	50.0	115	17/06/2023
4+700	4+750	50.0	7.0	Erosión	2	2	1.4	50.0	70	17/06/2023
4+750	4+800	50.0	7.0	Encalaminado	4	2	1.2	50.0	60	17/06/2023
4+800	4+850	50.0	7.0	Baches (Huecos)	3	2	14	50.0	0	17/06/2023
4+850	4+900	50.0	7.0	Erosión	2	2	1.7	50.0	85	17/06/2023
4+900	4+950	50.0	7.0	Lodazal	5	1	1.6	50.0	80	17/06/2023
4+950	5+000	50.0	7.0	Erosión	2	2	2.3	50.0	115	17/06/2023





Código del daño	Tipo de daño	Nivel de Gravedad	Ancho de vía promedio	Σ(Areas deterioradas)
1	Deformación	1: Huellas/Hundimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms	7.0	0
		2: Huellas/hundimientos entre 5 cm y 10 cm	7.0	0
		3: Huellas/hundimientos >= 10 cm	7.0	0
2	Erosión	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	7.0	0
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	7.0	340
		3: Profundidad >= 10 cm	7.0	0
3	Baches (Huecos)	1: Pueden repararse por conservación rutinaria	7.0	0
		2: Se necesita una capa de material adicional	7.0	25
		3: Se necesita una reconstrucción	7.0	0
4	Encalaminado	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	7.0	0
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	7.0	150
		3: Profundidad >= 10 cm	7.0	0
5	Lodazal	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	7.0	195
6	Cruce de agua	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	7.0	0

Tabla de calificación del Estado de Transitabilidad de la carretera (500m)									
4+500 - 5+000	Calificación de condición=	500-Σ(Puntaje de condición)=	366.43						
	Bueno	>400	REGULAR						
	Regular	>150 y <= 400							
	Malo	<= 150							
SE RECOMIENDA CONSERVACIÓN PERIÓDICA									
Reconstrucción - Rehabilitación		Conservación periódica		Conservación Rutinaria					
50	100	150	200	250	300	350	400	450	500

Código del daño	Deterioros/ Fallas	Gravedad(G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m²) Número de Longitud del deterioro (Lij) Deterioro (Nij)	Aij=(Área del Deterioro x Longitud del Deterioro)	Tramo Analizado (500 m)			Porcentaje de Extensión del Deterioro	EfijsAij	Extensión Promedio Ponderado Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla
					Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada	Área de la Sección Evaluada				0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve EPp = Menor a 10%	2. Moderado EPp = entre 10% y 30%	3. Severo EPp = mayor a 30%	
1	Deformación	1. Huellas/Hundimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms	Área (A11) Daño 1 Gravedad 1 A11= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0						
		2. Huellas/hundimientos entre 5 cm y 10 cm	Área (A12) Daño 1 Gravedad 2 A12= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0.00	0.00	0.00	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
		3. Huellas/hundimientos >= 10 cm	Área (A13) Daño 1 Gravedad 3 A13= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0				0		
2	Erosión	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	Área (A21) Daño 2 Gravedad 1 A21= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0						
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A22) Daño 2 Gravedad 2 A22= Longitud x Ancho del deterioro	340	7.0	500	3500	9.71	3302.86	9.71	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
		3: Profundidad >= 10 cm	Área (A23) Daño 2 Gravedad 3 A23= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0		19.43				19.43
3	Baches (Huecos)	1: Pueden repararse por conservación rutinaria	Número (N31) Daño 3 Gravedad 1	0	7.0	500	3500	0	0		0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve EPp = Menor a 10 baches	2. Moderado EPp = entre 10 y 20 baches	3. Severo EPp = mayor a 20 baches	
		2: Se necesita una capa de material adicional	Número (N32) Daño 3 Gravedad 2	25	7.0	500	3500	0.71	17.86	25	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
		3: Se necesita una reconstrucción	Número (N33) Daño 3 Gravedad 3	0	7.0	500	3500	0	0					100	100
4	Encalaminado	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	Área (A41) Daño 4 Gravedad 1 A41= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0						
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A42) Daño 4 Gravedad 2 A42= Longitud x Ancho del deterioro	150	7.0	500	3500	4.29	642.86	4.29	0	>0 y <20	>=20 y <100	100	
		3: Profundidad >= 10 cm	Área (A43) Daño 4 Gravedad 3 A43= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0		8.57				8.57
5	Lodazal	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	Área (A51) Daño 5 Gravedad 1 A51= Longitud x Ancho del deterioro	195	7.0	500	3500	5.571428571	1086.428571	5.57	0	>0 y <10	>=10 y <50	50	5.57
6	Cruce de agua	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	Área (A61) Daño 6 Gravedad 1 A61= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0		0	>0 y <10	>=10 y <50	50	
Suma de puntaje de condición													133.57		

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN										
Técnica de recolección de datos: Observación										
Finalidad: Realizar el diagnóstico de la situación actual de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango										
Tesis: Características geométricas de acuerdo a las normas DG-2018 de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango, Cajamarca 2021										
Tesista: Bach. Shander Sampertegui Delgado						Nº de muestra:		11		
Nombre de la vía: Carretera Puerto Ciruelo – Huarango				Progresiva:		5+000 - 5+476				
Progresiva	Longitud (m)	Ancho de vía (m)	Tipo de Daño	Código del tipo de daño	Nivel de gravedad	Clase de Densidad	Ancho del Deterioro (m)	Longitud del Deterioro (m)	Área deteriorada	Fecha
5+000	5+050	50.0	7.0	Erosión	2	2	1.8	50.0	90	17/06/2023
5+050	5+100	50.0	7.0	Encalaminado	4	2	1.5	50.0	75	17/06/2023
5+100	5+150	50.0	7.0	Lodazal	5	1	2.3	50.0	115	17/06/2023
5+150	5+200	50.0	7.0	Baches (Huecos)	3	2	13	50.0	0	17/06/2023
5+200	5+250	50.0	7.0	Encalaminado	4	2	2.1	50.0	105	17/06/2023
5+250	5+300	50.0	7.0	Erosión	2	2	1.9	50.0	95	17/06/2023
5+300	5+350	50.0	7.0	Encalaminado	4	2	1.5	50.0	75	17/06/2023
5+350	5+400	50.0	7.0	Baches (Huecos)	3	2	15	50.0	0	17/06/2023
5+400	5+450	50.0	7.0	Lodazal	5	1	1.2	50.0	60	17/06/2023
5+450	5+476	26.0	7.0	Erosión	2	2	2.2	26.0	57.2	17/06/2023



Código del daño	Tipo de daño	Nivel de Gravedad	Ancho de vía promedio	Σ(Areas deterioradas)
1	Deformación	1. Huellas/Hundimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms	7.0	0
		2. Huellas/hundimientos entre 5 cm y 10 cm	7.0	0
		3. Huellas/hundimientos >= 10 cm	7.0	0
2	Erosión	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	7.0	0
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	7.0	242.2
		3: Profundidad >= 10 cm	7.0	0
3	Baches (Huecos)	1: Pueden repararse por conservación rutinaria	7.0	0
		2: Se necesita una capa de material adicional	7.0	28
		3: Se necesita una reconstrucción	7.0	0
4	Encalaminado	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	7.0	0
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	7.0	255
		3: Profundidad >= 10 cm	7.0	0
5	Lodazal	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	7.0	175
6	Cruce de agua	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	7.0	0

Tabla de calificación del Estado de Transitabilidad de la carretera (500m)											
Calificación de condición=	500-Σ(Puntaje de condición)= 366.59										
Bueno	>400										
Regular	>150 y <= 400										
Malo	<= 150										
REGULAR											
SE RECOMIENDA CONSERVACIÓN PERIÓDICA											
Reconstrucción - Rehabilitación Conservación periódica Conservación Rutinaria											
<table border="1"> <tr> <td>50</td><td>100</td><td>150</td><td>200</td><td>250</td><td>300</td><td>350</td><td>400</td><td>450</td><td>500</td> </tr> </table>		50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
50	100	150	200	250	300	350	400	450	500		

Código del daño	Deterioros / Fallas	Gravedad(G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m²) Número de Longitud del deterioro (Lij) Deterioro (Nij)	Aij=(Área del Deterioro x Longitud del Deterioro)	Tramo Analizado (500 m)			Porcentaje de Extensión del Deterioro	EFijxAij	Extensión Promedio Ponderado Epp	Puntaje de Condición según Extensión de cada tipo de deterioro o falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla	
					Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada	Área de la Sección Evaluada				0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10%	2. Moderado Epp = entre 10% y 30%	3. Severo Epp = mayor a 30%		
1	Deformación	1. Huellas/Hundimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms	Área (A11) Daño 1 Gravedad 1 A11= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0							
		2. Huellas/hundimientos entre 5 cm y 10 cm	Área (A12) Daño 1 Gravedad 2 A12= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0.00	0.00	0.00	0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
		3. Huellas/hundimientos >= 10 cm	Área (A13) Daño 1 Gravedad 3 A13= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0							
2	Erosión	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	Área (A21) Daño 2 Gravedad 1 A21= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0							
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A22) Daño 2 Gravedad 2 A22= Longitud x Ancho del deterioro	242.2	7.0	500	3500	6.92	1676.02	6.92	0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
		3: Profundidad >= 10 cm	Área (A23) Daño 2 Gravedad 3 A23= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0		13.84				13.84	
3	Baches (Huecos)	1: Pueden repararse por conservación rutinaria	Número (N31) Daño 3 Gravedad 1	0	7.0	500	3500	0	0			0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10 baches	2. Moderado Epp = entre 10 y 20 baches	3. Severo Epp = mayor a 20 baches	
		2: Se necesita una capa de material adicional	Número (N32) Daño 3 Gravedad 2	28	7.0	500	3500	0.80	22.40	28	0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
		3: Se necesita una reconstrucción	Número (N33) Daño 3 Gravedad 3	0	7.0	500	3500	0	0					100	100	
4	Encalamado	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm	Área (A41) Daño 4 Gravedad 1 A41= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0							
		2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm	Área (A42) Daño 4 Gravedad 2 A42= Longitud x Ancho del deterioro	255	7.0	500	3500	7.29	1857.86	7.29	0	>0 y <20	>=20 y <100	100		
		3: Profundidad >= 10 cm	Área (A43) Daño 4 Gravedad 3 A43= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0		14.57				14.57	
5	Lodazal	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	Área (A51) Daño 5 Gravedad 1 A51= Longitud x Ancho del deterioro	175	7.0	500	3500	5	875	5.00	0	>0 y <10	>=10 y <50	50	5.00	
6	Cruce de agua	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad	Área (A61) Daño 6 Gravedad 1 A61= Longitud x Ancho del deterioro	0	7.0	500	3500	0	0		0	>0 y <10	>=10 y <50	50		
Suma de puntaje de condición														133.41		

Anexo 6. RESULTADOS DEL CONTEO VEHICULAR

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN													
Técnica de recolección de datos: Observación													
INSTRUMENTO: Ficha de Observación (FORMATO DE CONTEO VEHICULAR)													
Finalidad:	Determinar los parámetros de diseño de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango.												
Tesis:	Características geométricas de acuerdo a las normas DG-2018 de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango, Cajamarca 2021												
Tesista:	Bach. Shander Sampertegui Delgado												
SENTIDO:	Ambos						FECHA:	20/06/2022					
UBICACIÓN	DISTRITO:		Huarango										
	PROVINCIA:		San Ignacio										
	REGIÓN:		Cajamarca										
HORARIO DE CONTEO	MOTO TAXI	MOTO LINEAL	MOTO CARGUERO	AUTO	STATION WAGON	MINIVAN	PICK UP	COMBI	BUS	CAMIÓN 2E	CAMIÓN 3E	MAQUINARIA PESADA	Totao por hora
													
7:00-8:00 am	2	7		2	20	1	5	11		3			51
8:00-9:00 am	4	9	1	6	9	3	7	15		8		1	63
9:00-10:00 am	7	11	1	5	15	4	4	13	1	4			65
10:00-11:00 am	5	6		6	13	5	9	10		5			59
11:00-12:00 pm	9	12	2	3	18	6	8	12		9			79
12:00-1:00 pm	8	10	1	9	9	2	10	11	1	3			64
1:00-2:00 pm	10	8		6	18	2	7	14	1	7		1	74
2:00-3:00 pm	8	11	1	9	11	1	12	12		8			73
3:00-4:00 pm	7	7		5	9	5	8	11		4			56
4:00-5:00 pm	8	10		3	10	2	9	10		6			58
5:00-6:00 pm	10	9	1	3	15	2	13	10		4		1	68
6:00-7:00 pm	9	6		2	16	1	10	11	1	3			59
TOTAL	87	106	7	59	163	34	102	140	4	64	0	3	769

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN													
Técnica de recolección de datos: Observación													
INSTRUMENTO: Ficha de Observación (FORMATO DE CONTEO VEHICULAR)													
Finalidad:	Determinar los parámetros de diseño de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango.												
Tesis:	Características geométricas de acuerdo a las normas DG-2018 de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango, Cajamarca 2021												
Tesista:	Bach. Shander Sampertegui Delgado												
SENTIDO:	Ambos						FECHA:	21/06/2022					
UBICACIÓN	DISTRITO:		Huarango										
	PROVINCIA:		San Ignacio										
	REGIÓN:		Cajamarca										
HORARIO DE CONTEO	MOTO TAXI	MOTO LINEAL	MOTO CARGUERO	AUTO	STATION WAGON	MINIVAN	PICK UP	COMBI	BUS	CAMIÓN 2E	CAMIÓN 3E	MAQUINARIA PESADA	Totao por hora
													
7:00-8:00 am	1	8	1	3	14	1	4	9		2		1	44
8:00-9:00 am	3	10	1	4	10	1	9	13		7			58
9:00-10:00 am	5	12	2	3	13	1	5	10	1	5			57
10:00-11:00 am	9	8		4	10	2	10	11		4			58
11:00-12:00 pm	10	9		5	15	1	7	9		8			64
12:00-1:00 pm	5	11	2	6	8	1	9	9	1	2		1	55
1:00-2:00 pm	9	9		7	13	1	8	10		5			62
2:00-3:00 pm	6	8	1	8	10	1	11	11		9			65
3:00-4:00 pm	8	5		6	11	1	10	13	1	5			60
4:00-5:00 pm	10	9		4	12	2	11	9		7			64
5:00-6:00 pm	9	10	1	5	13	2	12	8		3			63
6:00-7:00 pm	12	7		3	15	1	13	13		2			66
TOTAL	87	106	8	58	144	15	109	125	3	59	0	2	716

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN													
Técnica de recolección de datos: Observación													
INSTRUMENTO: Ficha de Observación (FORMATO DE CONTEO VEHICULAR)													
Finalidad:	Determinar los parámetros de diseño de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango.												
Tesis:	Características geométricas de acuerdo a las normas DG-2018 de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango, Cajamarca 2021												
Tesista:	Bach. Shander Sampertegui Delgado												
SENTIDO:	Ambos						FECHA:	22/06/2022					
UBICACIÓN	DISTRITO:		Huarango										
	PROVINCIA:		San Ignacio										
	REGIÓN:		Cajamarca										
HORARIO DE CONTEO	MOTO TAXI	MOTO LINEAL	MOTO CARGUERO	AUTO	STATION WAGON	MINIVAN	PICK UP	COMBI	BUS	CAMIÓN 2E	CAMIÓN 3E	MAQUINARIA PESADA	Totao por hora
													
7:00-8:00 am	5	10		8	15	2	8	13	2	7		1	71
8:00-9:00 am	4	8	1	10	17	5	10	15		7			77
9:00-10:00 am	7	5		6	20	4	7	10	2	5	2		68
10:00-11:00 am	8	12	1	5	14	7	4	8		4			63
11:00-12:00 pm	10	14		15	12	4	12	9	3	9			88
12:00-1:00 pm	5	18	2	7	9	2	6	12		8	1		70
1:00-2:00 pm	13	13		3	13	5	9	10	1	7			74
2:00-3:00 pm	10	9		6	10	2	8	14		10			69
3:00-4:00 pm	7	7		3	16	5	13	13	1	3	1		69
4:00-5:00 pm	9	11	1	9	10	7	18	10		6			81
5:00-6:00 pm	13	12		5	23	3	13	9	2	4	1		85
6:00-7:00 pm	9	8	1	7	18	4	14	8	2	1		1	73
TOTAL	100	127	6	84	177	50	122	131	13	71	5	2	888

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN													
Técnica de recolección de datos: Observación													
INSTRUMENTO: Ficha de Observación (FORMATO DE CONTEO VEHICULAR)													
Finalidad:	Determinar los parámetros de diseño de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango.												
Tesis:	Características geométricas de acuerdo a las normas DG-2018 de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango, Cajamarca 2021												
Tesista:	Bach. Shander Sampertegui Delgado												
SENTIDO:	Ambos						FECHA:	23/06/2022					
UBICACIÓN	DISTRITO:		Huarango										
	PROVINCIA:		San Ignacio										
	REGIÓN:		Cajamarca										
HORARIO DE CONTEO	MOTO TAXI	MOTO LINEAL	MOTO CARGUERO	AUTO	STATION WAGON	MINIVAN	PICK UP	COMBI	BUS	CAMIÓN 2E	CAMIÓN 3E	MAQUINARIA PESADA	Totao por hora
													
7:00-8:00 am	3	8		4	17	1	7	10	1	5			56
8:00-9:00 am	7	11	1	5	10	3	9	18		9		1	74
9:00-10:00 am	9	10	1	8	13	5	5	12	1	3			67
10:00-11:00 am	7	5		5	10	6	8	9	1	7			58
11:00-12:00 pm	10	15	2	6	15	9	10	11		10			88
12:00-1:00 pm	7	13	1	10	13	1	9	9	2	6			71
1:00-2:00 pm	9	9		7	15	4	5	15	1	8		1	74
2:00-3:00 pm	9	12	1	12	12	3	19	13		9			90
3:00-4:00 pm	10	8		7	12	6	7	10	1	5			66
4:00-5:00 pm	8	12		5	13	4	10	9	1	7			69
5:00-6:00 pm	11	10	1	4	10	2	15	10		3			66
6:00-7:00 pm	8	5		3	13	5	14	9	1	5			63
TOTAL	98	118	7	76	153	49	118	135	9	77	0	2	842

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN 													
Técnica de recolección de datos: Observación													
INSTRUMENTO: Ficha de Observación (FORMATO DE CONTEO VEHICULAR)													
Finalidad:	Determinar los parámetros de diseño de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango.												
Tesis:	Características geométricas de acuerdo a las normas DG-2018 de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango, Cajamarca 2021												
Tesista:	Bach. Shander Sampertegui Delgado												
SENTIDO:	Ambos						FECHA:	24/06/2022					
UBICACIÓN	DISTRITO:		Huarango										
	PROVINCIA:		San Ignacio										
	REGIÓN:		Cajamarca										
HORARIO DE CONTEO	MOTO TAXI	MOTO LINEAL	MOTO CARGUERO	AUTO	STATION WAGON	MINIVAN	PICK UP	COMBI	BUS	CAMIÓN 2E	CAMIÓN 3E	MAQUINARIA PESADA	Totao por hora
													
7:00-8:00 am	2	5		5	19		6	18		4			59
8:00-9:00 am	9	13		6	13	2	10	13		10		1	77
9:00-10:00 am	8	12	1	10	15	4	4	12		5			71
10:00-11:00 am	11	7	2	4	9	9	9	8	1	6			66
11:00-12:00 pm	8	13	3	8	18	10	12	9		11			92
12:00-1:00 pm	5	16		12	15	2	8	10		7			75
1:00-2:00 pm	11	8		8	13	3	7	13	1	9			73
2:00-3:00 pm	8	10	1	10	11	5	17	9		12			83
3:00-4:00 pm	12	9		5	15	4	9	15		4			73
4:00-5:00 pm	9	11	1	9	14	5	11	11		8			79
5:00-6:00 pm	10	9	1	5	12	1	13	12		2			65
6:00-7:00 pm	9	6	1	2	15	2	10	5	1	6			57
TOTAL	102	119	10	84	169	47	116	135	3	84	0	1	870

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN													
Técnica de recolección de datos: Observación													
INSTRUMENTO: Ficha de Observación (FORMATO DE CONTEO VEHICULAR)													
Finalidad:	Determinar los parámetros de diseño de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango.												
Tesis:	Características geométricas de acuerdo a las normas DG-2018 de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango, Cajamarca 2021												
Tesisista:	Bach. Shander Sampertegui Delgado												
SENTIDO:	Ambos						FECHA:	25/06/2022					
UBICACIÓN	DISTRITO:		Huarango										
	PROVINCIA:		San Ignacio										
	REGIÓN:		Cajamarca										
HORARIO DE CONTEO	MOTO TAXI	MOTO LINEAL	MOTO CARGUERO	AUTO	STATION WAGON	MINIVAN	PICK UP	COMBI	BUS	CAMIÓN 2E	CAMIÓN 3E	MAQUINARIA PESADA	Totao por hora
													
7:00-8:00 am	3	7		1	20		18	12		6			67
8:00-9:00 am	12	15	2	3	6	2	9	10	2	9		1	71
9:00-10:00 am	13	13	1	5	18	4	10	13		8	1		86
10:00-11:00 am	10	15		2	19	9	8	9	1	10			83
11:00-12:00 pm	9	9	3	3	12	10	5	11		12	1		75
12:00-1:00 pm	7	10	2	2	14	2	12	8		8			65
1:00-2:00 pm	10	15	1	6	8	3	7	11	1	7		1	70
2:00-3:00 pm	9	8	1	5	9	5	8	10		10	1		66
3:00-4:00 pm	15	13		3	22	4	12	14	1	6			90
4:00-5:00 pm	10	11	1	3	9	5	11	8		9			67
5:00-6:00 pm	8	10		2	12	1	10	12	1	4	1		61
6:00-7:00 pm	12	6	2	3	14	2	8	8		6			61
TOTAL	118	132	13	38	163	47	118	126	6	95	4	2	862

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN													
Técnica de recolección de datos: Observación													
INSTRUMENTO: Ficha de Observación (FORMATO DE CONTEO VEHICULAR)													
Finalidad:	Determinar los parámetros de diseño de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango.												
Tesis:	Características geométricas de acuerdo a las normas DG-2018 de la carretera Puerto Ciruelo – Huarango, Cajamarca 2021												
Tesista:	Bach. Shander Sampertegui Delgado												
SENTIDO:	Ambos						FECHA:	26/06/2022					
UBICACIÓN	DISTRITO:		Huarango										
	PROVINCIA:		San Ignacio										
	REGIÓN:		Cajamarca										
HORARIO DE CONTEO	MOTO TAXI	MOTO LINEAL	MOTO CARGUERO	AUTO	STATION WAGON	MINIVAN	PICK UP	COMBI	BUS	CAMIÓN 2E	CAMIÓN 3E	MAQUINARIA PESADA	Totao por hora
													
7:00-8:00 am	10	15	2	7	20	3	9	15	1	9	2	1	94
8:00-9:00 am	9	10	1	9	18	7	11	18	1	10	1		95
9:00-10:00 am	8	12	1	10	22	5	9	13		8	2		90
10:00-11:00 am	10	15	1	6	16	9	5	10	1	7	1		81
11:00-12:00 pm	12	18	2	13	10	4	10	12		12			93
12:00-1:00 pm	14	13	3	5	13	5	8	11		9	1		82
1:00-2:00 pm	15	14	1	6	15	4	7	13	1	9	1		86
2:00-3:00 pm	9	10	1	5	12	3	9	10	1	8			68
3:00-4:00 pm	10	11	2	4	18	6	15	15	1	5	1		88
4:00-5:00 pm	13	9	1	10	15	10	19	12		7	1		97
5:00-6:00 pm	15	15	1	3	21	2	20	10		6	1		94
6:00-7:00 pm	10	13	1	5	23	2	15	9	1	4			83
TOTAL	135	155	17	83	203	60	137	148	7	94	11	1	1051

Anexo 7. DATA TOPOGRÁFICA

Punto	Coordenada norte	Coordenada este	Elevación (m.s.n.m.)	Descripción
1	9415444.1910	742865.0120	459.8326	E1
2	9415443.1980	742861.3102	459.9210	EJE
3	9415446.2630	742862.5570	459.9374	CA
4	9415433.6270	742856.7368	460.9374	BM01
5	9415440.7780	742859.6183	459.8130	CA
6	9415443.7620	742867.4910	460.0463	CA
7	9415434.9910	742868.4344	459.8900	C
8	9415438.5890	742870.1848	460.1000	EJE
9	9415441.2610	742872.4249	460.1552	C
10	9415430.9700	742873.5641	459.9895	C
11	9415433.5530	742878.8197	460.4420	EJE
12	9415437.9570	742878.1985	460.2798	C
13	9415439.5810	742880.7039	461.0000	TN
14	9415427.0650	742878.4612	460.0639	C
15	9415434.6520	742883.9720	460.4044	C
16	9415437.0500	742886.6720	462.0000	TN
17	9415422.9000	742875.8320	459.4230	TN
18	9415432.2890	742892.2630	462.2354	TN
19	9415429.5430	742889.9873	460.7693	C
20	9415427.6810	742886.9087	460.7100	EJE
21	9415423.1110	742884.5458	460.6230	C
22	9415419.1910	742881.6825	460.9230	TN
23	9415416.8070	742890.1131	461.2230	TN
24	9415418.3530	742891.4628	461.5230	C
25	9415421.1210	742894.3083	461.8230	EJE
26	9415423.3700	742896.7155	462.1230	C
27	9415425.6130	742899.8457	462.4230	TN
28	9415418.0860	742905.2277	462.5103	TN
29	9415416.1400	742903.1422	451.8240	C
30	9415414.2160	742900.7049	461.7860	EJE
31	9415412.2990	742898.0788	461.4570	C
32	9415410.6290	742895.7525	461.4100	TN
33	9415403.5210	742904.4222	461.8000	C
34	9415401.9990	742901.0786	462.1900	TN
35	9415405.6710	742907.1698	462.5800	EJE
36	9415406.9620	742909.8512	462.9700	C
37	9415408.5500	742912.7644	463.3600	TN
38	9415398.1430	742915.7809	463.7500	PCI
39	9415399.8470	742919.0255	464.1400	TN
40	9415396.2970	742913.0908	464.5300	EJE
41	9415394.3870	742910.4421	464.9200	C
42	9415392.3200	742907.1650	465.3100	TN
43	9415383.2300	742917.7014	465.7000	C
44	9415381.2410	742914.1287	466.0900	TN
45	9415385.0340	742920.1886	466.4800	EJE
46	9415386.5300	742923.0280	466.8700	C
47	9415388.1360	742927.0005	467.0000	TN
48	9415377.3270	742928.9757	467.5000	C
49	9415380.4400	742931.1781	467.0000	TN
50	9415375.4990	742926.0644	465.0000	EJE
51	9415374.3050	742923.3771	463.0000	C
52	9415372.7390	742920.8764	461.0000	TN
53	9415397.2400	742877.6186	459.3846	CAS
54	9415401.1380	742884.7783	459.0216	CAS
55	9415388.2910	742896.0582	458.5216	CAS
56	9415356.4000	742910.7299	458.6717	CAS
57	9415348.5330	742899.7955	458.3060	CAS
58	9415350.4900	742888.2735	458.3852	CAS
59	9415348.8330	742884.5122	458.2384	CAS
60	9415350.1620	742883.9263	458.2384	CAS
61	9415348.5040	742880.1651	458.0916	CAS
62	9415342.8590	742891.3126	458.3873	CAS
63	9415324.7860	742897.2295	458.2980	CAS
64	9415321.4500	742889.6588	458.0048	CAS
65	9415358.3440	742930.7522	458.6248	TN
66	9415359.4590	742932.6384	459.2448	C
67	9415360.9980	742935.2175	459.8648	EJE
68	9415362.9600	742938.2200	460.4848	C

69	9415351.1760	742945.5432	461.1048	C
70	9415349.3660	742942.5185	461.7248	EJE
71	9415352.8260	742949.7933	462.3448	TN
72	9415347.9850	742939.6781	462.9648	C
73	9415337.7160	742949.7551	463.5848	EJE
74	9415347.1800	742938.7926	464.2048	PC2
75	9415343.7820	742933.5806	464.8248	TN
76	9415334.7900	742945.2202	465.4448	TN
77	9415336.3960	742948.0055	466.0648	C
78	9415339.2420	742952.0851	466.6848	C
79	9415341.9330	742956.0706	467.3048	TN
80	9415327.8140	742956.1484	467.9248	EJE
81	9415329.7970	742958.9092	468.5448	C
82	9415332.8720	742963.1080	469.1648	TN
83	9415326.8650	742954.6530	469.7848	TN
84	9415324.8820	742951.8059	470.4048	TN
85	9415318.2410	742964.2353	471.0248	EJE
86	9415317.3820	742962.0864	471.6448	C
87	9415314.1610	742957.8961	472.2648	TN
88	9415314.2400	742960.2969	472.3353	CAS
89	9415309.4930	742965.3054	472.3441	CAS
90	9415306.5100	742969.6119	473.1880	CAS
91	9415305.7060	742973.2070	473.3523	CAS
92	9415302.4100	742977.6593	473.1619	CAS
93	9415301.1710	742977.9598	472.7448	CAS
94	9415296.4900	742984.9091	472.5160	CAS
95	9415320.1740	742967.0288	472.0160	C
96	9415305.3260	742955.4920	471.0530	C
97	9415322.7870	742971.5414	471.3830	TN
98	9415312.6170	742970.0584	471.7130	EJE
99	9415314.6300	742972.1683	472.0430	C
100	9415310.3580	742967.8807	472.6688	C
101	9415317.4790	742975.8861	472.6288	TN
102	9415307.4880	742976.8166	472.5888	EJE
103	9415310.0540	742978.9241	472.5488	C
104	9415305.9630	742975.0725	472.5088	C
105	9415312.7410	742982.4608	472.4688	TN
106	9415302.8040	742984.5413	472.4288	EJE
107	9415305.5040	742985.5482	472.3888	C
108	9415300.8410	742983.3134	472.3488	PC3
109	9415307.6880	742987.1937	472.3088	TN
110	9415296.6460	742998.4875	472.2688	EJE
111	9415299.3480	742999.6289	472.2288	C
112	9415294.1160	742997.6935	472.1888	C
113	9415286.7650	742988.3255	472.1569	CAS
114	9415287.5760	742980.1042	471.2337	CAS
115	9415282.3640	742985.6218	472.2286	CAS
116	9415283.6240	742993.4379	472.1569	CAS
117	9415279.2230	742990.7342	472.2286	CAS
118	9415291.3710	742996.9622	472.4286	TN
119	9415306.2670	743002.7101	472.6286	TN
120	9415293.6450	743010.7268	472.8286	EJE
121	9415291.2860	743010.3721	473.0286	C
122	9415296.0440	743011.6739	473.2286	C
123	9415298.7150	743012.3140	473.4286	TN
124	9415288.8790	743009.9100	473.6286	TN
125	9415288.7200	743012.4814	473.6402	CAS
126	9415286.8000	743017.9112	473.6094	CAS
127	9415287.2940	743018.0800	472.9029	CAS
128	9415285.5700	743023.2702	473.1325	CAS
129	9415269.7920	743006.0192	473.6402	CAS
130	9415266.1160	743016.6280	472.9934	CAS
131	9415275.8210	743019.9417	472.9934	CAS
132	9415271.2570	743035.8190	472.2759	CAS
133	9415290.9910	743026.9918	472.5069	EJE
134	9415293.3740	743027.1015	472.7379	C
135	9415288.6650	743026.5473	472.9689	PC4
136	9415291.6340	743022.8020	473.1999	EJE
137	9415294.0390	743023.1592	473.4309	C
138	9415297.0990	743023.9135	473.6619	TN

139	9415289.3310	743022.4213	473.8929	C
140	9415287.3300	743022.1237	474.1239	TN
141	9415290.6330	743033.3968	474.3549	EJE
142	9415293.3080	743033.4804	474.5859	C
143	9415297.8380	743033.8651	474.8169	TN
144	9415288.5990	743033.4246	475.0479	C
145	9415283.8430	743033.0579	475.2789	TN
146	9415291.4030	743040.5107	475.5099	EJE
147	9415293.1720	743040.3416	475.7409	C
148	9415288.5860	743040.5445	475.9719	C
149	9415286.2480	743041.1357	476.2029	TN
150	9415287.0500	743046.6800	476.2029	CAS
151	9415290.3660	743053.4239	477.2411	CAS
152	9415291.4800	743052.8614	476.8611	TN
153	9415292.6790	743052.2128	476.4811	C
154	9415294.7840	743051.1413	476.1011	EJE
155	9415296.7960	743049.7189	475.7211	C
156	9415299.8170	743047.8374	475.3411	TN
157	9415295.7740	743040.1951	474.9611	TN
158	9415299.6680	743061.2355	474.5811	EJE
159	9415301.1760	743060.4497	474.2011	PC5
160	9415303.5640	743059.0352	473.8211	TN
161	9415297.5320	743062.6815	473.4411	C
162	9415274.3270	743044.7364	473.4366	CAS
163	9415282.3740	743047.5217	475.0000	CAS
164	9415222.0920	743037.4333	468.2413	CAS
165	9415226.5820	743066.6824	468.3911	CAS
166	9415281.2000	743051.5490	474.0000	CAS
167	9415278.8170	743073.9855	473.5864	CAS
168	9415291.4730	743060.3535	475.9015	CAS
169	9415292.7460	743064.0731	475.4015	CAS
170	9415294.5910	743071.1483	475.0436	CAS
171	9415293.6250	743072.1691	476.8458	CAS
172	9415295.0660	743081.8999	475.0000	CAS
173	9415295.4900	743064.1904	475.3940	TN
174	9415298.1270	743069.6580	475.7880	TN
175	9415300.7010	743068.5785	476.1820	CA
176	9415302.6910	743068.2446	476.5760	EJE
177	9415304.3340	743067.5892	476.9700	C
178	9415306.9570	743066.5165	477.3640	TN
179	9415309.6910	743076.1785	477.7580	TN
180	9415307.4480	743076.5254	478.1520	C
181	9415305.7140	743077.0967	478.5460	C
182	9415303.5320	743077.8313	478.9400	C
183	9415301.4930	743078.8311	479.3340	TN
184	9415302.8840	743080.8854	479.3382	CAS
185	9415308.6990	743088.0140	480.3611	EJE
186	9415311.1290	743087.2120	481.3840	C
187	9415313.1830	743086.2595	482.4069	TN
188	9415306.9460	743088.8161	483.4298	C
189	9415304.6860	743090.3620	480.3611	CAS
190	9415305.3710	743090.6425	480.8399	CAS
191	9415312.5930	743096.1171	481.2959	EJE
192	9415314.0600	743095.1678	481.7519	C
193	9415316.5830	743093.8282	482.2079	TN
194	9415310.1810	743097.9832	482.6639	C
195	9415308.0210	743099.6629	481.2959	CAS
196	9415317.2280	743102.3706	480.8572	EJE
197	9415318.6270	743100.7148	480.4185	C
198	9415320.5210	743098.8542	479.9798	TN
199	9415316.1020	743103.9239	479.5411	C
200	9415314.7870	743105.7635	479.1024	PC6
201	9415323.2630	743112.7335	478.6637	TN
202	9415324.1480	743111.2228	478.2250	C
203	9415325.1280	743109.8491	477.7863	EJE
204	9415326.0760	743108.3660	477.3476	C
205	9415328.0890	743106.5218	476.9089	TN
206	9415330.3620	743119.1249	476.4702	TN
207	9415331.1920	743117.4942	476.0315	C
208	9415332.2290	743116.0117	475.5928	EJE

209	9415333.0580	743115.0333	475.1541	C
210	9415334.5100	743112.7503	474.7154	TN
211	9415348.6470	743084.6331	487.8777	CAS
212	9415352.4400	743106.7236	487.7892	CAS
213	9415344.9450	743121.4572	485.0000	PC7
214	9415342.2880	743121.7298	484.7671	C
215	9415341.0640	743123.7299	484.5343	EJE
216	9415339.9010	743125.7898	484.3014	C
217	9415337.8440	743125.3012	484.3014	CAS
218	9415337.5380	743125.3625	484.3014	CAS
219	9415337.6720	743125.9264	482.8904	CAS
220	9415333.4610	743126.8175	482.7177	CAS
221	9415336.0980	743137.4024	483.2895	CAS
222	9415340.5640	743136.4105	483.2895	CAS
223	9415338.8860	743127.6706	482.3582	TN
224	9415350.2060	743131.4044	481.4270	C
225	9415351.3570	743128.8373	480.4957	EJE
226	9415351.8320	743127.6931	479.5645	C
227	9415354.2070	743124.0531	478.6332	TN
228	9415359.2380	743105.2849	488.0958	CAS
229	9415362.9680	743105.5784	488.2394	CAS
230	9415363.5460	743112.5007	488.1238	CAS
231	9415376.8890	743111.4440	488.2582	CAS
232	9415348.3030	743142.6051	483.0538	CAS
233	9415353.4070	743150.8181	483.0578	CAS
234	9415360.4690	743130.0637	485.6995	CAS
235	9415361.8520	743124.6272	486.8969	CAS
236	9415360.1330	743135.8187	486.1041	C
237	9415360.7690	743133.9077	485.3113	EJE
238	9415361.2900	743132.4166	484.5185	C
239	9415360.1400	743137.1711	484.5185	CAS
240	9415362.9160	743141.3168	484.7339	CAS
241	9415366.8960	743139.7902	485.1826	CAS
242	9415367.3310	743139.5537	485.1826	CAS
243	9415367.7610	743139.3064	485.2815	CAS
244	9415368.3230	743140.1993	485.2536	CAS
245	9415367.9020	743140.4610	485.1543	CAS
246	9415369.6720	743139.9530	485.0933	C
247	9415370.2500	743138.5225	485.0322	EJE
248	9415371.1530	743136.7690	484.9712	C
249	9415369.6590	743143.6210	484.9712	CAS
250	9415371.7410	743143.2819	485.1768	CAS
251	9415379.4330	743141.9206	485.4124	EJE
252	9415379.4700	743143.5599	485.6480	C
253	9415380.2340	743139.6983	485.8835	C
254	9415380.9900	743137.9583	486.1191	TN
255	9415378.6260	743137.7704	486.1191	CAS
256	9415379.1360	743136.4686	486.0735	CAS
257	9415384.2070	743145.9134	486.0176	CAS
258	9415387.6160	743143.5958	486.1503	EJE
259	9415387.3750	743145.5406	486.2831	PC8
260	9415388.1370	743141.5306	486.4158	C
261	9415392.1360	743138.1976	486.4158	CAS
262	9415392.2820	743137.5905	486.4898	CAS
263	9415399.2320	743137.9689	486.6310	CAS
264	9415399.2070	743141.6329	486.8432	CAS
265	9415402.2860	743146.0312	486.5882	EJE
266	9415403.0850	743143.4274	486.3331	C
267	9415401.9800	743148.9880	486.0781	C
268	9415398.8960	743150.4249	486.1381	CAS
269	9415401.5900	743151.5895	485.6381	TN
270	9415398.8730	743154.8803	485.0785	CAS
271	9415403.6870	743152.0178	485.4871	CAS
272	9415403.7980	743154.8184	485.2817	CAS
273	9415408.0270	743143.1039	486.8981	CAS
274	9415399.1710	743164.3545	485.0276	CAS
275	9415416.1230	743145.1991	485.3500	C
276	9415414.9130	743148.7271	485.6723	EJE
277	9415414.6370	743151.6324	485.9947	C
278	9415413.9890	743153.7101	486.3170	TN

279	9415408.6280	743151.8819	486.3170	CAS
280	9415417.8900	743143.1951	487.5254	CAS
281	9415417.2210	743139.5297	488.0254	TN
282	9415418.0620	743136.2187	488.3910	CAS
283	9415422.2880	743151.3139	487.6910	EJE
284	9415413.1860	743146.0968	486.2455	C
285	9415408.9090	743154.7696	485.2624	CAS
286	9415418.2090	743162.6106	486.4675	CAS
287	9415418.8640	743163.6670	486.5056	CAS
288	9415426.5610	743159.0144	487.2956	CAS
289	9415421.9300	743153.4111	487.0956	C
290	9415423.4380	743148.7819	486.8956	C
291	9415426.4690	743146.8610	487.7778	TN
292	9415417.7260	743122.8782	490.1347	C
293	9415394.7530	743114.4362	489.9855	CAS
294	9415394.7580	743111.3162	490.3217	CAS
295	9415402.5630	743114.4588	490.1090	CAS
296	9415438.0560	743135.7159	488.3910	CAS
297	9415429.6750	743155.6617	488.4118	EJE
298	9415428.7850	743157.8814	488.4327	C
299	9415431.6930	743153.6324	488.4535	C
300	9415435.2110	743154.3647	488.4535	PC9
301	9415437.1000	743162.6956	488.4147	EJE
302	9415434.6130	743164.9515	488.3760	C
303	9415438.6810	743161.3733	488.3372	C
304	9415441.9370	743159.6122	488.1372	TN
305	9415435.1900	743172.5823	488.2984	CAS
306	9415438.5220	743174.8057	488.8799	TN
307	9415440.0800	743174.0405	489.4615	C
308	9415443.3460	743172.0926	490.0430	EJE
309	9415445.5170	743170.9649	490.6246	C
310	9415448.6470	743169.1690	491.2061	TN
311	9415452.7830	743160.1931	491.2061	TN
312	9415454.2280	743185.9002	491.2061	EJE
313	9415456.8310	743183.9787	491.2061	TN
314	9415451.4940	743187.5203	491.2061	EJE
315	9415448.6540	743189.4856	491.2061	TN
316	9415445.0640	743187.7991	489.7572	CAS
317	9415441.0430	743180.8065	489.7739	CAS
318	9415439.1700	743191.0387	487.5265	CAS
319	9415435.1490	743184.0461	487.5432	CAS
320	9415426.8180	743177.1243	486.0000	CAS
321	9415455.5570	743205.4337	486.8269	TN
322	9415457.4200	743204.0568	487.6539	C
323	9415459.3310	743202.4682	488.4808	EJE
324	9415462.2640	743200.6911	489.3078	C
325	9415464.3170	743199.2961	490.1347	TN
326	9415437.7200	743122.3754	490.1347	CAS
327	9415467.9760	743218.2728	490.3096	EJE
328	9415465.6650	743219.7178	490.4845	C
329	9415464.0770	743220.7860	490.6594	C
330	9415470.8930	743216.3487	490.8343	C
331	9415473.4390	743214.8422	491.0092	TN
332	9415477.8610	743227.0260	491.1841	TN
333	9415476.1580	743228.0066	491.3590	C
334	9415474.0640	743229.7992	491.5339	EJE
335	9415471.2250	743231.3712	491.7088	C
336	9415469.9410	743232.2501	491.8837	TN
337	9415477.7910	743247.5269	492.0586	TN
338	9415479.7720	743245.9506	492.2335	PC10
339	9415481.9770	743244.5094	492.4085	EJE
340	9415484.5880	743242.5728	492.5834	C
341	9415486.9730	743240.9515	492.7583	TN
342	9415489.7960	743255.2029	492.9332	EJE
343	9415492.2890	743252.9809	493.1081	C
344	9415487.4400	743257.1075	493.2830	C
345	9415494.2830	743251.4391	493.4579	TN
346	9415489.0470	743249.0367	493.6328	TN
347	9415498.6350	743275.4241	493.8077	TN
348	9415500.7340	743273.3695	493.9826	C

349	9415502.9700	743271.4518	494.1575	EJE
350	9415504.7500	743269.4885	494.3324	C
351	9415506.3010	743267.8904	494.5073	TN
352	9415505.4430	743262.1988	494.5073	CAS
353	9415509.6830	743259.4888	496.5709	CAS
354	9415498.9840	743252.9170	494.0881	CAS
355	9415503.2240	743250.2070	496.1517	CAS
356	9415515.2510	743286.8233	496.3664	EJE
357	9415512.8770	743288.8359	496.5811	C
358	9415517.0940	743285.1998	496.7959	C
359	9415520.1020	743282.9419	497.0106	TN
360	9415510.9910	743290.3167	497.2253	TN
361	9415527.1070	743301.0912	497.4400	EJE
362	9415524.9110	743303.4034	497.6548	C
363	9415528.7100	743299.1937	497.8695	C
364	9415530.5210	743297.4397	498.0842	TN
365	9415523.2750	743305.6545	498.2989	TN
366	9415539.8100	743318.8080	498.5137	C
367	9415541.0760	743317.4357	498.7284	TN
368	9415542.8040	743315.7814	498.9431	C
369	9415538.0950	743320.9609	499.1578	TN
370	9415536.4110	743323.2387	499.3726	TN
371	9415550.3730	743331.2209	499.5873	PC11
372	9415552.1310	743329.5121	499.8020	EJE
373	9415554.7640	743326.4250	500.0167	C
374	9415548.5370	743333.5414	500.2315	TN
375	9415545.9590	743336.7901	500.4462	TN
376	9415569.4490	743349.3474	500.6609	EJE
377	9415567.6250	743351.7702	500.8756	C
378	9415570.6430	743347.6548	501.0904	C
379	9415572.5010	743346.0618	501.3051	TN
380	9415573.3630	743344.7011	501.5198	TN
381	9415564.2060	743356.8676	501.7345	TN
382	9415577.2080	743357.6477	501.9493	EJE
383	9415572.9000	743360.9127	502.1640	ALCANTARILLA
384	9415580.6630	743354.8903	502.3787	ALCANTARILLA
385	9415574.5990	743360.4262	502.5934	ALLC
386	9415573.7860	743359.4176	502.8082	ALCANT
387	9415579.0750	743355.3950	503.0229	ALCANT
388	9415579.8800	743356.4791	503.2376	ALCANT
389	9415587.3480	743368.7785	503.4523	EJE
390	9415585.2100	743371.4523	503.6671	C
391	9415589.5240	743366.7923	503.8818	C
392	9415591.4320	743364.5387	504.0965	TN
393	9415583.4160	743373.3621	504.3112	TN
394	9415599.1190	743382.4581	504.5260	EJE
395	9415600.5250	743381.3724	504.7407	C
396	9415596.2250	743385.0719	504.9554	C
397	9415594.8590	743386.6804	505.1701	TN
398	9415602.4140	743379.7639	505.3849	PC12
399	9415607.3800	743397.8826	505.5996	EJE
400	9415609.8410	743397.2477	505.8143	C
401	9415604.2830	743399.6096	506.0290	C
402	9415602.3030	743400.6000	506.2438	TN
403	9415611.9230	743396.3081	506.4585	TN
404	9415612.8220	743412.5510	506.6732	EJE
405	9415610.1240	743413.4100	506.8879	TN
406	9415615.6840	743411.4056	507.1027	C
407	9415617.8100	743410.7511	507.3174	TN
408	9415608.0790	743414.1054	507.5321	TN
409	9415619.8940	743432.5984	507.7468	TN
410	9415617.4950	743433.5410	507.9616	C
411	9415622.7360	743431.2761	508.1763	C
412	9415624.5860	743430.4165	508.3910	TN
413	9415616.1170	743434.1133	508.6057	TN
414	9415625.1320	743445.7245	508.8205	EJE
415	9415622.6990	743446.7585	509.0352	PC13
416	9415627.2480	743444.8267	509.2499	C
417	9415628.6490	743444.0857	509.4646	TN
418	9415620.5570	743447.5259	509.6794	TN

419	9415626.5860	743449.6081	509.8941	ALCAN
420	9415624.2150	743450.4723	510.1088	ALCANT
421	9415628.5390	743449.0072	510.3235	ALCANT
422	9415630.3410	743448.2445	510.5383	TN
423	9415622.0840	743451.2373	510.7530	ALCAT
424	9415631.5170	743462.9086	510.9677	EJE
425	9415633.2730	743461.6333	511.1824	C
426	9415629.5060	743463.7588	511.3972	C
427	9415628.1180	743464.7224	511.6119	TN
428	9415634.6610	743460.7830	511.8266	TN
429	9415637.0730	743477.9117	512.0413	RJR
430	9415638.8030	743477.2590	512.2561	C
431	9415635.0250	743478.6334	512.4708	C
432	9415633.8520	743479.2348	512.6855	TN
433	9415640.0620	743476.6863	512.9002	TN
434	9415642.7670	743492.3657	513.1150	EJE
435	9415640.4900	743493.6055	513.3297	C
436	9415644.2070	743491.6161	513.5444	C
437	9415645.5610	743490.9530	513.7591	TN
438	9415638.9920	743494.2109	513.9739	TN
439	9415649.1530	743508.9180	514.1886	EJE
440	9415647.2060	743510.0994	514.4033	C
441	9415651.2950	743507.7318	514.6180	C
442	9415646.0080	743511.0932	514.8327	TN
443	9415654.8130	743521.2647	515.0475	EJE
444	9415652.7030	743522.4846	515.2622	C
445	9415657.1580	743519.6225	515.4769	PC14
446	9415650.9680	743523.5169	515.6916	TN
447	9415658.7340	743518.4629	515.9064	TN
448	9415662.8730	743539.1556	516.1211	EJE
449	9415665.1050	743538.0388	516.3358	C
450	9415659.7670	743541.1950	516.5505	C
451	9415660.9800	743540.1268	516.7653	C
452	9415667.3860	743536.7278	516.9800	TN
453	9415669.8750	743553.7293	517.1947	EJE
454	9415667.7740	743555.1471	517.4094	C
455	9415672.1230	743552.4581	517.6242	C
456	9415673.3450	743552.0181	517.8389	TN
457	9415665.7220	743556.3205	518.0536	TN
458	9415677.8260	743569.6623	518.2683	EJE
459	9415674.6780	743571.3852	518.4831	PC15
460	9415679.7940	743568.4808	518.6978	C
461	9415681.6280	743567.4602	518.9125	TN
462	9415672.7790	743572.9641	519.1272	TN
463	9415686.8530	743586.8695	519.3420	EJE
464	9415684.6660	743588.2124	519.5567	C
465	9415688.8410	743585.3277	519.7714	C
466	9415690.8290	743583.9848	519.9861	TN
467	9415682.7270	743589.4558	520.2009	TN
468	9415698.1690	743607.5226	520.4156	EJE
469	9415700.4830	743605.9270	520.6303	C
470	9415696.6330	743608.8712	520.8450	C
471	9415695.1810	743610.0012	521.0598	TN
472	9415702.4090	743604.7388	521.2745	TN
473	9415705.7970	743619.7511	521.4892	EJE
474	9415707.5710	743618.3951	521.7039	PC16
475	9415703.6670	743621.5268	521.9187	C
476	9415702.9820	743623.8649	522.1334	BM2
477	9415709.3780	743616.8132	522.3481	TN
478	9415716.9310	743638.9140	522.5628	EJE
479	9415718.9670	743637.6561	522.7776	C
480	9415714.9830	743640.3209	522.9923	C
481	9415712.8310	743641.8558	523.2070	TN
482	9415720.2450	743636.7180	523.4217	TN
483	9415725.3720	743653.6162	523.6365	EJE
484	9415727.8510	743651.8589	523.8512	C
485	9415723.2370	743655.1323	524.0659	C
486	9415720.9640	743656.6485	524.2806	TN
487	9415730.1580	743649.9293	524.4954	TN
488	9415731.6460	743649.8255	524.7101	TN

489	9415737.2560	743660.1002	524.9248	TN
490	9415735.5500	743670.1084	525.1395	EJE
491	9415732.8450	743671.6741	525.3543	C
492	9415741.0310	743666.7837	525.5690	TN
493	9415737.9640	743668.4309	525.7837	C
494	9415732.0970	743671.6119	525.9984	TN
495	9415742.4810	743669.4856	526.2132	TN
496	9415745.0040	743673.9307	526.4279	TN
497	9415742.5480	743676.9114	526.6426	C
498	9415740.2970	743678.2311	526.8573	EJE
499	9415737.5680	743679.8011	527.0721	C
500	9415736.5420	743679.3946	527.2868	TN
501	9415747.2920	743690.8218	527.5015	EJE
502	9415749.2710	743689.5815	527.7162	TN
503	9415744.7540	743692.4104	527.9310	PC17
504	9415744.0210	743692.8428	528.1457	TN
505	9415751.9170	743688.2272	528.3604	TN
506	9415756.1060	743705.7799	528.5751	EJE
507	9415758.3940	743704.3639	528.7899	C
508	9415754.1170	743707.7935	529.0046	C
509	9415753.2220	743708.5258	529.2193	TN
510	9415762.3070	743700.9687	529.4340	TN
511	9415767.4170	743725.1692	529.6488	EJE
512	9415765.5700	743726.5569	529.8635	C
513	9415770.0580	743723.5742	530.0782	C
514	9415772.4380	743723.0826	530.2929	TN
515	9415774.5220	743721.0949	530.5077	TN
516	9415764.5440	743727.3927	530.7224	TN
517	9415778.2730	743742.8146	530.9371	EJE
518	9415780.8380	743741.1938	531.1518	C
519	9415775.0350	743743.4254	531.3666	C
520	9415774.5550	743744.9786	531.5813	TN
521	9415782.0980	743739.2129	531.7960	TN
522	9415784.1220	743737.2319	532.0107	TN
523	9415787.7690	743759.6724	532.2254	EJE
524	9415785.8250	743760.9358	532.4402	C
525	9415790.6680	743757.7232	532.6549	C
526	9415784.2060	743761.8172	532.8696	TN
527	9415794.0210	743754.3687	533.0843	TN
528	9415790.1130	743763.2511	533.2991	EJE
529	9415792.8330	743761.4061	533.5138	C
530	9415787.9410	743764.8770	533.7285	C
531	9415797.4280	743773.9512	533.9432	EJE
532	9415799.1340	743772.2151	534.1580	PC18
533	9415795.1050	743776.0698	534.3727	C
534	9415793.1640	743777.5999	534.5874	TN
535	9415802.9270	743768.7136	534.8021	TN
536	9415808.8190	743790.7675	535.0169	EJE
537	9415810.7310	743789.1489	535.2316	C
538	9415806.7600	743792.6314	535.4463	C
539	9415805.4870	743793.0891	535.6610	TN
540	9415812.6420	743787.6283	535.8758	TN
541	9415815.0440	743785.9607	536.0905	TN
542	9415816.8180	743801.4523	536.3052	TN
543	9415819.1830	743799.6328	536.5199	C
544	9415815.1360	743803.5456	536.7347	C
545	9415813.6090	743804.5258	536.9494	TN
546	9415822.1150	743796.0463	537.1641	TN
547	9415824.6740	743812.4861	537.3788	EJE
548	9415826.7960	743810.5882	537.5936	PC19
549	9415823.2920	743814.0302	537.8083	C
550	9415828.2430	743808.5616	538.0230	TN
551	9415827.9210	743817.1505	538.2377	EJE
552	9415829.8500	743816.0568	538.4525	C
553	9415825.6060	743819.1127	538.6672	C
554	9415823.4610	743821.0355	538.8819	TN
555	9415832.7830	743814.9349	539.0966	TN
556	9415833.6520	743830.1405	539.3114	EJE
557	9415836.0720	743828.2098	539.5261	C
558	9415829.8260	743832.0713	539.7408	C

559	9415828.4990	743832.8034	539.9555	TN
560	9415839.0160	743826.9663	540.1703	TN
561	9415840.1590	743846.1880	540.3850	EJE
562	9415842.9600	743844.6541	540.5997	C
563	9415837.0400	743847.7219	540.8144	C
564	9415834.6610	743848.5682	540.8400	TNT
565	9415846.0260	743843.4376	541.2024	TN
566	9415847.2480	743859.8514	541.5647	EJE
567	9415848.8980	743858.9992	541.9271	PC20
568	9415843.7350	743861.3958	542.2894	C
569	9415853.6880	743856.3897	542.6518	TN
570	9415852.8080	743871.6585	543.0141	EJE
571	9415855.5540	743869.9155	543.3765	C
572	9415850.8310	743873.0999	543.7388	C
573	9415859.0050	743868.0385	544.1012	TN
574	9415860.2250	743879.5760	544.4635	EJE
575	9415861.6610	743877.9336	544.8259	C
576	9415858.0360	743881.3210	545.1882	C
577	9415853.2490	743885.7349	545.5506	TN
578	9415865.2510	743874.2383	545.9129	TN
579	9415864.6720	743885.3487	546.2753	EJE
580	9415866.4900	743883.8020	546.6376	C
581	9415862.7710	743886.9899	547.2345	C
582	9415861.7090	743888.9289	547.2314	PC21
583	9415860.1580	743894.4391	548.4231	TN
584	9415874.2320	743895.6296	547.4356	EJE
585	9415875.5000	743893.1996	547.7324	C
586	9415872.9490	743897.5047	547.5021	C
587	9415871.8030	743898.8295	548.5043	TN
588	9415877.2390	743890.9492	548.6234	TN
589	9415877.9450	743898.8194	547.5021	EJE
590	9415879.1500	743896.5605	547.3123	C
591	9415876.1370	743900.7066	547.6115	C
592	9415874.9620	743902.3967	548.2300	TN
593	9415881.1860	743893.5867	549.5034	TN
594	9415888.9290	743905.4759	548.9101	EJE
595	9415887.5860	743908.2937	547.9381	C
596	9415889.8880	743903.2943	547.7082	C
597	9415891.0340	743901.3415	548.8532	TN
598	9415885.1910	743910.7201	548.7423	TN
599	9415889.3750	743909.4265	548.7053	TN
600	9415903.7970	743911.8236	547.9020	EJE
601	9415902.7560	743914.6686	547.8513	C
602	9415905.2430	743909.2146	547.6959	PC22
603	9415905.9480	743906.2165	549.4532	TN
604	9415901.4860	743915.9396	548.4324	TN
605	9415903.7170	743915.5415	548.7021	TN
606	9415907.0160	743917.5489	548.0083	TN
607	9415919.1160	743915.4655	547.4753	EJE
608	9415926.2870	743918.6172	546.9506	EJE
609	9415919.8920	743913.5073	547.3527	C
610	9415917.3730	743917.5225	547.4100	C
611	9415917.2790	743919.6465	547.5021	TN
612	9415921.7590	743910.3075	549.4083	TN
613	9415931.4290	743911.8155	551.6001	TN
614	9415929.4600	743915.2876	548.0530	TN
615	9415928.0860	743917.2253	547.5222	C
616	9415925.3850	743920.6706	547.3396	C
617	9415924.1740	743921.8710	547.0000	C
618	9415935.0360	743926.3357	546.9667	EJE
619	9415936.4600	743925.3928	547.6014	C
620	9415932.9600	743927.4399	547.1885	C
621	9415932.6630	743927.7682	547.3840	TN
622	9415931.0770	743928.4325	546.7293	TN
623	9415939.5540	743924.7416	548.3472	TN
624	9415942.2710	743923.4607	550.9624	TN
625	9415935.7750	743930.9107	549.9743	ALC
626	9415939.0340	743931.2357	548.8600	PC23
627	9415933.7040	743930.9107	545.2083	ALC
628	9415943.9400	743932.1365	544.0793	TN

629	9415945.5290	743932.3858	545.3453	TN
630	9415929.5600	743930.3031	543.3672	TN
631	9415936.9400	743935.0501	547.2500	EJE
632	9415938.6650	743935.0215	548.0456	C
633	9415934.5850	743935.4626	547.3540	C
634	9415932.7280	743945.1257	548.4654	EJE
635	9415935.5480	743946.9958	548.0352	C
636	9415930.7510	743943.3452	547.8044	C
637	9415930.0510	743942.4020	548.7543	TN
638	9415934.5580	743948.7098	548.0645	TN
639	9415927.4110	743940.1625	547.5020	TN
640	9415924.2770	743950.1373	548.1110	EJE
641	9415926.4900	743952.4038	548.5501	C
642	9415923.5680	743947.1481	548.3678	C
643	9415923.3640	743945.0644	548.0873	TN
644	9415927.9010	743954.9780	548.1652	TN
645	9415928.5390	743956.9998	549.4512	TN
646	9415930.8440	743935.3843	546.3356	TN
647	9415907.4420	743951.0066	550.8902	EJE
648	9415908.4580	743947.2718	550.7342	C
649	9415907.5160	743953.3701	550.0018	C
650	9415907.3250	743954.9224	550.0690	TN
651	9415907.1320	743956.4212	553.5490	TN
652	9415906.6870	743941.4649	550.0701	TN
653	9415899.4890	743942.9149	551.2984	TN
654	9415899.1280	743947.3327	551.2542	PC24
655	9415897.6880	743953.8358	551.2904	C
656	9415897.6860	743951.0508	551.2795	EJE
657	9415898.3690	743955.3248	551.3905	TN
658	9415898.5560	743956.4877	553.7852	TN
659	9415885.5790	743953.8635	551.8830	EJE
660	9415887.7930	743957.8255	552.0520	C
661	9415884.3600	743951.3450	552.3616	E
662	9415882.6330	743947.1821	552.0654	TN
663	9415889.1210	743960.1529	553.1432	TN
664	9415877.9380	743959.3906	553.1865	EJE
665	9415876.8470	743956.6528	553.1263	C
666	9415881.4030	743962.3263	552.7218	C
667	9415884.1520	743965.0525	554.5980	TN
668	9415872.0830	743966.9266	553.9003	EJE
669	9415869.8230	743965.9386	553.8306	PC25
670	9415875.9920	743968.6365	553.4580	C
671	9415877.4450	743969.9229	553.0256	TN
672	9415879.1230	743971.3146	554.5771	TN
673	9415866.3340	743964.4780	553.2750	TN
674	9415867.8990	743987.4443	555.2962	EJE
675	9415869.6140	743988.7841	555.3005	C
676	9415864.5150	743986.6229	555.2640	C
677	9415871.8450	743989.6114	555.3056	TN
678	9415859.3930	743988.8708	556.2065	TN
679	9415865.4100	744002.7040	556.2004	EJE
680	9415863.2010	744001.7694	556.5893	C
681	9415867.9390	744002.6819	556.8456	C
682	9415870.4540	744003.7745	556.0000	TN
683	9415857.4120	744002.2234	557.5326	TN
684	9415863.8690	744017.4259	557.4652	EJE
685	9415866.0300	744017.7351	557.4862	PC26
686	9415861.5420	744017.4308	557.5008	C
687	9415858.8250	744014.7036	557.7042	TN
688	9415856.2240	744021.3172	558.6432	TN
689	9415859.6730	744021.7190	557.6402	TN
690	9415868.7630	744018.2508	557.4562	TN
691	9415869.4390	744026.5745	558.4921	TN
692	9415861.4270	744035.6045	558.4862	EJE
693	9415863.6920	744035.5911	558.5112	C
694	9415859.1110	744034.7337	558.5233	C
695	9415857.4210	744034.8724	558.3956	TN
696	9415866.2280	744035.8750	558.8681	TN
697	9415854.0180	744035.4508	559.7900	TN
698	9415859.4380	744052.7079	557.9990	EJE

699	9415861.1110	744052.9169	558.5628	C
700	9415856.2320	744052.1692	558.6381	C
701	9415864.5380	744054.0332	559.4765	TN
702	9415852.9540	744051.9417	559.7654	TN
703	9415858.7670	744070.3914	558.8958	EJE
704	9415860.9760	744070.7771	559.0543	C
705	9415853.2860	744069.7496	559.1843	C
706	9415850.3070	744067.5557	559.1145	TN
707	9415847.0310	744067.5794	560.0934	TN
708	9415864.3600	744072.4903	560.0767	TN
709	9415855.3370	744085.5357	559.9452	EJE
710	9415858.1540	744086.0794	559.8920	C
711	9415851.4830	744083.6150	559.2630	C
712	9415850.7130	744083.5455	559.1980	TN
713	9415846.1840	744084.1313	560.3450	TN
714	9415861.7600	744087.4581	560.3002	TN
715	9415854.2420	744109.1946	559.8667	EJE
716	9415856.3010	744109.6556	560.9084	C
717	9415848.8790	744108.5431	560.9523	PC27
718	9415847.7290	744107.0580	560.8254	TN
719	9415842.1630	744107.5526	561.2147	TN
720	9415864.8130	744109.6556	562.7236	TN
721	9415849.0490	744145.4319	561.0902	EJE
722	9415851.8170	744145.0022	561.1123	C
723	9415854.7290	744144.7676	561.2001	TN
724	9415858.4530	744143.9877	562.2534	TN
725	9415846.4260	744143.3644	561.2956	C
726	9415845.1460	744144.0643	561.3012	TN
727	9415845.0600	744144.9907	561.2956	TN
728	9415840.3990	744136.8195	561.3001	TN
729	9415851.2980	744159.3656	561.2547	EJE
730	9415853.1480	744159.2119	561.5265	C
731	9415848.0720	744159.5966	561.6148	C
732	9415844.9470	744159.9505	561.4962	TN
733	9415843.4520	744159.9683	560.5478	TN
734	9415854.5740	744159.1105	561.4567	TN
735	9415857.1410	744158.9856	561.6009	TN
736	9415855.1900	744163.7313	561.4997	ALC
737	9415849.1120	744165.2851	562.8711	ALC
738	9415848.1890	744164.9612	561.8698	ALC
739	9415846.6200	744165.4344	561.4365	TN
740	9415858.1230	744162.9366	561.5681	TN
741	9415856.5880	744163.2936	561.4901	TN
742	9415853.8330	744172.5750	559.9779	PC28
743	9415856.5090	744170.6953	562.2973	C
744	9415850.5930	744173.3881	562.5487	C
745	9415846.7720	744174.1236	562.6734	TN
746	9415858.7990	744169.6731	562.5680	TN
747	9415860.9290	744169.8948	562.7002	TN
748	9415861.6870	744188.3095	564.6365	EJE
749	9415864.9090	744187.3142	564.6400	C
750	9415858.9200	744188.4363	564.6398	C
751	9415855.5390	744188.4249	564.8301	TN
752	9415852.5440	744194.7779	564.7952	TN
753	9415868.7820	744202.1671	566.7305	EJE
754	9415870.9280	744200.8790	566.7286	C
755	9415865.1960	744205.3937	566.7329	C
756	9415862.5080	744205.7152	566.7531	TN
757	9415871.6960	744197.4928	566.6341	TN
758	9415877.5970	744213.6828	568.9501	EJE
759	9415879.9830	744211.1562	568.8362	C
760	9415874.7050	744214.9729	568.5623	PC29
761	9415871.5960	744215.2911	568.6005	TN
762	9415884.0410	744213.2158	568.7070	TN
763	9415888.4000	744224.2842	570.5860	EJE
764	9415885.8790	744225.6796	570.5602	C
765	9415890.5060	744222.1032	570.5731	C
766	9415891.5160	744218.6170	570.5621	TN
767	9415879.2320	744230.8660	570.0230	TN
768	9415882.1820	744225.5996	570.3200	TN

769	9415899.6170	744234.4700	572.0101	EJE
770	9415897.4860	744236.1199	572.0115	C
771	9415901.6170	744232.6971	572.0098	C
772	9415902.0060	744230.0320	572.1002	TN
773	9415896.3240	744237.6159	572.0215	TN
774	9415910.3560	744245.0557	574.1012	EJE
775	9415908.6800	744246.5147	574.0987	C
776	9415914.0000	744241.7215	574.1025	C
777	9415907.1740	744248.0761	574.1392	TN
778	9415919.6680	744240.1757	576.6243	TN
779	9415930.0140	744250.0962	578.1302	TN
780	9415925.9360	744253.2786	576.3504	PC30
781	9415922.5070	744255.2053	576.1011	EJE
782	9415920.1760	744257.2317	576.0912	C
783	9415917.9390	744258.3603	576.1201	C
784	9415934.6940	744265.4121	578.1022	EJE
785	9415936.6530	744263.6337	578.1065	C
786	9415932.8450	744267.3391	578.0998	C
787	9415928.6500	744268.0291	578.1001	C
788	9415942.1780	744260.2917	579.2031	TN
789	9415940.1720	744271.2130	579.1956	EJE
790	9415942.1080	744268.8851	579.2101	C
791	9415938.7770	744272.7840	579.1998	C
792	9415936.2620	744273.9737	579.2003	TN
793	9415946.0330	744267.5730	579.2211	TN
794	9415951.3350	744272.8069	580.9014	TN
795	9415947.4580	744274.3126	580.8970	C
796	9415946.0510	744276.4911	580.8772	EJE
797	9415944.2970	744278.5722	580.7909	C
798	9415941.7710	744279.9503	579.9961	TN
799	9415949.0440	744284.0472	581.4562	EJE
800	9415946.2660	744286.0897	581.5001	C
801	9415951.5250	744282.1777	581.4950	PC31
802	9415954.3080	744281.3311	581.5320	TN
803	9415942.3390	744285.6495	581.4998	TN
804	9415947.7640	744292.5840	582.6234	EJE
805	9415944.6240	744292.4225	582.6421	C
806	9415951.5230	744291.9138	582.6299	C
807	9415941.5860	744292.2110	582.5982	TN
808	9415954.6960	744290.0122	582.5995	TN
809	9415951.3430	744297.8490	583.1012	TN
810	9415945.5490	744301.1389	583.1532	C
811	9415942.8760	744300.5185	583.1620	EJE
812	9415940.2240	744298.7603	583.3652	PC32
813	9415934.7090	744298.8629	583.1941	TN
814	9415933.4350	744304.5442	584.5391	TN
815	9415935.1140	744305.1240	584.5011	C
816	9415936.7570	744306.9658	584.5081	EJE
817	9415937.8890	744309.1322	584.4989	C
818	9415940.1930	744308.8565	584.4978	TN
819	9415924.9060	744320.7840	586.6214	EJE
820	9415923.0840	744317.9309	586.5981	C
821	9415920.1600	744315.6418	585.4987	TN
822	9415927.1700	744323.3103	586.5103	TN
823	9415925.7270	744322.2681	586.5524	C
824	9415928.0520	744325.7807	587.8563	TN
825	9415918.8100	744327.9573	587.8697	EJE
826	9415919.8960	744330.4553	587.7998	C
827	9415917.1830	744325.2712	587.7981	C
828	9415921.2040	744331.5071	587.6951	TN
829	9415915.2030	744324.6170	586.5545	TN
830	9415913.3770	744339.5008	588.6845	EJE
831	9415914.8880	744341.6145	588.6801	C
832	9415911.5720	744336.8449	588.5647	PC33
833	9415909.4850	744335.5844	587.9513	TN
834	9415916.8550	744342.2374	588.8254	TN
835	9415914.0920	744351.8195	589.4514	ALC
836	9415907.6340	744349.6093	588.4521	ALC
837	9415907.7880	744352.2804	589.4361	ALC
838	9415915.8860	744353.4078	589.6321	TN

839	9415905.8430	744349.5799	588.1059	TN
840	9415902.6820	744348.7522	587.1135	TN
841	9415907.8810	744376.8640	590.1398	EJE
842	9415905.3230	744375.1642	590.1502	C
843	9415900.6670	744372.9283	589.1430	TN
844	9415910.6680	744379.3618	590.1603	C
845	9415916.5240	744376.6517	591.6231	TN
846	9415907.7630	744396.9080	591.6095	EJE
847	9415910.8480	744397.0043	591.5241	PC34
848	9415905.4760	744398.2047	591.6423	C
849	9415900.6410	744396.1884	590.6821	TN
850	9415916.7780	744400.3429	591.9521	TN
851	9415907.4360	744416.0786	592.8524	EJE
852	9415910.5780	744417.8803	592.8301	C
853	9415904.9910	744416.9017	592.7599	C
854	9415903.3360	744420.4052	592.9962	BM3
855	9415913.0140	744418.0143	592.3201	TN
856	9415906.4070	744431.8308	592.3552	EJE
857	9415908.3350	744432.0943	592.7818	TN
858	9415902.8410	744431.3433	593.2958	TN
859	9415911.2590	744432.6903	593.0659	TN
860	9415903.3010	744446.1813	593.0255	EJE
861	9415905.3800	744446.3854	593.3409	PC35
862	9415907.4940	744444.1567	593.7324	TN
863	9415899.8520	744445.1500	593.6524	C
864	9415897.7010	744444.5069	593.4900	TN
865	9415897.8170	744460.3043	593.0240	EJE
866	9415895.0610	744458.9609	593.7012	C
867	9415900.5230	744461.5997	369.7012	C
868	9415902.7790	744462.7028	593.9838	TN
869	9415891.7890	744456.5979	593.8947	TN
870	9415888.7520	744469.9410	594.9921	ALC
871	9415891.7360	744472.0633	594.9804	ALC
872	9415893.8590	744473.8260	594.7230	PC36
873	9415895.1540	744475.4479	595.6917	TN
874	9415884.2730	744464.2187	593.7011	TN
875	9415883.7310	744481.5760	593.5514	EJE
876	9415885.1060	744484.7712	594.4033	C
877	9415881.0570	744480.6043	594.2204	C
878	9415877.8870	744487.6748	594.3349	EJE
879	9415879.9590	744489.8446	594.4494	C
880	9415875.7010	744485.3853	594.4139	C
881	9415874.8690	744483.2806	594.3945	TN
882	9415882.0650	744492.5444	595.4012	TN
883	9415870.5340	744494.0099	595.5400	EJE
884	9415871.8000	744496.8855	594.6639	C
885	9415870.3450	744490.1663	594.6073	C
886	9415868.2420	744487.3095	594.6012	TN
887	9415873.0220	744498.6302	595.0260	TN
888	9415874.7710	744502.0374	596.8452	TN
889	9415864.3870	744498.7144	594.8850	ALC
890	9415862.0940	744496.4649	594.8064	ALC
891	9415866.2640	744501.1342	594.3684	PC37
892	9415860.0610	744493.2791	594.4013	TN
893	9415868.0390	744507.7869	597.6321	TN
894	9415861.1750	744501.1384	595.6482	EJE
895	9415858.7150	744499.4087	595.6399	C
896	9415860.9890	744504.4516	595.5981	C
897	9415861.6390	744505.4769	595.6033	TN
898	9415862.3110	744507.2519	596.5681	TN
899	9415856.4080	744495.5238	594.6325	TN
900	9415853.2950	744506.4782	594.5624	EJE
901	9415855.1070	744508.9989	595.2354	C
902	9415852.4420	744503.8451	595.3133	C
903	9415851.4570	744502.4703	595.0956	TN
904	9415856.4440	744510.6896	596.1022	TN
905	9415839.7170	744516.3966	596.0987	EJE
906	9415838.6750	744513.7692	596.1394	C
907	9415842.1190	744518.2202	596.1854	C
908	9415842.8670	744519.4187	596.1563	TN

909	9415836.1870	744510.5907	595.5362	TN
910	9415824.9860	744526.4936	597.4623	EJE
911	9415823.3170	744524.3649	597.9236	PC38
912	9415826.7080	744528.6972	597.8521	C
913	9415827.9260	744530.5727	599.5624	TN
914	9415820.8320	744522.2203	596.1364	TN
915	9415818.1450	744518.5163	597.5243	TN
916	9415811.6250	744532.7719	598.1032	EJE
917	9415811.4270	744536.3179	598.0987	C
918	9415811.0400	744530.4404	598.1098	C
919	9415810.4250	744528.4371	598.0025	TN
920	9415800.2120	744537.5148	599.0984	EJE
921	9415800.0480	744534.5754	599.0027	C
922	9415800.4160	744540.3963	599.1054	C
923	9415800.1920	744531.5932	598.0043	TN
924	9415801.1390	744542.3428	600.0580	TN
925	9415793.9460	744540.4625	599.1400	EJE
926	9415793.2650	744538.2714	599.6753	C
927	9415796.1370	744542.8333	599.4224	C
928	9415796.9990	744544.5188	600.5640	TN
929	9415791.3810	744536.1172	599.8921	TN
930	9415781.1800	744548.7527	601.1809	EJE
931	9415781.6110	744553.0279	601.1102	C
932	9415780.4290	744546.2946	601.0983	C
933	9415778.6250	744543.9239	600.0523	TN
934	9415782.5240	744553.6630	601.1035	TN
935	9415783.6270	744554.7254	603.2487	TN
936	9415770.6710	744559.3433	603.5221	EJE
937	9415772.4660	744561.7478	603.6801	C
938	9415768.9420	744556.8883	602.4779	C
939	9415765.7840	744553.4315	601.9557	TN
940	9415773.8930	744562.9231	602.2453	TN
941	9415760.8200	744572.2611	603.6523	EJE
942	9415763.0450	744574.8515	602.9616	C
943	9415758.6830	744569.8266	603.5243	PC39
944	9415755.3270	744566.2876	603.0540	TN
945	9415765.1580	744577.0971	603.1080	TN
946	9415748.1810	744590.7175	604.3000	EJE
947	9415745.6550	744589.2605	604.2640	C
948	9415743.1490	744587.2967	604.4031	TN
949	9415740.2170	744584.8758	604.3954	TN
950	9415750.7510	744592.3158	604.3987	C
951	9415753.3420	744595.1182	604.2241	TN
952	9415736.9590	744605.7198	604.4483	EJE
953	9415734.9880	744603.4720	604.6724	C
954	9415732.7830	744601.6886	604.8966	TN
955	9415739.8200	744608.3267	605.1207	TN
956	9415738.9280	744607.8809	605.3448	C
957	9415729.7330	744613.3168	605.5690	ALC
958	9415730.9350	744614.9280	605.7931	PC40
959	9415727.6060	744610.8197	606.0172	ALC
960	9415726.6360	744608.7960	606.2414	TN
961	9415732.7090	744618.0225	606.4655	TN
962	9415734.0770	744620.8140	606.6897	TN
963	9415717.9290	744619.2428	606.9138	EJE
964	9415716.7560	744616.8735	606.9138	C
965	9415719.6890	744621.4065	607.0095	C
966	9415721.1510	744623.9197	606.6347	TN
967	9415715.1000	744612.0381	606.2694	TN
968	9415701.1980	744625.2174	605.9040	EJE
969	9415700.5780	744622.1871	605.5387	TN
970	9415698.7250	744617.3618	605.1734	TN
971	9415702.3550	744627.2217	604.8081	C
972	9415703.3680	744629.8225	604.4427	TN
973	9415687.8280	744631.7729	604.0774	EJE
974	9415688.9320	744633.7541	603.7121	C
975	9415690.6130	744636.9526	603.3468	TN
976	9415686.5300	744629.3291	602.9814	C
977	9415685.4990	744626.4218	602.6161	TN
978	9415676.4520	744637.6154	602.2508	EJE

979	9415675.8750	744635.5165	601.8855	C
980	9415677.9020	744640.3292	601.5201	C
981	9415679.6710	744643.5509	601.1548	TN
982	9415674.7820	744633.4681	600.7895	TN
983	9415665.0170	744645.4171	600.4242	EJE
984	9415663.7960	744642.9420	600.0588	C
985	9415662.7040	744640.8527	599.6935	TN
986	9415666.6550	744647.8600	599.3282	TN
987	9415668.6150	744651.3637	598.9629	TN
988	9415647.3580	744654.6995	598.5975	EJE
989	9415646.1150	744651.6707	598.2322	PC41
990	9415648.7210	744657.7847	597.8669	C
991	9415650.3760	744659.8307	597.5016	TN
992	9415641.8830	744648.3537	597.1363	TN
993	9415635.2960	744660.6033	596.7709	EJE
994	9415633.4820	744657.8138	596.4056	C
995	9415636.6060	744663.4265	596.0403	C
996	9415638.2520	744666.9890	595.6750	TN
997	9415631.1650	744655.5620	595.3096	TN
998	9415620.5250	744666.8025	594.9443	EJE
999	9415621.8820	744669.1191	594.5790	C
1000	9415619.7130	744663.4208	594.2137	C
1001	9415618.6480	744658.7562	593.8483	TN
1002	9415622.9730	744672.0481	593.4830	TN
1003	9415607.7500	744668.4043	593.1177	EJE
1004	9415606.8180	744665.3991	592.7524	C
1005	9415606.4380	744661.9793	592.3870	TN
1006	9415608.1300	744671.3750	592.0217	TN
1007	9415608.8900	744675.1057	591.6564	TN
1008	9415594.8080	744663.2231	591.2911	PC42
1009	9415594.3300	744669.3453	590.9257	C
1010	9415594.5880	744666.5366	590.5604	EJE
1011	9415595.2020	744659.0046	590.1951	TN
1012	9415594.4390	744673.7522	589.8298	TN
1013	9415580.1740	744663.5686	589.4644	EJE
1014	9415579.7830	744666.6574	589.0991	C
1015	9415580.7590	744660.2793	588.7338	C
1016	9415581.8940	744656.2485	588.3685	TN
1017	9415579.4290	744669.5333	588.0032	TN
1018	9415570.1070	744663.1218	626.0000	EJE
1019	9415569.7620	744666.5854	626.0854	C
1020	9415569.5860	744668.1732	626.0564	TN
1021	9415570.8840	744659.9659	626.1267	PC43
1022	9415571.3550	744654.9842	626.2502	EJE
1023	9415560.9710	744664.6259	626.5004	EJE
1024	9415560.5110	744661.2683	626.7506	C
1025	9415559.6720	744655.9612	627.0008	TN
1026	9415561.4040	744668.2271	627.2511	C
1027	9415561.7830	744671.5305	627.5013	TN
1028	9415551.8500	744668.0556	627.7515	EJE
1029	9415553.3110	744670.6581	628.0017	C
1030	9415553.9760	744673.6457	628.0064	TN
1031	9415550.3250	744664.5172	627.9460	C
1032	9415550.5860	744663.1933	627.0000	TN
1033	9415537.9700	744674.2592	626.9872	EJE
1034	9415539.5990	744677.5528	626.9744	C
1035	9415541.9090	744681.5958	626.9615	TN
1036	9415536.0700	744670.8299	626.9487	C
1037	9415535.2750	744669.1099	626.9359	TN
1038	9415522.9390	744683.8515	626.9231	PC44
1039	9415521.3270	744681.5389	626.9103	ALC
1040	9415520.0980	744679.3985	626.8974	ALC
1041	9415508.2520	744687.5093	626.8846	EJE
1042	9415509.0000	744690.1736	626.8718	C
1043	9415510.3180	744693.0517	626.8590	TN
1044	9415506.7750	744685.2283	626.8462	TN
1045	9415505.4340	744682.9094	626.8333	TN
1046	9415493.6590	744694.0154	626.8205	EJE
1047	9415495.4850	744697.4698	626.8077	C
1048	9415492.5900	744691.1351	626.7949	C

1049	9415491.3590	744688.8726	626.7821	TN
1050	9415486.9470	744698.5189	626.7692	EJE
1051	9415489.3120	744700.6702	626.7564	C
1052	9415484.1820	744695.7530	626.7436	PC45
1053	9415482.0940	744692.7104	626.7308	TN
1054	9415479.4220	744705.7329	626.7179	EJE
1055	9415481.7970	744707.7344	626.7051	C
1056	9415477.0610	744703.5459	626.6923	C
1057	9415474.0520	744701.0735	626.6795	TN
1058	9415473.3830	744716.3320	626.6667	EJE
1059	9415476.2330	744717.4878	626.6538	C
1060	9415470.2980	744715.6172	626.6410	C
1061	9415468.0590	744715.0569	626.6282	TN
1062	9415474.0840	744726.0349	626.6154	PC46
1063	9415470.7660	744726.2808	626.6026	EJE
1064	9415467.8050	744726.3994	626.5897	C
1065	9415466.9190	744726.3047	626.5769	TN
1066	9415470.2830	744739.6500	626.5641	EJE
1067	9415473.5980	744739.5395	626.5513	C
1068	9415467.7070	744740.6481	626.5385	C
1069	9415463.9230	744741.5669	626.5256	TN
1070	9415475.2530	744739.6782	626.5128	TN
1071	9415474.0990	744755.8147	626.5000	EJE
1072	9415476.5120	744753.5725	632.0000	C
1073	9415470.3080	744756.7152	632.3212	C
1074	9415466.4340	744758.6249	632.0000	TN
1075	9415478.4940	744772.6052	632.0507	EJE
1076	9415481.5070	744772.1820	632.1014	C
1077	9415475.4490	744773.8487	632.1521	C
1078	9415472.2500	744775.0784	632.2028	TN
1079	9415479.5550	744788.4746	632.2535	PC47
1080	9415485.6320	744786.4792	632.3041	C
1081	9415482.3600	744788.2618	632.3548	C
1082	9415474.3910	744789.1198	632.4055	TN
1083	9415490.4200	744786.2667	632.4562	TN
1084	9415485.2650	744801.4498	632.5069	EJE
1085	9415482.1070	744801.9230	632.5576	C
1086	9415487.9050	744801.2666	632.6083	C
1087	9415491.7150	744801.6667	632.6590	TN
1088	9415475.5340	744802.4947	632.7097	TN
1089	9415487.2090	744819.0626	632.7604	EJE
1090	9415484.2110	744818.5216	632.8110	C
1091	9415482.1830	744819.9055	632.8617	TN
1092	9415489.6490	744818.3101	632.9124	C
1093	9415490.7790	744829.2519	632.9631	PC48
1094	9415484.3240	744828.9557	633.0138	C
1095	9415488.0350	744829.4873	633.0645	C
1096	9415491.8560	744828.8464	633.1152	TN
1097	9415481.6190	744828.8790	633.1659	TN
1098	9415487.6840	744837.0665	633.2166	EJE
1099	9415490.3850	744836.9478	633.2673	C
1100	9415483.8920	744836.1677	633.3179	C
1101	9415485.1680	744843.5270	633.3686	ALC
1102	9415487.4680	744844.5732	633.4193	ALC
1103	9415482.9860	744842.9101	633.4700	ALC
1104	9415489.4780	744845.2392	633.5207	TN
1105	9415480.5930	744852.4353	633.5714	PC49
1106	9415486.5180	744854.1165	633.5714	C
1107	9415483.6180	744852.8744	633.3563	C
1108	9415479.3940	744852.1895	633.1412	TN
1109	9415487.1560	744852.3041	633.0624	TN
1110	9415481.8520	744843.8823	633.0602	TN
1111	9415482.6820	744839.7932	633.0000	TN
1112	9415478.1570	744868.5204	633.0225	EJE
1113	9415480.0900	744869.3961	633.0449	C
1114	9415475.6230	744868.2102	633.0674	C
1115	9415473.6220	744866.5601	633.0899	TN
1116	9415482.0940	744870.4111	633.1124	TN
1117	9415472.6080	744877.3808	633.1348	EJE
1118	9415474.8860	744878.3277	633.1573	C

1119	9415470.0360	744876.1380	633.1798	C
1120	9415471.2690	744884.1224	633.2022	PC50
1121	9415467.1780	744880.4675	633.2247	C
1122	9415466.0050	744879.3501	633.2472	TN
1123	9415468.8610	744881.9841	633.2697	C
1124	9415460.0050	744891.3397	633.2921	EJE
1125	9415461.7500	744893.1759	633.3146	C
1126	9415463.4050	744895.1325	633.3371	TN
1127	9415457.8090	744888.9617	633.3595	C
1128	9415456.6960	744887.6071	633.3820	TN
1129	9415449.5000	744899.2923	633.4045	TN
1130	9415447.7060	744897.0029	633.4269	C
1131	9415451.5090	744901.4890	633.4494	C
1132	9415452.9630	744903.1287	633.4719	TN
1133	9415446.7480	744895.5488	633.4944	TN
1134	9415431.8330	744909.4137	633.5168	C
1135	9415435.4000	744914.1142	633.5393	C
1136	9415433.9070	744912.3338	633.5618	C
1137	9415430.4810	744907.0951	633.5842	TN
1138	9415437.1440	744916.0944	633.6067	TN
1139	9415414.7540	744926.1999	633.6292	EJE
1140	9415413.5390	744924.1508	633.6517	C
1141	9415417.2180	744928.2491	633.6741	C
1142	9415419.0420	744930.2982	633.6966	TN
1143	9415412.1950	744922.1337	633.7191	TN
1144	9415406.3400	744932.3851	633.7415	TN
1145	9415407.6470	744934.5001	633.7640	C
1146	9415404.6620	744930.0737	633.7865	C
1147	9415403.5500	744928.1331	633.8090	TN
1148	9415408.8460	744936.0047	633.8314	TN
1149	9415397.7600	744937.9019	633.8539	EJE
1150	9415396.1160	744934.6817	633.8764	C
1151	9415394.9620	744933.1066	633.8988	TN
1152	9415400.3840	744941.3672	633.9213	TN
1153	9415399.3350	744939.6520	633.9438	PC51
1154	9415392.1710	744941.2581	633.9663	ALC
1155	9415391.1920	744939.2594	633.9887	ALC
1156	9415390.3690	744936.7105	634.0112	ALC
1157	9415392.6300	744942.1707	634.0337	ALC
1158	9415388.7790	744939.6578	634.0561	EJE
1159	9415389.9420	744942.0896	634.0786	C
1160	9415387.7930	744936.8384	634.1011	C
1161	9415380.3360	744944.3646	634.1236	EJE
1162	9415380.4360	744945.4452	634.1460	C
1163	9415379.6050	744941.6277	634.1685	C
1164	9415379.3220	744939.1267	634.1910	TN
1165	9415379.3460	744937.9470	634.2134	TN
1166	9415362.2040	744940.0705	634.2359	EJE
1167	9415361.8220	744943.5144	634.2584	C
1168	9415361.8220	744946.6522	634.2808	TN
1169	9415362.6630	744937.1240	634.3033	C
1170	9415363.5430	744934.8281	634.3258	TN
1171	9415347.3760	744936.7140	634.3483	EJE
1172	9415348.1150	744933.3273	634.3707	C
1173	9415346.6370	744939.9061	634.3932	C
1174	9415346.2870	744941.5021	634.4157	TN
1175	9415348.5820	744930.8749	634.4381	TN
1176	9415333.2110	744935.4353	634.4606	EJE
1177	9415333.2350	744937.8119	634.4831	PC52
1178	9415333.1620	744932.3727	634.5056	C
1179	9415333.0390	744930.2167	634.5280	TN
1180	9415333.2470	744939.9645	634.5505	TN
1181	9415313.7160	744939.7511	634.5730	EJE
1182	9415312.9590	744936.5613	634.5954	C
1183	9415312.1220	744934.0493	634.6179	TN
1184	9415314.5130	744942.3429	634.6404	C
1185	9415315.0310	744944.9346	634.6629	TN
1186	9415299.7200	744942.6157	634.6853	EJE
1187	9415299.1660	744940.5005	634.7078	C
1188	9415300.3240	744945.3606	634.7303	C

1189	9415300.6510	744946.7708	634.7527	TN
1190	9415299.3680	744938.3348	634.7752	TN
1191	9415282.1770	744946.3387	634.7977	EJE
1192	9415281.8960	744943.8112	634.8202	C
1193	9415282.6610	744948.6874	634.8426	C
1194	9415283.2740	744949.7852	634.8651	TN
1195	9415282.2790	744942.1774	634.8876	TN
1196	9415264.8690	744949.6837	634.9100	EJE
1197	9415265.1130	744947.1606	634.9325	C
1198	9415265.7190	744951.7730	634.9550	C
1199	9415265.6910	744952.7014	634.9774	TN
1200	9415264.7780	744946.0951	634.9999	TN
1201	9415253.1170	744951.6622	635.0224	EJE
1202	9415253.6870	744953.8527	635.0449	C
1203	9415254.0780	744955.6157	635.0673	TN
1204	9415252.6010	744949.2580	635.0898	PC53
1205	9415252.2800	744947.5484	635.1123	TN
1206	9415240.9050	744956.6892	635.1347	EJE
1207	9415239.6500	744952.9236	635.1572	C
1208	9415240.0630	744951.0050	635.1797	TN
1209	9415242.9840	744959.4327	635.2022	C
1210	9415243.6470	744960.8134	635.2246	TN
1211	9415231.9330	744963.8734	635.2471	ALC
1212	9415233.9540	744966.1621	635.2696	ALC
1213	9415230.3900	744961.5656	635.2920	ALC
1214	9415226.9600	744968.5349	635.3145	EJE
1215	9415228.7640	744970.0904	635.3370	PC54
1216	9415225.3860	744966.4801	635.3595	C
1217	9415224.0240	744964.6942	635.3819	TN
1218	9415216.9500	744978.8758	635.4044	EJE
1219	9415218.9680	744980.5678	635.4269	C
1220	9415227.7750	744975.8193	635.4493	BM4
1221	9415215.4120	744976.5615	635.4718	C
1222	9415213.4820	744975.6690	635.4943	TN
1223	9415204.5240	744990.1146	635.5168	TN
1224	9415206.5750	744991.9144	635.5392	C
1225	9415203.7670	744987.3675	635.5617	C
1226	9415202.2200	744986.3886	635.5842	TN
1227	9415207.5850	744993.0196	635.6066	TN
1228	9415198.9050	744994.9658	635.6291	EJE
1229	9415200.9520	744996.1304	635.6516	C
1230	9415196.8990	744993.3595	635.6740	C
1231	9415195.2300	745002.5653	635.6965	EJE
1232	9415198.1290	745003.1536	635.7190	C
1233	9415190.7290	745001.9567	635.7415	PC55
1234	9415188.6290	745001.8132	635.7639	TN
1235	9415200.2170	745003.5999	635.7864	TN
1236	9415197.1290	745012.9836	635.8089	EJE
1237	9415199.7830	745011.3769	635.8313	C
1238	9415193.7860	745014.2952	635.8538	C
1239	9415202.8510	745018.8053	635.8763	EJE
1240	9415199.7740	745021.1650	635.8988	C
1241	9415198.2270	745022.6909	635.9212	TN
1242	9415204.9550	745016.9479	635.9437	C
1243	9415215.9040	745026.3096	635.9662	EJE
1244	9415215.2980	745029.1068	635.9886	PC56
1245	9415217.4200	745023.3102	636.0111	C
1246	9415217.8240	745021.4230	636.0336	TN
1247	9415214.4560	745030.6233	636.0561	TN
1248	9415234.1820	745030.7793	636.0785	EJE
1249	9415234.8270	745027.3860	636.1010	C
1250	9415233.4020	745034.2405	636.1235	C
1251	9415232.5540	745035.5978	636.1459	TN
1252	9415234.9620	745025.0786	636.1684	TN
1253	9415253.1200	745034.9838	636.1909	EJE
1254	9415253.7440	745031.4062	636.2134	C
1255	9415253.9860	745030.6266	636.2358	TN
1256	9415251.9940	745038.2638	636.2583	C
1257	9415251.3790	745039.3571	636.2808	TN
1258	9415269.3920	745038.4522	636.3032	EJE

1259	9415268.4590	745041.6964	636.3257	C
1260	9415267.7860	745043.2172	636.3482	TN
1261	9415271.0870	745034.1356	636.3706	TN
1262	9415270.3480	745035.7216	636.3931	C
1263	9415280.5870	745041.5381	636.4156	ALC
1264	9415280.2330	745044.6208	636.4381	ALC
1265	9415281.2560	745038.6330	636.4605	ALC
1266	9415292.7700	745046.1480	636.4830	EJE
1267	9415293.4680	745043.2718	636.5055	PC57
1268	9415294.2690	745041.8382	636.5279	TN
1269	9415291.8290	745048.6801	636.5504	C
1270	9415291.5720	745049.8916	636.5729	TN
1271	9415304.4800	745053.3903	636.5954	EJE
1272	9415303.6140	745056.0612	636.6178	C
1273	9415303.0500	745057.4690	636.6403	TN
1274	9415306.7610	745049.7265	636.6628	TN
1275	9415305.9690	745051.1527	636.6852	C
1276	9415315.9790	745064.5528	636.7077	EJE
1277	9415314.9620	745066.8060	636.7302	C
1278	9415314.1370	745068.0582	636.7527	TN
1279	9415319.2390	745061.1810	636.7751	TN
1280	9415318.0240	745062.5250	636.7976	C
1281	9415327.0020	745071.8624	636.8201	EJE
1282	9415326.1450	745074.4364	636.8425	C
1283	9415328.3000	745069.6827	636.8650	C
1284	9415329.3660	745068.1986	636.8875	TN
1285	9415325.5190	745076.8017	636.9100	TN
1286	9415341.4500	745075.9918	636.9324	EJE
1287	9415341.3380	745079.2040	636.9549	PC58
1288	9415341.8600	745072.5554	636.9774	C
1289	9415342.0840	745071.5842	636.9998	TN
1290	9415341.4500	745081.0716	637.0223	TN
1291	9415356.9270	745077.1034	637.0448	EJE
1292	9415356.6750	745073.5465	637.0673	C
1293	9415357.1240	745080.3906	637.0897	C
1294	9415357.2720	745081.3387	637.1122	TN
1295	9415356.7890	745071.9939	637.1347	TN
1296	9415377.1760	745077.2479	637.1571	EJ
1297	9415377.5150	745080.5279	637.1796	C
1298	9415377.3890	745081.7512	637.2021	TN
1299	9415377.2630	745074.0156	637.2245	C
1300	9415377.4250	745071.4790	637.2470	TN
1301	9415386.9500	745077.8891	637.2695	EJ
1302	9415386.9500	745080.7485	637.2920	C
1303	9415387.2130	745074.7089	637.3144	C
1304	9415386.8920	745073.6293	637.3369	TN
1305	9415386.6590	745081.8572	637.3594	TN
1306	9415395.7670	745078.8708	637.3818	EJE
1307	9415395.7670	745075.8260	637.4043	C
1308	9415395.5920	745081.6228	637.4268	C
1309	9415395.5620	745083.3209	637.4493	TN
1310	9415402.9080	745079.9848	637.4717	EJE
1311	9415403.0730	745076.9832	637.4942	PC59
1312	9415402.8960	745082.4662	637.5167	C
1313	9415402.8670	745083.4685	637.5391	TN
1314	9415403.2500	745075.7156	637.5616	TN
1315	9415415.0050	745082.7618	637.5841	EJE
1316	9415414.6870	745084.8914	637.6066	TN
1317	9415415.3410	745079.6420	637.6290	C
1318	9415415.6020	745078.5958	637.6515	TN
1319	9415414.9300	745086.3859	637.6740	TN
1320	9415426.6930	745086.8561	637.6964	EJE
1321	9415427.5800	745083.9309	637.7189	C
1322	9415426.2680	745089.5259	637.7414	C
1323	9415425.8970	745091.5683	637.7639	TN
1324	9415427.8270	745082.6064	637.7863	TN
1325	9415437.1700	745091.3196	637.8088	EJE
1326	9415438.0930	745088.5070	637.8313	C
1327	9415436.2680	745094.2599	637.8537	C
1328	9415436.0550	745094.9727	637.8762	TN

1329	9415438.1800	745087.0813	637.8987	TN
1330	9415431.3950	745082.3115	678.3448	CAS
1331	9415432.1730	745077.3989	678.3267	CAS
1332	9415439.4090	745080.3174	678.8779	CAS
1333	9415438.6300	745085.2300	678.8960	CAS
1334	9415446.4690	745096.2678	679.1591	EJE
1335	9415445.5230	745099.2694	679.4222	C
1336	9415447.4150	745093.4274	679.6853	C
1337	9415447.7570	745092.4202	679.9484	TN
1338	9415445.2210	745100.7601	680.2115	TN
1339	9415455.5920	745101.1015	680.4746	EJE
1340	9415454.1540	745104.4298	680.7377	C
1341	9415456.7180	745098.7540	681.0008	PC60
1342	9415457.4540	745098.5599	681.0000	TN
1343	9415453.3100	745105.8734	680.5864	TN
1344	9415469.5920	745110.8389	680.1727	EJE
1345	9415468.7140	745114.2104	679.7591	C
1346	9415470.9300	745108.2981	679.3455	C
1347	9415471.6630	745106.6799	678.9319	TN
1348	9415468.2950	745116.2886	678.5182	TN
1349	9415476.0040	745116.0323	678.1046	EJE
1350	9415474.7860	745118.4714	677.6910	EJE
1351	9415477.6340	745113.6666	677.2773	C
1352	9415478.7800	745112.6528	676.8637	TN
1353	9415474.5950	745120.0877	676.4501	TN
1354	9415484.8700	745124.8527	676.0365	EJE
1355	9415483.5710	745126.8482	675.6228	PC61
1356	9415486.6430	745122.1297	675.2092	C
1357	9415487.4290	745120.2710	674.7956	TN
1358	9415483.1190	745128.9930	674.3819	TN
1359	9415494.6800	745135.4384	673.9683	EJE
1360	9415493.6290	745137.4599	673.5547	C
1361	9415496.3030	745133.2899	673.1411	C
1362	9415498.1360	745132.5318	672.7274	TN
1363	9415492.6610	745138.7249	672.3138	TN
1364	9415518.0670	745120.3445	689.6862	CAS
1365	9415527.2390	745116.3598	689.6862	CAS
1366	9415521.5860	745128.4451	690.0496	CAS
1367	9415502.3350	745145.4862	690.1063	EJE
1368	9415504.6730	745143.8944	690.1631	C
1369	9415499.3590	745146.9530	690.2198	C
1370	9415497.9270	745147.7967	690.2765	TN
1371	9415506.3120	745142.3861	690.3333	TN
1372	9415514.5680	745162.0983	690.3900	EJE
1373	9415517.3600	745160.2676	690.4467	PC62
1374	9415512.2860	745165.0990	690.5034	C
1375	9415510.6260	745165.9402	690.5602	TN
1376	9415516.9480	745157.5509	690.6169	TN
1377	9415528.6700	745176.9928	690.6736	EJE
1378	9415526.3290	745180.1030	690.7304	C
1379	9415531.3570	745174.5545	690.7871	C
1380	9415533.3120	745173.7468	690.8438	TN
1381	9415525.6200	745181.6197	690.9006	TN
1382	9415530.7580	745124.4604	690.9573	CAS
1383	9415543.5960	745191.6173	691.0140	EJE
1384	9415546.2030	745189.2427	691.0708	C
1385	9415541.0090	745194.5174	691.1275	C
1386	9415540.1530	745196.6390	691.1842	TN
1387	9415547.4670	745187.8023	691.2410	TN
1388	9415557.2190	745206.6857	691.2977	EJE
1389	9415555.3760	745209.4748	691.3544	C
1390	9415559.8710	745204.3492	691.4111	C
1391	9415563.3910	745203.1087	691.4679	TN
1392	9415553.9410	745211.8799	691.5246	TN
1393	9415573.1700	745223.3993	691.5813	EJE
1394	9415570.6050	745226.7546	691.6381	C
1395	9415575.4930	745221.0547	691.6948	C
1396	9415577.5160	745219.2498	691.7515	TN
1397	9415569.2720	745228.4120	691.8083	TN
1398	9415585.4050	745236.4561	691.8650	EJE

1399	9415582.3030	745239.7797	691.9217	C
1400	9415587.5020	745234.8826	691.9785	C
1401	9415589.1460	745234.0224	692.0352	TN
1402	9415581.3570	745241.8564	692.0919	TN
1403	9415596.2980	745249.5414	692.1486	EJE
1404	9415594.2980	745252.1425	692.2054	PC63
1405	9415598.2640	745246.6401	692.2621	C
1406	9415601.1970	745243.9389	692.3188	TN
1407	9415592.4650	745254.1434	692.3756	TN
1408	9415607.5050	745259.7436	692.4323	EJE
1409	9415609.6380	745257.6514	692.4890	C
1410	9415605.7100	745262.5966	692.5458	C
1411	9415604.3370	745263.9492	692.6025	TN
1412	9415611.4540	745256.3412	692.6592	TN
1413	9415618.9170	745272.0231	692.7160	EJE
1414	9415621.2060	745269.8937	692.7727	C
1415	9415616.7760	745274.8624	692.8294	C
1416	9415615.0760	745276.7374	692.8862	TN
1417	9415623.6150	745268.3803	692.9429	TN
1418	9415630.4860	745287.1430	692.9996	EJE
1419	9415632.4630	745284.1812	693.0000	C
1420	9415629.1780	745290.7062	693.5416	C
1421	9415627.3600	745293.6989	694.0833	TN
1422	9415634.5670	745282.4909	694.6249	TN
1423	9415638.1100	745299.8632	695.1666	EJE
1424	9415635.9400	745302.5428	695.7082	C
1425	9415640.3880	745298.0748	696.2498	PC64
1426	9415642.6710	745297.0939	696.7915	TN
1427	9415632.9190	745304.3957	697.3331	TN
1428	9415644.1630	745311.7594	697.8747	EJE
1429	9415641.3350	745312.8915	698.4164	C
1430	9415647.1100	745310.0378	698.9580	C
1431	9415648.5470	745309.1181	699.4997	TN
1432	9415638.1360	745314.9921	700.0413	TN
1433	9415651.8620	745325.8540	700.5829	EJE
1434	9415654.5140	745324.3560	701.1246	C
1435	9415649.2600	745328.0498	701.6662	C
1436	9415647.4520	745329.6993	702.2078	TN
1437	9415657.0960	745322.9009	702.7495	TN
1438	9415657.1740	745301.2874	702.7495	CAS
1439	9415671.0980	745295.7077	702.7495	CAS
1440	9415660.3820	745309.2917	702.7495	CAS
1441	9415663.0710	745308.2140	702.7495	CAS
1442	9415666.3010	745316.2091	702.2040	CAS
1443	9415661.2500	745345.3041	702.2897	EJE
1444	9415658.3830	745347.3611	702.3753	C
1445	9415663.6650	745344.2080	702.4610	C
1446	9415665.6320	745343.0121	702.5467	TN
1447	9415656.0880	745349.0175	702.6324	TN
1448	9415670.0230	745366.2263	702.7180	EJE
1449	9415667.5870	745368.3308	702.8037	C
1450	9415672.7630	745364.5015	702.8894	C
1451	9415674.4600	745363.4977	702.9750	TN
1452	9415664.0000	745370.4787	703.0607	TN
1453	9415676.9660	745382.5658	703.1464	EJE
1454	9415679.2730	745380.1301	703.2321	C
1455	9415673.7710	745384.1737	703.3177	PC65
1456	9415671.1330	745385.4549	703.4034	TN
1457	9415680.9720	745379.4248	703.4891	TN
1458	9415677.5130	745311.7163	703.5747	CAS
1459	9415683.5700	745398.7983	703.6604	EJE
1460	9415686.1160	745396.8349	703.7461	C
1461	9415681.0350	745402.0766	703.8317	C
1462	9415678.8230	745403.5487	703.9174	TN
1463	9415687.3430	745395.7591	704.0031	TN
1464	9415691.9080	745418.4521	704.0888	EJE
1465	9415694.1910	745416.0378	704.1744	C
1466	9415689.3550	745421.3752	704.2601	C
1467	9415685.4130	745423.7236	704.3458	TN
1468	9415695.8550	745414.9186	704.4314	TN

1469	9415700.4660	745438.1210	704.5171	EJE
1470	9415703.3200	745437.1846	704.6028	C
1471	9415697.8030	745439.1451	704.6885	C
1472	9415694.9990	745440.3101	704.7741	TN
1473	9415705.1050	745436.4552	704.8598	TN
1474	9415705.0510	745447.1756	704.9455	EJE
1475	9415707.6450	745445.5655	705.0311	C
1476	9415702.4820	745449.4800	705.1168	C
1477	9415700.8820	745450.8573	705.2025	TN
1478	9415702.8610	745459.3391	705.2025	CAS
1479	9415698.0030	745463.1405	705.1888	CAS
1480	9415711.3030	745460.4827	705.3976	EJE
1481	9415713.8250	745458.5461	705.6064	PC66
1482	9415709.3040	745462.8979	705.8153	C
1483	9415707.5040	745465.5008	706.0241	TN
1484	9415706.1220	745464.3558	706.2329	CAS
1485	9415715.2000	745457.7449	706.4417	TN
1486	9415719.2070	745472.9429	706.6505	EJE
1487	9415721.3810	745471.3147	706.8593	C
1488	9415716.1160	745474.4427	707.0682	C
1489	9415714.0270	745475.6535	707.2770	TN
1490	9415723.1790	745470.2294	707.4858	TN
1491	9415727.7140	745451.7816	707.3985	CAS
1492	9415739.6790	745442.7341	707.3985	CAS
1493	9415740.5650	745469.4011	707.0550	CAS
1494	9415725.9640	745484.9369	707.0531	EJE
1495	9415727.9870	745483.4020	707.0512	C
1496	9415724.1640	745486.9834	707.0493	C
1497	9415722.8300	745489.1411	707.0474	TN
1498	9415730.1210	745481.7559	707.0455	TN
1499	9415740.4440	745507.3595	707.0435	EJE
1500	9415738.9930	745509.6996	707.0416	C
1501	9415742.3040	745505.7524	707.0397	C
1502	9415744.4860	745503.6997	707.0378	TN
1503	9415737.2280	745511.7507	707.0359	TN
1504	9415751.0520	745523.3540	707.0340	EJE
1505	9415748.5350	745525.6795	707.0321	C
1506	9415753.3770	745521.2401	707.0302	C
1507	9415755.5940	745520.2861	707.0283	TN
1508	9415747.5040	745527.6537	707.0264	TN
1509	9415752.5290	745460.3536	707.0244	CAS
1510	9415761.1690	745538.6024	707.0225	EJE
1511	9415764.4080	745536.4254	707.0206	C
1512	9415758.2810	745540.8559	707.0187	C
1513	9415756.8470	745541.8387	707.0168	TN
1514	9415766.1820	745535.0883	707.0149	TN
1515	9415768.9480	745548.8024	707.0130	EJE
1516	9415771.0790	745547.7992	707.0111	C
1517	9415765.9070	745550.8313	707.0092	PC67
1518	9415772.4070	745546.6317	707.0073	TN
1519	9415772.9960	745557.7207	707.0053	EJE
1520	9415775.4790	745556.8429	707.0034	C
1521	9415770.6460	745559.7743	707.0015	C
1522	9415769.4540	745560.8508	706.9996	TN
1523	9415777.2500	745555.4683	706.9977	TN
1524	9415776.1810	745565.2082	706.9958	EJE
1525	9415779.1230	745563.9768	706.9939	C
1526	9415773.5040	745566.6114	706.9920	C
1527	9415772.1690	745567.3553	706.9901	TN
1528	9415781.8250	745561.9692	706.9882	TN
1529	9415781.8310	745580.3270	706.9862	EJE
1530	9415784.4260	745579.4800	706.9843	C
1531	9415778.7460	745581.6933	706.9824	C
1532	9415785.8460	745579.1247	706.9805	TN
1533	9415776.3970	745582.8136	706.9786	TN
1534	9415786.2190	745594.2639	706.9767	EJE
1535	9415789.1710	745592.9111	706.9748	PC68
1536	9415783.0180	745595.7547	706.9729	C
1537	9415790.4130	745592.4694	706.9710	TN
1538	9415781.0320	745597.9909	706.9691	TN

1539	9415791.6300	745606.5059	706.9671	RJR
1540	9415788.6580	745608.1290	706.9652	TN
1541	9415794.1300	745604.7162	706.9633	C
1542	9415795.5720	745603.2219	706.9614	TN
1543	9415794.5300	745604.0559	706.9595	TN
1544	9415786.5680	745610.3367	706.9576	TN
1545	9415797.2600	745617.1290	706.9557	EJE
1546	9415799.9450	745615.4889	706.9538	C
1547	9415794.2570	745618.7101	706.9519	C
1548	9415793.0520	745619.4196	706.9500	TN
1549	9415791.2790	745620.3952	706.9480	TN
1550	9415801.3580	745614.4426	706.9461	TN
1551	9415803.0690	745626.2251	706.9442	EJ
1552	9415805.2260	745624.9783	706.9423	C
1553	9415800.0930	745628.5020	706.9404	C
1554	9415798.4030	745630.4929	706.9385	TN
1555	9415805.9520	745624.6377	706.9366	TN
1556	9415807.1670	745623.9108	706.9347	TN
1557	9415807.7740	745634.0516	706.9328	EJE
1558	9415810.0470	745632.3407	706.9309	C
1559	9415804.8930	745635.8475	706.9289	PC69
1560	9415803.6250	745639.3191	706.9270	BM5
1561	9415818.7990	745647.2904	706.9251	EJE
1562	9415815.7320	745650.8641	706.9232	C
1563	9415821.6750	745644.3148	706.9213	C
1564	9415824.4410	745641.7304	706.9194	TN
1565	9415812.9750	745652.9177	706.9175	TN
1566	9415833.5680	745660.5730	706.9156	ALC
1567	9415835.1070	745658.4009	706.9137	ALC
1568	9415831.2320	745662.6314	706.9118	ALC
1569	9415830.2540	745664.0430	706.9098	TN
1570	9415835.6960	745657.5942	706.9079	TN
1571	9415840.6380	745668.3585	706.9060	EJE
1572	9415842.3310	745666.4295	706.9041	C
1573	9415838.3930	745670.3229	706.9022	C
1574	9415837.4160	745672.0423	706.9003	TN
1575	9415842.9920	745665.5858	706.8984	TN
1576	9415850.9960	745678.8308	706.8965	EJE
1577	9415853.1100	745676.5855	706.8946	C
1578	9415848.8320	745680.9185	706.8927	C
1579	9415846.3890	745683.6330	706.8907	TN
1580	9415854.3410	745675.4061	706.8888	TN
1581	9415862.4810	745689.0824	706.8869	EJE
1582	9415864.3710	745686.5726	706.8850	C
1583	9415860.6600	745691.4890	706.8831	C
1584	9415859.5260	745693.9644	706.8812	TN
1585	9415865.6770	745684.5442	706.8793	TN
1586	9415873.0430	745698.5792	706.8774	EJE
1587	9415875.5850	745695.4745	706.8755	C
1588	9415871.4570	745700.7272	706.8736	C
1589	9415870.7360	745702.1164	706.6584	TN
1590	9415878.7270	745692.9415	706.8771	TN
1591	9415885.4500	745710.5978	707.0959	EJE
1592	9415886.9550	745708.2810	707.3147	PC70
1593	9415883.4780	745713.4556	707.5335	C
1594	9415881.2920	745715.9327	707.7522	TN
1595	9415888.7710	745706.7769	707.9710	TN
1596	9415895.8100	745723.0672	708.1898	EJE
1597	9415898.0040	745720.6899	708.4086	C
1598	9415893.5120	745725.3488	708.6273	C
1599	9415899.5210	745719.8153	708.8461	TN
1600	9415891.0690	745728.0180	709.0649	TN
1601	9415905.5700	745736.7891	709.2837	EJE
1602	9415907.8160	745734.6571	709.5024	C
1603	9415903.1840	745739.3846	709.7212	C
1604	9415909.3560	745733.2688	709.9400	TN
1605	9415900.8680	745741.2618	710.1587	TN
1606	9415911.8300	745746.7859	710.3775	EJE
1607	9415913.7820	745744.8032	710.5963	C
1608	9415909.6870	745749.7231	710.8151	C

1609	9415906.9660	745752.6646	711.0338	TN
1610	9415915.3680	745743.4227	711.2526	TN
1611	9415922.2920	745765.3375	711.4714	EJE
1612	9415924.8360	745764.1090	711.6902	PC71
1613	9415919.9660	745766.8636	711.9089	C
1614	9415918.1290	745768.5070	712.1277	TN
1615	9415926.0120	745763.5860	712.3465	TN
1616	9415931.3130	745781.6746	712.5653	EJE
1617	9415927.8400	745783.0425	712.7840	C
1618	9415934.0620	745780.7323	713.0028	C
1619	9415935.3230	745780.0332	713.2216	TN
1620	9415926.0150	745784.1861	713.4404	TN
1621	9415937.4920	745791.6315	713.6591	EJE
1622	9415933.8540	745793.1046	713.8779	C
1623	9415939.9090	745790.0511	714.0967	C
1624	9415941.1920	745789.3928	714.3155	TN
1625	9415932.5860	745794.8306	714.5342	TN
1626	9415942.0610	745804.0007	714.7530	EJE
1627	9415940.4480	745805.6854	714.9718	C
1628	9415945.0300	745801.5651	715.1905	C
1629	9415948.4940	745800.2589	715.4093	TN
1630	9415950.0540	745798.9467	715.6281	TN
1631	9415948.2020	745811.0283	715.8469	EJE
1632	9415947.4660	745812.8621	716.0656	PC72
1633	9415950.6280	745808.7810	716.2844	C
1634	9415953.3410	745806.6056	716.5032	TN
1635	9415954.6890	745805.2931	716.7220	TN
1636	9415953.3190	745816.7596	716.9407	EJE
1637	9415955.6680	745813.9442	717.1595	C
1638	9415952.0120	745818.7759	717.3783	C
1639	9415957.8200	745811.6452	717.5971	TN
1640	9415959.5390	745810.0434	717.8158	TN
1641	9415964.9280	745822.1480	718.0346	EJE
1642	9415963.8760	745824.8353	718.2534	C
1643	9415966.7120	745819.6776	718.4722	C
1644	9415963.0220	745827.0836	718.6909	TN
1645	9415968.3780	745817.8620	718.9097	TN
1646	9415975.6750	745828.7526	719.1285	EJE
1647	9415974.5360	745831.4496	719.3473	C
1648	9415977.3620	745825.8012	719.5660	C
1649	9415977.8600	745825.1925	720.0000	TN
1650	9415979.0800	745823.5196	720.1154	TN
1651	9415973.6430	745833.7487	720.2307	TN
1652	9415985.9210	745833.1991	720.3461	EJE
1653	9415987.2590	745830.2667	720.4615	PC73
1654	9415985.1160	745836.0593	720.5768	C
1655	9415988.5790	745828.5041	720.6922	TN
1656	9415984.3910	745839.8054	720.8076	TN
1657	9415993.8380	745836.0079	720.9229	EJE
1658	9415993.1780	745838.7121	721.0383	C
1659	9415995.3890	745833.4753	721.1537	C
1660	9415995.8880	745832.2880	721.2690	TN
1661	9415992.7910	745840.0869	721.3844	TN
1662	9415999.6510	745838.2347	721.4997	EJE
1663	9416000.7320	745835.6423	721.6151	C
1664	9415998.5310	745840.7641	721.7305	C
1665	9415997.5630	745843.1677	721.8458	TN
1666	9416001.3610	745834.5223	721.9612	TN
1667	9416006.1130	745844.3799	722.0766	EJE
1668	9416008.1060	745842.7121	722.1919	C
1669	9416004.7310	745846.6986	722.3073	C
1670	9416003.6950	745848.5496	722.4227	TN
1671	9416010.4230	745841.1866	722.5380	TN
1672	9416011.7920	745852.8381	722.6534	C
1673	9416013.5490	745851.8776	722.7688	PC74
1674	9416010.6110	745853.5189	722.8841	C
1675	9416015.6710	745849.6228	722.9995	TN
1676	9416017.2520	745848.3076	723.1149	TN
1677	9416015.2500	745862.1344	723.2302	EJE
1678	9416017.2900	745860.9260	723.3456	C

1679	9416012.7340	745863.2356	723.4610	C
1680	9416010.7290	745863.7374	723.5763	TN
1681	9416018.9250	745860.5790	723.6917	TN
1682	9416016.7680	745873.1615	723.8070	EJE
1683	9416019.3100	745872.8860	723.9224	C
1684	9416013.6550	745873.3525	724.0378	C
1685	9416012.0040	745873.8092	724.1531	TN
1686	9416020.5680	745872.9372	724.2685	TN
1687	9416018.4260	745886.3937	724.3839	EJE
1688	9416021.3020	745885.6830	724.4992	C
1689	9416015.4950	745886.9979	724.6146	C
1690	9416013.7950	745887.5140	724.7300	TN
1691	9416012.2340	745887.9392	724.8453	TN
1692	9416022.5350	745885.3359	724.9607	TN
1693	9416021.6240	745905.3810	725.0761	EJE
1694	9416024.2240	745904.5458	725.1914	C
1695	9416019.1250	745906.6141	725.3068	C
1696	9416017.9120	745907.0129	725.4222	TN
1697	9416025.1350	745905.7671	725.5375	TN
1698	9416023.2850	745916.6895	725.6529	EJE
1699	9416025.9190	745916.4817	725.7683	C
1700	9416020.4530	745917.1760	725.8836	C
1701	9416019.2620	745917.4797	725.9990	TN
1702	9416026.4390	745916.5698	726.1143	TN
1703	9416027.6720	745916.2957	726.2297	TN
1704	9416024.8300	745929.0695	726.3451	EJE
1705	9416027.7850	745928.3276	726.4604	PC75
1706	9416022.0550	745929.4155	726.5758	C
1707	9416020.4140	745929.3867	726.6912	TN
1708	9416028.4780	745928.6856	726.8065	TN
1709	9416029.4230	745928.6928	726.9219	TN
1710	9416026.2830	745937.8525	727.0373	EJE
1711	9416029.5580	745936.6665	727.1526	C
1712	9416023.3310	745939.1589	727.2680	C
1713	9416030.8290	745936.3031	727.3834	TN
1714	9416021.2730	745939.5624	727.4987	TN
1715	9416019.4440	745940.3857	727.6141	TN
1716	9416031.0620	745951.1639	727.7295	EJE
1717	9416027.9410	745952.6914	727.8448	C
1718	9416033.8650	745949.6820	727.9602	C
1719	9416036.1820	745948.6441	728.0756	TN
1720	9416025.3560	745953.6179	728.1909	TN
1721	9416036.7880	745966.4988	728.3063	EJE
1722	9416033.9130	745967.5876	728.4216	C
1723	9416039.4900	745965.4587	728.5370	C
1724	9416040.6910	745964.9734	728.6524	TN
1725	9416042.4700	745964.2800	728.7677	TN
1726	9416032.7210	745968.1404	728.8831	TN
1727	9416040.2660	745981.4435	728.9985	C
1728	9416043.1170	745980.6575	729.1138	C
1729	9416037.1440	745982.5714	729.2292	PC76
1730	9416035.5660	745982.9588	729.3446	TN
1731	9416044.1670	745980.2580	729.4599	TN
1732	9416041.7530	746000.2000	729.5753	EJE
1733	9416038.8440	746001.4198	729.6907	C
1734	9416044.9600	745999.5459	729.8060	C
1735	9416046.2370	745999.4243	729.9214	TN
1736	9416036.8760	746002.1829	730.0368	TN
1737	9416044.2110	746009.1557	730.1521	EJE
1738	9416047.2440	746007.3549	730.2675	C
1739	9416041.3520	746011.3512	730.3829	C
1740	9416048.7480	746006.0968	730.4982	C
1741	9416047.2820	746013.7205	730.6136	EJE
1742	9416044.8910	746016.5119	730.7289	C
1743	9416050.2960	746010.3558	730.8443	C
1744	9416052.4140	746008.4118	730.9597	TN
1745	9416041.4500	746021.1888	731.0750	TN
1746	9416058.3400	746019.3453	731.1904	EJE
1747	9416057.5800	746022.6921	731.3058	PC77
1748	9416058.8470	746014.1730	731.4211	C

1749	9416058.9190	746010.2947	731.5365	TN
1750	9416070.0070	746017.6942	731.6519	EJE
1751	9416071.5540	746021.8726	731.7672	C
1752	9416069.3110	746012.9999	731.8826	C
1753	9416069.1820	746010.7817	731.9980	TN
1754	9416072.4560	746024.3487	732.1133	TN
1755	9416083.2300	746010.2339	732.2287	EJE
1756	9416081.5000	746007.2427	732.3441	C
1757	9416085.0920	746013.5137	732.4594	C
1758	9416086.1670	746015.8752	732.5748	TN
1759	9416091.5140	746005.9053	732.6902	EJE
1760	9416093.2860	746008.7166	732.8055	C
1761	9416090.5150	746002.5234	732.9209	C
1762	9416089.9600	746001.2048	733.0362	TN
1763	9416093.7340	746009.6277	733.1516	TN
1764	9416101.0750	746000.6069	733.2670	ALC
1765	9416099.5400	745997.6285	733.3823	PC78
1766	9416102.7000	746003.2510	733.4977	ALC
1767	9416098.2420	745996.0614	733.6131	TN
1768	9416103.6260	746005.1494	733.7284	ALC
1769	9416115.7340	745993.1861	733.8438	EJE
1770	9416117.6820	745996.3015	733.9592	C
1771	9416114.5940	745990.2808	734.0745	C
1772	9416113.9610	745988.2013	734.1899	TN
1773	9416119.3920	745999.5742	734.3053	TN
1774	9416127.3290	745988.6966	734.4206	EJE
1775	9416126.4370	745985.3245	734.5360	C
1776	9416129.0350	745991.9360	734.6514	C
1777	9416125.8160	745983.7141	734.7667	TN
1778	9416124.7630	745981.0798	734.8821	TN
1779	9416130.6040	745994.2342	734.9975	TN
1780	9416143.4440	745981.5184	735.1128	EJE
1781	9416143.3780	745979.8197	735.2282	C
1782	9416144.2050	745984.3766	735.3435	C
1783	9416145.1580	745987.2167	735.4589	TN
1784	9416145.3550	745988.0616	735.5743	TN
1785	9416145.6340	745989.1280	735.6896	TN
1786	9416152.2260	745982.7377	735.8050	EJE
1787	9416152.3740	745980.1435	735.9204	C
1788	9416152.5210	745986.0847	736.0357	C
1789	9416152.5620	745988.5311	736.1511	TN
1790	9416152.1680	745978.5143	736.2665	TN
1791	9416161.1220	745982.7624	736.3818	EJE
1792	9416161.2530	745979.7634	736.4972	C
1793	9416161.1870	745985.3784	736.6126	C
1794	9416161.0660	745988.1497	736.7279	TN
1795	9416161.4830	745976.9551	736.8433	TN
1796	9416170.8500	745983.5964	736.9587	EJE
1797	9416170.9390	745980.3783	737.0740	PC79
1798	9416170.6630	745986.5024	737.1894	C
1799	9416170.8690	745977.7172	737.3048	TN
1800	9416170.5650	745987.5241	737.4201	TN
1801	9416170.3600	745988.6565	737.5355	TN
1802	9416177.8340	745985.1378	737.6508	EJE
1803	9416179.2330	745982.2407	737.7662	C
1804	9416176.9960	745987.8487	737.8816	ALC
1805	9416180.0740	745980.1423	737.9969	TN
1806	9416180.7040	745978.7224	738.1123	TN
1807	9416176.4370	745988.8090	738.2277	TN
1808	9416176.9830	745988.3862	738.3430	TN
1809	9416188.2940	745989.6175	738.4584	EJE
1810	9416187.3530	745992.2335	738.5738	C
1811	9416190.0420	745986.4484	738.6891	C
1812	9416191.7630	745983.9848	738.8045	TN
1813	9416186.2870	745995.0359	738.9199	TN
1814	9416196.1390	745994.8303	739.0352	EJE
1815	9416197.8540	745992.0667	739.1506	C
1816	9416194.4770	745997.4839	739.2660	C
1817	9416198.7080	745990.9883	739.3813	TN
1818	9416193.3940	745999.1353	739.4967	TN

1819	9416203.8680	746001.2611	739.6120	EJE
1820	9416206.0480	745998.2557	739.7274	PC80
1821	9416202.0230	746003.4539	739.8428	C
1822	9416201.2890	746004.4382	739.9581	TN
1823	9416200.5390	746005.6560	740.0735	TN
1824	9416213.3200	746008.6163	740.1889	EJE
1825	9416211.5540	746011.9368	740.3042	C
1826	9416214.5780	746005.4831	740.4196	C
1827	9416214.0500	746004.1763	740.5350	TN
1828	9416215.2080	746003.4915	740.6503	TN
1829	9416224.8150	746011.8636	740.7657	EJE
1830	9416225.0280	746008.9724	740.8811	C
1831	9416225.0630	746014.8845	740.9964	C
1832	9416225.2160	746017.8064	741.1118	TN
1833	9416224.9600	746006.8707	741.2272	TN
1834	9416234.8120	746010.2594	741.3425	EJE
1835	9416233.9340	746006.8877	741.4579	C
1836	9416235.8040	746013.5570	741.5733	PC81
1837	9416236.6170	746015.7051	741.6886	TN
1838	9416233.3450	746004.0294	741.8040	TN
1839	9416245.8110	746010.7008	741.9193	C
1840	9416244.9460	746006.3996	742.0347	C
1841	9416243.4040	746003.0023	742.1501	C
1842	9416242.4210	746000.8773	742.2654	TN
1843	9416246.4710	746012.4626	742.3808	TN
1844	9416257.7740	746002.3868	742.4962	EJE
1845	9416256.6980	745998.3517	742.6115	C
1846	9416258.9380	746005.7557	742.7269	C
1847	9416259.3510	746006.6779	742.8423	TN
1848	9416259.8230	746008.4209	742.9576	TN
1849	9416256.3710	745995.4254	743.0730	TN
1850	9416266.0650	745999.7421	743.1884	EJE
1851	9416265.8920	745996.0392	743.3037	C
1852	9416267.1210	746003.4198	743.4191	C
1853	9416267.4020	746005.0677	743.5345	TN
1854	9416265.9840	745993.8097	743.6498	TN
1855	9416265.1760	745990.9350	743.7053	CAS
1856	9416264.0940	745979.9312	745.0268	CAS
1857	9416283.0340	745987.1185	744.5608	CAS
1858	9416278.5660	745998.2185	744.6489	EJE
1859	9416279.0980	746001.7974	744.7370	C
1860	9416279.1280	745994.6691	744.8252	PC82
1861	9416278.9800	745993.6930	744.9133	TN
1862	9416279.2460	746004.4002	745.0014	TN
1863	9416278.8320	745990.2620	745.0895	TN
1864	9416292.4640	745997.5635	745.1776	EJE
1865	9416292.4190	746000.4840	745.2658	C
1866	9416292.6140	745994.1916	745.3539	C
1867	9416292.7890	745990.5023	745.4420	TN
1868	9416306.4100	745997.8102	745.5301	EJE
1869	9416306.6050	745994.6897	745.6182	C
1870	9416306.4620	746000.7143	745.7064	C
1871	9416306.5900	746005.2821	745.7945	TN
1872	9416306.7550	745991.2362	745.8826	TN
1873	9416281.9520	745976.1147	745.8823	TN
1874	9416322.7730	745998.5204	745.9235	EJE
1875	9416322.8770	745995.4457	745.9647	C
1876	9416322.5660	746001.2211	746.0059	C
1877	9416322.6280	746003.4024	746.0471	TN
1878	9416323.3340	745991.4778	746.0884	TN
1879	9416337.0190	745999.4262	746.1296	EJE
1880	9416337.2560	745996.3587	746.1708	C
1881	9416336.9460	746002.1915	746.2120	C
1882	9416336.7610	746005.3455	746.2532	TN
1883	9416337.3210	745995.0422	746.2944	TN
1884	9416345.9060	745999.7449	746.3356	EJE
1885	9416346.0220	745996.7349	746.3768	C
1886	9416345.8520	746002.8584	746.4180	C
1887	9416345.7070	746003.7347	746.4592	TN
1888	9416345.6660	746004.9162	746.5005	TN

1889	9416345.9250	745995.8147	746.5417	TN
1890	9416346.0180	745994.6041	746.5829	TN
1891	9416359.5140	745999.9125	746.6241	EJE
1892	9416359.3700	746003.3549	746.6653	C
1893	9416359.0980	745994.4906	746.7065	C
1894	9416359.6870	745991.4617	746.7477	TN
1895	9416359.3850	746005.1335	746.7889	TN
1896	9416370.6210	746002.2195	746.8301	EJE
1897	9416372.4790	745998.9105	746.8713	PC83
1898	9416369.7870	746005.5578	746.9125	C
1899	9416369.3480	746006.9048	746.9538	TN
1900	9416368.7910	746008.4486	746.9950	TN
1901	9416374.2590	745995.2962	747.0362	TN
1902	9416377.8090	746008.9242	747.0774	EJE
1903	9416375.8010	746010.3389	747.1186	C
1904	9416380.2450	746007.4570	747.1598	C
1905	9416382.0150	746006.3408	747.2010	TN
1906	9416373.6940	746012.1202	747.2422	TN
1907	9416384.4730	746022.8144	747.2834	EJE
1908	9416381.8110	746023.9660	747.3246	C
1909	9416386.8730	746022.0262	747.3659	C
1910	9416387.5710	746021.9019	747.4071	TN
1911	9416380.0850	746024.7578	747.4483	TN
1912	9416391.3790	746043.1632	747.4895	EJE
1913	9416388.5590	746044.0525	747.5307	C
1914	9416394.0910	746042.3847	747.5719	C
1915	9416396.1030	746041.7308	747.6131	TN
1916	9416386.2800	746044.9002	747.6543	TN
1917	9416392.2600	746053.0822	747.6955	PC84
1918	9416394.5300	746050.6610	747.7367	C
1919	9416397.2800	746049.1546	747.7780	C
1920	9416398.5660	746047.6029	747.8192	TN
1921	9416390.3010	746054.3742	747.8604	TN
1922	9416402.2120	746062.4774	747.9016	EJE
1923	9416400.0910	746065.1024	747.9428	C
1924	9416404.8720	746060.9197	747.9840	C
1925	9416406.4160	746059.5624	748.0252	TN
1926	9416399.5680	746066.3055	748.0664	TN
1927	9416411.4480	746069.2623	748.1076	EJE
1928	9416412.9050	746066.2436	748.1488	C
1929	9416409.7850	746071.6637	748.1901	C
1930	9416409.0280	746072.8758	748.2313	TN
1931	9416407.8350	746074.5542	748.2725	TN
1932	9416413.8140	746064.6141	748.3137	TN
1933	9416414.5680	746063.1390	748.3549	TN
1934	9416416.7540	746072.5785	748.3961	EJE
1935	9416415.8500	746075.4387	748.4373	C
1936	9416417.2790	746068.9303	748.4785	C
1937	9416418.0090	746066.4203	748.5197	TN
1938	9416415.2380	746078.9703	748.5609	TN
1939	9416429.8880	746074.4599	748.6022	EJE
1940	9416429.8880	746071.1392	748.6434	C
1941	9416429.7110	746077.8982	748.6846	PC85
1942	9416429.6820	746079.3675	748.7258	TN
1943	9416429.8580	746069.5523	748.7670	TN
1944	9416443.5350	746073.3982	748.8082	EJE
1945	9416444.6060	746076.4668	748.8494	C
1946	9416443.3860	746070.0316	748.8906	C
1947	9416442.9090	746067.9164	748.9318	TN
1948	9416445.4700	746079.5355	748.9730	TN
1949	9416460.6740	746068.0226	749.0143	EJE
1950	9416460.8130	746064.9713	749.0555	C
1951	9416461.6810	746070.5044	749.0967	C
1952	9416462.5830	746071.9670	749.1379	TN
1953	9416460.6650	746063.4484	749.1791	TN
1954	9416475.3630	746063.5232	749.2203	EJE
1955	9416476.0890	746060.7500	749.2615	C
1956	9416476.0730	746066.0389	749.3027	C
1957	9416476.4730	746068.0793	749.3439	TN
1958	9416476.6400	746059.7505	749.3851	TN

1959	9416491.7640	746061.6842	749.4264	PC86
1960	9416490.1800	746064.8916	749.4676	C
1961	9416489.2250	746068.0890	749.5088	C
1962	9416488.7320	746070.8530	749.5500	TN
1963	9416485.4260	746056.4569	749.5912	BM6
1964	9416498.4420	746070.0251	749.6324	EJE
1965	9416500.0320	746067.5065	749.6736	C
1966	9416496.5740	746073.3476	749.7148	C
1967	9416494.9530	746075.6019	749.7560	TN
1968	9416500.9400	746065.8208	749.7972	TN
1969	9416502.9270	746075.4691	749.8385	EJE
1970	9416500.4600	746076.7776	749.8797	C
1971	9416505.3810	746073.3243	749.9209	C
1972	9416507.9690	746072.7794	749.9621	TN
1973	9416498.4920	746079.2192	750.0033	TN
1974	9416510.0870	746083.7164	750.0445	PC87
1975	9416504.5810	746086.5375	750.0857	C
1976	9416507.6520	746085.3915	750.1269	C
1977	9416512.7440	746082.9378	750.1681	TN
1978	9416502.4970	746087.9262	750.2093	TN
1979	9416514.8700	746102.0078	750.2506	EJE
1980	9416517.6000	746100.0472	750.2918	C
1981	9416512.0520	746104.0023	750.3330	C
1982	9416510.6850	746105.3978	750.3742	TN
1983	9416520.3200	746097.5727	750.4154	TN
1984	9416521.1810	746111.7831	750.4566	EJE
1985	9416518.7160	746112.9853	750.4978	C
1986	9416524.9570	746110.6463	750.5390	C
1987	9416526.1130	746110.2629	750.5802	TN
1988	9416516.5870	746114.6326	750.6214	TN
1989	9416530.2590	746123.5599	750.6627	PC 88
1990	9416531.9270	746121.3480	750.7039	V
1991	9416535.2440	746118.8724	750.7451	C
1992	9416537.2600	746117.6366	750.7863	TN
1993	9416529.6040	746124.7010	750.8275	TN
1994	9416545.2920	746126.9947	750.8687	EJE
1995	9416546.7680	746123.9462	750.9099	C
1996	9416543.6950	746129.5927	750.9511	C
1997	9416541.0170	746131.7046	750.9923	TN
1998	9416547.8390	746122.7936	751.0335	TN
1999	9416548.2790	746121.0922	751.0748	TN
2000	9416561.2240	746132.3664	751.1160	EJE
2001	9416560.3400	746135.2508	751.1572	C
2002	9416561.7920	746129.6869	751.1984	JC
2003	9416562.9850	746126.4767	751.2396	TN
2004	9416570.4650	746133.6716	751.2808	PC89
2005	9416567.4200	746138.7247	751.3220	C
2006	9416569.0860	746136.6549	751.3632	C
2007	9416572.6850	746131.2176	751.4044	TN
2008	9416565.4590	746140.8132	751.4456	TN
2009	9416573.4050	746143.4904	751.4869	EJE
2010	9416576.4300	746142.6249	751.5281	C
2011	9416570.2530	746144.5047	751.5693	C
2012	9416568.2690	746145.2703	751.6105	TN
2013	9416578.2890	746142.2591	751.6517	TN
2014	9416575.2620	746157.7045	751.6929	C
2015	9416578.4760	746157.5003	751.7341	C
2016	9416572.2090	746157.9159	751.7753	C
2017	9416570.1700	746158.5907	751.8165	TN
2018	9416577.1470	746178.9885	751.8577	EJE
2019	9416573.5950	746179.2904	751.8990	C
2020	9416580.3220	746178.3284	751.9402	C
2021	9416583.0270	746177.7762	751.9814	TN
2022	9416571.8430	746179.7449	752.0226	TN
2023	9416578.8440	746197.4597	752.0638	EJE
2024	9416582.0270	746197.0912	752.1050	C
2025	9416575.3440	746198.0916	752.1462	C
2026	9416572.4040	746198.4269	752.1874	TN
2027	9416584.9050	746196.5316	752.2286	TN
2028	9416580.4370	746217.1654	752.2698	EJE

2029	9416583.5760	746216.8400	752.3111	C
2030	9416577.3640	746217.4531	752.3523	PC90
2031	9416573.9560	746218.5519	752.3935	TN
2032	9416586.8670	746216.7618	752.4347	TN
2033	9416580.7060	746236.2713	752.4759	EJE
2034	9416583.5350	746236.2693	752.5171	C
2035	9416577.4250	746236.6924	752.5583	C
2036	9416574.0570	746236.9808	752.5995	TN
2037	9416585.1020	746236.2912	752.6407	TN
2038	9416587.5040	746236.1488	752.6819	TN
2039	9416580.5630	746255.9896	752.7232	EJE
2040	9416583.9130	746255.4547	752.7644	C
2041	9416577.0620	746255.8951	752.8056	C
2042	9416575.3670	746256.2542	752.8468	TN
2043	9416586.0250	746255.4320	752.8880	TN
2044	9416581.6320	746269.9266	752.9292	EJE
2045	9416584.7300	746269.5584	752.9704	C
2046	9416577.2650	746271.0255	753.0116	C
2047	9416587.3330	746268.9942	753.0528	TN
2048	9416588.1800	746277.9147	753.0940	PC91
2049	9416581.0180	746281.9358	753.1353	C
2050	9416585.7680	746279.7984	753.1765	C
2051	9416588.9860	746277.5766	753.2177	TN
2052	9416590.7100	746288.6474	753.2589	EJE
2053	9416587.5520	746291.6281	753.3001	C
2054	9416592.5770	746286.6602	753.3413	C
2055	9416594.2650	746285.1698	753.3825	TN
2056	9416585.8540	746294.1761	753.4237	TN
2057	9416596.6290	746295.6965	753.4649	EJE
2058	9416594.6970	746298.5963	753.5061	C
2059	9416598.6020	746293.5166	753.5474	C
2060	9416599.8560	746291.5834	753.5886	TN
2061	9416592.1420	746302.3320	753.6298	TN
2062	9416608.3800	746300.2017	753.6710	EJE
2063	9416608.0160	746303.9961	753.7122	PC92
2064	9416606.7280	746304.7263	753.7534	C
2065	9416608.3560	746294.7542	753.7946	TN
2066	9416620.8210	746304.0893	753.8358	EJE
2067	9416620.5970	746306.8511	753.8770	C
2068	9416621.3510	746300.9290	753.9182	C
2069	9416620.1580	746310.4964	753.9595	TN
2070	9416621.2660	746298.5110	754.0007	TN
2071	9416610.4580	746286.4229	753.7636	CAS
2072	9416614.1720	746289.2198	753.5622	CAS
2073	9416617.4670	746284.2907	754.4813	CAS
2074	9416613.7530	746281.4938	754.6827	CAS
2075	9416633.4250	746304.8404	754.6717	EJE
2076	9416633.9410	746301.8945	754.6608	C
2077	9416633.4250	746307.2487	754.6498	C
2078	9416633.6400	746308.9045	754.6389	TN
2079	9416634.2420	746298.8411	754.6279	TN
2080	9416648.5510	746308.2331	754.6170	EJE
2081	9416650.0840	746305.3215	754.6060	PC93
2082	9416647.1650	746310.5815	754.5951	C
2083	9416644.6620	746314.2338	754.5841	TN
2084	9416651.4440	746302.0143	754.5732	TN
2085	9416665.3850	746314.8634	754.5622	EJE
2086	9416667.5170	746312.7428	754.5513	C
2087	9416663.4180	746316.5323	754.5403	C
2088	9416661.7340	746318.2107	754.5293	TN
2089	9416669.1840	746309.6322	754.5184	TN
2090	9416676.7580	746324.1092	754.5074	ALC
2091	9416679.1080	746321.5127	754.4965	ALC
2092	9416674.9710	746326.8281	754.4855	ALC
2093	9416673.0860	746328.5428	754.4746	TN
2094	9416681.4580	746318.8182	754.4636	TN
2095	9416691.6290	746334.9810	754.4527	PC94
2096	9416687.7110	746340.3757	754.4417	C
2097	9416689.4370	746337.7983	754.4308	C
2098	9416694.4770	746334.2390	754.4198	TN

2099	9416686.6030	746343.3450	754.4089	TN}
2100	9416695.6140	746343.1557	754.3979	EJE
2101	9416697.8300	746339.8914	754.3869	C
2102	9416694.3440	746345.2240	754.3760	C
2103	9416692.5260	746349.4103	754.3650	TN
2104	9416699.2500	746339.8914	754.3541	TN
2105	9416696.6830	746349.0907	754.3431	TN
2106	9416706.0620	746348.4891	754.3322	EJE
2107	9416707.3710	746345.0400	754.3212	C
2108	9416705.0560	746351.1578	754.3103	C
2109	9416703.9740	746353.0208	754.2993	TN
2110	9416702.1880	746355.3622	754.2884	TN
2111	9416708.8300	746343.4539	754.2774	TN
2112	9416713.7910	746350.6314	754.2664	EJE
2113	9416712.9810	746353.2390	754.2555	C
2114	9416715.2530	746347.6740	754.2445	C
2115	9416712.3450	746355.2424	754.2336	TN
2116	9416720.4000	746357.3088	754.2226	PC95
2117	9416723.3680	746351.5125	754.2117	C
2118	9416721.5710	746354.6781	754.2007	C
2119	9416732.1360	746364.1285	754.1898	EJE
2120	9416735.3930	746362.7259	754.1788	C
2121	9416728.3020	746367.5114	754.1679	C
2122	9416743.5380	746380.0401	754.1569	PC96
2123	9416733.0200	746381.7299	754.1460	C
2124	9416739.6050	746379.6033	754.1350	C
2125	9416718.0130	746371.2954	754.1240	TN
2126	9416729.8620	746379.1489	747.7750	CAS
2127	9416731.2550	746386.0939	747.7750	CAS
2128	9416717.1230	746388.2617	747.7750	CAS
2129	9416715.7300	746381.3167	747.7750	CAS
2130	9416740.3400	746394.7134	747.7701	EJE
2131	9416744.5150	746395.5594	747.7653	C
2132	9416737.0120	746380.9493	747.7604	C
2133	9416735.7090	746394.6670	747.0000	C
2134	9416739.8830	746409.6366	746.9891	EJE
2135	9416742.0530	746410.6012	746.9781	C
2136	9416736.6790	746407.9074	746.9672	C
2137	9416734.6720	746407.8605	746.9562	TN
2138	9416744.3790	746411.6065	746.9453	TN
2139	9416732.3980	746424.0049	746.9344	EJE
2140	9416734.6010	746425.0930	746.9234	PC97
2141	9416729.9180	746422.7994	746.9125	ALC
2142	9416735.7280	746425.8084	746.9015	ALC
2143	9416727.8760	746420.9861	746.8906	ALC
2144	9416723.9940	746434.4170	746.8797	EJE
2145	9416726.1080	746436.3426	746.8687	C
2146	9416721.6380	746432.6589	746.8578	C
2147	9416724.8970	746424.9797	746.8468	BM7
2148	9416726.8800	746437.2811	746.8359	TN
2149	9416727.9540	746438.3637	746.8250	TN
2150	9416717.8080	746431.1500	746.8256	CAS
2151	9416713.6900	746426.3530	746.8256	CAS
2152	9416719.5380	746439.8230	746.8377	EJE
2153	9416722.0120	746441.5664	746.8499	C
2154	9416717.3220	746437.9445	746.8620	C
2155	9416723.1560	746442.6785	746.8742	TN
2156	9416714.6830	746447.2718	746.8863	EJE
2157	9416717.2960	746448.5896	746.8985	C
2158	9416712.2580	746445.5357	746.9106	EJE
2159	9416710.0210	746444.3016	746.9227	TN
2160	9416709.7770	746440.6801	746.8256	CAS
2161	9416705.6590	746435.8831	746.8256	CAS
2162	9416718.2150	746449.9283	747.9406	TN
2163	9416723.6280	746452.1498	748.5716	TN
2164	9416721.8680	746456.8105	748.1803	CAS
2165	9416718.0070	746455.6459	748.0615	CAS
2166	9416716.2610	746460.3720	747.9580	CAS
2167	9416739.7050	746467.5956	749.7567	CAS
2168	9416708.3020	746459.6801	749.3344	PC98

2169	9416714.7470	746461.6807	748.9121	C
2170	9416710.9430	746460.7788	748.4897	C
2171	9416717.8490	746469.8430	748.0674	PAVIMENTO
2172	9416717.5950	746473.3010	748.0674	PARQ
2173	9416713.2150	746476.4244	747.5985	PARQ
2174	9416696.0610	746549.3634	746.4300	PARQ
2175	9416770.9750	746566.7776	757.2089	PARQ
2176	9416792.6540	746496.3651	756.3173	PARQ
2177	9416734.3980	746472.7229	749.9018	PAVIMENTO
2178	9416755.912	746478.906	751.4863	PAVIMENTO

Anexo 8. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE ESTACIÓN TOTAL



Equipos para Geomática, Receptores GNSS,
Sistemas CORS, Estaciones totales, Niveles,
Escáner 3D, Machine Control.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Otorgado a:

COD: CC007123

GRUPO DEC CONSTRUCTOR SAC

Equipo	Marca	Modelo	Series	Precisión
ESTACION TOTAL	TOPCON	GTS-255	KB0064	05"

RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN:

Ángulos	Valor del Patrón	Valor Obtenido	Error	Incertidumbre
DIRECTO	00°00'00"	00°00'00"	00°00'00"	± 00°00'05"
INVERSO	180°00'00"	180°00'00"	00°00'00"	± 00°00'05"

PATRÓN UTILIZADO:

SET COLIMADOR MARCA: SOUTH MODELO: F555 / TD5 SERIE N°: 413979

Procedimiento: Se hace una línea al horizonte enfocando al infinito con un grosor de 01" del trazo del retículo; este colimador es patronado periódicamente por un teodolito WILD modelo T2 de precisión al 01" con el método de lectura DIRECTA-INVERSA.

CONSEVIAL SAC, a través de su servicio técnico CERTIFICA que el equipo en mención se encuentra totalmente revisado, controlado, calibrado y 100% operativo, cumpliendo con las especificaciones técnicas de fábrica y los estándares internacionales establecidos (DIN 18723), sugiriéndose una recalibración en un periodo máximo de 06 meses, aproximada al 17 de noviembre del 2023.

Chiclayo, 17 de mayo del 2023

Nota: CONSEVIAL SAC no se responsabiliza por desajustes y/o descalibraciones en los equipos causados por un inadecuado transporte del mismo.

Fecha de emisión	Próxima Calibración	Validez del Certificado
17 - MAYO - 2023	17 - NOVIEMBRE - 2023	06 meses



Héctor O. Campos Vargas
GERENTE GENERAL
CONSEVIAL S.A.C.



Av. Baila N° 910 Int. 301
Chiclayo - Peru

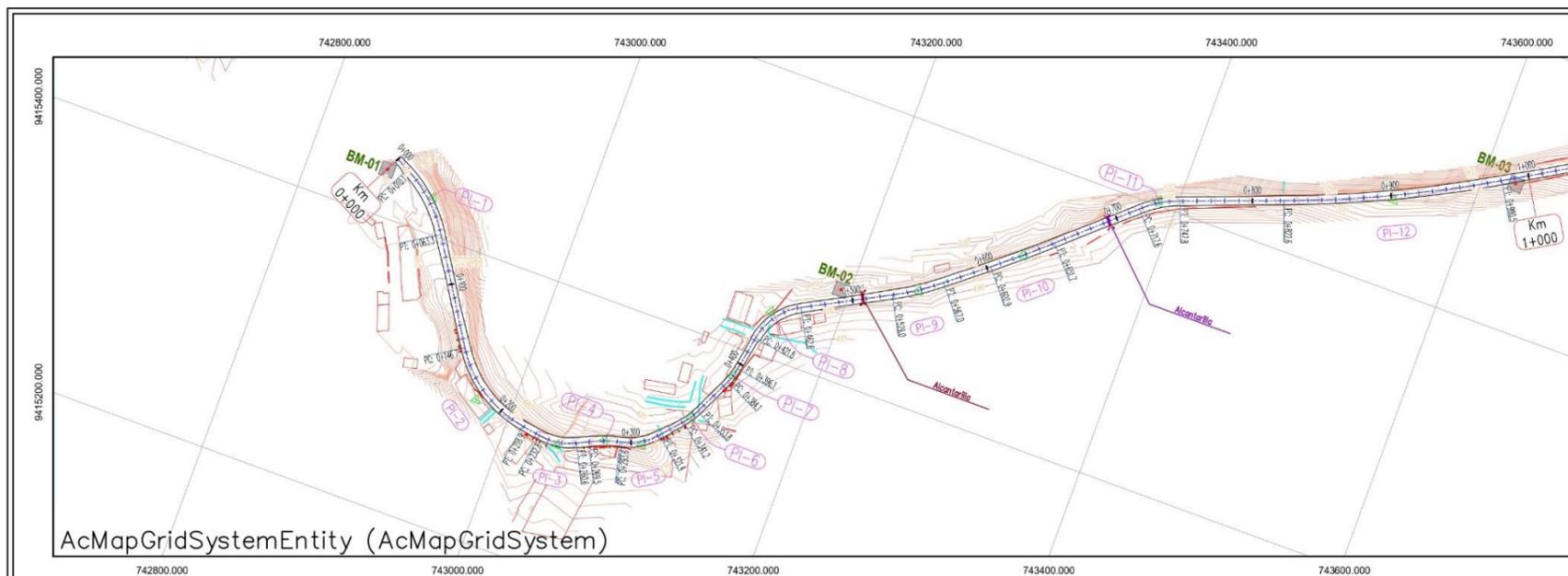
Pje. Santa Inés - Interior 8 - A Urb. El Chope
Piura - Peru

Cel. 947 514 259 - 929 047 902
Fijo (074) 262 960

soporte@consevial.com
www.consevial.com



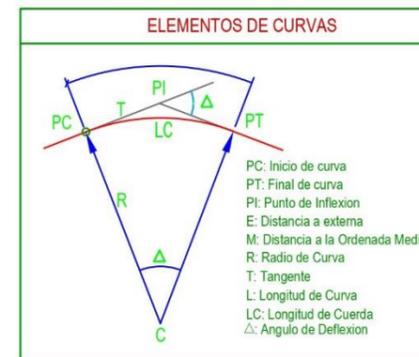
Anexo 9. PLANOS EN PLANTA Y PERFIL



AcMapGridSystemEntity (AcMapGridSystem)

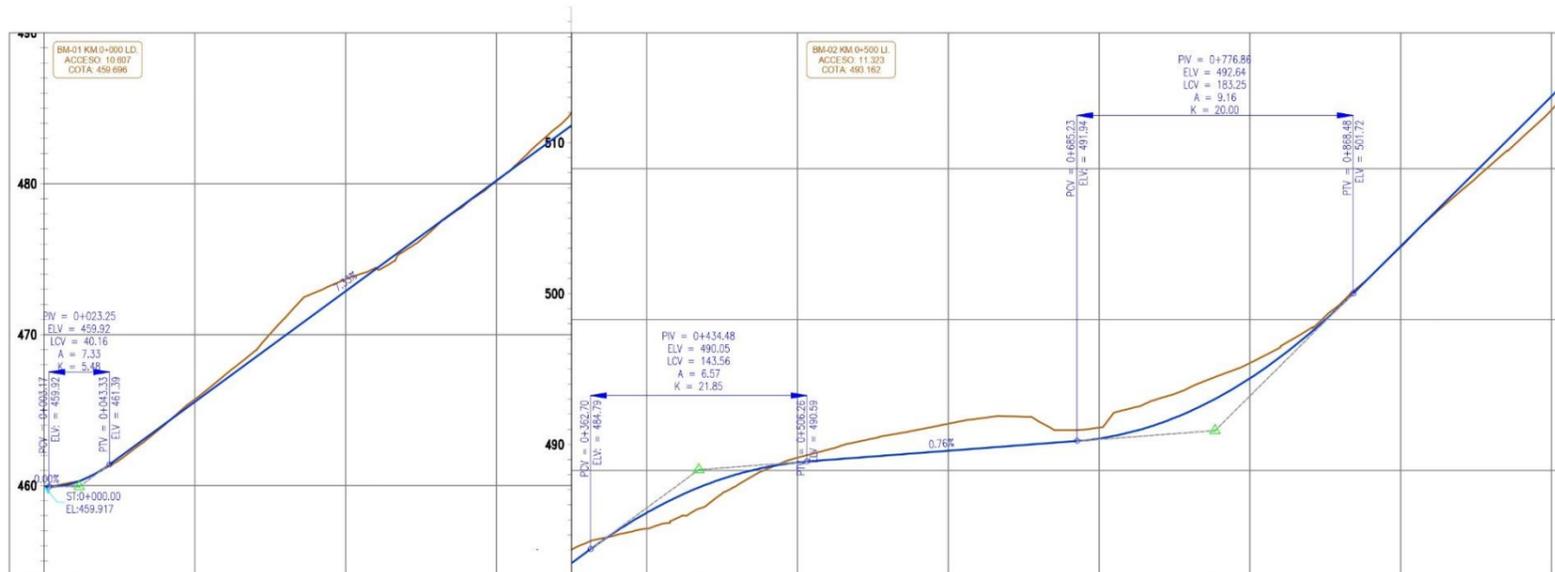
PLANTA
ESCALA 1 : 2000

ELEMENTOS DE LA CURVA HORIZONTAL CIRCULAR														
N°	PI	SEN.	DELTA	LONG.	GRADO	L.C.	DEL.	P.C. & EC.	P.L.	P.I. & CE	ESTE	NORTE	SA	PIR
PI-1	D	37°28'52"	27.236	100.000	53.182	3.643	0+010.10	0+403.20	0+403.20	74284.449	9415245.988	1.00	5.82	
PI-2	I	49°47'07"	38.470	85.000	72.250	8.300	0+146.68	0+146.68	0+146.68	74297.646	9415261.662	1.00	6.02	
PI-3	I	32°27'28"	16.366	45.000	27.848	2.244	0+122.77	0+147.16	0+147.16	74303.604	9415266.943	1.70	3.62	
PI-4	D	175°2'4"	11.255	100.000	23.813	6.643	0+268.48	0+268.48	0+268.48	74319.519	9415273.519	1.70	3.62	
PI-5	I	32°22'42"	16.259	45.000	27.799	2.235	0+263.59	0+307.04	0+307.04	74326.966	9415273.519	1.70	3.62	
PI-6	I	10°01'07"	6.331	45.000	12.580	0.443	0+341.22	0+341.22	0+341.22	74333.233	9415273.519	1.70	3.62	
PI-7	I	15°12'24"	8.015	45.000	11.950	0.400	0+346.10	0+346.10	0+346.10	74341.877	9415273.519	1.70	3.62	
PI-8	D	5°56'04"	23.916	45.000	40.389	3.053	0+421.77	0+443.69	0+443.69	74351.301	9415273.519	1.70	3.62	
PI-9	I	1°52'07"	10.256	200.000	27.888	0.896	0+428.97	0+462.00	0+462.00	74362.183	9415273.519	1.50	3.32	
PI-10	I	3°26'14"	24.288	900.000	48.764	0.330	0+462.00	0+467.29	0+467.29	74370.978	9415273.519	0.40	2.02	
PI-11	D	2°38'22"	15.302	80.000	30.328	1.400	0+177.81	0+177.81	0+177.81	74386.511	9415283.222	1.10	0.82	
PI-12	I	1°02'07"	70.140	900.000	12.814	3.433	0+422.84	0+401.28	0+401.28	74346.211	9415283.222	0.40	2.02	



LEYENDA

- CURVAS DE NIVEL MAYORES
- CURVAS DE NIVEL MENORES
- EJE DE CARRETERA
- CARRETERA EXISTENTE
- BORDE DE LA CALZADA
- CASA
- POSTE
- ALCANTARILLA TIPO I
- ALCANTARILLA TIPO II
- ALCANTARILLA TIPO III
- BM
- PUNTO GEODESICO



PENDIENTE	COTA RASANTE	COTA TERRENO	CORTE - RELLENO	DIAGRAMA DE CURVATURA Hz	DIAGRAMA DE CURVA VERTICAL	DIAGRAMA DE PERALTES
0.00%	459.92	460.18	0.00	R=100	0+000	0+000
7.33%	460.24	461.15	0.06	R=85	0+040	0+040
7.33%	461.11	462.01	-0.04	R=70	0+080	0+080
7.33%	462.44	463.08	-0.17	R=55	0+120	0+120
7.33%	464.02	465.54	-0.05	R=40	0+160	0+160
7.33%	465.71	468.47	0.17	R=25	0+200	0+200
7.33%	467.33	471.40	0.32	R=10	0+240	0+240
7.33%	468.93	474.33	0.46	R=5	0+280	0+280
7.33%	471.14	477.26	1.20	R=0	0+320	0+320
7.33%	472.80	480.19	1.40	R=0	0+360	0+360
7.33%	473.66	483.12	0.80	R=0	0+400	0+400
7.33%	474.44	486.05	0.11	R=0	0+440	0+440
7.33%	475.60	489.00	-0.20	R=0	0+480	0+480
7.33%	478.67	492.00	-0.09	R=0	0+520	0+520
7.33%	480.17	495.00	-0.06	R=0	0+560	0+560
7.33%	481.92	498.00	-0.02	R=0	0+600	0+600
7.33%	483.72	501.00	0.27	R=0	0+640	0+640
7.33%	485.20	504.00	0.61	R=0	0+680	0+680
7.33%	485.73	507.00	0.26	R=0	0+720	0+720
7.33%	486.15	510.00	-1.06	R=0	0+760	0+760
7.33%	486.84	513.00	-1.40	R=0	0+800	0+800
7.33%	487.71	516.00	-1.38	R=0	0+840	0+840
7.33%	489.08	519.00	-0.74	R=0	0+880	0+880
7.33%	490.01	522.00	-0.14	R=0	0+920	0+920
7.33%	490.85	525.00	0.31	R=0	0+960	0+960
7.33%	491.36	528.00	0.67	R=0	1+000	1+000
7.33%	491.90	531.00	1.06	R=0	1+040	1+040
7.33%	492.33	534.00	1.34	R=0	1+080	1+080
7.33%	492.69	537.00	1.55	R=0	1+120	1+120
7.33%	493.10	540.00	1.80	R=0	1+160	1+160
7.33%	493.43	543.00	1.95	R=0	1+200	1+200
7.33%	493.59	546.00	1.99	R=0	1+240	1+240
7.33%	493.24	549.00	1.49	R=0	1+280	1+280
7.33%	492.67	552.00	0.77	R=0	1+320	1+320
7.33%	492.83	555.00	0.72	R=0	1+360	1+360
7.33%	494.08	558.00	1.57	R=0	1+400	1+400
7.33%	494.77	561.00	1.66	R=0	1+440	1+440
7.33%	495.49	564.00	1.58	R=0	1+480	1+480
7.33%	496.31	567.00	1.40	R=0	1+520	1+520
7.33%	497.12	570.00	1.02	R=0	1+560	1+560
7.33%	498.15	573.00	0.64	R=0	1+600	1+600
7.33%	499.39	576.00	0.29	R=0	1+640	1+640
7.33%	501.03	579.00	0.13	R=0	1+680	1+680
7.33%	502.86	582.00	-0.01	R=0	1+720	1+720
7.33%	504.79	585.00	-0.06	R=0	1+760	1+760
7.33%	506.78	588.00	-0.06	R=0	1+800	1+800
7.33%	508.52	591.00	-0.30	R=0	1+840	1+840
7.33%	510.26	594.00	-0.54	R=0	1+880	1+880
7.33%	512.00	597.00	-0.78	R=0	1+920	1+920
7.33%	513.88	600.00	-0.89	R=0	1+960	1+960

PERFIL
ESCALA HORIZONTAL 1 : 2000
ESCALA VERTICAL 1 : 200

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

YESIS: "CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE ACUERDO A LAS NORMAS DG-2018 DE LA CARRETERA PUERTO CIRUELO-HUARANGO, CAJAMARCA 2021"

UBICACION: REGION : CAJAMARCA, PROVINCIA : SAN IGNACIO, DISTRITO : HUARANGO

PLANO: PLANTA Y PERFIL, KM 0+000 - 1+000

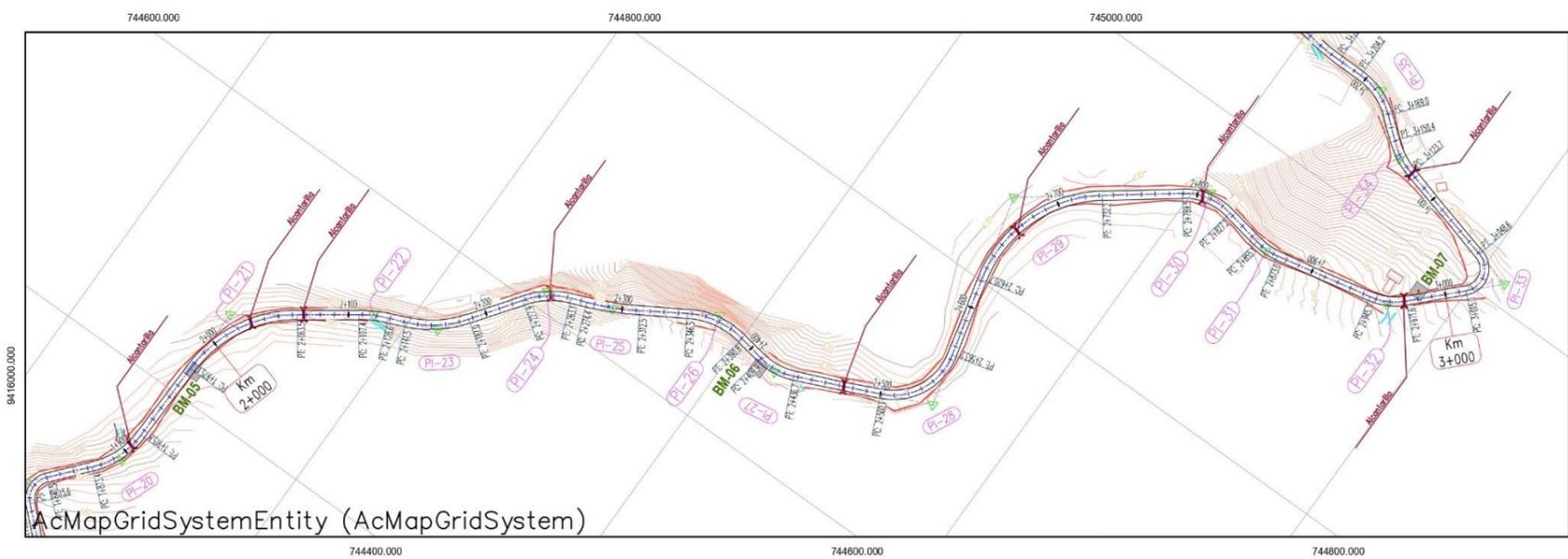
LAMINA N°: PP-01

AUTORES: BACH. SHANDER SAMPERTEGUI DELGADO

ESCALA: INDICADA

ASESOR: MO. ING. JOSÉ LUIS PIEDRA TINEO

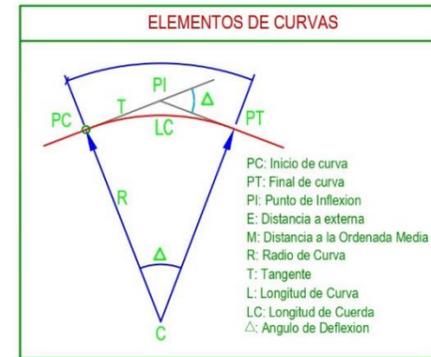
FECHA: JULIO - 2022



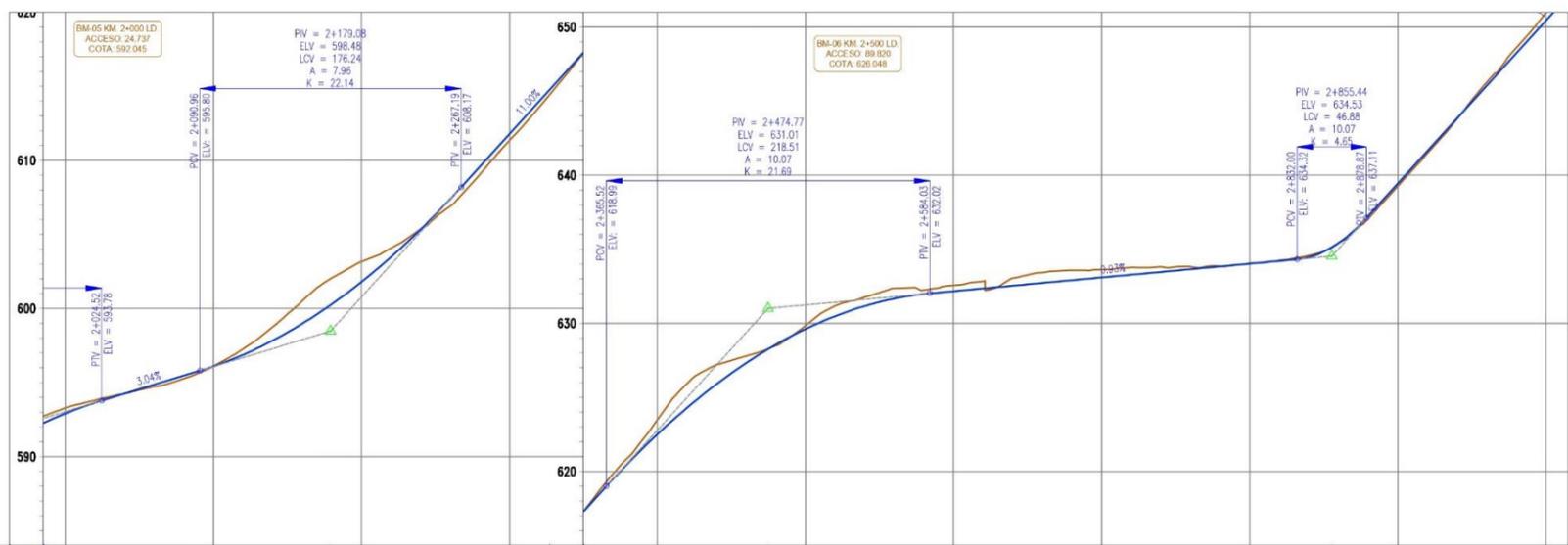
AcMapGridSystemEntity (AcMapGridSystem)

PLANTA
ESCALA 1 : 2000

ELEMENTOS DE LA CURVA HORIZONTAL CIRCULAR														
N°	PI	SENL	DELTA	TANG.	RADIO	L.C.	EXT.	P.I. & E.C.	P.I.	P.I. & C.E.	ESTE	NORTE	SA	PIE
PI-22	D	125062	10.663	90.000	21.207	0.420	2+107.46	2+118.05	2+128.61	2+139.16	744627.940	9415823.430	1.00	6.28
PI-23	I	223727	23.433	80.000	43.554	3.324	2+141.48	2+144.80	2+148.00	2+151.24	744626.620	9415779.369	1.00	6.28
PI-24	D	223727	18.125	80.000	30.204	2.470	2+227.06	2+235.80	2+244.50	2+253.20	744626.620	9415779.369	1.00	6.28
PI-25	I	125062	18.110	200.000	38.105	0.811	2+274.55	2+274.55	2+274.55	2+274.55	744635.554	9415802.288	0.50	3.14
PI-26	D	427454	22.973	80.000	44.297	4.134	2+346.47	2+346.47	2+346.47	2+346.47	744631.551	9415802.288	1.00	6.28
PI-27	I	349728	13.813	45.000	28.884	2.072	2+400.82	2+400.82	2+400.82	2+400.82	744601.228	9415802.288	1.00	6.28
PI-28	I	882178	38.002	45.000	61.115	13.089	2+500.30	2+500.30	2+500.30	2+500.30	744630.385	9415802.288	1.00	6.28
PI-29	D	474728	63.110	85.000	111.480	18.285	2+420.13	2+420.13	2+420.13	2+420.13	744601.228	9415802.288	1.00	6.28
PI-30	D	474728	20.551	45.000	37.691	4.257	2+380.38	2+380.38	2+380.38	2+380.38	744646.433	9415802.288	1.00	6.28
PI-31	I	224934	9.088	45.000	13.829	0.808	2+851.08	2+851.08	2+851.08	2+851.08	744635.655	9415833.225	1.00	6.28
PI-32	I	324498	13.513	45.000	28.360	2.002	2+945.28	2+945.28	2+945.28	2+945.28	744629.274	9415840.174	1.00	6.28



- LEYENDA**
- CURVAS DE NIVEL MAYORES
 - CURVAS DE NIVEL MENORES
 - EJE DE CARRETERA
 - CARRETERA EXISTENTE
 - BORDE DE LA CALZADA
 - CASA
 - POSTE
 - ALCANTARILLA TIPO I
 - ALCANTARILLA TIPO II
 - ALCANTARILLA TIPO III
 - BM
 - PUNTO GEODESICO



PENDIENTE	3.04%		11.00%		0.93%	
COTA RASANTE	250.00 m.		295.70 m.		360.66 m.	
COTA TERRENO	593.29	592.91	593.80	593.64	594.24	594.25
CORTE - RELLENO +	0.38	0.17	-0.01	-0.14	-0.19	-0.19
DIAGRAMA DE CURVATURA Hz	0.26	0.26	0.80	0.80	0.80	0.80
DIAGRAMA DE CURVA VERTICAL	P:3.04%	P:11.00%	P:0.93%	P:0.93%	P:0.93%	P:0.93%
DIAGRAMA DE PERALTES	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

PERFIL
ESCALA HORIZONTAL 1 : 2000
ESCALA VERTICAL 1 : 200

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

TESIS: "CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE ACUERDO A LAS NORMAS DG-2016 DE LA CARRETERA PUERTO CIRUJLO-HUARANGO, CAJAMARCA 2021"

UBICACION: REGION : CAJAMARCA, PROVINCIA : SAN IGNACIO, DISTRITO : HUARANGO

PLANO: PLANTA Y PERFIL, KM 2+000 - 3+000

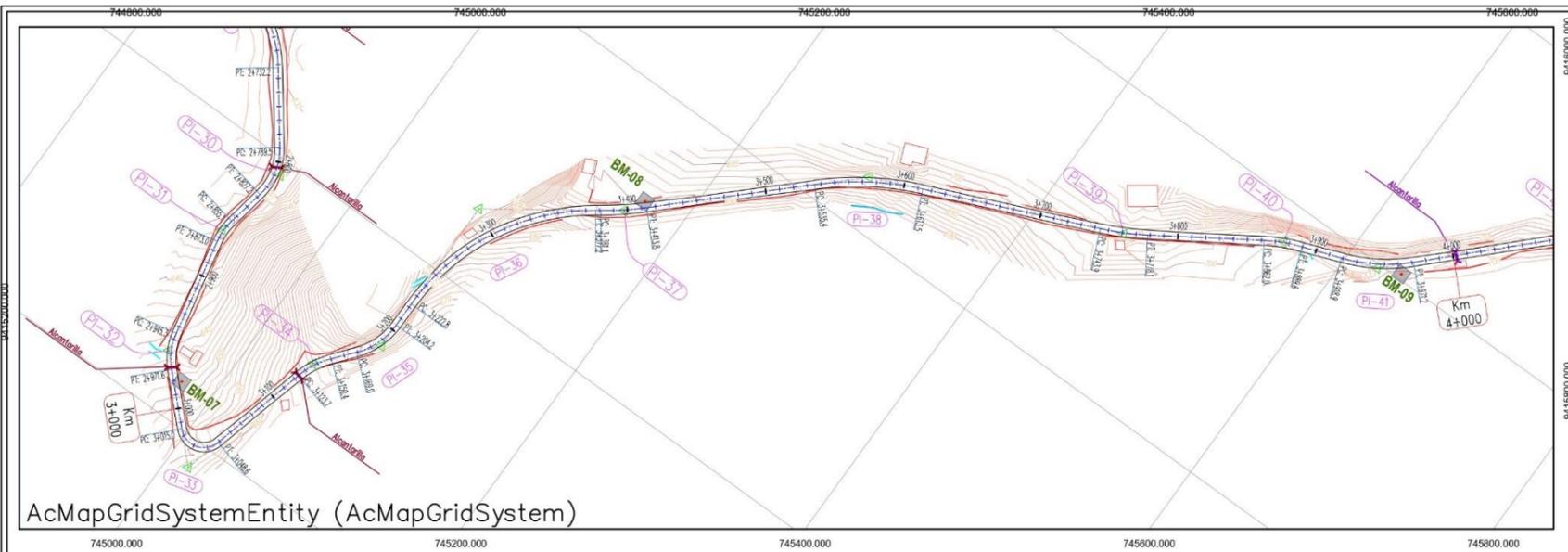
LAMINA N°: PP-03

AUTORES: BACH. SHANDER SAMPERTEGUI DELGADO

ESCALA: INDICADA

ASESOR: MG. ING. JOSÉ LUIS PIEDRA TINCO

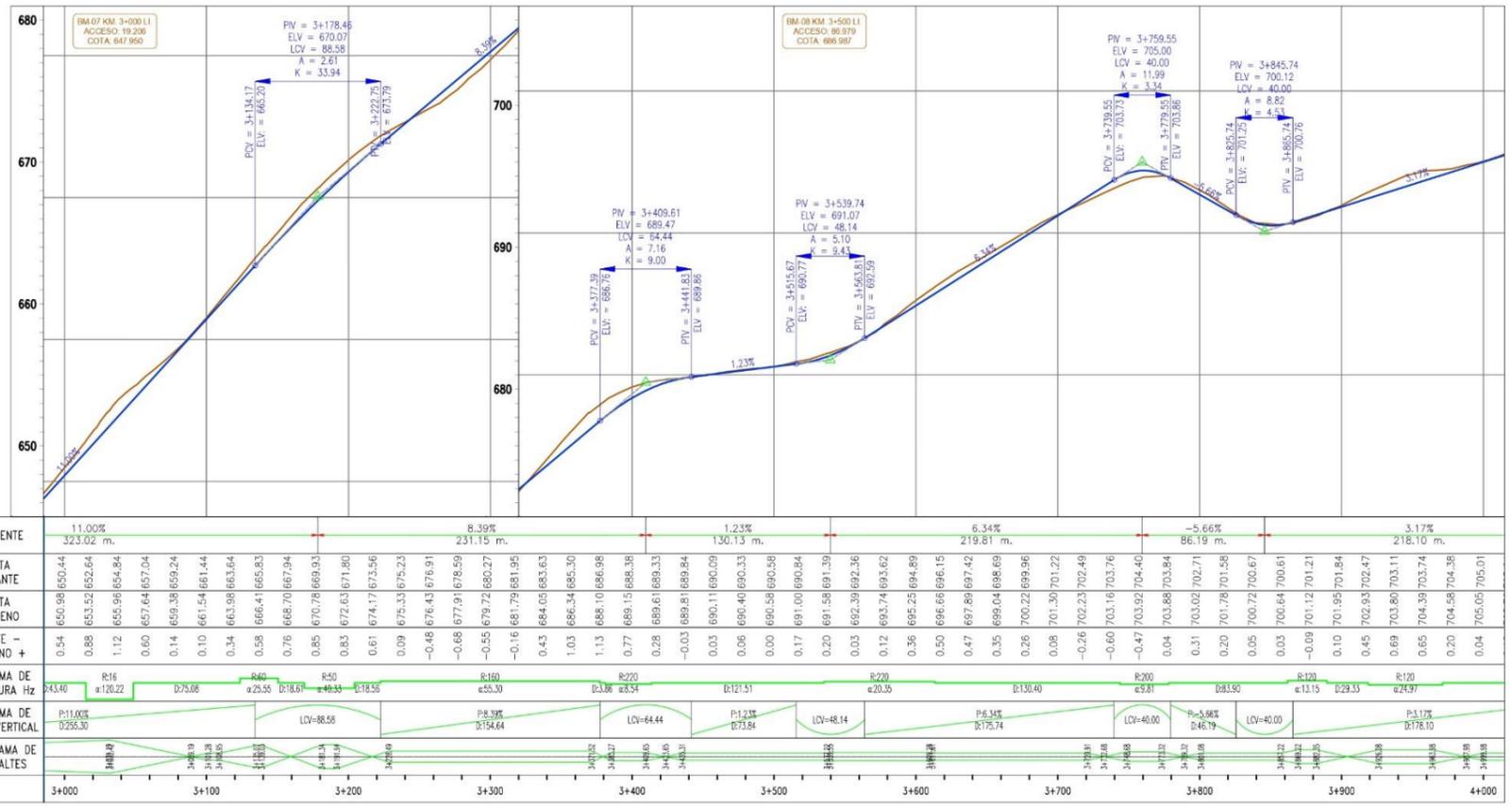
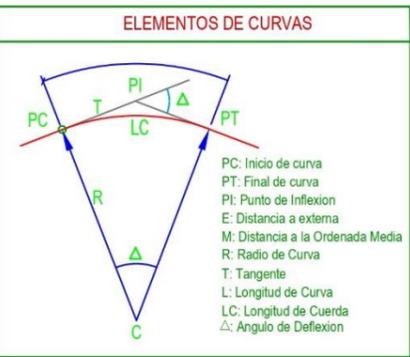
FECHA: JULIO - 2022



AcMapGridSystemEntity (AcMapGridSystem)

PLANTA
ESCALA 1 : 2000

ELEMENTOS DE LA CURVA HORIZONTAL CIRCULAR												
N°	SEN.	ELEJA	TANG.	RADIO	L.C.	EXT.	P.C. & EC.	P.L.	P.I. & CE	ESE	NOBRE	SA
PI-33	I	125°15'00"	27.834	16.000	33.371	16.105	3+095.02	3+092.86	3+089.59	78019.463	94530.911	4.30
PI-34	D	25°17'12"	13.806	40.000	26.789	1.623	3+133.67	3+132.28	3+130.43	78004.401	94530.915	1.30
PI-35	I	40°21'05"	15.364	50.000	35.199	3.266	3+188.04	3+187.40	3+184.24	78018.877	94530.918	1.50
PI-36	D	55°17'35"	83.821	160.000	124.422	20.620	3+222.79	3+220.41	3+217.22	78025.881	94530.921	0.80
PI-37	I	87°02'07"	16.417	200.000	32.734	0.812	3+301.03	3+300.49	3+297.89	78016.980	94530.924	0.50
PI-38	D	20°22'17"	38.418	200.000	78.234	1.534	3+335.35	3+334.83	3+331.68	78029.200	94530.925	0.50
PI-39	I	0°46'24"	11.342	200.000	34.811	0.735	3+374.88	3+374.04	3+374.12	78048.806	94530.928	0.50
PI-40	D	13°04'47"	13.877	100.000	27.534	0.734	3+402.02	3+401.85	3+401.85	78057.877	94530.934	0.50
PI-41	I	24°32'24"	28.574	100.000	52.334	2.807	3+438.88	3+438.45	3+437.18	78022.383	94530.940	0.50



PERFIL
ESCALA HORIZONTAL 1 : 2000
ESCALA VERTICAL 1 : 200

LEYENDA	
	CURVAS DE NIVEL MAYORES
	CURVAS DE NIVEL MENORES
	EJE DE CARRETERA
	CARRETERA EXISTENTE
	BORDE DE LA CALZADA
	CASA
	POSTE
	ALCANTARILLA TIPO I
	ALCANTARILLA TIPO II
	ALCANTARILLA TIPO III
	BM
	PUNTO GEODESICO

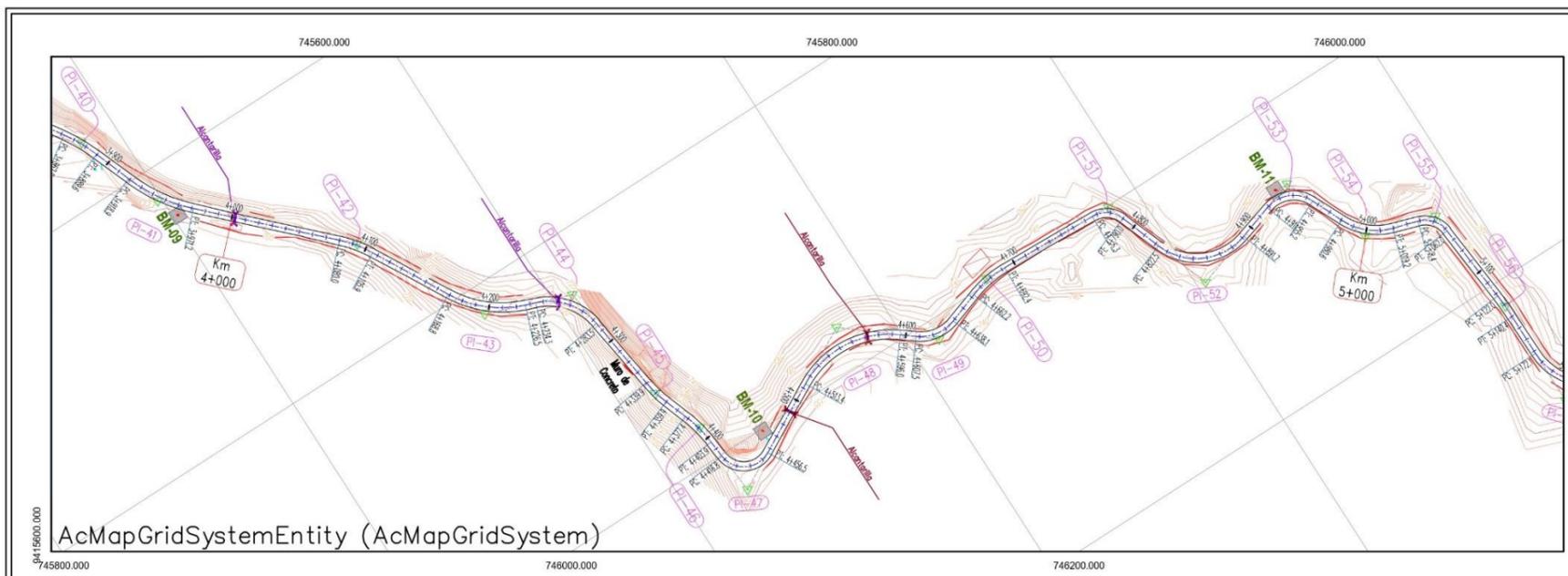
UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

TESIS: "CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE ACUERDO A LAS NORMAS DG-2018 DE LA CARRETERA PUERTO CIRUELO-HUARANGO, CAJAMARCA 2021"

UBICACION: REGION : CAJAMARCA PLANO: PLANTA Y PERFIL
 PROVINCIA : SAN IGNACIO KM 3+000 - 4+000 LAMINA N°:
 DISTRITO : HUARANGO

AUTORES : BACH. SHANDER SAMPERTEGUI DELGADO ESCALA: INDICADA
 ASesor : MG. ING. JOSÉ LUIS PIEDRA TINEO FECHA: JULIO - 2022

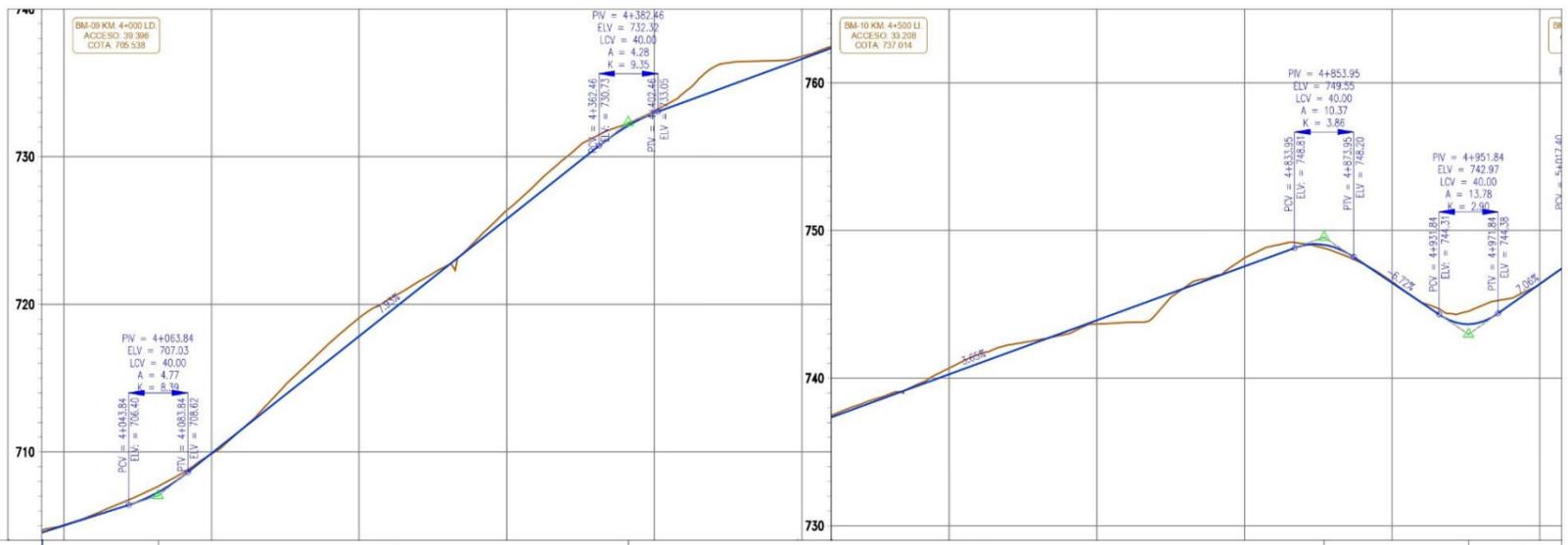
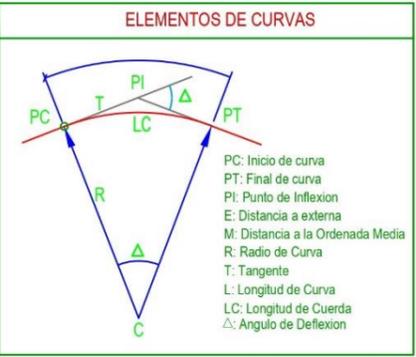
PP-04



AcMapGridSystemEntity (AcMapGridSystem)

PLANTA
ESCALA 1 : 2000

ELEMENTOS DE LA CURVA HORIZONTAL CIRCULAR													
Nº PI	SENC.	DELTA	ENGC.	RADIO	L.C.	EXT.	P.C. & EC	P.L.	P.I. & CE	ESSE	NORTE	SA	PS
PI-42	D	173°52'	15326	96000	25.872	0.308	44083.02	44083.02	44185.89	79272.545	941981.854	1.00	6.38
PI-43	I	47°19'57"	30.176	80000	57.711	5.302	44188.78	44188.78	44226.49	79289.232	941982.474	1.10	6.85
PI-44	D	07°30'00"	71.260	45000	43.966	2.865	44242.29	44242.29	44281.45	79304.245	941983.811	1.00	6.38
PI-45	I	17°47'30"	18.035	96000	18.988	0.558	44338.86	44338.86	44388.85	79328.289	941985.048	1.00	6.38
PI-46	D	15°10'00"	15.117	100000	26.479	0.883	44374.44	44374.44	44403.75	79344.111	941986.603	0.80	5.85
PI-47	I	115°27'00"	35.573	20000	39.860	1.534	44418.83	44418.83	44468.40	79363.378	941988.439	0.50	5.10
PI-48	D	07°40'30"	40.809	70000	82.883	14.275	44515.36	44515.36	44560.29	79386.408	941990.281	1.20	2.38
PI-49	I	08°25'00"	16.773	30000	35.388	4.370	44607.52	44607.52	44624.29	79404.800	941992.048	1.00	11.42
PI-50	D	27°30'00"	15.172	80000	30.181	1.465	44682.17	44682.17	44707.38	79428.531	941993.812	1.10	6.85
PI-51	D	07°50'00"	15.076	20000	23.716	4.178	44768.29	44768.29	44789.98	79448.854	941995.356	0.50	5.10
PI-52	I	08°00'00"	43.463	45000	60.143	17.576	44822.55	44822.55	44861.60	79468.223	941996.411	1.20	2.38
PI-53	D	07°50'00"	22.481	25000	38.629	8.822	44915.57	44915.57	44951.19	79487.072	941998.507	2.00	1.10
PI-54	I	49°07'00"	35.584	45000	35.578	6.678	44985.80	44985.80	45019.18	79510.189	942002.432	1.20	1.10



PENDIENTE	7.93% 318.83 m.		3.65% 471.48 m.		-6.72% 97.89 m.		7.06% 85.56 m.	
COTA RASANTE	705.05	705.01	705.05	705.64	705.05	705.64	705.05	705.64
COTA TERRENO	706.59	706.28	706.59	706.28	706.59	706.28	706.59	706.28
CORTE - RELLENO +	0.04	0.12	0.31	0.06	0.04	0.02	0.04	0.02
DIAGRAMA DE CURVATURA Hz	[Diagram showing horizontal curve data points]							
DIAGRAMA DE CURVA VERTICAL	[Diagram showing vertical curve data points]							
DIAGRAMA DE PERALTES	[Diagram showing superelevation data points]							

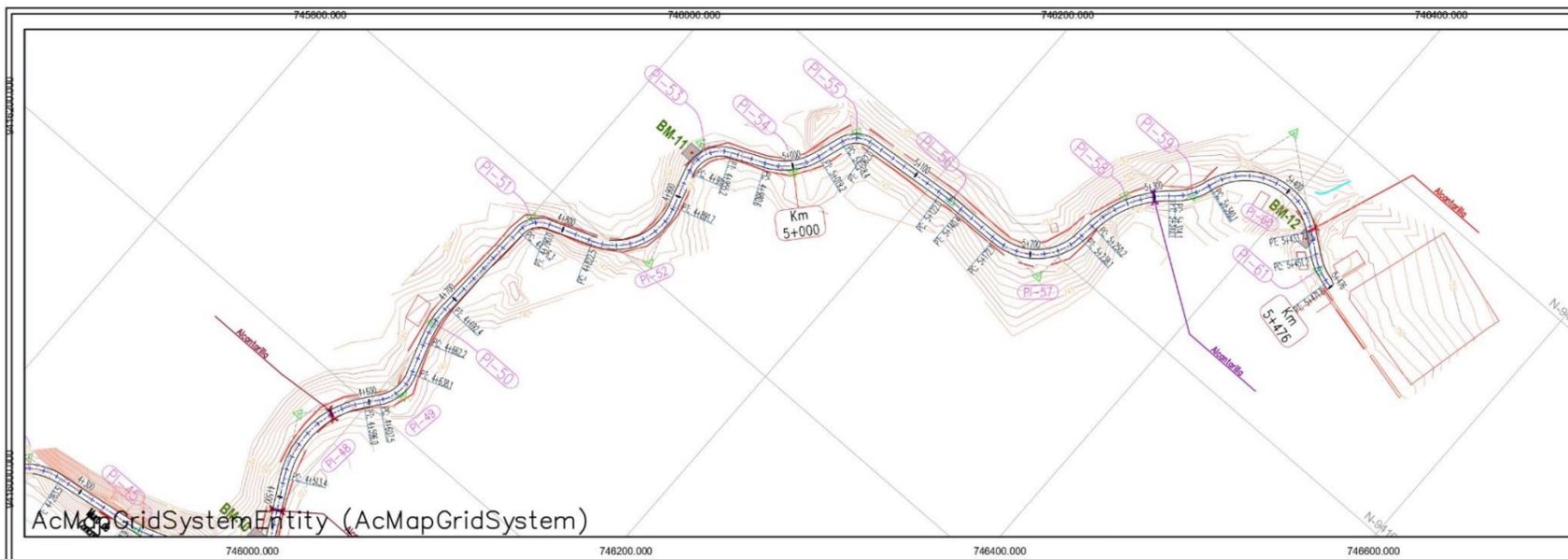
PERFIL
ESCALA HORIZONTAL 1 : 2000
ESCALA VERTICAL 1 : 200

LEYENDA

- CURVAS DE NIVEL MAYORES
- CURVAS DE NIVEL MENORES
- EJE DE CARRETERA
- CARRETERA EXISTENTE
- BORDE DE LA CALZADA
- CASA
- POSTE
- ALCANTARILLA TIPO I
- ALCANTARILLA TIPO II
- ALCANTARILLA TIPO III
- BM
- PUNTO GEODESICO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

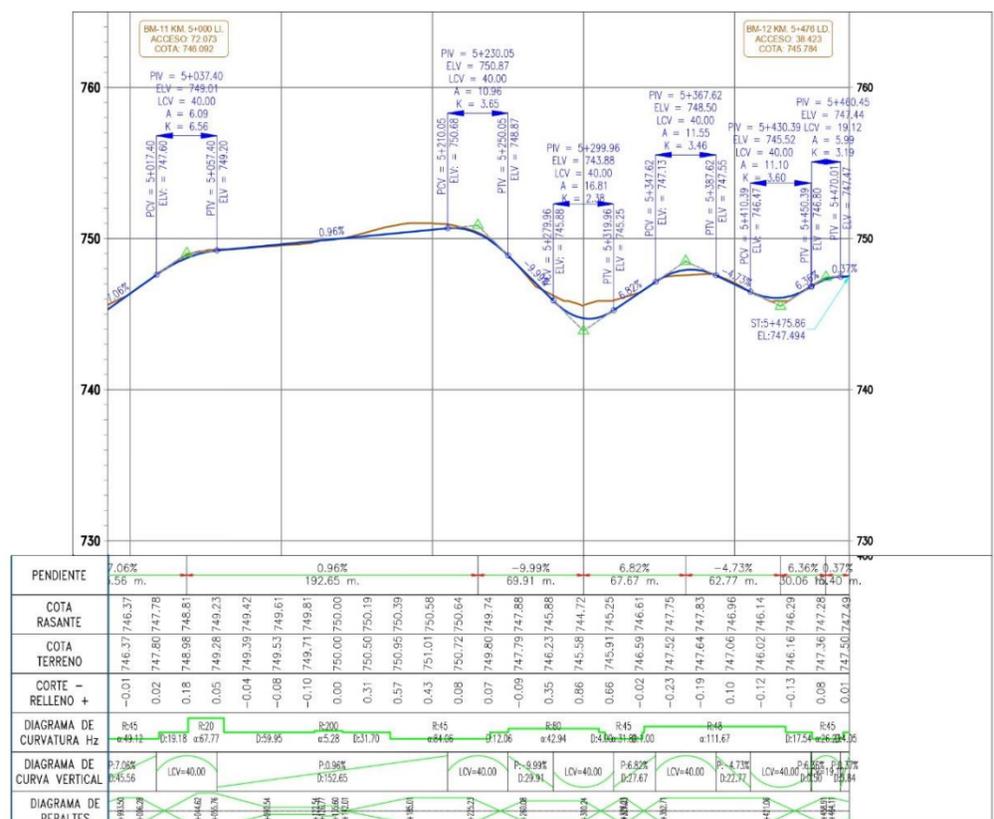
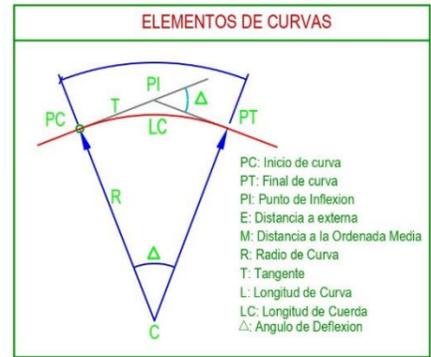
TESIS: "CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE ACUERDO A LAS NORMAS DG-2018 DE LA CARRETERA PUERTO CIRUELO-HUARANGO, CAJAMARCA 2021"
 UBICACION: CAJAMARCA, SAN IGNACIO, HUARANGO
 PLANO: PLANTA Y PERFIL, KM 4+000-5+000
 AUTORES: SACH SHANDER SAMPERTGUEI DELGADO
 ASesor: MG. ING. JOSÉ LUIS PIOTRATINO
 ESCALA: INDICADA
 FECHA: JULIO - 2022
PP-05



AcMapGridSystem Entity (AcMapGridSystem)

PLANTA
ESCALA 1 : 2000

ELEMENTOS DE LA CURVA HORIZONTAL CIRCULAR													
Nº PI	SEMI	DELTA	TANG.	RADIO	L.C.	EXT.	P.C. & EC	P.I.	P.T. & CE	ESE	NORTE	SA	PS
PI-36	D	67°46'37"	13.43	20.000	18.430	4.000	54328.26	54351.80	54322.20	74612.638	844672.267	3.50	1.74
PI-36	D	59°57'47"	8.221	200.000	18.430	0.212	54329.81	54331.19	54180.40	74612.279	844672.267	0.00	3.33
PI-37	I	80°15'51"	40.564	45.000	46.024	15.584	54322.81	54328.13	54208.237	74612.279	844672.267	1.70	0.05
PI-38	D	42°54'50"	31.461	80.000	58.800	5.964	54250.19	54281.65	54318.14	74612.279	844672.267	1.10	0.05
PI-39	I	37°46'26"	13.822	45.000	24.881	1.760	54314.13	54326.36	54338.11	74612.279	844672.267	1.20	0.05
PI-40	D	117°01'17"	70.725	40.000	83.552	33.435	54305.11	54410.85	54453.66	74612.279	844672.267	1.60	0.20
PI-41	I	20°15'51"	10.485	45.000	20.822	1.205	54451.21	54461.89	54471.81	74612.279	844672.267	1.70	0.05



PERFIL
ESCALA HORIZONTAL 1 : 2000
ESCALA VERTICAL 1 : 200

LEYENDA	
	CURVAS DE NIVEL MAYORES
	CURVAS DE NIVEL MENORES
	EJE DE CARRETERA
	CARRETERA EXISTENTE
	BORDE DE LA CALZADA
	CASA
	POSTE
	ALCANTARILLA TIPO I
	ALCANTARILLA TIPO II
	ALCANTARILLA TIPO III
	BM
	PUNTO GEODESICO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

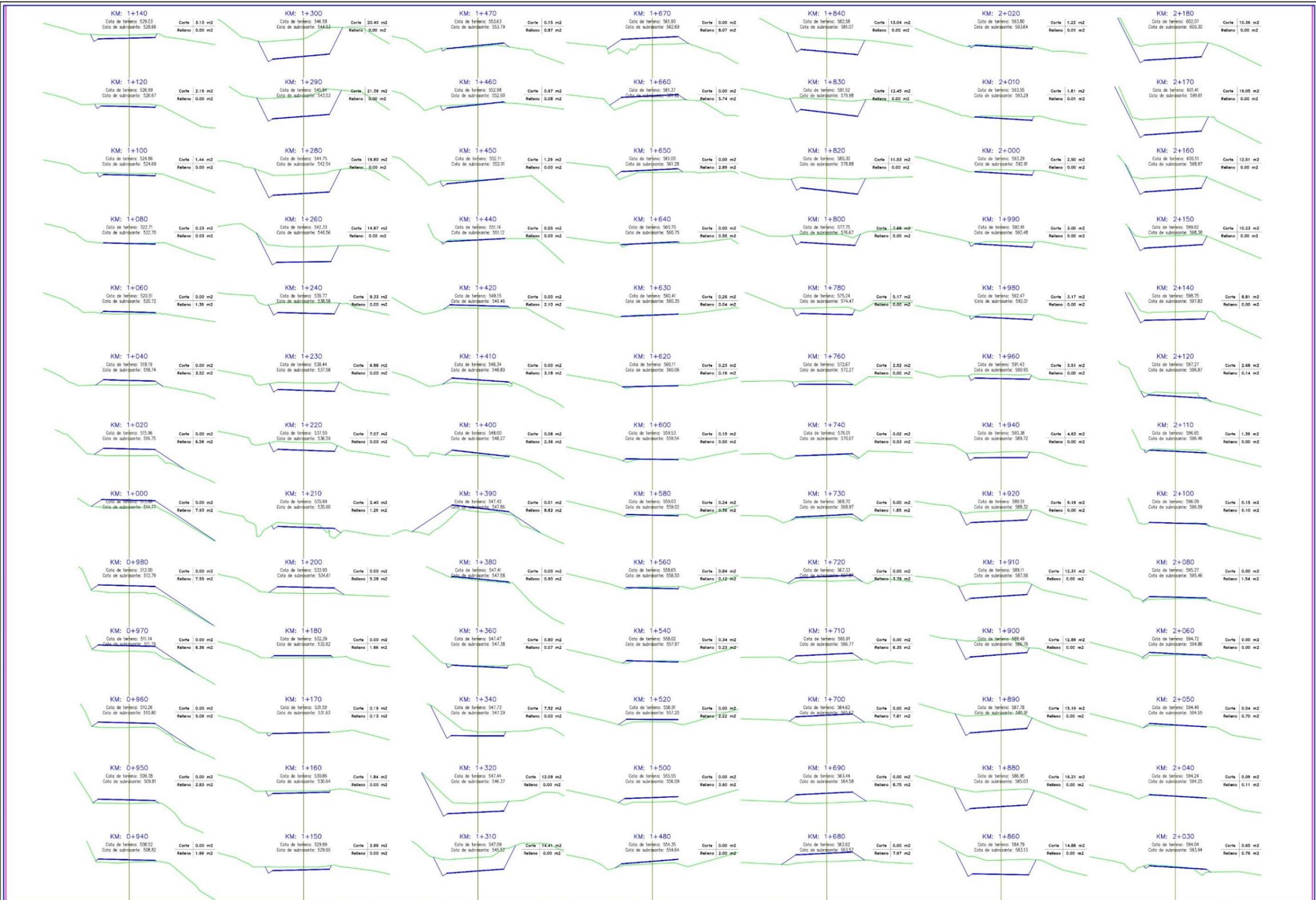
TESIS: "CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE ACUERDO A LAS NORMAS DG-2018 DE LA CARRETERA PUERTO CIRUELO-HUARANGO, CAJAMARCA 2021"

UBICACION: CAJAMARCA, SAN IGNACIO, HUARANGO | PLANO: PLANTA Y PERFIL, KM 5+000 - 5+476 | LAMINA Nº: PP-06

AUTORES: BACH. SHANDER SAMPETEGUI DELGADO | ESCALA: INDICADA | ASESOR: MG. ING. JOSÉ LUIS PIEDRA TINEO | FECHA: JUNIO - 2022

Anexo 10. PLANOS DE LAS SECCIONES TRANSVERSALES





UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN



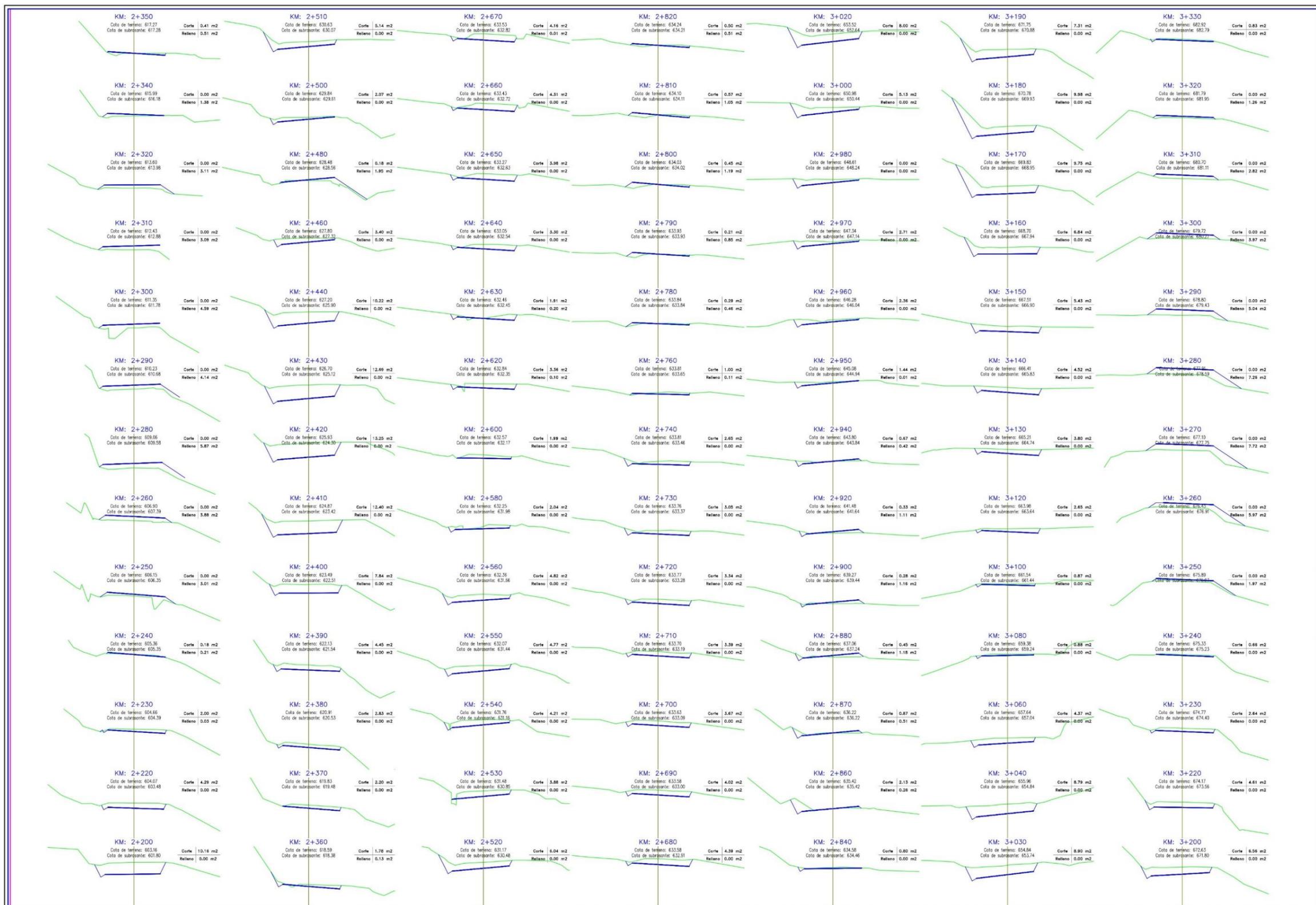
TESIS:
 "CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE ACUERDO A LAS NORMAS DG-2016 DE LA CARRETERA PUERTO CIRUELO-HUARANGO, CAJAMARCA 2021"

UBICACIÓN:
 REGION : CAJAMARCA
 PROVINCIA : SAN IGNACIO
 DISTRITO : HUARANGO

PLANO:
SECCIONES TRANSVERSALES
 KM 0+940 - 2+180

AUTORES : BACH. SHANDER SAMPERTOUQU DELGADO
ASESOR : MG. ING. JOSÉ LUIS PIEDRA TINEO

ESCALA: 1/200
FECHA: JULIO - 2022
LÁMINA N°: ST-02



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN



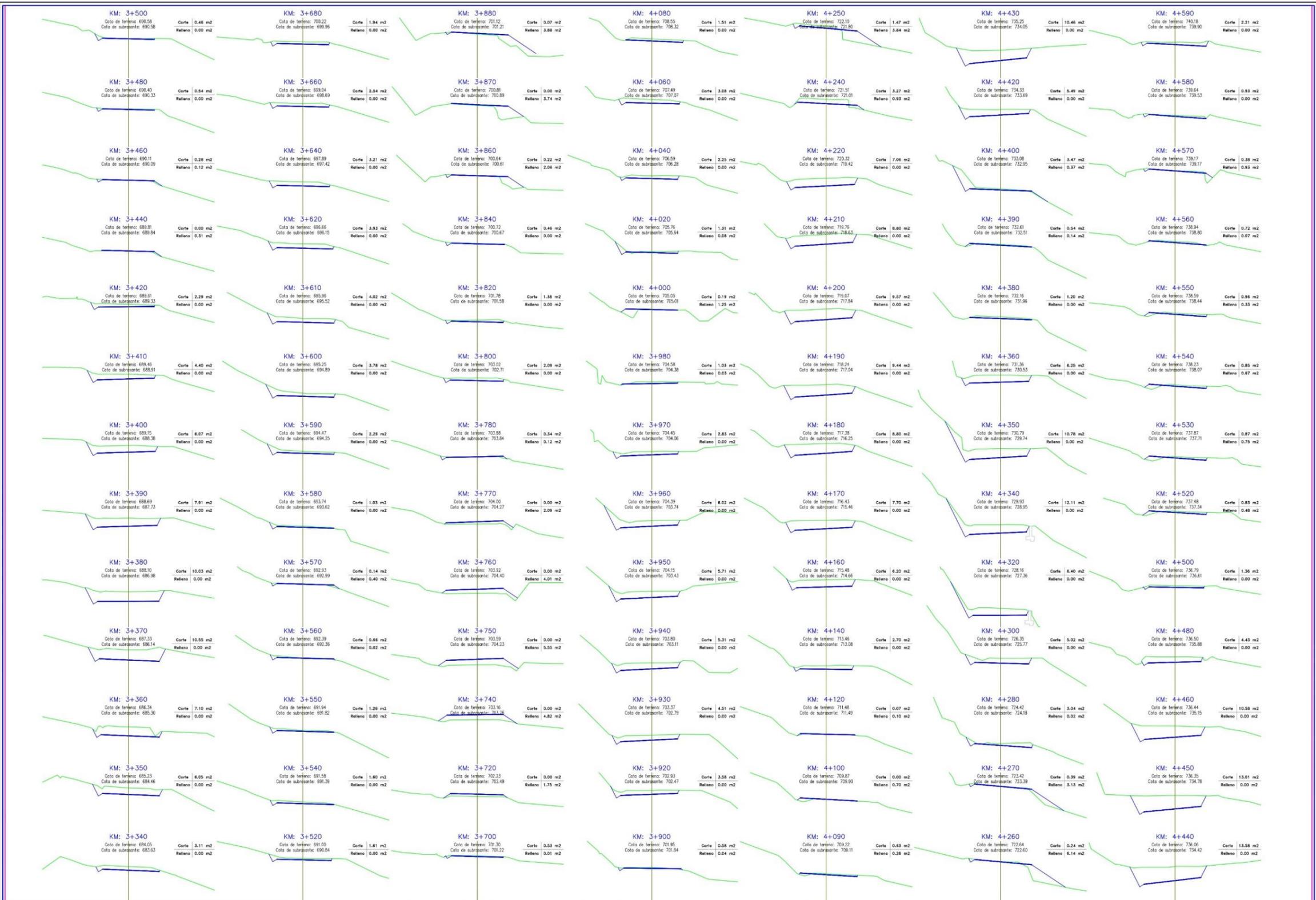
TESIS:
 "CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE ACUERDO A LAS NORMAS DG-2018 DE LA CARRETERA PUERTO CIRUELO-HUARANGO, CAJAMARCA 2021"

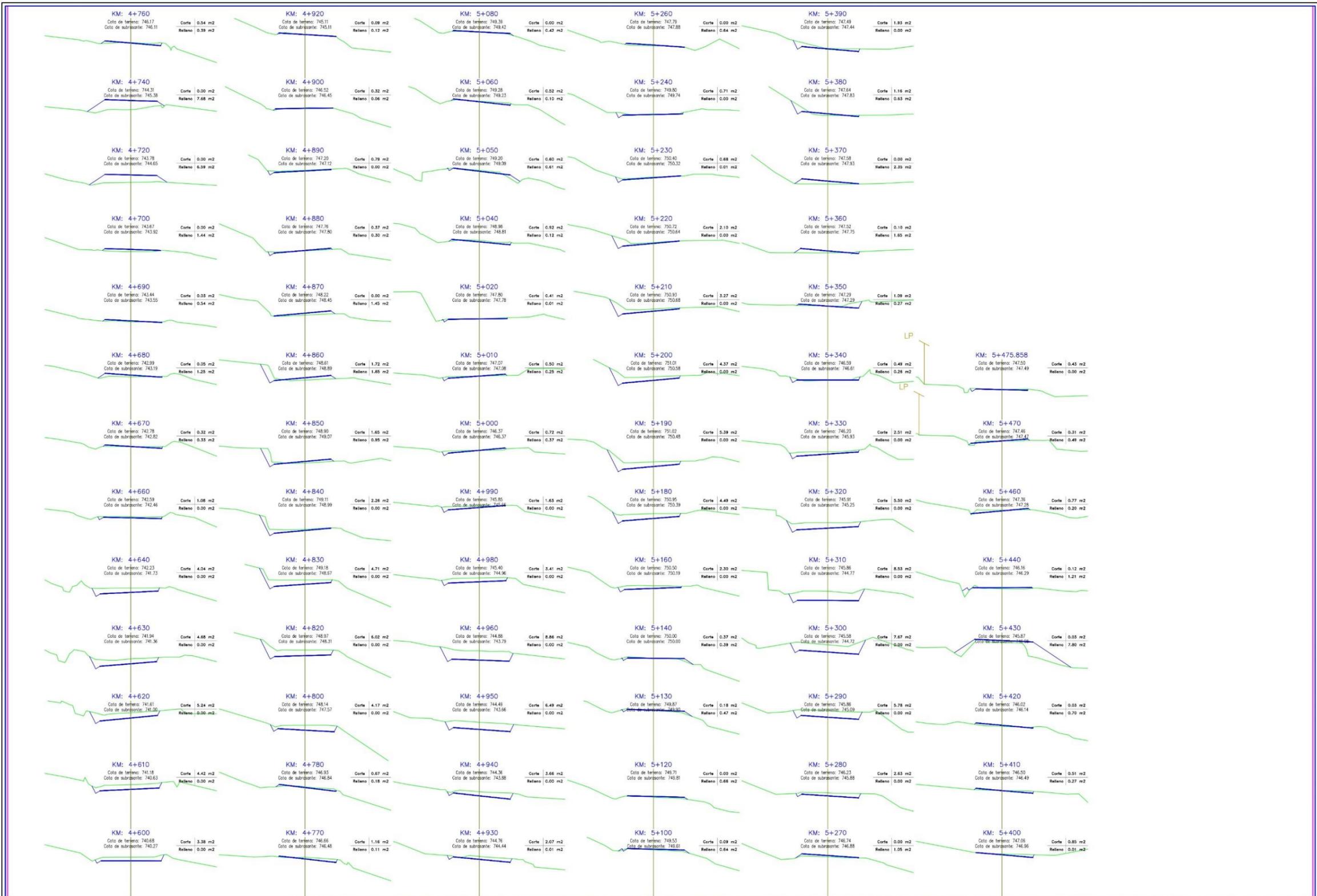
UBICACIÓN:
 REGION : CAJAMARCA
 PROVINCIA : SAN IGNACIO
 DISTRITO : HUARANGO

PLANO:
 SECCIONES TRANSVERSALES
 KM 2+200 - 3+330

AUTORES : BACH. SHANDER SAMPERTODOU DELGADO
ASESOR : MG. ING. JOSÉ LUIS PIEDRA TNEO

ESCALA: 1/200
FECHA: JULIO - 2022
LÁMINA N°: ST-03





TESIS:
 "CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE ACUERDO A LAS NORMAS DG-2018 DE LA CARRETERA PUERTO CIRUZO-HUARANGO, CAJAMARCA 2021"

UBICACIÓN:
 REGION : CAJAMARCA
 PROVINCIA : SAN IGNACIO
 DISTRITO : HUARANGO

PLANO:
SECCIONES TRANSVERSALES
 KM 4+600 - 5+475.86

AUTORES : BACH. SHANDER SAMPETEGUI DELGADO
ASESOR : MG. ING. JOSÉ LUIS PEDRA TINEO

ESCALA: 1/200
FECHA: JULIO - 2022
LAMINA Nº: ST-05

**Anexo 11. PANEL FOTOGRÁFICO DEL PROCESO DE IDENTIFICACIÓN DE
DETERIOROS O FALLAS PRESENTES EN LA CARRETERA**

Figura 18

Identificación de fallas en la unidad de muestra N° 2, Baches/Huecos



Nota: Elaboración propia

Figura 19

Identificación de fallas en la unidad de muestra N° 11, Encalaminado



Nota: Elaboración propia

Figura 20*Identificación de fallas en la unidad de muestra N° 2, Lodazal**Nota: Elaboración propia***Figura 21.** *Identificación de fallas en la unidad de muestra N° 7, Erosión**Nota: Elaboración propia*

Figura 22

Identificación de fallas en la unidad de muestra N° 6, Baches/Huecos



Nota: Elaboración propia

Figura 23

Identificación de fallas en la unidad de muestra N° 11, Lodazal



Nota: Elaboración propia

Anexo 12. PANEL FOTOGRÁFICO DEL PROCESO DE CONTEO VEHICULAR

Figura 26*Conteo vehicular día 3**Nota: Elaboración propia***Figura 27***Conteo vehicular día 4**Nota: Elaboración propia*

Anexo 13. PANEL FOTOGRÁFICO DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Figura 28*Levantamiento topográfico, cerca al distrito de Huarango**Nota: Elaboración propia***Figura 29***Levantamiento topográfico, medición de la altura de la estación total**Nota: Elaboración propia*

Figura 30

Levantamiento topográfico, tomando punto del eje de la carretera



Nota: Elaboración propia

Figura 31

Levantamiento topográfico, tomando punto del borde de la carretera



Nota: Elaboración propia

Figura 32*Levantamiento topográfico, registro de BM-2**Nota: Elaboración propia***Figura 33***Levantamiento topográfico a la altura del km5**Nota: Elaboración propia*