



**UNIVERSIDAD DE
CHICLAYO**



FAUIA - UDCH

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS

**“Evaluación geométrica vial y estado de transitabilidad de la trocha
carrozable hacia el caserío Uña de Gato, Bellavista, Jaén, Cajamarca -
2021”**

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

AUTOR:

Bach. ALAMIRO ESTELA CERCADO

ASESOR:

Ing. FERNANDO LLATAS VILLANUEVA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Evaluación y Diseño de Construcciones Sostenibles

CHICLAYO - PERÚ

2021



FERNANDO DEMETRIO LLATAS VILLANUEVA
INGENIERO CIVIL
REG. CIP. 217452

Página del jurado

Dr. o Mg. o Ing. Apellidos y nombres

Presidente

Dr. o Mg. o Ing. Apellidos y nombres

Secretario

Dr. o Mg. o Ing. Apellidos y nombres

Vocal

Dedicatoria

A Dios, por ser parte de mi vida y guiarme por el camino del bien para cumplir cada uno de mis metas propuestas.

De manera muy especial dedico este trabajo a mis padres que supieron inculcar en mí buenos valores que me están ayudando a ser un buen ser humano.

A mi familia, hijos y amigos, por ser el motivo de mis proyectos y por contribuir a que se desarrollen con éxito.

Agradecimiento

A Dios, estaré eternamente agradecido por cuidar de mí y mi familia y mantenernos con buena salud en medio de esta situación actual.

Agradezco de manera muy especial a mis padres, porque gracias a ellos es que cada día cumplo con cada objetivo propuesto. Gracias por todo queridos padres.

A mi asesor el ingeniero Fernando Llatas Villanueva, por contribuir de manera constante con su asesoría para el desarrollo de esta investigación.

Declaración de autenticidad

Yo, **Bach. Alamiro Estela Cercado**, adscrito a la escuela profesional de Ingeniería Civil de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo e Ingeniería de la Universidad Particular de Chiclayo, identificado con **DNI N° 41808156**, con la tesis titulada **“EVALUACIÓN GEOMÉTRICA VIAL Y ESTADO DE TRANSITABILIDAD DE LA TROCHA CARROZABLE HACIA EL CASERÍO UÑA DE GATO, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA - 2021”**

Declaro bajo juramento que:

- 1) La tesis es mi autoría
- 2) He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por tanto, la tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
- 3) La tesis no ha sido auto plagiada; es decir no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
- 4) Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados y por tanto los resultados que se presentan en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar autores), auto plagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se derivan, sometiéndome a la normatividad vigente de la universidad Particular de Chiclayo.

Chiclayo 15 de setiembre del 2021



Bach. Alamiro Estela Cercado

DNI N° 41808156

Presentación

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del reglamento de grados y títulos de la Universidad Particular de Chiclayo se presenta la tesis denominada: **“Evaluación geométrica vial y estado de transitabilidad de la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato, Bellavista, Jaén, Cajamarca - 2021”**

El presente informe comprende diez capítulos, en relación a los requerimientos de investigación de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil; los cuales son: I. Introducción, II. Bases teóricas, III. Marco Metodológico, IV. Resultados, V. Discusión, VI. Conclusiones, VII. Recomendaciones, VIII. Propuesta, IX Referencias Bibliográficas y X. Anexos.

El objetivo general de esta investigación es: Evaluar la geometría vial y estado de transitabilidad de la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato, Bellavista, Jaén, Cajamarca; el cual tiene como objetivos específicos los siguientes: Realizar el levantamiento topográfico de la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato, Bellavista, Jaén – Cajamarca, Evaluar los parámetros geométricos de acuerdo a la norma DG – 2018 de la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato, Bellavista, Jaén – Cajamarca, • Realizar el estudio de suelos para poder conocer el tipo de suelo existente en la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato, Bellavista, Jaén – Cajamarca, Determinar el IMD de vehículos que transitan por la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato, Bellavista, Jaén – Cajamarca, y Proponer alternativas de solución que permitan mejorar principalmente la transitabilidad del camino vecinal hacia el caserío Uña de Gato, Bellavista, Jaén – Cajamarca. Para cumplir cada uno de estos objetivos se realizaron los procedimientos, ensayos tanto en campo como en laboratorio para evaluar la geometría vial y estado de transitabilidad de la mencionada vía que contribuyó a obtener los resultados y realizar las conclusiones y recomendaciones respectivas, presentados en el presente informe.

Índice

Página del jurado	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimiento	iv
Declaración de autenticidad.....	v
Presentación.....	vi
Índice	7
Tablas.....	9
Figuras	10
Anexos.....	12
RESUMEN	13
ABSTRACT	14
I. INTRODUCCIÓN	15
1.1. Realidad problemática	15
1.2. Antecedentes	15
1.1.1. Internacional	15
1.1.2. Nacional.....	16
1.1.3. Local	17
II. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	19
2.1. Aproximación temática: Observación y Estudios relacionados, preguntas orientadas	19
2.1.1. Carretera	19
2.1.2. Parámetros básicos para el diseño	19
2.1.3. Deterioros o fallas en carreteras no pavimentadas	21
2.1.4. Plasticidad de suelos.....	22
2.1.5. Tipo de obra a ejecutarse	22
2.2. Formulación del Problema de Investigación.....	23
2.3. Justificación	23
2.3.1. Justificación teórica	23
2.3.2. Justificación metodológica	24
2.3.3. Justificación práctica	24
2.4. Relevancia.....	24
2.5. Contribución	24

2.6.	Objetivos	25
2.6.1.	Objetivo General.....	25
2.6.2.	Objetivos Específicos	25
2.7.	Hipótesis	25
III.	MARCO METODOLÓGICO	26
3.1.	Metodología	26
3.1.1.	Tipo de estudio	26
3.1.2.	Diseño.....	26
3.2.	Escenario de estudio	26
3.3.	Caracterización de sujetos.....	27
3.3.1.	Población y muestra.....	27
3.4.	Trayectoria metodológica	27
3.5.	Técnicas, instrumentos y procedimiento de recolección de datos	27
3.5.1.	Técnicas.....	27
3.5.2.	Instrumentos	28
3.5.3.	Procedimiento de recolección de datos	28
3.6.	Tratamiento de la información.....	31
3.7.	Mapeamiento.....	32
3.8.	Rigor Científico	32
3.8.1.	Dependencia	33
3.8.2.	Credibilidad	33
3.8.3.	Transferencia	33
IV.	RESULTADOS	34
V.	DISCUSIÓN.....	45
VI.	CONCLUSIONES.....	47
VII.	RECOMENDACIONES	48
VIII.	PROPUESTA.....	49
IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51
X.	ANEXOS	53

Tablas

Tabla 1. Características básicas para la superficie de rodadura de las Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito.....	19
Tabla 2. Radios mínimos y peraltes máximos	20
Tabla 3. Distancia de visibilidad de parada (metros)	21
Tabla 4. Longitudes mínimas de transición de bombeo y transición de peralte (m)	21
Tabla 5. Deterioros o fallas en carreteras no pavimentadas	21
Tabla 6. Clasificación de suelos según su índice de plasticidad	22
Tabla 7. Normas técnicas utilizadas para el estudio de suelos	29
Tabla 8. Elementos geométricos de la carretera hacia el caserío Uña de Gato	35
Tabla 9. Pendientes de cada tramo de la vía.....	36
Tabla 10. Deterioros o fallas presentes en la carretera Uña de Gato.....	38
Tabla 11. Resumen de deterioros o fallas presentes en la carretera Uña de Gato	39
Tabla 12. Resumen de resultados del estudio de suelos	40
Tabla 13. Resumen del conteo vehicular realizado	43

Figuras

Figura 1. Estación N° 2 (Inicio del tramo).	28
Figura 2. Estación N° 15 (Zanora).	28
Figura 3. Muestreo calicata N° 1.	29
Figura 4. Muestreo calicata N°2.	29
Figura 5. Análisis granulométrico.	30
Figura 6. Secado de muestra en horno.	30
Figura 7. Punto de conteo vehicular.	30
Figura 8. Conteo vehicular.	30
Figura 9. Deterioro deformación.	31
Figura 10. Deterioro de baches o huecos.	31
Figura 11. deterioro cruce de agua.	31
Figura 12. deterioro lodazal.	31
Figura 13. Mapeamiento.	32
Figura 14. Radios de giro de la vía.	36
Figura 15. Pendientes de los tramos de la vía.	37
Figura 16. Deterioros o fallas presentes en la carretera Uña de Gato	39
Figura 17. Contenido de Humedad (%)	40
Figura 18. % de material que pasa por el tamiz N° 4	41
Figura 19. % de material que pasa por el tamiz N° 200	41
Figura 20. Índice de Plasticidad (IP).	42
Figura 21. IMD por día.	44
Figura 22. Cantidad y tipo de vehículos	44
Figura 23. Estación 6 visando cerco	157
Figura 24. Estación 10 visando borde	157
Figura 25. Estación 14 visando borde	157
Figura 26. Estación 18 visando cerco	157
Figura 27. Estación 22 visando cerco	157
Figura 28. Estación 26 visando borde	157
Figura 29.. Excavación de la calicata N° 4.	159
Figura 30. Medición de la profundidad calicata N° 5	159
Figura 31. Cuarteo de material.	159
Figura 32. Lavado del material.	159

Figura 33. Tamizado, análisis granulométrico.	159
Figura 34. Ensayo de límites de Atterberg.	159
Figura 35. Deterioro baches o huecos.	161
Figura 36. Deterioro o falla erosión.....	161
Figura 37. Deterioro o falla lodazal.....	161
Figura 38. Deterioro o falla erosión.....	161
Figura 39. Deterioro o falla erosión.....	161
Figura 40. Deterioro o falla deformación.	161
Figura 41. Punto de conteo vehicular.	163
Figura 42. Motos lineales en transitividad.....	163
Figura 43. Camioneta en transitividad.....	163
Figura 44. Auto en transitividad	163

Anexos

Anexo 1. Ubicación de la trocha carrozable hacia el caserío uña de gato.....	53
Anexo 2. Operatividad de variables	55
Anexo 3. Matriz de consistencia.....	57
Anexo 4. Data topográfica.....	59
Anexo 5. Plano planta general.....	80
Anexo 6. Plano perfil general	82
Anexo 7. Planos planta y perfil por km	84
Anexo 8. Planos de secciones transversales	91
Anexo 9. Ubicación de calicatas.....	109
Anexo 10. Certificado de estudio de suelos	111
Anexo 11. Registro de propiedad intelectual de laboratorio	127
Anexo 12. Certificados de calibracion de equipos	129
Anexo 13. Formatos de conteo vehicular	141
Anexo 14. Planos de deterioros o fallas cada 100 m.	149
Anexo 15. Panel fotográfico de topografia.....	156
Anexo 16. Panel fotográfico de estudio de suelos.....	158
Anexo 17. Panel fotográfico de identificación y clasificación de deterioros o fallas	160
Anexo 18. Panel fotográfico de conteo vehicular.....	162

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo evaluar la geometría vial y estado de transitabilidad de la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato, Bellavista, Jaén, Cajamarca, en la que se abordó la problemática de que la vía mencionada se torna intransitable principalmente en épocas de lluvia generando gran malestar en los pobladores del caserío, que a su vez los limita a sacar sus productos hacia los mercados cercanos. Esta investigación es de tipo cualitativa y de diseño no experimental, en la que se realizó el levantamiento topográfico de la trocha carrozable, se evaluó los principales parámetros geométricos, se identificó los deterioros o fallas presentes, se realizó el estudio de suelos y se determinó el Índice Medio Diario (IMD). Como resultado de esta investigación se obtuvo que los principales elementos geométricos cumplen en más del 60% con los parámetros establecidos por el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras no Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito; mientras que, con respecto a la transitabilidad de la trocha evaluada mediante el tipo de suelos y los deterioros o fallas presentes en la vía, se obtuvo que la vía se encuentra en un estado de conservación regular, presentando un suelo arcilloso en tres de las cinco calicatas elaboradas y con la falla de erosión la que tiene mayor presencia a lo largo de la trocha. Concluyendo principalmente que la carretera se encuentra en un estado regular, pero en épocas de lluvias las fallas se hacen más severas, por lo que se recomienda realizar un mejoramiento a nivel de afirmado a lo largo de toda la vía, para mejorar las condiciones de transitabilidad.

Palabras clave: Geometría Vial, estado de transitabilidad, trocha carrozable.

ABSTRACT

The present research aims to evaluate the road geometry and traversability status of the carriageway to the Uña de Gato village, Bellavista, Jaén, Cajamarca, in which the problem that the aforementioned road becomes impassable mainly in times of rain causing great discomfort in the villagers that in turn limits them to take their products to nearby markets. This research is of a qualitative type and of non-experimental design, in which the topographic survey of the carriageway was carried out, the main geometric parameters were evaluated, the deteriorations or faults present were identified, the soil study was carried out and the Average Daily Index (IMD). As a result of this research, it was obtained that the main geometric elements comply in more than 60% with the parameters established by the Geometric Design Manual for Unpaved Low Traffic Volume Roads; While, with respect to the passability of the trail evaluated by the type of soils and the deterioration or faults present on the road, it was obtained that the road is in a regular state of conservation, presenting a clay soil in three of the five Elaborated pits and with the erosion fault the one that has the greatest presence along the trail. Mainly concluding that the road is in a regular state, but in rainy seasons the faults become more severe, so it is recommended to make an improvement at the level of affirmed along the entire road, to improve the conditions of passability

Keywords: Road Geometry, passability status, traversable track.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Las condiciones geométricas y principalmente de transitabilidad de la trocha carrozable que conduce hacia el caserío Uña de Gato, distrito de Bellavista, provincia de Jaén, en la región Cajamarca, no son las más óptimas, principalmente en épocas de lluvias, pues la vía en mención se torna intransitable debido al tipo de suelo predominante en esta zona y principalmente debido a que aún no se ha realizado el afirmado que permita mejorar las condiciones de transitabilidad. La problemática expuesta genera en los pobladores del caserío Uña de Gato problemas para poder sacar sus productos hacia los mercados locales más cercanos en tiempos de lluvia, teniendo que esperar a veces varios días que mejoren las condiciones climáticas y así poder recién poder sacar sus productos.

Ante esta problemática expuesta se hace necesario realizar los estudios de ingeniería necesarios que permitan poder conocer si la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato cumple con los parámetros geométricos de la norma DG-2018 y el estado de transitabilidad.

1.2. Antecedentes

1.1.1. Internacional

Medina (2016) con su investigación en la que se abordó la problemática de que las personas deben transportar sus productos por dicha vía hasta los centros de expendio casi todo el año y movilizarse diariamente por esta vía hacia sus trabajos y centros de estudios, pero no siempre las vías se encuentran en buen estado, la vía en estudio tiene un ancho de 5.30 m, con un agregado de tipo gravo-arenoso (Canto Rodado). Se realizó un estudio de suelos cada 500 m además del estudio topográfico. Como resultados se obtuvo que la vía no cumple con los anchos de calzada de acuerdo a la clasificación del TPDA de la misma ya que califica como una vía clase III, y la sección que el MTOP dispone para este tipo de vías según las normas recomendables es de 6.70m y esta carpeta de rodadura debido a su textura no ayuda al desalojo adecuado y oportuno de los líquidos pluviales.

Macías (2016) con su investigación el cual tuvo como objetivo principal evaluar las características geométricas de la vía Durán-Tambo, presentándose así el tramo más desfavorable que es la curva horizontal a evaluar. Realizando un levantamiento topográfico para la obtención de los elementos geométricos existentes y un aforo vehicular que consistió

de 7 días 24 horas como establece el MTOP. Entre los resultados más resaltantes se obtuvieron que la mayor cantidad vehicular que circulan por el tramo de la vía son vehículos livianos con un 72 %, pesados 21 % y 7 % buses y con respecto a su corona existe una calzada que tiene carriles de doble sentido de circulación con un carril de ida y otro de regreso de 4,00 m de ancho cada uno deficiente para el volumen de tráfico actual y no existe un adecuado espaldón.

Domínguez (2015) con su investigación en la que se abordó la problemática de que el camino vecinal entre las comunidades de Quillalli y Puganza Chico en la actualidad en su mayoría se encuentra en condiciones de suelo natural sin afirmar ya que es una apertura empírica de años atrás: esta investigación se inició con la realización de una investigación de campo donde se verificaron las condiciones actuales del camino vecinal, luego se realizaron las encuestas a los pobladores del sector para obtener la información necesario, el levantamiento topográfico, el tráfico promedio diario anual (TPDA) y la recolección de muestras de suelo para su estudio en laboratorio. Entre los resultados se obtuvieron que El camino vecinal actualmente se encuentra en su mayoría en suelo natural sin afirmar, con un ancho aproximado de 6.00 metros, pero debido a la falta de mantenimiento se ve reducido en diferentes tramos hasta 3.5 m por la acumulación de vegetación y del estudio de suelos del terreno de fundación se obtuvo una capacidad portante de diseño CBR= 6.40 %, demostrando de esta forma que la subrasante es de mala calidad.

1.1.2. Nacional

Vela y Ruiz (2020) con su tesis la que abordó la problemática de que existe la necesidad de contar con un camino vecinal en condiciones de transitabilidad adecuada para los pobladores del Distrito de Mache, para ello se planteó como objetivo principal realizar propuesta de Diseño Geométrico Vial para mejoramiento del camino vecinal tramo Caserío Ricardo Palma - Vista Alegre, Distrito Mache - Provincia Otuzco - Departamento La Libertad. Como resultado se obtuvo que las características geométricas de la carretera comprendida cumplen con los parámetros del diseño geométrico establecidos en el Manual para el Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito (MDCNPBVT). Concluyendo que es posible y necesario la ejecución de dicha vía para el transporte que permitirá el desplazamiento y conexión entre las comunidades involucradas en el diseño.

Nicolás (2018) con su tesis la cual tuvo como objetivo principal evaluar la infraestructura vial de la carretera Huellapampa – Anta, distrito de Moro. Ancash, para ello se utilizaron como instrumentos a fichas técnicas para la recolección de datos de manera directa. Obtenido como resultado que el estado de la carretera en el aspecto geométrico se encuentra en mal estado, asimismo el estado de las obras de arte como badenes necesitan ser reconstruidas debido a que deben ser ensanchadas. Recomendando a los futuros tesisistas, que investiguen acerca de la infraestructura vial de las carreteras de nuestra red nacional para poder evaluar su estado actual del sistema de tránsito en el Perú.

Gómez y Quispe (2017) con su tesis en la que realizó en primer lugar un conteo vehicular, el levantamiento topográfico y procesamiento de datos, del cual se obtuvo las características geométricas de la vía a detalle, tales como: curvas horizontales, tangentes, pendientes, curvas verticales, distancias de visibilidad, sobre anchos y peraltes máximos. Obteniendo como resultado que los elementos geométricos inconsistentes o puntos de riesgo que representa el 41.66 % de la longitud total de la carretera (seguridad vial – nominal), no están cumpliendo con los parámetros establecidos del Manual de Diseño Geométrico de Carreteras DG-2014. Recomendando contar con herramientas, como la evaluación de la consistencia, que permitan evaluar los diseños geométricos previos a la ejecución de los proyectos viales para obtener la seguridad vial deseada.

1.1.3. Local

Campos (2019) con su tesis en la cual se abordó la problemática fue la contratación del servicio de mantenimiento vial rutinario hasta la actualidad por parte del Gobierno Local, sin tener en cuenta los daños que ha sufrido este camino debido a las condiciones climáticas y circulación de los vehículos, y hoy por hoy se puede ver la presencia de daños tales como: erosión, lodazal y baches. Esta investigación se realizó de acuerdo a lo establecido por el MTC- Manual de Inventarios Viales y Parte IV del Manual de Inventarios Viales: Inventario Vial para la Planificación Vial Estratégica de la Red Vial Vecinal o Rural de los Gobiernos Locales. Como parte de la investigación también se realizó el inventario vial de obras de arte y puntos notables, además de la cuantificación de los diferentes tipos de daños. Como resultado se obtuvo que el estado de transitabilidad del camino vecinal “Magllanal – Loma Santa”, es Bueno, por lo que se recomendó una intervención con Mantenimiento Rutinario.

Silva (2019) con su tesis en la cual se abordó la problemática fue que este camino vecinal presenta diversas características geométricas deficientes en relación a su alineamiento horizontal, alineamiento vertical y sección transversal, debido a que no es más que un camino improvisado para solventar la necesidad de comunicación. Como resultado se obtuvo que la longitud de tramos en tangente el 68 % no cumple; radios mínimos el 100 % cumple; longitud de curvas horizontales el 99 % no cumple; distancias de visibilidad de curvas horizontales 86 % no necesita; sobreamchos 46% no cumple; pendientes el 21 % no cumple; longitud de curvas verticales el 100 % cumple; anchos de berma y calzada el 65 % no cumple; peraltes el 59 % no cumple; taludes de corte el 3% no cumple; taludes de relleno el 5% no cumple; cunetas el 100% no cumple. Concluyendo por incidencia de porcentajes el camino vecinal no cumple en un 40% sus características geométricas.

Córdova (2019) con su tesis en la que se seleccionó el tramo camino vecinal cruce Tamborillo caserío, Huaranguillo, el Faique, Santa Fé, distrito de San José del Alto, provincia de Jaén – Cajamarca para la evaluación y se procedió a realizar el estudio de tráfico Vehicular y la comprobación de los peraltes medidos con eclímetro en las curvaturas de dicha carretera con el fin de que este estudio sirva como antecedentes para futuros proyectos de mejoramiento. Como resultado se obtuvo que los tramos en Tangente que solo 20 cumple y 271 no cumple, en radios mínimos solo 155 cumple y 138 no cumple, en ancho de corona 591 cumple y 95 no cumple, en peraltes 122 cumple y 142 no cumple y 29 no necesita, cunetas en su ancho 610 cumple y 73 no cumple, pero en su altura 654 cumple y 29 no cumple. Concluyendo que la vía evaluada no cumple con algunos parámetros de diseño geométrico dispuestos en el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras DG – 2018, específicamente en tramos en tangente y peraltes.

Cueva (2018) con su tesis en la que se clasificó a la vía según su orografía es de tipo 2, según su demanda como una carretera de tercera clase, presenta un ancho de calzada 5.5 m, radio mínimo de 15m. Como resultado se obtuvo que los tramos en tangente el 16 % cumple y el 84 % no cumple, de los radios mínimos el 63 % cumple y el 37 % no cumple, de las curvas horizontales el 100 % no cumple, de la longitud de transición de peralte el 92 % cumple y el 8 % no cumple, de la evaluación de pendientes el 54 % cumplen y el 46 % no cumple, de la longitud de curvas verticales el 100 % cumple, de las banquetas de visibilidad el 53 % cumple y el 47 % no cumple, sobre el ancho de plataforma el 24 % cumple y el 76 % no cumple, con respecto al sobreamcho el 62 % cumple y el 38% no cumple,

sobre los peraltes el 98 % cumple y el 2 % no cumple, talud de corte y relleno el 86 % cumple y el 14 % no cumple.

II. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1. Aproximación temática: Observación y Estudios relacionados, preguntas orientadas

2.1.1. Carretera

Camino para el tránsito de vehículos motorizados de por lo menos dos ejes, cuyas características geométricas, tales como: pendiente longitudinal, pendiente transversal, sección transversal, superficie de rodadura y demás elementos de la misma, deben cumplir las normas técnicas vigentes del Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG – 2018)

a) Clasificación por demanda

- Trochas carrozables

Son vías transitables, que no alcanzan las características geométricas de una carretera, que por lo general tienen un IMDA menor a 200 veh/día. Sus calzadas deben tener un ancho mínimo de 4.00 m, en cuyo caso se construirá ensanches denominados plazoletas de cruce, por lo menos cada 500 m. La superficie de rodadura puede ser afirmada o sin afirmar (DG-2018)

2.1.2. Parámetros básicos para el diseño

Tabla 1. Características básicas para la superficie de rodadura de las Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito.

Carretera de BVT	IMD Proyectado	Ancho de Calzada (M)	Estructuras y Superficie de Rodadura Alternativas (**)
T3	101-200	2 carriles 5.50-6.00	Afirmado (material granular, grava de tamaño máximo 5 cm homogenizado por zarandeado o por chancado) con superficie de rodadura adicional (min. 15 cm), estabilizada con finos ligantes u otros; perfilado y compactado
T2	51-100	2 carriles 5.50-6.00	Afirmado (material granular natural, grava, seleccionada por zarandeo o por chancado (tamaño máximo 5 cm); perfilado y compactado, min. 15 cm.
T1	16-50	1 carril(*) o 2 carriles 3.50-6.00	Afirmado (material granular natural, grava, seleccionada por zarandeo o por chancado (tamaño máximo 5 cm); perfilado y compactado, min. 15 cm.
T0	<15	1 carril(*) 3.50-4.50	Afirmado (tierra) En lo posible mejorada con grava seleccionada por zarandeo, perfilado y compactado, min. 15 cm
Trocha carrozable	IMD Indefinido	1 sendero(*)	Suelo natural (tierra) en lo posible mejorado con grava natural seleccionada; perfilado y compactado.

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

Tabla 2. Radios mínimos y peraltes máximos

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

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

Tabla 3. Distancia de visibilidad de parada (metros)

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

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

Tabla 4. Longitudes mínimas de transición de bombeo y transición de peralte (m)

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

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

2.1.3. Deterioros o fallas en carreteras no pavimentadas

Tabla 5. Deterioros o fallas en carreteras no pavimentadas

Código de daño	Deterioros / Fallas	Gravedad
1	Deformación	1: Huellas/hundimientos sensibles al usuario pero < 5cm 2: Huellas/hundimientos entre 5 cm y 10 cm 3: Huellas/hundimientos >= 10 cm
2	Erosión	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm 2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm 3: Profundidad >= 10 cm
3	Baches (Huecos)	1: Pueden repararse por conservación rutinaria 2: Se necesita una capa de material adicional 3: Se necesita una reconstrucción
4	Encalaminado	1: Sensible al usuario pero profundidad < 5 cm 2: Profundidad entre 5 cm y 10 cm 3: Profundidad >= 10 cm
5 y 6	Lodazal y cruce de agua	1: Transitabilidad baja o intransitabilidad en épocas de lluvia No se definen niveles de gravedad

Fuente: Manual Carreteras Conservación Vial, 2013

2.1.4. Plasticidad de suelos

“Es la propiedad de estabilidad que representa los suelos hasta cierto límite de humedad sin disgregarse, por tanto, la plasticidad de un suelo depende, no de los elementos gruesos que contiene, sino únicamente de sus elementos finos” (MTC, 2014, p. 31).

a) Límites de Atterberg

Límite líquido (LL): “Cuando el suelo pasa del estado semilíquido a un estado plástico y puede moldearse” (MTC, 2014, p. 31).

Límite plástico(LP): “Cuando el suelo pasa de un estado plástico a un estado semisólido y se rompe” (MTC, 2014, p. 31).

Límite de Contracción (retracción): “Cuando el suelo pasa de un estado semisólido a un estado sólido y deja de contraerse al perder humedad” (MTC, 2014, p. 31).

Índice de plasticidad (IP): Indica la magnitud del intervalo de humedades en el cual el suelo posee consistencia plástica y permite clasificar bastante bien un suelo. Un IP grande corresponde a un suelo muy arcilloso; por el contrario, un suelo IP pequeño es característico de un suelo poco arcilloso. (MTC, 2014, p. 31)

Tabla 6. Clasificación de suelos según su índice de plasticidad

Índice de plasticidad	Plasticidad	Características
IP > 20	Alta	Suelo muy arcilloso
IP ≤ 20	Media	Suelos arcillosos
IP > 7		
IP < 7	Baja	Suelos poco arcillosos plasticidad
IP = 0	No plástico (NP)	Suelos exentos de arcilla

Fuente: (MTC, 2014, p. 32)

Límite Líquido: 35 % máx. (MTC E 110)

Índice de Plasticidad: 4 - 9 % (MTC E 111)

2.1.5. Tipo de obra a ejecutarse

- a) **Mantenimiento rutinario.** Conjunto de actividades que se realizan en las vías con carácter permanente para conservar sus niveles de servicio. Estas actividades pueden ser manuales o mecánicas y están referidas principalmente a labores de limpieza, bacheo, perfilado, roce, eliminación de derrumbes de pequeña magnitud. (MTC, 3013)
- b) **Mantenimiento periódico.** Conjunto de actividades programables cada cierto período que se realizan en las vías para conservar sus niveles de servicio. Estas actividades pueden ser manuales o mecánicas y están referidas principalmente a labores de desencalaminado, perfilado, nivelación, reposición de material granular, así como reparación o reconstrucción puntual de los puentes y obras de arte. (MTC, 3013)
- c) **Rehabilitación.** Ejecución de las obras necesarias para devolver a la vía, cuando menos, sus características originales, teniendo en cuenta su nuevo período de servicio. (MTC, 3013)
- d) **Mejoramiento.** Ejecución de las obras necesarias para elevar el estándar de la vía, mediante actividades que implican la modificación sustancial de la geometría y la transformación de una carretera de tierra a una carretera afirmada. (MTC, 3013)
- e) **Nueva construcción.** Ejecución de obras de una vía nueva con características geométricas acorde a las normas de diseño y construcción vigentes. (MTC, 3013)

2.2. Formulación del Problema de Investigación

¿Cuál es la geometría vial y estado de transitabilidad de la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato, Bellavista, Jaén, Cajamarca?

2.3. Justificación

2.3.1. Justificación teórica

El conocimiento de los parámetros geométricos de la trocha carrozable que conduce hacia el caserío Uña de Gato ha permitido determinar si estos elementos cumplen con los parámetros geométricos establecidos por la normativa vigente para este tipo de vías, del mismo modo se ha cumplido con el objetivo de dejar un antecedente importante con información esencial como planos topográficos, planta y perfil, secciones transversales, entre demás información esencial como base para mejoramiento futuro de esta trocha carrozable.

2.3.2. Justificación metodológica

La justificación metodológica que tiene esta investigación, radica en que se pudo conocer la metodología de evaluación geométrica y estado de transitabilidad de la trocha carrozable que conduce hacia el caserío Uña de Gato, la misma que puede ser utilizada para la evaluación de otras vías y así poder seguir aportando a la sociedad con investigaciones que puedan ser útiles para la sociedad.

2.3.3. Justificación práctica

La justificación práctica que tiene esta investigación, radica en que es posible utilizar los resultados que se han generado en esta investigación, para que junto con demás estudios complementarios se pueda utilizar esta información para que las entidades encargadas puedan tomar las acciones necesarias para poder solucionar esta problemática planteada en esta investigación y así mejorar la transitabilidad de esta vía de acceso hacia el caserío Uña de Gato.

2.4. Relevancia

La relevancia que tiene esta investigación es en la línea de investigación de infraestructura vial, pues con esta investigación se ha podido conocer la topografía de esta carretera mediante un levantamiento topográfico con estación total, conocer los parámetros geométricos de la vía mediante la normativa vigente para este tipo de carretera, se ha podido conocer el tipo de suelo mediante la exploración de suelos en campo y laboratorio, también se ha podido identificar y clasificar deterioros o fallas presentes en esta carretera y finalmente se ha hecho una propuesta para la solución de la problemática de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente.

2.5. Contribución

La contribución que tiene esta investigación es en la línea de investigación de infraestructura vial, lo cual será un importante aporte tanto para la población del caserío Uña de Gato, así como para las entidades encargadas de administrar estas vías, que pueden utilizar la información que se genere en esta investigación para poder intervenir y dar solución a la problemática existente.

2.6. Objetivos

2.6.1. Objetivo General

Evaluar la geometría vial y estado de transitabilidad de la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato, Bellavista, Jaén, Cajamarca.

2.6.2. Objetivos Específicos

- Determinar la topografía de la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato, Bellavista, Jaén – Cajamarca.
- Evaluar los parámetros geométricos de acuerdo al Manual de Diseño de Carreteras no Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito de la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato, Bellavista, Jaén – Cajamarca.
- Identificar los deterioros o fallas existentes en la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato, Bellavista, Jaén – Cajamarca.
- Realizar el estudio de suelos para poder conocer el tipo de suelo existente en la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato, Bellavista, Jaén – Cajamarca.
- Determinar el IMD de vehículos que transitan por la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato, Bellavista, Jaén – Cajamarca.

2.7. Hipótesis

La geometría vial y estado de transitabilidad de la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato, Bellavista, Jaén, Cajamarca, no cumplen con los parámetros de la norma DG – 2018 y otras normas de diseño, además de no estar en un buen estado de transitabilidad.

III. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Metodología

3.1.1. Tipo de estudio

Esta investigación es de tipo cuantitativa, porque los resultados que se han obtenido en esta investigación son básicamente valores numéricos de cada elemento geométrico sobre si cumple o no con el manual de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito y otras normas vigentes con respecto a su diseño geométrico y se han obtenido resultados de cuáles son las principales características del suelo, con el que se ha determinado el estado actual con respecto a la transitabilidad que existe en la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato.

“El enfoque cuantitativo utiliza recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin de establecer pautas de comportamiento y probar teorías” (Hernández et al. p.7).

3.1.2. Diseño

El diseño que tiene esta investigación es un diseño descriptivo, no experimental, porque no se ha manipulado o intervenido sobre ninguna variable de estudio, estas fueron estudiadas tal y conforme fueron observadas en campo, con la finalidad de reflejar la situación real geométrica y de transitabilidad de la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato en el distrito de Bellavista, provincia de Jaén, en la región Cajamarca.

3.2. Escenario de estudio

El escenario de estudio de esta investigación se encuentra ubicado desde la altura del kilómetro 34 de la carretera Jaén – San Ignacio cerca del Aeropuerto Shumba, hacia el caserío Uña de Gato, el cual pertenece al centro Poblado San Agustín, distrito de Bellavista, provincia de Jaén, en la región Cajamarca. En esta localidad los pobladores se dedican principalmente a la agricultura, siendo los principales productos cultivados el maíz y yuca; alguna parte de la población también se dedica a la ganadería. Al igual que cualquier comunidad, el caserío Uña de Gato también necesita comunicarse vía terrestre en condiciones adecuadas para poder transportar sus productos hacia los mercados más cercanos y adquirir sus productos de primera necesidad. En el anexo 1 del presente informe,

se presenta una ubicación referencial de la carretera y el caserío en mención, obtenida de Google Earth.

3.3. Caracterización de sujetos

3.3.1. Población y muestra

La población y muestra para la realización de esta investigación fue el camino vecinal que conduce hacia el caserío Uña de Gato, distrito de Bellavista, provincia de Jaén, en la región Cajamarca.

Para Hernández et al (2014) la población es el “conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones” (p.174).

“La muestra es, en esencia, un subgrupo de la población, digamos que es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población”. (Hernández et al. 2014, p.175)

3.4. Trayectoria metodológica

La metodología que se utilizó para la realización de esta investigación fue la realización de los estudios básicos de ingeniería que comprenden el diseño de una carretera tales como: levantamiento topográfico, estudio de tráfico, estudio de suelos, identificación de deterioros o fallas, entre demás complementarios que permitieron evaluar la geometría vial de la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato, Bellavista, Jaén – Cajamarca, así como el estado actual de la transitabilidad de esta carretera.

3.5. Técnicas, instrumentos y procedimiento de recolección de datos

3.5.1. Técnicas

a) La observación

Esta técnica de recolección de datos se utilizó principalmente en la etapa de campo, durante la ejecución de la presente investigación, fue aplicada para observar el estado actual de transitabilidad de la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato, observar si existen o no obras de arte, plazoletas de estacionamiento, deterioros o fallas como: lodazal, vegetación, cruces de agua huecos, entre demás datos que contribuyeron a determinar el estado actual de transitabilidad de esta vía y a cumplir con cada uno de los objetivos planteados en esta investigación.

3.5.2. Instrumentos

a) Ficha de recolección de datos en campo

Esta ficha ha sido utilizada para poder registrar de manera ordenada todos los aspectos que se pudieron observar en campo durante la etapa de ejecución de identificación del estado actual, levantamiento topográfico y el estudio de suelos, entre demás información complementaria.

b) Ficha de recolección de datos en laboratorio

Esta ficha ha sido utilizada para poder registrar los datos principalmente de los resultados de cada ensayo que se realizó en laboratorio para determinar el tipo de suelo de cada muestra que se extrajo en campo.

3.5.3. Procedimiento de recolección de datos

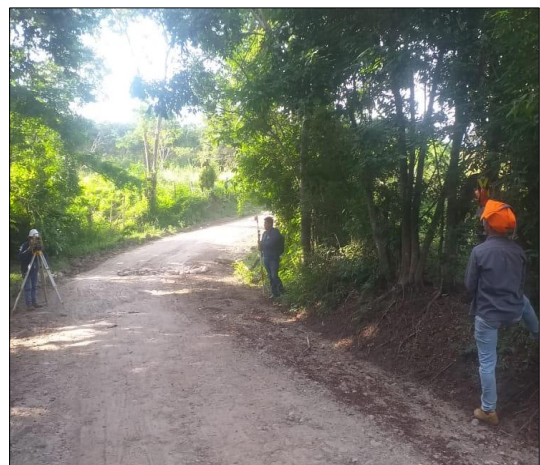
a) Etapa 1: Levantamiento topográfico

En esta primera etapa de esta investigación, se procedió a realizar el levantamiento topográfico con estación total de la carretera hacia el caserío Uña de Gato, empezando desde el cruce ubicado a la altura del kilómetro 34 de la carretera Jaén San Ignacio, hasta el ingreso al caserío mencionado, también se ha levantado algunas viviendas que se encuentran ubicadas al ingreso del caserío, para este trabajo se requirió el apoyo de dos personas para realizar el trabajo de prismeros.

Figura 1. Estación N° 2 (Inicio del tramo).



Figura 2. Estación N° 15 (Zanora).



b) Etapa 2: Muestreo de suelos

Esta etapa consistió en realizar el muestreo de suelos, para ello se elaboraron cinco calicatas o trincheras al costado de la carretera de ingreso hacia el caserío Uña de Gato, realizando todo el proceso de muestreo de acuerdo a lo establecido por las normas MTC E 101 Muestreo de suelos y rocas y la norma MTC E 104 Conservación y transporte de muestras de suelo, en las figuras 3 y 4 se muestra parte del proceso realizado

Figura 3. Muestreo calicata N° 1.



Figura 4. Muestreo calicata N°2.



c) Etapa 3: Estudio de suelos

En esta etapa se realizó el estudio de suelos en laboratorio luego de haber extraído y transportado las muestras hacia el laboratorio, para ello se han utilizado los equipos, instrumentos, además de seguir los procedimientos establecidos en las normas correspondientes a cada ensayo detallados en la siguiente tabla y en las figuras 5 y 6 se muestra parte del procedimiento realizado en laboratorio.

Tabla 7. Normas técnicas utilizadas para el estudio de suelos

Ensayo	Norma técnica
Contenido de Humedad	MTC E 108
Análisis Granulométrico por Tamizado	MTC E 107
Límite líquido de los suelos	MTC E 110
Límite plástico de los suelos e índice de plasticidad	MTC E 111

Fuente: Elaboración propia.

Figura 5. Análisis granulométrico.



Figura 6. Secado de muestra en horno.



En la figura 5, se muestra el proceso de realización del ensayo de análisis granulométrico del suelo; mientras que en la figura 6, se muestra el proceso de secado de las muestras de suelo, como parte de la realización del ensayo para determinar el contenido de humedad de la muestra de suelo.

d) Etapa 4: Conteo vehicular

En esta etapa se realizó el conteo vehicular durante los días 21 de junio hasta el 27 de junio, durante los horarios de 7:00 am hasta las 7: 00 pm, para ello se han adaptado los formatos de conteo vehicular establecidos por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC). Los formatos de conteo vehicular con los datos obtenidos se presentan en el anexo 13 del presente informe.

Figura 7. Punto de conteo vehicular.



Figura 8. Conteo vehicular.



e) Etapa 5: Identificación de deterioros o fallas

Figura 9. Deterioro deformación.



Figura 10. Deterioro de baches o huecos.



Figura 11. deterioro cruce de agua.



Figura 12. deterioro lodazal.

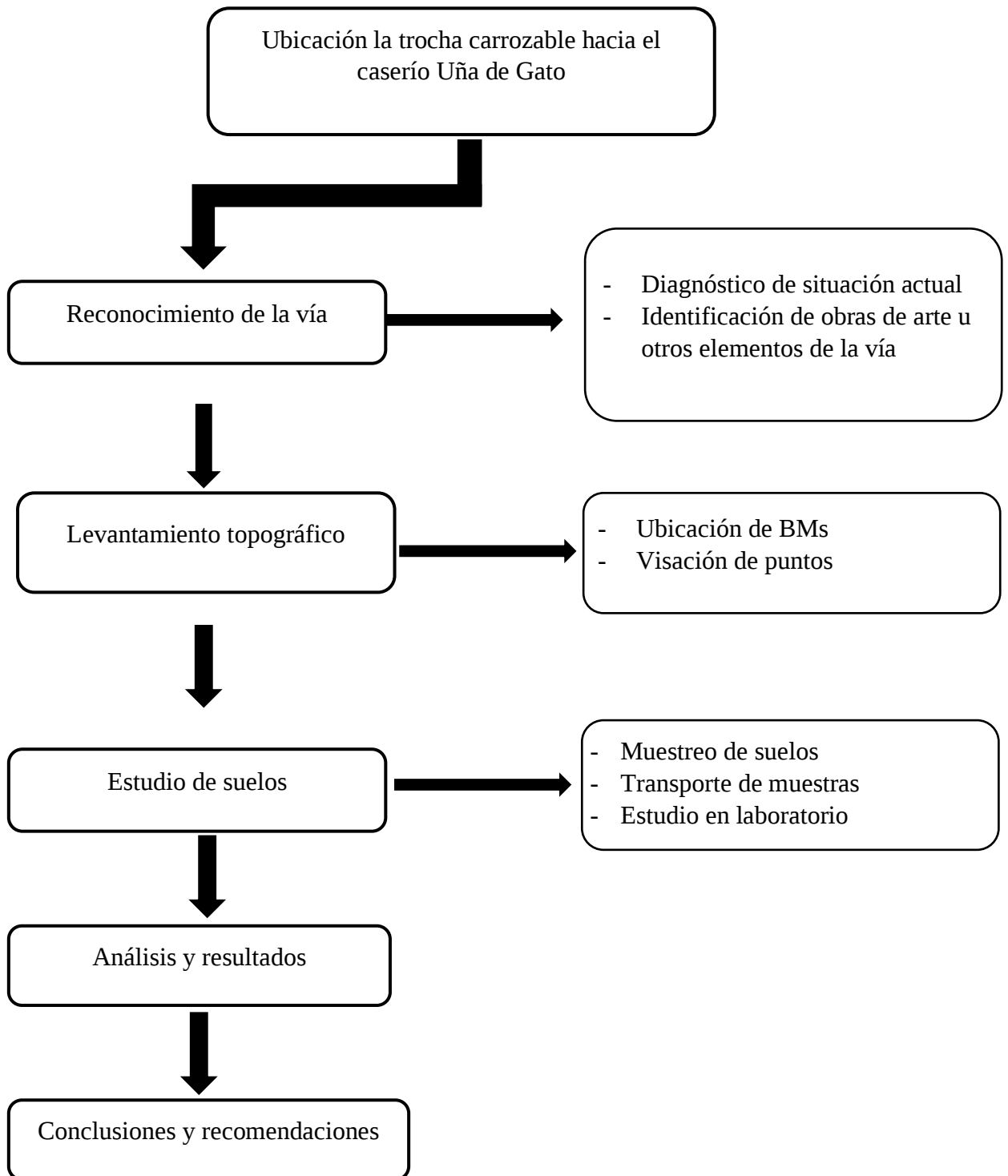


3.6. Tratamiento de la información

El tratamiento de la información que se obtuvo en campo y en laboratorio se han procesado a través de software destinados para cada fin; para el caso del procesamiento de datos topográficos se utilizó el software Civil 3D, para el estudio de suelos el software Excel y para el procesamiento general de datos para su posterior análisis se aplicó la estadística descriptiva en la que se utilizó como herramienta el software Excel, con el que se han elaborado tablas y gráficos estadísticos que han permitido presentar los resultados de la mejor manera y poder analizarlos correctamente.

3.7. Mapeamiento

Figura 13. Mapeamiento



Fuente: Elaboración propia.

3.8. Rigor Científico

3.8.1. Dependencia

Según Hernández et al. (2014) “Implica que los datos deben ser revisados por distintos investigadores y éstos deben arribar a interpretaciones congruentes”. (p. 453)

Los datos que se han obtenido fueron revisados por tres ingenieros civiles colegiados, los cuales darán validez de los mismos, además de ello todos los procedimientos realizados fueron hechos de acuerdo a normas vigentes, teniendo en cuenta todas las indicaciones de la norma de diseño de carreteras DG – 2018 y el Manual de diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito.

3.8.2. Credibilidad

Según Hernández et al. (2014) “Mejora con la revisión y discusión de los resultados con pares o colegas (“ojos frescos”)”. (p. 458)

Todos los resultados fueron contrastados o comparados con investigaciones relacionadas con esta investigación, principalmente las realizadas a nivel local y nacional, pues esas son las condiciones más similares y los resultados no se diferencian mucho de una realidad a otra, en algunos aspectos.

3.8.3. Transferencia

Según Hernández et al. (2014) “Se refiere a que el usuario de la investigación determine el grado de similitud entre el contexto del estudio y otros contextos”. (p. 458)

IV. RESULTADOS

4.1. Topografía

Como resultado de la topografía realizada a lo largo de la carretera hacia el caserío Uña de Gato y las viviendas que se encuentran en el ingreso al mencionado caserío, se han tomado un total de 990 puntos topográficos, los mismos que se presentan en el anexo 4 del presente informe. La altura mínima de la trocha carrozable se encuentra ubicada a la altura del kilómetro 34 de la carretera Jaén San Ignacio con una altitud de 737 m.s.n.m. mientras que la altura máxima se encuentra ubicada a 850 m.s.n.m. ubicado en una vivienda del caserío. La trocha carrozable evaluada presenta una orografía plana, poco accidentada con pendientes máximas promedio de 12% en el tramo cercano al caserío.

4.2. Parámetros geométricos

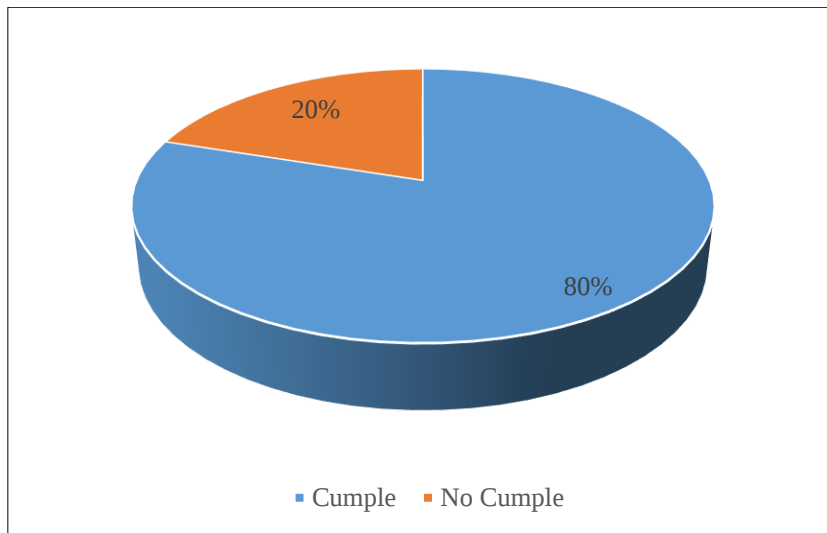
En la tabla 8, se muestran los elementos geométricos de la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato, se detalla cada elemento con sus coordenadas respectivas y se presenta la condición sobre si cumple o no con el manual de diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito, cuyos parámetros también son presentados en el marco teórico del presente informe.

Tabla 8. Elementos geométricos de la carretera hacia el caserío Uña de Gato

N° PI	DELTA.	TANG. (m)	RADIO (m)	L.C. (m)	EXT. (m)	P.C. O EC	P.I.	PT O EC	ESTE	NORTE	Condición
PI-1	4°07'32"	36.019	1000.00	72.007	0.648	0+035.58	0+071.6	0+107.59	746234.822	9378795.037	Cumple
PI-2	58°45'10"	8.444	15.00	15.381	2.213	0+497.18	0+505.62	0+512.56	745809.277	9378709.524	No Cumple
PI-3	12°11'51"	6.411	60.00	12.773	0.342	0+528.97	0+535.38	0+541.74	745798.642	9378680.121	Cumple
PI-4	8°03'21"	8.450	120.00	16.872	0.297	0+570.42	0+578.87	0+587.74	745775.521	9378643.237	Cumple
PI-5	48°17'02"	15.687	35.00	29.495	3.355	0+602.65	0+618.34	0+632.14	745759.439	9378607.161	Cumple
PI-6	32°43'34"	7.340	25.00	14.279	1.055	0+730.72	0+738.06	0+745	745643.582	9378570.21	No Cumple
PI-7	72°15'32"	14.600	20.00	25.223	4.762	0+748.96	0+763.56	0+774.18	745627.082	9378550.254	No Cumple
PI-8	16°32'36"	43.614	300.00	86.62	3.154	0+807.96	0+851.57	0+894.58	745541.694	9378584.481	Cumple
PI-9	42°13'52"	50.203	130.00	95.819	9.357	0+977.87	1+028.08	1+073.69	745402.867	9378694.462	Cumple
PI-10	23°34'57"	41.750	200.00	82.319	4.311	1+099.97	1+141.72	1+182.29	745383.593	9378811.108	Cumple
PI-11	11°16'05"	19.730	200.00	39.333	0.971	1+288.97	1+308.7	1+328.3	745292.091	9378952.199	Cumple
PI-12	8°21'04"	10.221	140.00	20.405	0.373	1+398.77	1+408.99	1+419.18	745222.038	9379024.153	Cumple
PI-13	43°28'13"	63.786	160.00	121.392	12.246	1+510.54	1+574.33	1+631.94	745125.111	9379158.141	Cumple
PI-14	28°18'18"	30.259	120.00	59.282	3.756	1+688.44	1+718.7	1+747.72	744977.156	9379185.958	Cumple
PI-15	8°50'49"	15.471	200.00	30.881	0.598	1+768.57	1+784.04	1+799.45	744925.381	9379227.814	Cumple
PI-16	6°29'01"	11.328	200.00	22.632	0.321	1+813.26	1+824.58	1+835.89	744890.253	9379248.181	Cumple
PI-17	44°33'07"	12.289	30.00	23.327	2.42	1+924.42	1+936.71	1+947.75	744800.207	9379315.03	Cumple
PI-18	3°26'28"	15.019	500.00	30.03	0.226	1+984.48	1+999.5	2+014.51	744736.777	9379306.158	Cumple
PI-19	57°53'30"	11.061	20.00	20.208	2.855	2+081.84	2+092.9	2+102.05	744643.662	9379298.795	No Cumple
PI-20	6°38'26"	5.802	100.00	11.59	0.168	2+175.27	2+181.07	2+186.86	744601.945	9379218.995	Cumple
PI-21	41°51'46"	11.475	30.00	21.919	2.12	2+223.88	2+235.35	2+245.8	744571.404	9379174.062	Cumple
PI-22	79°25'38"	24.918	30.00	41.588	8.999	2+323.61	2+348.53	2+365.19	744586.577	9379060.87	Cumple
PI-23	44°45'49"	16.472	40.00	31.251	3.259	2+483.79	2+500.26	2+515.04	744434.605	9379010.881	Cumple
PI-24	74°18'51"	18.946	25.00	32.426	6.368	2+573.75	2+592.7	2+606.18	744350.401	9379052.996	No Cumple
PI-25	3°59'05"	10.436	300.00	20.864	0.181	2+628.67	2+639.11	2+649.54	744315.526	9379014.561	Cumple

Fuente: Elaboración propia.

Figura 14. Radios de giro de la vía



Fuente: Elaboración propia.

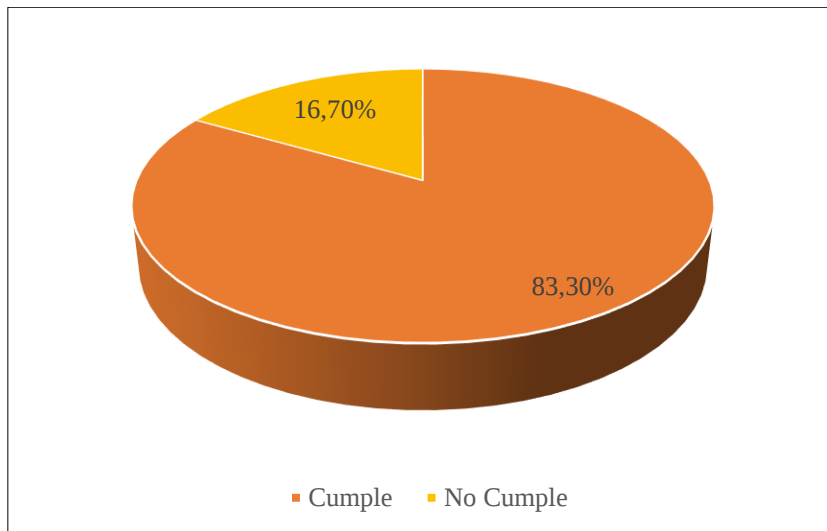
En la figura 14, se muestra el gráfico circular que representa a todos los radios de giro encontrados en la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato; la gráfica muestra que el 20% de los radios no cumplen con el radio mínimo de 30m, establecido por el manual de diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito, estos radios que no cumplen presentan medidas de 15m a 25m.

Tabla 9. Pendientes de cada tramo de la vía

Pendiente (%)	Progresivas		Distancia (m)	Condición
	Desde	Hasta		
1.11%	0+000.00	0+191.56	191.56	Cumple
3.09%	0+191.56	0+722.48	530.92	Cumple
12%	0+722.48	0+926.63	204.15	No Cumple
2.51%	0+926.63	1+086.23	159.6	Cumple
-1.91%	1+086.23	1+251.69	165.46	Cumple
1.72%	1+251.69	1+365.81	114.12	Cumple
-0.68%	1+365.81	1+538.51	172.7	Cumple
2.77%	1+538.51	2+086.09	547.58	Cumple
-3.65%	2+086.09	2+233.26	147.17	Cumple
8.76%	2+233.26	2+357.84	124.58	Cumple
7.34%	2+357.84	2+686.94	329.1	Cumple
13.22%	2+686.94	2+710.13	23.19	No Cumple

Fuente: Elaboración propia.

Figura 15. Pendientes de los tramos de la vía



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 15, se muestra el gráfico circular que representa a todas las pendientes de los tramos encontrados en la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato; la gráfica muestra que el 16.70% de las pendientes no cumplen con la pendiente máxima de 9%, establecido por el manual de diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito, estos pendientes que no cumplen con este parámetro son de 12% y 13.22%, cuyas distancias y progresivas son presentadas en la tabla 9.

4.3. Deterioros o fallas

Tabla 10. Deterioros o fallas presentes en la carretera Uña de Gato

Deterioro o falla	Área o cantidad de daño	Área estudiada	Progresiva		Superficie
			Desde	Hasta	
Huecos	72.4	800	0+000.00	0+100.00	Afirmado
Huecos	45.3	800	0+100.00	0+200.00	Afirmado
Huecos	34.6	800	0+200.00	0+300.00	Afirmado
Huecos	65.7	800	0+300.00	0+400.00	Afirmado
Huecos	68.3	800	0+400.00	0+500.00	Afirmado
Cruce de agua	2	800	0+500.00	0+600.00	Afirmado
Erosión	152.5	800	0+600.00	0+700.00	Afirmado
Erosión	193.7	800	0+700.00	0+800.00	Afirmado
Erosión	93.5	800	0+800.00	0+900.00	Afirmado
Vegetación carretera	51.8				
Deformación	95.4	800	0+900.00	1+000.00	Sin Afirmar
Vegetación carretera	69.8				
Deformación	68.9	800	1+000.00	1+100.00	Sin Afirmar
Vegetación carretera	76.5				
Deformación	46.3	800	1+100.00	1+200.00	Sin Afirmar
Vegetación carretera	76.5				
Lodazal	294.7	800	1+200.00	1+300.00	Sin Afirmar
Huecos	85.7	800	1+300.00	1+400.00	Sin Afirmar
Vegetación carretera	52.3				
Huecos	95.5	800	1+400.00	1+500.00	Sin Afirmar
Vegetación carretera	48.4				
Daño lodazal	120.3	800	1+500.00	1+600.00	Sin Afirmar
Huecos	58.5	800	1+600.00	1+700.00	Sin Afirmar
Vegetación carretera	104.1				
Daño lodazal	155.6	800	1+700.00	1+800.00	Sin Afirmar
Vegetación carretera	35.8				
Daño lodazal	127.8	800	1+800.00	1+900.00	Sin Afirmar
Deformación	45.4	800	1+900.00	2+000.00	Sin Afirmar
Deformación	55.9	800	2+000.00	2+100.00	Sin Afirmar
Daño erosión	156.7	800	2+100.00	2+200.00	Sin Afirmar
Cruce de agua	2	800	2+200.00	2+300.00	Sin Afirmar
Daño erosión	138.7				
Cruce de agua	1	800	2+300.00	2+400.00	Sin Afirmar
Vegetación carretera	60.8				
Daño erosión	133.5	800	2+400.00	2+500.00	Sin Afirmar
Vegetación carretera	61.9				
Erosión	232.8	800	2+500.00	2+600.00	Sin Afirmar
Cruce de agua	1				
Encalaminado	203.6	800	2+600.00	2+700.00	Sin Afirmar
Cruce de agua	1				
Área total	3486.2	21600			

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 10, se muestra los resultados de todos los deterioros o fallas observados en todo el tramo de la carretera Uña de Gato, dichas fallas son establecidas por el Manual de Carreteras Conservación vial, siendo los deterioros: Deformación, erosión, Baches (huecos), lodazal y cruce de agua; se ha considerado además dentro de los fallas la vegetación que se

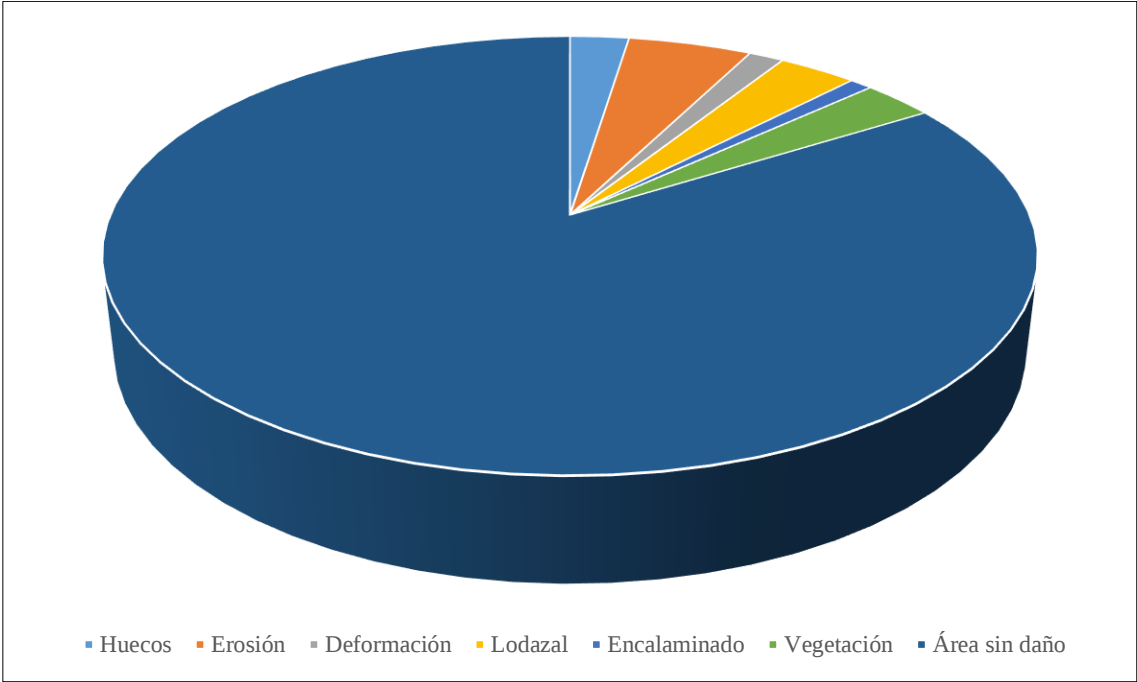
observó entre la calzada y el límite de la carretera con el terreno de terceros, esto con la finalidad de mostrar también que en la vía existe este daño.

Tabla 11. Resumen de deterioros o fallas presentes en la carretera Uña de Gato

Deterioro/falla	Falla por m2 o unid	% de fallas
Huecos	526	2.44
Erosión	1101.4	5.10
Deformación	311.9	1.44
Lodazal	698.4	3.23
Encalaminado	203.6	0.94
Vegetación	637.9	2.95
Cruce de agua	7	
Área con daño	3486.2	16.14
Área sin daño	18113.8	83.86

Fuente: Elaboración propia.

Figura 16. Deterioros o fallas presentes en la carretera Uña de Gato



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 16, se muestra el porcentaje que representan los deterioros o fallas presentes en la carretera Uña de Gato, la figura muestra que el deterioro o falla con mayor presencia en la vía es la erosión con un 5.10% del área total de la carretera, mientras que la falla con menos presencia es la falla conocida como encalaminado con un 0.94%. El área total que presentan fallas representa el 16.14% del área total de la carretera.

4.4. Estudio de suelos

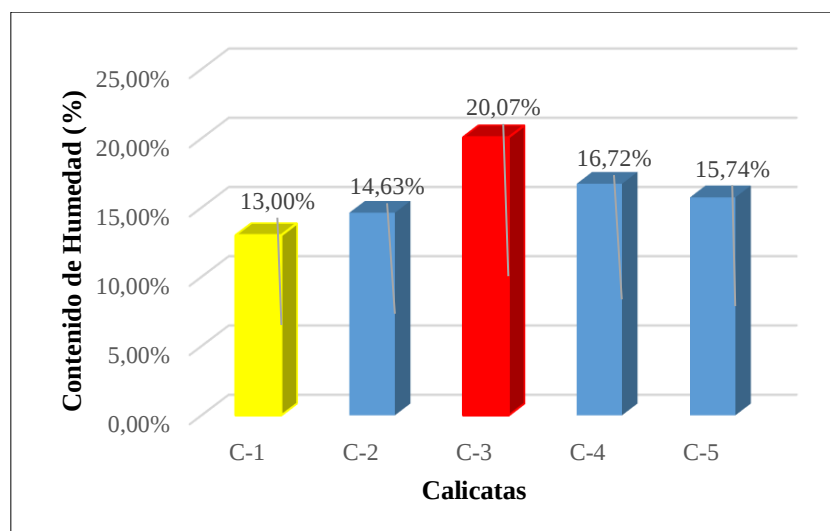
Tabla 12. Resumen de resultados del estudio de suelos

Calicatas	Humedad (%)	Análisis Granulométrico		Límite líquido	Límite plástico	Índice de plasticidad	Clasificación A.S.T.M. D 2487
		% Pasa tamiz N° 4	% Pasa tamiz N° 200				
C-1	13.00%	98.43	79.04	35	23	12	CL
C-2	14.63%	97.6	75.69	36	24	12	CL
C-3	20.07%	99.9	79.59	36	17	19	CL
C-4	16.72%	96.8	78.82	36	16	20	CL
C-5	15.74%	99.1	81.31	36	18	18	CL

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 12, muestra el resumen de los resultados de cada uno de los ensayos realizados de las muestras extraídas de las cinco calicatas o trincheras elaboradas, estos ensayos realizados fueron: contenido de humedad, análisis granulométrico, límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad.

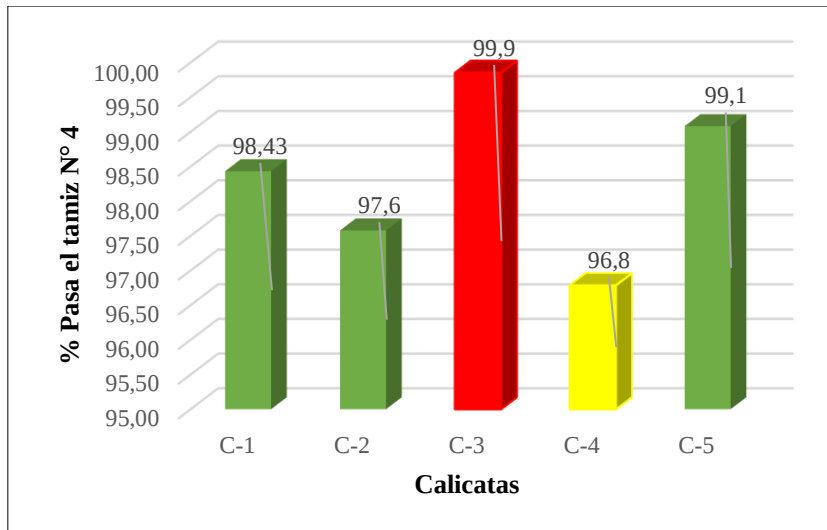
Figura 17. Contenido de Humedad (%)



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 17, se muestra el contenido de humedad promedio de cada muestra de las calicatas elaboradas, en esta figura se puede observar que la humedad mínima fue obtenida en la calicata N° 1 con un valor de 13.00% y el contenido de humedad máximo fue de 20.07% obtenido de la muestra de la calicata N° 3.

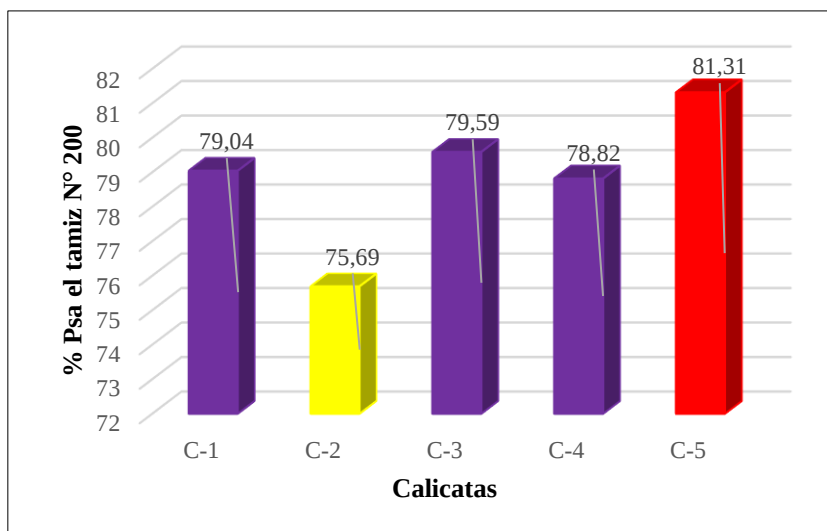
Figura 18. % de material que pasa por el tamiz N° 4



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 18, se muestra el c de cada muestra % de material que pasa por el tamiz N° 4 de las calicatas elaboradas, en esta figura se puede observar que el porcentaje mínimo fue obtenido en la calicata N° 4 con un valor de 96.8% y el porcentaje máximo fue de 99.9% obtenido de la muestra de la calicata N° 3.

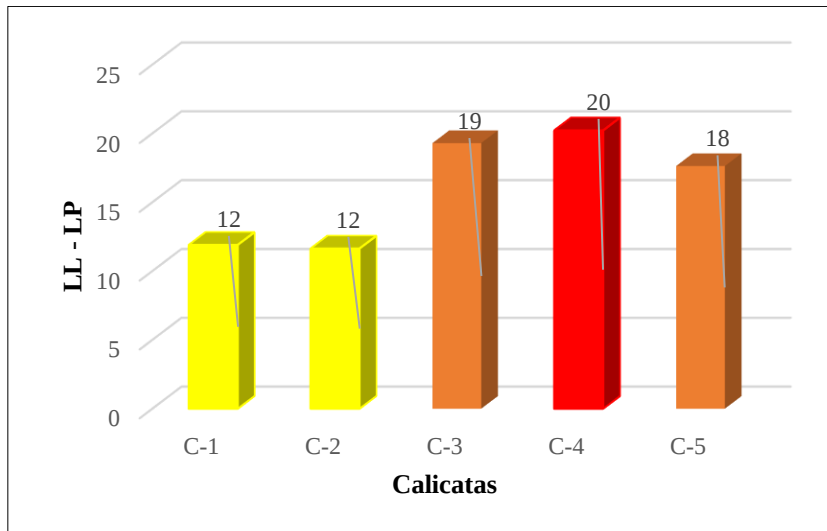
Figura 19. % de material que pasa por el tamiz N° 200



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 19, se muestra el % de material que pasa por el tamiz N° 200 de cada muestra de las calicatas elaboradas, en esta figura se puede observar que el porcentaje mínimo fue obtenido en la calicata N° 2 con un valor de 75.69% y el porcentaje máximo fue de 81.31% obtenido de la muestra de la calicata N° 5.

Figura 20. Índice de Plasticidad (IP).



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 20, se muestra el índice de plasticidad de las calicatas elaboradas, en esta figura se puede observar que el IP fue obtenido en las calicatas N° 1 y N° 2 con un valor de 12 y el porcentaje máximo fue de 20 obtenido de la muestra de la calicata N° 4, clasificándose el suelo de esta calicata como un suelo arcilloso.

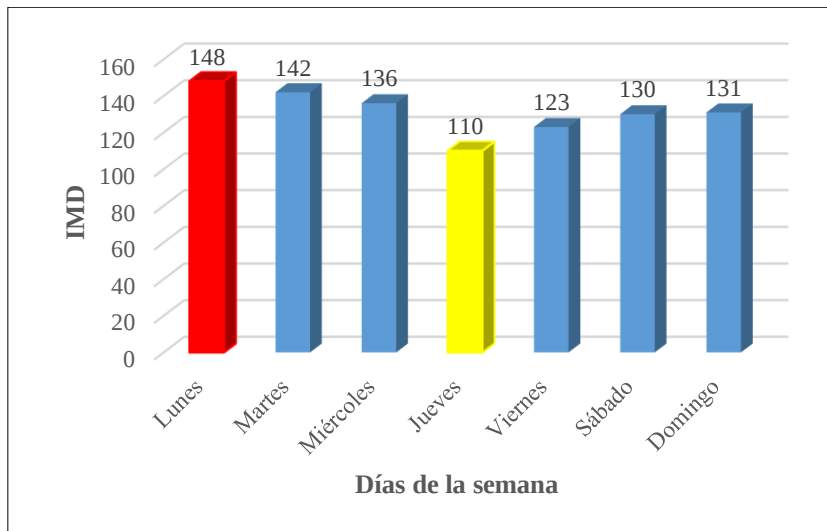
4.5. IMD

Tabla 13. Resumen del conteo vehicular realizado

HORA	MOTOS	MOTOS CARGUERAS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			CAMIÓN			TOTAL
					PICK UP	PANEL	COMBI	2E	3E	4E	
TIPO DE VEHÍCULO.											IMDD
LUNES	62	28	14	3	14	9	4	8	4	2	148
MARTES	54	24	19	8	13	6	4	8	2	4	142
MIÉRCOLES	50	20	24	6	14	4	4	8	4	2	136
JUEVES	50	16	12	3	10	4	4	5	6	0	110
VIERNES	54	20	14	5	18	4	4	2	2	0	123
SÁBADO	62	18	20	6	14	0	4	4	2	0	130
DOMINGO	55	26	16	2	14	4	4	6	2	2	131
TOTAL	387	152	119	33	97	31	28	41	22	10	920
IMDS	55	22	17	5	14	4	4	6	3	1	131

Fuente: Elaboración propia

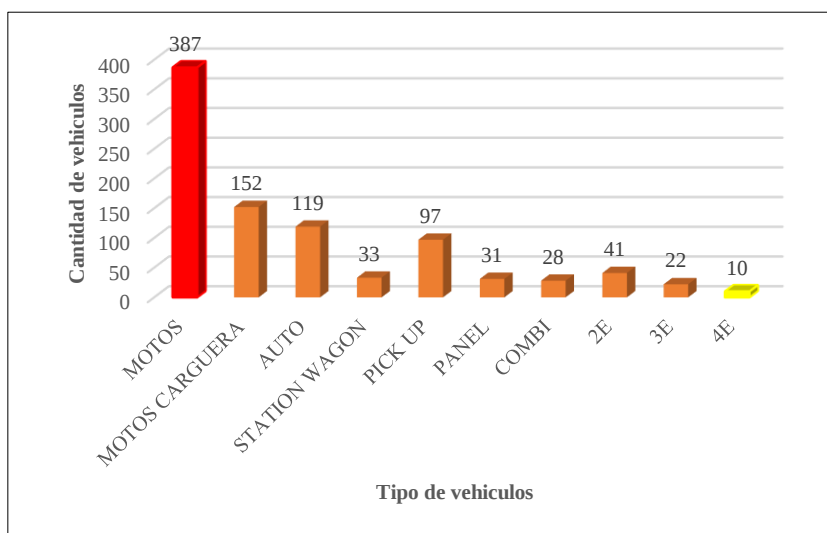
Figura 21. IMD por día



Fuente: Elaboración propia

En la figura 21, se muestra la cantidad de vehículos promedio por día observados durante el proceso de conteo vehicular, en la figura se muestra que la máxima cantidad de vehículos fue de 148 observados durante el día lunes y la mínima cantidad de vehículos fue de 110, observados durante el día jueves.

Figura 22. Cantidad y tipo de vehículos



Fuente: Elaboración propia

En la figura 22, se presenta la cantidad y tipo de vehículos que transitan por la carretera Uña de Gato, se observa que el tipo de vehículos que mas transitan son las motos (moto taxis y moto lineal).

V. DISCUSIÓN

Con respecto al objetivo específico N° 1 el cual consistió en determinar la topografía de la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato, Bellavista, Jaén – Cajamarca, para lo cual se utilizó estación total para el levantamiento topográfico y de lo que se ha obtenido como resultado que la carretera tiene una longitud total de 2.7 km, tiene una orografía plana con pendientes entre 1% y 13.22%. Sin embargo, para este objetivo se hace necesario utilizar otros equipos topográficos como el eclímetro con la finalidad de poder conocer las pendientes en campo y poder contrastarlas con las que se obtenga luego de diseñar la carretera en software. Investigaciones relacionadas con este objetivo como la que realizó Cueva (2018) en la que luego de realizar el levantamiento topográfico obtuvo que la vía tiene una longitud de 5.5 kilómetros, por lo que con respecto a este objetivo se puede contrastar ambos resultados porque se avaluó tramos similares y de carreteras de la misma clase.

Luego de haber desarrollado el objetivo específico N° 2 el cual consistió en evaluar los parámetros geométricos de acuerdo al Manual de Diseño de Carreteras no Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito de la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato, Bellavista, Jaén – Cajamarca, y habiendo procesado la data topográfica obtenida del objetivo anterior, se ha obtenido como resultado que con respecto a el radio mínimo de giro que establece el manual de diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito el 20m. de los radios de giro no cumplen con el parámetro mínimo de 30m., Mientras que para los tramos en tangente se ha obtenido que el 16.70% no cumple con el parámetro de tener una pendiente máxima de 9% establecida por el mismo manual. Con respecto a este objetivo se hace necesario evaluar los demás parámetros geométricos, pues en esta investigación solo se ha evaluado los principales establecidos en el manual. Investigaciones relacionadas con esta investigación como la que realizó Silva (2019) en la que obtuvo como resultado que la longitud de tramos en tangente el 68 % no cumple; radios mínimos el 100 % cumple; longitud de curvas horizontales el 99 % no cumple, por su parte Cueva (2018) obtuvo como resultado que los tramos en tangente el 16 % cumple y el 84 % no cumple, de los radios mínimos el 63 % cumple y el 37 % no cumple, de las curvas horizontales el 100 % no cumple.

Con respecto al objetivo específico N° 03 el cual consistió en identificar los deterioros o fallas existentes en la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato, Bellavista, Jaén – Cajamarca, para ello se ha utilizado los deterioros o fallas establecidas por el manual de carreteras Conservación Vial del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, se ha

obtenido como resultados que la falla más predominante es la erosión con un área total de 1,201.4 m² el cual representa el 5.10% del área total de la carretera; mientras que la falla con menor presencia en la vía es la falla conocida como encalaminado con un área de 203.6 m², el cual representa el 0.94% del área total de la vía. Con respecto a este objetivo se hace necesario evaluar de manera más detallada las fallas que puedan existir a lo largo de esta carretera y poder estudiar las posibles causas que las originan y de esa manera poder plantear más alternativas de solución a la problemática existente.

Con la realización del objetivo específico N° 4, el cual consistió en realizar el estudio de suelos para poder conocer el tipo de suelo existente en la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato, Bellavista, Jaén – Cajamarca, de la cual luego de realizar el muestreo respectivo de acuerdo a las normas indicadas en el procedimiento de recolección de datos y el estudio en laboratorio utilizando los equipos e instrumentos, además de los procedimientos establecidos por las normas establecidas para cada ensayo, se ha podido obtener que el tipo de suelo predominante principalmente en las calicatas 3, 4 y 5 es un suelo arcilloso debido al alto índice de plasticidad obtenido, esto está comprendido aproximadamente entre las progresivas 1+500 hasta la 2+710.13. Para este objetivo se ha cumplido con elaborar una calicata cada 500 m establecido para este tipo de carreteras, pero sin embargo se hace necesario realizar algún tipo de ensayo especial que permita obtener otras características importantes del suelo de esta carretera.

Luego de haber realizado el objetivo específico N° 5, que consistió en determinar el IMD de vehículos que transitan por la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato, Bellavista, Jaén – Cajamarca, se ha obtenido como resultado que el tipo de vehículos que más transita por esa carretera son las motos (moto taxis y motos lineales), siendo el promedio semanal de 387 vehículos. Para este objetivo se hace necesario realizar un conteo de vehículos que ingresan a sacar productos como la yuca y el maíz, que generalmente son de carga pesada, con ello poder justificar el mejoramiento de esta vía debido a la demanda de este tipo de vehículos.

VI. CONCLUSIONES

La topografía de la carretera hacia el caserío Uña de Gato, perteneciente al distrito de Bellavista, provincia de Jaén, en la región Cajamarca, presenta una orografía plana con pendientes no muy pronunciadas, por ser un caserío ubicado a una altitud promedio de 850 m.s.n.m.

Se concluye que los parámetros geométricos cumplen más del 50% con los parámetros establecidos por el manual de diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito, por lo que las condiciones geométricas no representan ningún peligro para los conductores que transitan por esta vía, pudiendo transitar hasta vehículos de carga pesada.

Los deterioros y fallas presentes en la carretera Uña de Gato, Bellavista, Jaén – Cajamarca, se pueden notar con mayor severidad durante épocas de lluvias, y se dan debido a que sólo aproximadamente 1km al ingreso de esta vía fue afirmada hace un tiempo atrás, el resto de la vía no ha sido afirmada en ninguna ocasión, se concluye que la trocha carrozable se encuentra en un estado regular con presencia de falla debido principalmente a las fuertes lluvias y a que la carretera no se encuentra afirmada.

Se concluye que el tipo de suelo predominante a lo largo de toda la carretera Uña de Gato, específicamente del km 1+00 hacia adelante es un suelo arcilloso, considerando este parámetro como la causa de que se produzca la falla conocida como lodazal en épocas de lluvias generando que se torne intransitable.

Los vehículos que más transitan por la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato, Bellavista, Jaén – Cajamarca, son los vehículos menores agrupados para esta investigación como motos, el cual incluye a las motos taxis y motos lineales, siendo la cantidad máxima promedio semanal de 387 motos.

VII. RECOMENDACIONES

Para futuras investigaciones se recomienda utilizar otros equipos topográficos como el eclímetro, para poder determinar la pendiente en campo y así poder tener otro parámetro más y poder contrastarlo con el que se obtenga al procesar los datos topográficos obtenidos mediante un levantamiento topográfico con estación total.

Se recomienda para futuras investigaciones relacionadas con este tema, que se evalúen todos los parámetros geométricos de acuerdo al Manual de Diseño de Carreteras no Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito, con la finalidad de que se pueda conocer más sobre el diseño de este tipo de vías.

Se recomienda realizar una evaluación de deterioros o fallas durante diferentes épocas del año y en diferentes condiciones climáticas, para poder como se torna la vía en épocas de lluvias y en tiempo de verano.

Realizar si es posible estudio de suelos con ensayos especiales para poder complementar el estudio realizado en esta investigación, así poder conocer a mayor detalle el tipo de suelo predominante en esta trocha carrozable.

Identificar la cantidad de vehículos de carga pesada que ingresan a sacar los principales productos producidos en el caserío Uña de Gato, con la finalidad de poder tener un registro de que estos vehículos si transitan por esta vía y poder gestionar su mejoramiento ante las entidades competentes.

VIII. PROPUESTA

8.1. Generalidades

Las trochas carrozables deben al igual que cualquier tipo de carretera garantizar el tránsito de vehículos y peatones, de esta manera se podrá tener la comunicación terrestre de manera fluida y sin ningún tipo de inconvenientes, pero esta situación no siempre se ve reflejada en la realidad, pues este tipo de carreteras son las más descuidadas por las entidades competentes, se hacen necesario para ello realizar varios estudios de ingeniería por parte de estas entidades, que en caso de esta investigación se ha realizado en gran parte y así existen muchos estudios sobre el mal estado de estas vías, por lo que se sugiere a las entidades revisar estos estudios pues puede servir de base para que se logre el mejoramiento de las vías como esta que se encuentran en mal estado.

8.2. Análisis

La presente propuesta surge en base al estudio realizado en la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato, ubicado en el distrito de Bellavista, provincia de Jaén, en la región Cajamarca, se basa principalmente en el mal estado de la vía debido a los deterioros o fallas presentes en esta vía presentes durante épocas de lluvias, siendo las principales causas de este problema el tipo de suelo y a que esta vía nunca ha sido afirmada, no existiendo por consiguiente ninguna obra de arte como cuneta, alcantarilla que permita que el agua de lluvia no afecte esta vía.

8.3. Diseño

La propuesta que se plantea en esta investigación, en concordancia con el Manual de Carreteras conservación vial, en la sección de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito se propone realizar un mejoramiento de la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato, el mismo que consiste en ejecutar las obras necesarias para elevar el estándar de la vía, mediante actividades que implican la modificación sustancial de la geometría y la transformación de una carretera de tierra a una carretera afirmada.

8.4. Implementación

La implementación de esta propuesta, que consiste en elaborar un expediente técnico para el mejoramiento de esta vía en el cual se debe ser elaborado por las entidades competentes, dejando como insumo esta investigación los planos en planta, perfil y

secciones transversales, además de ello el estudio de suelos y topográfico que facilitará la realización de la presente propuesta.

8.5. Costo y presupuesto

Para la obtención del presupuesto de la presente propuesta, se deben realizar los estudios y cálculos necesarios por parte del consultor encargado de la elaboración del expediente técnico.

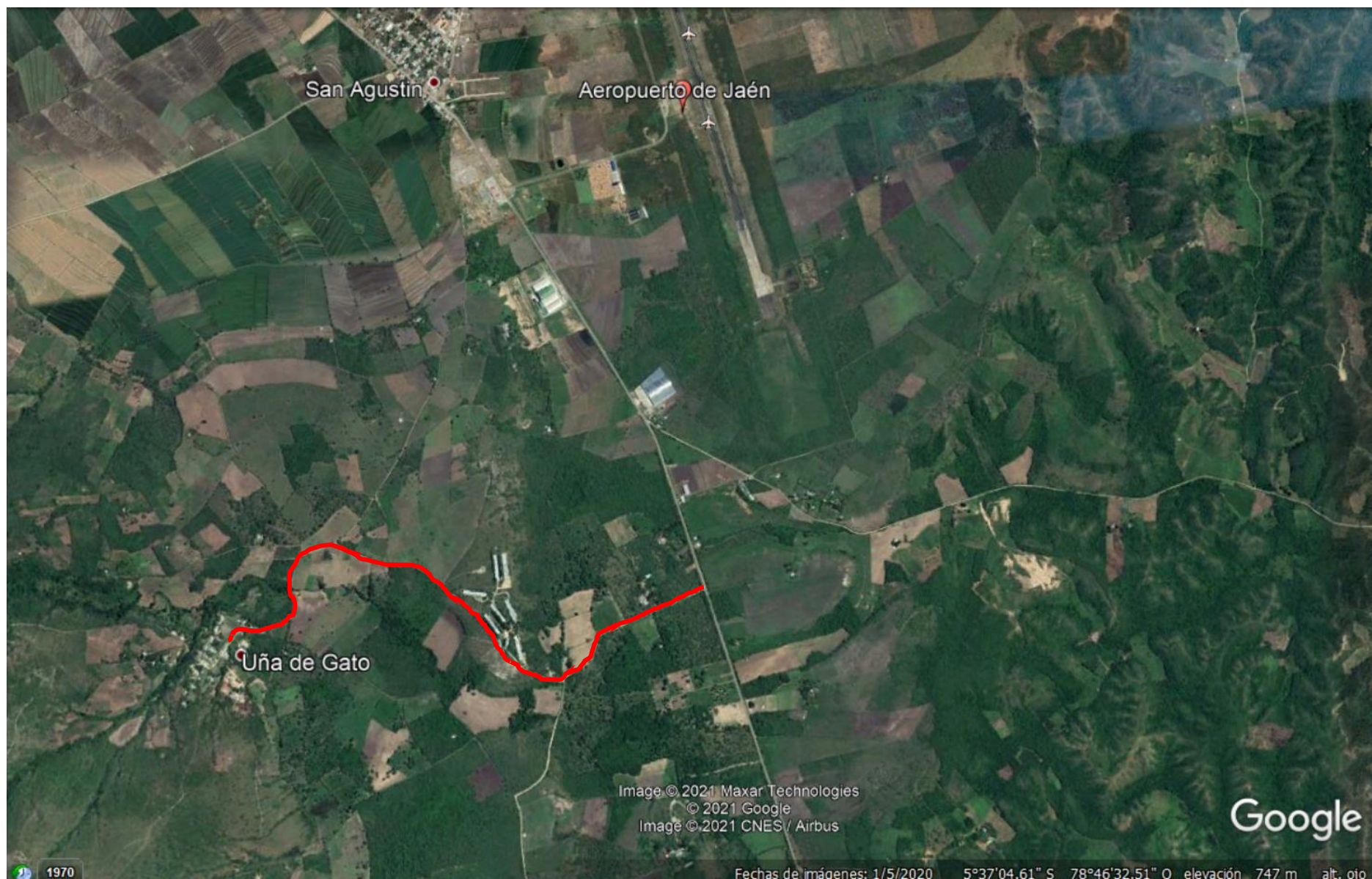
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Campos Hilas, A. J. (2019). *Determinación del estado de transitabilidad y nivel de intervención del camino vecinal "Magllanal - Loma Santa", distrito de Jaén - Cajamarca 2017*. (Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca). <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/3014>
- 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). <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/2827>
- Cueva Rodríguez, O. B. (2018). *Evaluación de las características geométricas de la carretera Paccha Iglesia Pampa centro poblado Laurel Pampa km 00.0+00 – km 05.5 +00 de acuerdo con las normas de diseño geométrico de carreteras DG 2013*. (Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca). <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/2000>
- Domínguez Villacrés, J. P. (2015). *Evaluación de la infraestructura vial actual del camino vecinal desde la comunidad Quillalli hasta la comunidad Puganza Chico en la Parroquia Quisapincha, Cantón Ambato, prov. de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de sus habitantes*. (Proyecto de investigación, Universidad Técnica de Ambato). <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/15907>
- Gómez Allende, G. R., & Quispe Mejía, J. L. (2017). *Evaluación de la seguridad vial - nominal de la carretera Enaco - Abra Ccorao de acuerdo a la consistencia del diseño geométrico*. (Tesis de pregrado, Universidad Andina del Cusco). https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UACI_449b08c3d6141477eadd9851e5d54241
- Macías Molina, J. A. (2016). *Evaluación funcional geométrica de la curva horizontal comprendida entre las abcisas 6+000 hasta la 7+119.50 en la vía Durán - Tambo Km 26*. (Trabajo de titulación, Universidad de Guayaquil). <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/15387>

- Medina Ruiz, M. Y. (2016). *Evaluación y propuesta del mejoramiento de la vía San Pedro - Río Blanco, ubicado en el recinto San Pedro, Comuna Agrícola Amazonas, del cantón El Triunfo, provincia del Gauyas*. (Trabajo de titulación, Universidad de Guayaquil). <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/16944>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2008). *Manual de Diseño de Carreteras no Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito*. <http://www.sutran.gob.pe/wp-content/uploads/2015/08/manualdedisenodecarreterasnopavimentadasdebajovolumendetransito.pdf>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2018). *Manual de Carreteras: Diseño Geométrico* DG-2018. https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/Manual.de.Carreteras.DG-2018.pdf
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2013). *Manual de Carreteras Conservación Vial*. Obtenido de http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/P_recientes/4877.pdf
- Nicolás Moreno, J. F. (2018). *Evaluación de la infraestructura vial de la carretera Huellapampa - Anta, distrito de Morro. Propuesta de solución Ancash - 2018*. (Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo). <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/30969>
- Silva Díaz, S. F. (2019). *Evaluación de la geometría vial del camino vecinal Santa Rosa – Chaupelanche de acuerdo a las normas DG 2013*. (Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca). <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/2890>
- Vela Velasquez, M. M., & Ruiz Siccha, J. E. (2020). *Propuesta de diseño geométrico vial para mejoramiento del camino vecinal tramo caserío Ricardo Palma - Vista Alegre, distrito Mache - provincia Otuzco - departamento La Libertad*. (Tesis de pregrado, Universidad Privada Antenor Orrego). <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/6880>

X. ANEXOS

Anexo 1. UBICACIÓN DE LA TROCHA CARROZABLE HACIA EL CASERÍO UÑA DE GATO



Anexo 2. OPERATIVIDAD DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN		DIMENSIONES	INDICADORES	SUB INDICADORES	ÍNDICE	RECOLECCIÓN DE DATOS		MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS	ESCALA DE MEDICIÓN
	CONCEPTUAL	OPERACIONAL					TÉCNICO	INSTRUMENTAL		
Variable dependiente: Trocha carrozable	Son vías transitables, que no alcanzan las características geométricas de una carretera, que por lo general tienen un IMDA menor a 200 veh/día. (DG-2018)	Condición actual en la que se encuentra una vía, la cual es un medio de comunicación muy importante	Ancho de vía y estado de la vía	Elementos estructurales y estado de transitabilidad	Resultados de ensayos de campo y laboratorio, entre otros factores propios de la zona de estudio.	...	Análisis e interpretación de resultados	Fichas técnicas y certificados de laboratorio	Análisis en campo y laboratorio	Parámetros mínimos y máximos
Variable independiente: Geometría vial	Elementos de la vía que son diseñados de acuerdo a la norma DG - 2018	Condición actual de los elementos geométricos de acuerdo a la norma DG - 2018	Radio de giro, Curvas verticales y horizontales, etc	Número de patologías	Límites de terrenos	Unidad	Observación	Ficha de campo y laboratorio	Análisis en campo y laboratorio	Parámetros mínimos y máximos
Variable independiente: Transitabilidad	Estado actual principalmente las condiciones de la capa de rodadura	Estado de la capa de rodadura, cumple o no con los requisitos mínimos	Calidad del suelo de la capa de rodadura	Calidad del material de la capa de rodadura	Drenajes	Unidad	Observación	Ficha de campo y laboratorio	Análisis en campo y laboratorio	Parámetros mínimos y máximos

Anexo 3. MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO	PROBLEMA	HIPÓTESIS	OBJETIVO GENERAL	TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	PRESUPUESTO
	La vía en mención se toma intransitable debido al tipo de suelo predominante en esta zona y principalmente debido a que aún no se ha realizado el afirmado	La geometría vial y estado de transitabilidad de la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato, Bellavista, Jaén, Cajamarca, no cumplen con los parámetros de la norma DG – 2018 y otras normas de diseño.	Evaluar la geometría vial y estado de transitabilidad de la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato, Bellavista, Jaén, Cajamarca.	Cualitativa, porque los resultados que se obtendrán de esta investigación serán básicamente si cumple o no con los parámetros de la norma DG-2018, con respecto a su diseño geométrico y se obtendrán resultados de cuál es el estado actual con respecto a la transitabilidad que existe en la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato.	La observación: se utilizará principalmente en la etapa de campo, durante la ejecución de la presente investigación, se utilizará para observar el estado actual de transitabilidad de la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato, observar si existen o no obras de arte, plazoletas de estacionamiento, entre demás datos que ayuden a la realización de esta investigación.	S/.9,700.00
“Evaluación geométrica vial y estado de transitabilidad de la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato, Bellavista, Jaén, Cajamarca - 2021”	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	JUSTIFICACIÓN	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	VARIABLES Dependiente: Trocha carrozable Independientes: Geometría vial y Transitabilidad	TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN se procesará a través de software destinados para cada fin; para el caso del procesamiento de datos topográficos se utilizará el software Civil 3D, para el estudio de suelos el software Excel y para el procesamiento general de datos para su posterior análisis se utilizará la estadística descriptiva en la que se utilizará como herramienta el software Excel	FINANCIAMIENTO Todos los costos de esta investigación serán asumidos por el tesista.
	¿Cuál es la geometría vial y estado de transitabilidad de la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato, Bellavista, Jaén, Cajamarca?	permitirá tener con certeza dejar un antecedente importante con información esencial para futuras mejoras que se quiera realizar en esta vía	- Realizar el levantamiento topográfico de la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato, Bellavista, Jaén – Cajamarca. - Evaluar los parámetros geométricos de acuerdo a la norma DG – 2018 de la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato, Bellavista, Jaén – Cajamarca. - Realizar el estudio de suelos para poder conocer el tipo de suelo existente en la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato, Bellavista, Jaén – Cajamarca. - Determinar el IMD de vehículos que transitan por la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato, Bellavista, Jaén – Cajamarca. - Proponer alternativas de solución que permitan mejorar principalmente la transitabilidad del camino vecinal hacia el caserío Uña de Gato, Bellavista, Jaén – Cajamarca.	POBLACIÓN Y MUESTRA El camino vecinal que conduce hacia el caserío Uña de Gato, distrito de Bellavista, provincia de Jaén, en la región Cajamarca.	ASPECTOS ÉTICOS: El tesista, se compromete a cumplir los principios éticos de investigación establecidos y cumplir con los requisitos y exigencias éticas de la Universidad de Chiclayo (UDCH).	PROGRAMACIÓN (04 meses) Inicio: abril - 2021 Término: julio - 2021

Anexo 4. DATA TOPOGRÁFICA

PUNTO	ESTE	NORTE	ELEV.	DESC.
1	746303.758	9378814.914	737.195	E_1
452	746305.967	9378794.053	737.39	
1	746303.758	9378814.914	737.195	E_10
2	746305.967	9378794.053	737.39	
3	746305.965	9378794.011	737.395	B
4	746311.664	9378757.772	737.55	LT_UNAGATO
5	746313.467	9378758.057	737.325	LT_UNAGATO
6	746287.466	9378855.43	736.751	LT_UNAGATO
7	746285.443	9378855.361	736.775	LT_UNAGATO
8	746291.251	9378835.715	736.997	B
9	746300.847	9378835.319	736.992	B
10	746295.778	9378799.583	737.28	B
11	746304.567	9378801.893	737.308	B
12	746293.472	9378818.404	737.212	B
13	746287.69	9378805.648	737.23	B
14	746302.805	9378818.92	737.185	B
15	746286.637	9378808.013	737.232	E
16	746290.568	9378814.267	737.203	B
17	746284.849	9378810.864	737.318	B
18	746253.859	9378797.753	737.884	E_2
18	746253.859	9378797.753	737.884	E_2
1	746303.758	9378814.914	737.195	
19	746303.771	9378814.927	737.189	B
20	746274.314	9378800.303	737.624	CE
21	746273.62	9378802.352	737.602	B
22	746272.487	9378804.741	737.524	E
23	746271.915	9378807.017	737.463	E
24	746271.5	9378808.3	737.561	CE
25	746250.137	9378803.046	737.789	CE
26	746250.64	9378801.203	737.788	B
27	746250.183	9378798.989	737.852	E
28	746250.517	9378796.445	737.929	B
29	746251.252	9378795.58	737.978	CE
30	746224.687	9378797.588	738.208	CE
31	746225.428	9378795.746	738.221	B
32	746226.311	9378793.689	738.249	E
33	746226.827	9378791.576	738.256	B
34	746203.743	9378792.955	738.26	CE
35	746227.138	9378790.696	738.313	CE
36	746203.946	9378791.138	738.38	B
37	746204.542	9378788.869	738.425	E
38	746205.097	9378787.182	738.38	B
39	746205.321	9378786.088	738.38	CE
40	746177.545	9378787.445	738.579	CE
41	746178.167	9378785.699	738.655	B
42	746178.565	9378784.062	738.693	E
43	746178.835	9378782.252	738.665	B
44	746179.733	9378781.312	738.62	CE
45	746132.769	9378773.187	739.456	E_3
46	746181.657	9378783.053	738.626	E_3
45	746132.769	9378773.187	739.456	E_3
46	746181.657	9378783.053	738.626	
47	746156.26	9378783.113	738.917	CE
48	746156.61	9378781.32	738.938	B
49	746156.804	9378779.62	738.968	E
50	746157.03	9378777.804	738.968	B

51	746157.261	9378776.279	739.07	CE
52	746125.544	9378776.768	739.401	CE
53	746125.819	9378775.336	739.484	B
54	746125.733	9378773.353	739.567	E
55	746126.065	9378771.402	739.585	B
56	746126.802	9378770.147	739.552	CE
57	746094.486	9378770.805	740.033	CE
58	746094.915	9378769.01	740.196	B
59	746095.504	9378767.083	740.295	E
60	746096.142	9378764.638	740.293	B
61	746096.37	9378763.778	740.314	CE
62	746074.955	9378767.305	740.647	CE
63	746075.274	9378764.961	740.761	B
64	746075.51	9378763.308	740.797	E
65	746076.255	9378761.477	740.788	B
66	746076.496	9378759.864	740.883	CE
67	746070.237	9378766.72	740.814	AX_CASA
68	746064.912	9378765.207	741.021	AX_CASA
69	746064.936	9378768.406	741.014	AX_CASA
70	746068.105	9378768.967	741.013	AX_CASA
71	746065.093	9378757.047	741.079	CE
72	746064.202	9378758.913	741.162	B
73	746063.763	9378761.082	741.08	E
74	746063.17	9378763.012	741.017	B
75	746044.311	9378760.021	741.432	CE
76	746044.766	9378758.568	741.456	B
77	746045.206	9378756.816	741.499	E
78	746045.694	9378754.918	741.57	B
79	746045.964	9378753.471	741.843	CE
80	745966.759	9378742.694	743.768	E_4
80	745966.759	9378742.694	743.768	E_4
45	746132.769	9378773.187	739.456	
81	746132.739	9378773.184	739.435	E_3
82	746002.855	9378752.411	742.798	CE
83	746002.922	9378750.714	742.759	B
84	746003.283	9378748.599	742.797	E
85	746003.657	9378746.655	742.802	B
86	746003.786	9378744.935	742.982	E
87	745975.872	9378747.623	743.402	CE
88	745976.07	9378745.31	743.503	B
89	745976.774	9378743.159	743.477	E
90	745977.295	9378741.092	743.446	B
91	745977.345	9378739.291	743.485	CE
92	745954.416	9378743.41	744.028	CE
93	745954.829	9378741.178	744.133	B
94	745955.439	9378738.447	744.141	E
95	745955.809	9378736.123	744.045	B
96	745955.959	9378734.912	744.169	CE
97	745931.333	9378739.18	744.729	CE
98	745931.904	9378736.677	744.983	B
99	745932.348	9378734.683	745.006	E
100	745932.35	9378734.693	745.005	E

101	745932.355	9378734.695	745.005	E
102	745932.659	9378732.301	744.955	B
103	745933.348	9378730.653	745.06	CE
104	745904.638	9378734.203	745.857	CE
105	745905.372	9378731.026	746.018	CE
106	745905.377	9378731.037	746.018	B
107	745905.958	9378729.257	746.007	E
108	745906.246	9378726.808	745.929	B
109	745906.695	9378725.286	746.037	CE
110	745814.556	9378712.45	748.832	E_5
110	745814.556	9378712.45	748.832	E_5
80	745966.759	9378742.694	743.768	
111	745966.76	9378742.698	744.419	B
112	745877.548	9378725.031	747.208	B
113	745877.838	9378723.136	747.211	E
114	745877.932	9378721.403	747.218	B
115	745877.178	9378719.713	747.235	CE
116	745835.522	9378717.387	748.091	B
117	745835.496	9378714.904	748.131	E
118	745836.121	9378712.692	748.116	B
119	745836.67	9378711.134	748.248	CE
120	745817.232	9378717.296	748.64	CE
121	745818.105	9378713.957	748.649	B
122	745818.836	9378711.442	748.634	E
123	745819.206	9378709.227	748.591	B
124	745820.04	9378707.751	748.697	CE
125	745808.493	9378714.062	748.794	CE
126	745810.686	9378711.292	748.992	B
127	745811.733	9378708.86	748.816	E
128	745812.76	9378707.23	748.758	B
129	745813.491	9378706.105	748.787	CE
130	745804.711	9378708.68	749.129	CE
131	745806.764	9378707.3	749.114	B
132	745808.388	9378705.96	749.027	E
133	745809.734	9378704.769	748.907	B
134	745810.578	9378704.155	749.123	CE
135	745800.459	9378694.202	749.583	CE
136	745801.565	9378693.969	749.398	B
137	745803.455	9378693.42	749.435	E
138	745805.385	9378692.902	749.5	B
139	745806.952	9378692.954	749.475	CE
140	745795.639	9378681.729	750.002	CE
141	745796.67	9378681.282	749.87	B
142	745798.568	9378680.595	749.859	E
143	745800.251	9378679.814	749.86	B
144	745801.871	9378678.764	749.946	CE
145	745756.986	9378607.252	752.376	F/6
146	745756.984	9378607.246	752.726	F/6
147	745756.987	9378607.254	752.726	F/6
147	745756.987	9378607.254	752.726	F/6
110	745814.556	9378712.45	748.832	
148	745783.731	9378663.656	750.548	CE
149	745785.259	9378662.882	749.696	B
150	745787.064	9378661.607	749.704	E

151	745788.413	9378660.337	749.72	B
152	745788.862	9378658.618	750.623	CE
153	745770.419	9378642.023	751.504	CE
154	745772.566	9378641.04	751.478	B
155	745774.318	9378640.005	751.486	E
156	745775.714	9378639.366	751.482	B
157	745776.576	9378639.02	751.639	CE
158	745768.241	9378617.719	752.269	CE
159	745766.525	9378618.743	752.256	B
160	745764.479	9378619.427	752.268	E
161	745764.496	9378619.44	752.183	E
162	745762.447	9378619.59	752.165	B
163	745760.848	9378619.989	752.142	CE
164	745762.676	9378607.137	752.694	CE
165	745759.844	9378609.257	752.63	B
166	745758.443	9378610.762	752.548	E
167	745757.037	9378612.096	752.44	E
168	745756.431	9378612.753	752.498	CE
169	745757.027	9378611.95	752.46	B
170	745755.431	9378602.382	752.814	CE
171	745754.096	9378604.914	752.857	B
172	745752.832	9378606.378	752.81	E
173	745751.682	9378607.964	752.77	B
174	745750.999	9378609.31	752.643	CE
175	745740.328	9378605.205	753.305	CE
176	745741.01	9378603.935	753.197	B
177	745741.812	9378601.754	753.186	E
178	745742.44	9378599.702	753.233	B
179	745742.95	9378598.11	753.301	CE
180	745720.424	9378598.72	753.766	CE
181	745721.14	9378596.874	753.915	B
182	745722.178	9378595.369	753.933	E
183	745722.983	9378593.326	753.984	B
184	745724.288	9378592.232	753.936	CE
185	745634.811	9378564.561	758.826	E_7
185	745634.811	9378564.561	758.826	E_7
147	745756.987	9378607.254	752.726	
186	745756.988	9378607.255	752.714	B
187	745685.485	9378585.653	755.113	B
188	745686.102	9378583.587	755.128	E
189	745686.676	9378581.738	755.129	B
190	745686.746	9378579.686	754.956	CE
191	745651.811	9378567.383	756.501	CE
192	745650.642	9378568.959	757.026	B
193	745649.948	9378571.785	756.971	E
194	745648.963	9378573.658	756.966	B
195	745647.952	9378575.974	756.683	CE
196	745638.025	9378573.286	757.822	CE
197	745639.607	9378568.834	757.97	B
198	745640.727	9378567.04	758.014	E
199	745641.608	9378565.3	757.983	B
200	745642.42	9378564.122	758.104	CE

201	745631.455	9378569.458	759.534	CE
202	745633.953	9378567.149	758.727	SA
203	745635.689	9378565.725	758.621	B
204	745636.768	9378563.715	758.717	E
205	745637.925	9378562.275	758.653	B
206	745638.907	9378561.354	758.818	CE
207	745636.884	9378559.263	759.121	AX_BOS
208	745631.413	9378554.576	759.858	AX_BOS
209	745637.299	9378553.141	759.512	AX_BOS
210	745632.391	9378552.485	759.767	AX_BOS
211	745636.751	9378543.249	759.49	AX_BOS
212	745632.295	9378543.764	759.558	AX_BOS
213	745630.566	9378531.675	759.068	AX_BOS
214	745634.618	9378530.363	758.992	AX_BOS
215	745634.618	9378530.37	758.995	AX_BOS
216	745632.26	9378531.331	759.092	AX_BOS
217	745634.795	9378545.636	759.571	AX_BOS
218	745634.088	9378557.287	759.479	AX_BOS
219	745630.036	9378556.538	759.981	B
220	745627.806	9378559.997	759.936	B
221	745628.869	9378558.518	759.951	E
222	745629.51	9378562.841	759.722	E
223	745625.739	9378553.59	760.665	B
224	745621.904	9378552.35	761.136	B
225	745623.957	9378557.685	760.569	B
226	745620.554	9378556.513	761.094	B
227	745625.136	9378555.61	760.549	E
228	745621.457	9378554.329	761.016	E
229	745627.378	9378551.859	760.785	SA
230	745622.931	9378550.718	761.246	SA
231	745628.365	9378549.426	760.9	SA
232	745626.104	9378550.379	761.054	SA
233	745626.657	9378547.156	761.251	SA
234	745623.228	9378548.824	761.322	SA
235	745617.928	9378551.273	761.681	E_8
235	745617.928	9378551.273	761.681	E_8
185	745634.811	9378564.561	758.826	
236	745634.802	9378564.555	758.809	B
237	745619.934	9378558.966	761.753	CE
238	745619.995	9378556.777	761.148	B
239	745619.369	9378554.721	761.272	E
240	745619.211	9378552.37	761.455	B
241	745619.776	9378550.261	761.491	SA
242	745618.084	9378547.52	761.869	CE
243	745616.721	9378558.727	762.375	CE
244	745616.39	9378556.564	761.652	B
245	745615.92	9378554.317	761.782	E
246	745615.434	9378552.336	761.889	B
247	745615.237	9378550.61	762.096	B
248	745615.249	9378550.612	762.093	CE
249	745615.21	9378550.603	762.102	CE
250	745610.02	9378561.217	763.358	CE

251	745609.237	9378559.813	762.753	B
252	745608.347	9378558.08	762.74	E
253	745607.631	9378556.4	762.772	B
254	745606.819	9378555.229	763.345	CE
255	745590.64	9378568.965	764.868	CE
256	745590.506	9378566.961	764.82	B
257	745590.216	9378565.422	764.781	E
258	745589.854	9378564.006	764.81	B
259	745589.745	9378562.448	764.713	B
260	745572.993	9378573.638	767.184	B
261	745572.52	9378571.902	767.151	E
262	745572.004	9378570.339	767.075	B
263	745514.4	9378604.339	775.068	E_9
263	745514.4	9378604.339	775.068	E_9
264	745617.928	9378551.273	761.681	
265	745557.105	9378582.116	769.447	B
266	745555.84	9378580.607	769.444	E
267	745554.697	9378578.638	769.412	B
268	745534.183	9378597.665	773.164	CE
269	745532.955	9378595.882	772.82	B
270	745531.759	9378594.563	772.813	E
271	745530.767	9378592.76	772.852	B
272	745528.798	9378590.641	773.095	CE
273	745515.292	9378609.746	775.529	CE
274	745514.643	9378608.802	775.304	B
275	745513.331	9378607.518	775.234	E
276	745511.572	9378605.737	775.247	B
277	745510.43	9378604.653	775.386	CE
278	745484.394	9378633.599	779.052	CE
279	745483.842	9378632.106	778.704	B
280	745482.693	9378630.272	778.54	E
281	745481.533	9378628.904	778.548	B
282	745480.517	9378627.701	778.732	CE
283	745428.688	9378673.981	781.587	E_10
283	745428.688	9378673.981	781.587	E_10
263	745514.4	9378604.339	775.068	
284	745460.594	9378652.017	780.653	CE
285	745459.738	9378651.491	780.492	B
286	745458.372	9378650.079	780.466	E
287	745457.103	9378648.523	780.466	B
288	745456.075	9378647.299	780.571	CE
289	745438.093	9378671.739	781.311	CE
290	745437.098	9378670.891	781.263	B
291	745435.6	9378669.522	781.278	E
292	745434.268	9378668.04	781.259	B
293	745433.276	9378666.972	781.466	CE
294	745425.352	9378684.949	782.061	CE
295	745424.547	9378684.151	781.973	B
296	745423.013	9378682.69	781.985	E
297	745421.67	9378681.507	781.98	E
298	745419.689	9378680.642	782.478	CE
299	745416.889	9378697.919	782.633	CE
300	745415.976	9378696.874	782.547	B

301	745415.96	9378696.85	782.586	B
302	745414.394	9378695.555	782.537	E
303	745412.611	9378694.629	782.578	B
304	745411.265	9378693.451	782.926	C
305	745409.967	9378709.709	783.168	C
306	745408.655	9378708.788	783	B
307	745407.046	9378707.714	782.931	E
308	745405.65	9378706.597	782.924	B
309	745404.231	9378705.592	783.177	C
310	745405.756	9378717.565	783.461	C
311	745404.479	9378716.778	783.225	B
312	745402.736	9378715.885	783.193	E
313	745401.219	9378714.904	783.235	B
314	745399.979	9378713.934	783.398	C
315	745396.027	9378729.993	783.607	E_11
315	745396.027	9378729.993	783.607	E_11
283	745428.688	9378673.981	781.587	
316	745399.971	9378718.317	783.235	B
317	745401.661	9378718.805	783.231	E
318	745403.407	9378719.536	783.265	B
319	745404.991	9378719.949	783.332	C
320	745393.479	9378732.119	783.72	C
321	745394.851	9378732.292	783.608	B
322	745396.565	9378732.977	783.594	E
323	745398.468	9378733.435	783.581	B
324	745400.607	9378734.87	783.559	C
325	745398.449	9378746.984	783.824	POL
326	745396.5	9378746.49	783.777	B
327	745393.714	9378746.107	783.773	E
328	745391.477	9378745.78	783.776	B
329	745389.37	9378745.171	783.846	C
330	745392.285	9378777.649	784.04	POLLE
331	745390.436	9378777.083	783.825	B
332	745388.911	9378776.648	783.823	E
333	745387.21	9378776.308	783.82	B
334	745385.911	9378776.146	783.906	C
335	745382.238	9378804.692	783.329	E_12
335	745382.238	9378804.692	783.329	E_12
315	745396.027	9378729.993	783.607	
336	745387.817	9378796.303	783.508	C
337	745386.071	9378796.438	783.473	B
338	745384.444	9378795.94	783.427	E
339	745383.049	9378795.36	783.437	B
340	745381.973	9378795.141	783.603	C
341	745379.434	9378815.777	783.118	C
342	745378.139	9378815.075	782.975	B
343	745376.741	9378814.257	782.915	E
344	745375.046	9378813.481	782.931	B
345	745373.929	9378813.139	783.013	C
346	745370.177	9378835.683	782.761	C
347	745368.541	9378834.432	782.49	B
348	745366.841	9378833.827	782.487	E
349	745365.3	9378832.817	782.39	B
350	745364.14	9378832.397	782.348	C

351	745357.203	9378857.869	782.033	C
352	745355.837	9378856.912	781.962	B
353	745354.429	9378855.973	781.946	E
354	745353.026	9378855.143	781.95	B
355	745352.127	9378854.415	782.159	C
356	745341.486	9378882.8	781.818	C
357	745340.658	9378882.339	781.758	B
358	745339.012	9378881.291	781.756	E
359	745337.216	9378880.575	781.685	B
360	745336.245	9378880.351	781.835	C
361	745309.465	9378927.916	781.917	E_13
361	745309.465	9378927.916	781.917	E_13
335	745382.238	9378804.692	783.329	
362	745320.275	9378916.334	781.981	C
363	745319.037	9378915.25	781.732	B
364	745317.575	9378914.016	781.699	E
365	745316.01	9378912.897	781.62	B
366	745314.823	9378912.596	781.665	C
367	745301.989	9378929.996	781.707	C
368	745303.441	9378930.561	781.836	B
369	745304.971	9378931.888	781.851	E
370	745306.427	9378932.806	781.876	B
371	745307.786	9378933.384	782.035	C
372	745289.76	9378955.595	782.225	C
373	745289.002	9378954.593	782.159	B
374	745287.884	9378953.58	782.137	E
375	745286.653	9378952.615	782.11	B
376	745285.719	9378951.958	782.116	C
377	745273.67	9378975.268	782.642	C
378	745273.646	9378975.25	782.666	C
379	745272.729	9378974.077	782.446	B
380	745271.372	9378972.893	782.442	E
381	745269.995	9378971.697	782.37	B
382	745269.873	9378970.282	782.406	C
383	745251.073	9378999.465	783.165	C
384	745250.098	9378997.452	782.691	B
385	745248.832	9378996.012	782.692	E
386	745247.673	9378994.772	782.643	B
387	745207.546	9379040.478	782.775	E_14
387	745207.546	9379040.478	782.775	E_14
361	745309.465	9378927.916	781.917	
388	745309.465	9378927.916	781.917	
389	745309.499	9378927.879	781.784	E_13
390	745224.276	9379025.943	783.037	C
391	745222.999	9379025.682	782.797	B
392	745220.894	9379024.428	782.757	E
393	745219.271	9379023.194	782.757	B
394	745218.16	9379022.534	782.799	C
395	745201.749	9379046.271	782.599	C
396	745203.166	9379047.193	782.609	B
397	745204.719	9379048.252	782.611	E
398	745206.247	9379048.955	782.583	B
399	745208.459	9379051.083	782.857	C
400	745181.659	9379073.92	782.25	C

401	745183.032	9379074.759	782.289	B
402	745184.939	9379075.962	782.382	E
403	745186.467	9379077.049	782.395	B
404	745189.148	9379078.931	782.639	C
405	745164.92	9379095.836	782.474	C
406	745164.93	9379095.823	782.123	C
407	745166.649	9379096.734	782.312	B
408	745168.362	9379098.083	782.402	E
409	745170.244	9379099.123	782.407	B
410	745172.305	9379100.303	782.457	C
411	745156.755	9379120.068	782.517	C
412	745155.308	9379118.882	782.607	B
413	745153.908	9379117.476	782.573	E
414	745152.279	9379116.144	782.53	B
415	745151.17	9379115.715	782.31	C
416	745137.059	9379135.562	782.927	E_15
416	745137.059	9379135.562	782.927	E_15
387	745207.546	9379040.478	782.775	
417	745146.537	9379131.377	782.648	C
418	745144.625	9379129.709	782.742	B
419	745143.534	9379128.647	782.742	E
420	745142.008	9379127.224	782.703	B
421	745140.379	9379125.804	782.481	C
422	745136.11	9379139.743	782.825	C
423	745134.768	9379137.808	782.922	B
424	745133.78	9379136.111	782.92	E
425	745132.708	9379134.679	782.929	B
426	745130.844	9379133.182	782.725	C
427	745116.21	9379153.633	783.286	C
428	745115.119	9379151.844	783.334	B
429	745114.403	9379150.396	783.336	E
430	745113.374	9379148.556	783.299	B
431	745111.489	9379146.948	783.275	C
432	745102.377	9379162.094	783.564	C
433	745101.354	9379159.757	783.605	B
434	745100.717	9379158.216	783.602	E
435	745100.194	9379156.836	783.596	B
436	745099.329	9379155.167	783.816	C
437	745079.299	9379167.589	784.233	E_16
437	745079.299	9379167.589	784.233	E_16
416	745137.059	9379135.562	782.927	
438	745084.704	9379168.305	784.175	C
439	745084.058	9379166.636	784.022	B
440	745083.065	9379163.363	783.986	B
441	745082.526	9379161.421	784.258	C
442	745072.463	9379171.399	784.542	C
443	745072.288	9379169.519	784.309	B
444	745072.039	9379167.61	784.309	E
445	745071.774	9379165.693	784.232	B
446	745071.002	9379164.147	784.601	C
447	745052.438	9379175.635	784.98	C
448	745052.133	9379173.363	784.688	C
449	745051.791	9379171.514	784.694	E
450	745051.428	9379169.684	784.655	B

451	745051.036	9379168.545	784.879	C
452	745028.553	9379179.251	785.223	C
453	745028.634	9379177.452	785.099	B
454	745028.546	9379175.715	785.101	E
455	745028.257	9379173.949	785.139	B
456	745028.079	9379173.107	785.338	C
457	745005.848	9379183.06	785.607	C
458	745005.697	9379181.362	785.705	B
459	745005.557	9379179.411	785.701	E
460	745005.327	9379177.601	785.669	B
461	745005.397	9379176.407	785.477	C
462	744977.642	9379187.42	786.522	E_17
462	744977.642	9379187.42	786.522	E_17
437	745079.299	9379167.589	784.233	
463	744984.156	9379190.841	786.514	C
464	744983.114	9379188.571	786.188	B
465	744982.75	9379186.517	786.195	E
466	744982.296	9379184.51	786.251	B
467	744981.629	9379180.007	786.172	C
468	744982.02	9379182.158	786.205	SA
469	744975.345	9379194.309	786.978	C
470	744974.617	9379192.758	786.52	B
471	744973.577	9379191.142	786.566	E
472	744972.621	9379189.49	786.622	E
473	744971.628	9379187.509	786.694	SA
474	744974.72	9379184.665	786.501	SA
475	744969.834	9379184.96	786.922	C
476	744973.227	9379182.999	786.569	C
477	744964.991	9379201.16	787.366	C
478	744964.105	9379199.516	787.028	B
479	744963.256	9379198.042	787.017	E
480	744962.326	9379196.77	787.018	B
481	744959.631	9379193.556	787.426	C
482	744942.479	9379216.518	787.85	B
483	744941.579	9379215.167	787.796	E
484	744940.998	9379214.145	787.773	B
485	744939.066	9379212.083	788.063	C
486	744916.325	9379236.477	788.894	C
487	744915.958	9379235.275	788.567	B
488	744915.158	9379233.875	788.583	E
489	744914.509	9379232.259	788.558	B
490	744913.607	9379230.683	788.57	C
491	744892.52	9379250.062	789.422	C
492	744892.043	9379249.194	789.346	B
493	744891.245	9379247.86	789.318	E
494	744890.646	9379246.448	789.269	B
495	744792.204	9379317.209	793.175	E_18
495	744792.204	9379317.209	793.175	E_18
462	744977.642	9379187.42	786.522	
496	744842.678	9379287.539	791.825	C
497	744840.964	9379286.341	791.545	B
498	744839.67	9379285.022	791.58	E
499	744838.544	9379283.529	791.578	B
500	744837.496	9379282.316	791.647	C

501	744818.563	9379305.366	792.745	C
502	744817.539	9379304.406	792.49	B
503	744816.576	9379303.1	792.473	E
504	744814.82	9379300.422	792.417	B
505	744813.629	9379299.066	792.827	C
506	744804.306	9379313.385	792.889	AX_CHUMBA
507	744803.563	9379316.625	792.87	AX_CHUMBA
508	744804.454	9379320.4	792.636	AX_CHUMBA
509	744807.54	9379322.854	792.496	AX_CHUMBA
510	744817.306	9379328.551	792.026	AX_CHUMBA
511	744815.454	9379332.602	792.018	AX_CHUMBA
512	744815.26	9379333.034	792.148	C
513	744804.725	9379326.705	792.379	AX_CHUM
514	744796.951	9379322.524	792.803	AX_CHUM
515	744787.287	9379318.702	793.259	AX_CHUM
516	744791.126	9379320.065	793.059	AX_CHUM
517	744789.729	9379321.799	793.272	C
518	744796.413	9379324.526	792.943	C
519	744797.915	9379315.288	793.064	B
520	744797.248	9379313.107	792.995	E
521	744796.813	9379311.259	793.02	B
522	744796.551	9379309.398	793.304	C
523	744786.933	9379317.02	793.314	B
524	744787.206	9379314.201	793.39	E
525	744787.128	9379312.002	793.366	B
526	744786.504	9379309.267	793.495	E
527	744785.756	9379320.602	793.374	C
528	744762.891	9379314.412	793.949	C
529	744763.55	9379312.706	793.876	B
530	744764.021	9379310.26	793.914	E
531	744764.265	9379308.258	793.899	B
532	744764.28	9379308.261	793.898	C
533	744736.958	9379309.238	794.42	B
534	744736.914	9379310.866	794.377	C
535	744737.266	9379306.836	794.433	E
536	744737.184	9379305.096	794.417	B
537	744737.39	9379304.353	794.353	C
538	744707.508	9379307.25	795.173	C
539	744707.76	9379306.254	795.152	B
540	744708.194	9379304.121	795.183	E
541	744708.578	9379302.047	795.109	B
542	744708.822	9379301.343	795.082	C
543	744644.037	9379298.403	796.729	E_19
543	744644.037	9379298.403	796.729	E_19
495	744792.204	9379317.209	793.175	
543	744644.037	9379298.403	796.729	E_18
495	744792.204	9379317.209	793.175	
544	744661.618	9379304.517	796.933	C
545	744661.319	9379301.815	796.711	B
546	744661.26	9379299.819	796.702	E
547	744661.413	9379297.636	796.687	B
548	744660.694	9379295.602	796.587	C
549	744656.453	9379302.848	796.884	AX_PUKIO
550	744654.629	9379304.232	796.956	AX_PUKIO

551	744653.058	9379308.856	797.128	AX_PUKIO
552	744654.215	9379314.561	797.372	AX_PUKIO
553	744655.542	9379318.591	797.48	AX_PUKIO
554	744652.057	9379319.52	797.412	AX_PUKIO
555	744649.21	9379311.265	797.289	AX_PUKIO
556	744646.416	9379304.937	796.904	AX_PUKIO
557	744641.888	9379297.333	796.478	AX_PUKIO
558	744639.532	9379298.995	797.227	C
559	744639.532	9379298.958	797.226	C
560	744642.418	9379302.427	797.475	C
561	744658.72	9379305.177	796.995	C
562	744657.504	9379307.396	797.135	C
563	744647.006	9379310.305	797.739	C
564	744655.699	9379312.258	797.378	C
565	744650.11	9379317.911	797.703	C
566	744653.788	9379294.643	796.603	C
567	744653.803	9379294.637	796.603	C
568	744650.787	9379296.664	796.619	B
569	744649.867	9379301.235	796.877	B
570	744646.751	9379293.899	796.515	C
571	744646.091	9379294.812	796.382	B
572	744644.505	9379296.324	796.495	E
573	744642.268	9379297.937	796.541	E
574	744634.227	9379290.083	796.403	C
575	744636.386	9379289.037	795.838	B
576	744637.792	9379287.369	795.887	E
577	744638.863	9379286.427	795.835	B
578	744640.072	9379285.543	795.937	C
579	744621.841	9379267.933	794.741	C
580	744623.291	9379267.508	794.83	B
581	744625.651	9379266.306	794.838	E
582	744627.575	9379265.243	794.864	B
583	744628.356	9379264.847	794.832	B
584	744610.051	9379244.218	794.479	C
585	744611.714	9379243.402	794.528	B
586	744613.703	9379242.045	794.626	E
587	744615.014	9379241.081	794.526	B
588	744596.193	9379216.456	794.478	C
589	744597.694	9379215.812	794.261	B
590	744599.71	9379214.888	794.401	E
591	744601.221	9379214.144	794.337	B
592	744602.093	9379214.05	794.371	C
593	744571.093	9379169.41	791.919	E_20
594	744571.028	9379169.459	792.77	E_20
594	744571.028	9379169.459	792.77	E_20
543	744644.037	9379298.403	796.729	
595	744592.154	9379196.497	793.693	C
596	744595.528	9379202.131	794.025	C
597	744581.725	9379185.605	793.149	B
598	744579.798	9379187.047	793.245	E
599	744578.584	9379188.098	793.152	B
600	744577.295	9379189.995	793.655	C

601	744571.817	9379179.032	792.571	B
602	744575.956	9379177.237	792.501	B
603	744569.069	9379179.312	792.727	C
604	744578.927	9379175.513	792.235	C
605	744570.801	9379176.356	792.443	QUEBR
606	744576.969	9379174.498	792.274	QUEBR
607	744568.26	9379175.535	792.466	QUEBR
608	744575.725	9379173.033	792.485	QUEBR
609	744572.271	9379173.306	792.598	QUEBR
610	744568.245	9379171.961	792.61	QUEBR
611	744570.558	9379171.374	792.646	B
612	744573.011	9379171.081	792.639	E
613	744574.394	9379170.795	792.629	B
614	744577.246	9379170.102	792.689	C
615	744577.079	9379168.105	793.114	C
616	744575.363	9379167.688	792.725	B
617	744573.047	9379167.33	792.827	E
618	744570.514	9379167.12	792.81	B
619	744567.783	9379166.275	793.853	C
620	744577.289	9379160.283	793.788	C
621	744575.961	9379160.117	793.275	B
622	744574.093	9379159.867	793.359	E
623	744572.241	9379159.432	793.379	B
624	744570.486	9379158.454	793.796	C
625	744577.933	9379145.156	794.573	C
626	744576.703	9379145.193	794.382	B
627	744574.996	9379145.192	794.439	E
628	744573.302	9379144.985	794.415	B
629	744571.602	9379144.885	794.633	C
630	744579.424	9379125.07	795.826	C
631	744578.345	9379124.915	795.701	B
632	744576.556	9379124.845	795.83	E
633	744575.132	9379124.815	795.755	B
634	744574.243	9379125.102	795.644	C
635	744582.194	9379068.994	801.754	E_21
635	744582.194	9379068.994	801.754	E_21
594	744571.028	9379169.459	792.77	
636	744586.204	9379092.425	799.373	C
637	744584.909	9379091.88	799.233	B
638	744583.014	9379091.488	799.205	E
639	744579.621	9379091.222	798.83	B
640	744577.434	9379090.977	799.739	C
641	744577.059	9379081.581	800.992	C
642	744588.127	9379079.315	800.843	C
643	744579.16	9379080.741	800.198	B
644	744584.93	9379079.849	800.648	B
645	744582.337	9379080.029	800.447	E
646	744585.89	9379071.275	801.577	C
647	744575.995	9379074.84	801.656	C
648	744583.297	9379071.862	801.439	B
649	744577.459	9379073.457	801.008	B
650	744580.71	9379072.41	801.231	E

651	744581.639	9379063.845	802.122	C
652	744572.89	9379067.718	802.645	C
653	744574.877	9379067.019	801.78	B
654	744579.837	9379064.852	801.984	B
655	744577.785	9379066.333	801.759	E
656	744568.311	9379061.58	803.184	C
657	744574.499	9379055.56	802.852	C
658	744573.308	9379056.618	802.77	B
659	744569.56	9379060.112	802.496	B
660	744571.503	9379058.734	802.505	E
661	744568.514	9379051.051	803.24	CAMIN/
662	744561.703	9379048.771	803.664	CAMIN/
663	744559.747	9379044.848	803.845	CAMIN/
664	744558.727	9379041.124	804.065	CAMIN/
665	744566.952	9379049.456	803.538	CAMIN/
666	744568.739	9379053.137	803.162	CAMIN/
667	744561.298	9379050.92	803.489	E_ 22
667	744561.298	9379050.92	803.489	E_ 22
635	744582.194	9379068.994	801.754	
668	744554.526	9379053.791	803.844	C
669	744555.422	9379052.171	803.771	B
670	744555.757	9379049.929	803.761	E
671	744556.334	9379048.119	803.925	B
672	744556.044	9379045.972	804.178	C
673	744539.536	9379041.621	804.923	C
674	744539.337	9379043.296	804.869	B
675	744538.952	9379045.271	804.823	E
676	744538.429	9379046.986	804.786	B
677	744538.006	9379048.398	804.614	C
678	744513.701	9379040.144	806.586	C
679	744514.236	9379039.164	806.388	B
680	744514.849	9379037.585	806.409	E
681	744515.467	9379035.61	806.41	B
682	744515.386	9379033.203	806.842	C
683	744495.584	9379027.253	808.573	C
684	744495.143	9379029.536	808.389	B
685	744494.486	9379031.233	808.364	E
686	744494.036	9379032.828	808.36	E
687	744493.65	9379033.706	808.609	C
688	744470.057	9379019.415	810.996	C
689	744469.898	9379020.891	810.724	B
690	744469.179	9379022.763	810.766	E
691	744468.623	9379024.524	810.691	B
692	744468.236	9379025.472	810.781	C
693	744433.902	9379013.198	813.202	E_ 23
693	744433.902	9379013.198	813.202	E_ 23
667	744561.298	9379050.92	803.489	
694	744451.831	9379012.99	812.391	C
695	744450.638	9379015.037	812.223	B
696	744450.278	9379016.452	812.117	E
697	744449.322	9379018.127	812.173	E
698	744449.327	9379018.122	812.173	B
699	744450.151	9379012.08	812.596	B
700	744450.563	9379009.408	812.832	B

701	744453.639	9379007.482	812.779	B
702	744444.401	9379008.817	812.958	B
703	744438.443	9379012.216	812.785	B
704	744438.557	9379013.207	812.856	B
705	744438.086	9379016.388	812.742	B
706	744437.419	9379018.248	812.63	C
707	744431.488	9379011.36	813.156	C
708	744432.214	9379013.384	813.215	B
709	744431.991	9379014.953	813.184	E
710	744432.236	9379016.456	813.045	B
711	744431.793	9379018.769	813.08	C
712	744423.522	9379014.222	813.577	C
713	744424	9379015.067	813.611	B
714	744424.246	9379016.618	813.525	E
715	744425.089	9379018.615	813.599	B
716	744425.658	9379020.439	813.464	C
717	744402.778	9379021.468	815.252	C
718	744403.587	9379023.083	815.039	B
719	744404.182	9379024.754	815.121	E
720	744405.301	9379026.787	815.215	B
721	744406.206	9379028.37	815.147	C
722	744392.855	9379027.964	816.131	E_24
723	744392.865	9379027.967	816.13	E_24
724	744409.732	9379019.917	814.551	R_24
725	744440.165	9379010.334	812.794	R_25
723	744392.865	9379027.967	816.13	E_24
725	744440.165	9379010.334	812.794	
726	744410.408	9379021.427	814.5	E_24
723	744392.865	9379027.967	816.13	E_24
725	744440.165	9379010.334	812.794	
727	744440.157	9379010.337	812.737	R_25
728	744407.999	9379029.547	815.306	CAS
729	744403.217	9379033.08	815.286	CAS
730	744403.257	9379023.021	815.034	B
731	744405.542	9379027.364	815.157	B
732	744402.306	9379021.103	815.581	C
733	744403.071	9379025.557	815.236	E
734	744398.389	9379035.521	815.926	CAS
735	744388.658	9379039.864	815.959	CAS
736	744390.332	9379036.462	816.545	C
737	744389.684	9379034.904	816.495	B
738	744388.893	9379032.728	816.536	E
739	744387.921	9379030.962	816.494	B
740	744386.817	9379028.062	816.824	C
741	744365.987	9379046.967	818.534	B
742	744365.433	9379044.705	818.762	E
743	744365.101	9379043.026	818.801	B
744	744364.195	9379040.129	818.826	C
745	744369.631	9379051.723	818.194	C
746	744370.856	9379047.633	817.93	TN
747	744366.243	9379054.215	818.41	PT
748	744348.895	9379047.669	820.009	E_25
748	744348.895	9379047.669	820.009	E_25
723	744392.865	9379027.967	816.13	
749	744370.798	9379066.774	817.549	CAS
750	744364.154	9379072.785	817.523	CAS

751	744344.459	9379084.572	819.546	CAS
752	744348.567	9379080.139	819.14	CAS
753	744357.603	9379045.58	819.406	B
754	744358.082	9379048.47	819.388	B
755	744357.601	9379046.794	819.475	E
756	744357.763	9379042.784	819.466	TN
757	744359.328	9379040.02	819.274	TN
758	744360.812	9379051.588	818.988	TN
759	744348.073	9379054.37	820.093	TN
760	744346.904	9379062.473	820.152	TN
761	744352.171	9379048.648	819.727	B
762	744352.447	9379044.998	819.819	B
763	744352.058	9379046.782	819.94	E
764	744346.619	9379045.796	820.12	E
765	744340.387	9379045.778	820.585	E
766	744341.75	9379042.819	820.5	E
767	744338.443	9379042.743	820.833	E
768	744348.751	9379042.552	820.207	E
769	744347.489	9379043.762	820.225	E
770	744338.466	9379044.17	820.721	E
771	744344.378	9379039.164	820.613	B
772	744342.955	9379040.68	820.555	E
773	744346.269	9379038.474	820.533	T
774	744339.052	9379047.174	820.74	T
775	744339.332	9379050.152	820.743	T
776	744340.461	9379059.443	820.624	T
777	744340.867	9379068.832	820.493	T
778	744330.602	9379030.967	821.847	B
779	744332.554	9379028.963	821.853	B
780	744331.589	9379030.23	821.829	E
781	744331.024	9379046.466	821.376	B
782	744330.239	9379042.747	821.586	B
783	744330.447	9379044.35	821.425	E
784	744331.028	9379049.664	821.299	T
785	744329.84	9379034.4	821.897	T
786	744331.424	9379054.12	821.315	T
787	744327.633	9379039.118	821.949	T
788	744334.706	9379064.744	820.909	T
789	744324.469	9379046.844	821.843	B
790	744322.287	9379019.223	822.895	B
791	744323.894	9379043.201	822.032	B
792	744320.68	9379021.397	822.833	B
793	744321.883	9379020.711	822.83	E
794	744324.006	9379045.128	821.879	E
795	744323.983	9379045.113	821.882	E
796	744324.203	9379050.415	821.766	T
797	744317.297	9379024.74	822.884	T
798	744324.965	9379067.083	821.546	T
799	744311.546	9379034.822	823.015	T
800	744324.837	9379017.994	822.727	T

801	744317.528	9379014.578	823.289	B
802	744315.9	9379016.838	823.257	B
803	744316.879	9379015.776	823.259	E
804	744311.803	9379020.308	823.371	E
805	744306.358	9379027.636	823.406	E
806	744307.247	9378998.512	824.372	E
807	744305.258	9379002.974	824.331	B
808	744303.894	9379005.299	824.367	B
809	744304.574	9379004.161	824.315	E
810	744319.094	9379009.259	823.623	P
811	744298.801	9379012.103	824.27	T
812	744315.67	9379009.17	823.497	T
813	744294.75	9379025.315	823.99	T
814	744293.707	9378991.637	825.591	B
815	744291.699	9378993.602	825.506	B
816	744283.442	9379002.066	825.967	CAS
817	744288.265	9378996.906	825.821	CAS
818	744292.752	9378992.687	825.589	E
819	744276.7	9378975.226	827.789	B
820	744274.387	9378977.814	827.745	B
821	744274.296	9378978.779	827.621	C
822	744275.742	9378976.63	827.746	E
823	744275.509	9378967.806	828.553	P
824	744276.475	9378964.986	828.774	CAS
825	744270.536	9378958.375	829.018	CAS
826	744262.883	9378966.703	829.851	B
827	744264.238	9378965.423	829.81	E
828	744265.595	9378963.995	829.81	B
829	744264.527	9378970.295	829.294	CAS
830	744291.125	9378993.96	825.616	CER
831	744303.255	9379049.107	823.019	E_26
831	744303.255	9379049.107	823.019	E_26
748	744348.895	9379047.669	820.009	
832	744316.924	9379060.311	822.13	CAM_DEP
833	744293.464	9379086.316	822.277	CAM_DEP
834	744273.268	9379064.786	823.9	CAM_DEP
835	744296.102	9379040.36	823.621	CAM_DEP
836	744283.133	9378959.221	828.496	CAS
837	744289.008	9379107.956	821.267	CAS
838	744283.05	9379100.024	821.495	CAS
839	744275.722	9379090.491	822.756	CAS
840	744271.57	9379084.722	822.752	CAS
841	744266.876	9379078.336	822.749	CAS
842	744267.825	9379076.784	823.451	PT
843	744264.174	9379076.737	823.722	CAS
844	744280.264	9378998.99	826.284	CAS
845	744260.071	9379071.096	823.784	CAS
846	744260.471	9379069.707	823.983	CAS
847	744255.522	9379062.809	824.113	CAS
848	744254.348	9379061.147	824.494	CAS
849	744250.261	9379055.436	824.526	CAS
850	744332.818	9378990.804	822.621	COL_1680

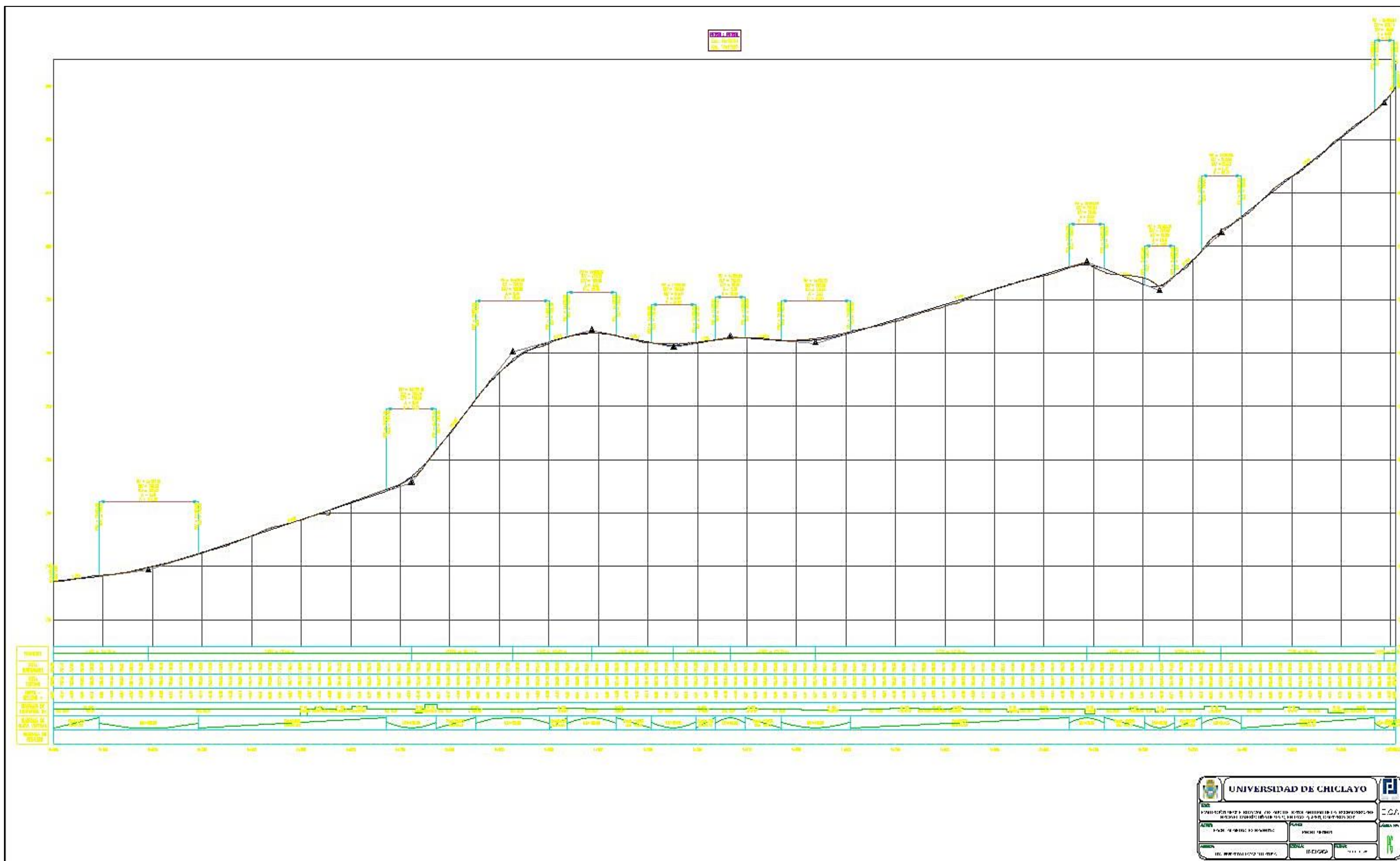
851	744337.999	9378993.884	822.337	COL_1680
852	744254.071	9379032.477	826.257	CAS_CAMACHO
853	744257.384	9379028.844	826.288	CAS_CAMACHO
854	744262.988	9379021.362	826.171	CAS_CAMACHO
855	744253.481	9379049.509	825.316	E_27
856	744295.447	9379114.065	821.02	PT
855	744253.481	9379049.509	825.316	E_27
855	744253.481	9379049.509	825.316	E_27
831	744303.255	9379049.107	823.019	
857	744301.73	9379043.502	823.098	B
858	744300.766	9379046.74	822.923	B
859	744290.105	9379045.591	823.63	B
860	744290.196	9379048.554	823.424	B
861	744277.686	9379048.356	824.154	B
862	744277.838	9379051.269	824.024	B
863	744265.329	9379050.898	824.538	B
864	744267.213	9379054.215	824.327	B
865	744261.888	9379054.171	824.628	B
866	744257.855	9379048.579	825.036	B
867	744255.804	9379051.676	824.931	B
868	744251.847	9379050.559	824.879	B
869	744250.505	9379041.92	825.767	B
870	744249.32	9379046.793	825.412	B
871	744248.128	9379043.479	825.828	B
872	744244.612	9379048.406	825.351	B
873	744245.06	9379035.293	826.239	B
874	744241.157	9379040.772	826.305	PT
875	744236.012	9379035.285	826.895	PT
876	744235.989	9379035.249	826.905	CASA
877	744230.395	9379027.167	826.868	CASA
878	744225.968	9379020.457	827.614	CASA
879	744244.036	9379037.948	827.627	B
880	744246.222	9379036.122	826.2	B
881	744235.849	9379028.808	826.801	B
882	744239.074	9379026.68	826.993	B
883	744227.956	9379009.298	828.954	PT
884	744226.928	9379010.893	828.815	B
885	744225.047	9379012.534	828.714	B
886	744226.216	9379011.89	828.675	E
887	744232.941	9379020.571	827.566	E
888	744241.593	9379032.762	826.445	E
889	744251.585	9379045.021	825.631	E
890	744232.151	9379059.322	823.984	E_28
890	744232.151	9379059.322	823.984	E_28
855	744253.481	9379049.509	825.316	
896	744237.248	9379057.253	824.206	B
897	744236.766	9379054.124	824.341	B
898	744234.343	9379053.991	824.387	C
899	744229.131	9379061.978	823.658	B
900	744228.9	9379058.566	823.819	B

901	744227.754	9379057.204	823.801	C
902	744223.604	9379063.39	823.395	B
903	744220.652	9379060.183	823.704	B
904	744225.328	9379057.665	823.769	B
905	744224.464	9379061.456	823.717	E_29
905	744224.464	9379061.456	823.717	E_29
890	744232.151	9379059.322	823.984	
906	744219.049	9379058.634	823.732	B
907	744219.908	9379055.689	823.823	B
908	744218.378	9379060.113	823.554	C
909	744221.18	9379054.473	823.979	C
910	744198.945	9379045.356	824.889	C
911	744203.23	9379041.455	825.477	C
912	744202.337	9379042.073	825.587	B
913	744200.683	9379043.827	825.269	B
914	744185.27	9379029.864	826.236	B
915	744183.989	9379032.335	826.024	B
916	744184	9379032.34	826.023	B
917	744179.571	9379029.051	826.038	E_30
917	744179.571	9379029.051	826.038	E_30
905	744224.464	9379061.456	823.717	
918	744181.887	9379031.023	826.099	B
919	744182.974	9379028.988	826.107	B
920	744168.574	9379021.358	824.462	B
921	744170.082	9379019.773	824.682	B
922	744157.273	9379012.583	823.495	B
923	744158.922	9379010.63	823.589	B
924	744154.54	9379007.454	823.521	B
924	744154.54	9379007.454	823.521	E_31
917	744179.571	9379029.051	826.038	
925	744152.909	9379004.012	823.369	B
926	744155.507	9379003.81	823.366	B
927	744150.817	9378996.022	822.895	B
928	744153.099	9378994.938	822.967	B
929	744148.328	9378993.294	823.08	B
930	744150.533	9378991.434	823.147	B
931	744144.634	9378991.108	823.419	B
932	744145.347	9378988.596	823.72	B
933	744143.631	9378989.178	823.69	E_32
933	744143.631	9378989.178	823.69	E_32
924	744154.54	9379007.454	823.521	
934	744133.118	9378986.81	824.858	B
935	744132.229	9378989.482	824.915	B
936	744122.027	9378986.449	826.359	B
937	744122.526	9378989.141	826.237	B
938	744118.213	9378987.75	826.488	B
939	744120.416	9378989.723	826.28	B
940	744116.04	9378989.552	826.632	E_33
940	744116.04	9378989.552	826.632	E_33
933	744143.631	9378989.178	823.69	
941	744115.293	9378991.222	826.6	B
942	744119.375	9378992.141	826.518	B
943	744115.206	9378995.869	826.98	B
944	744119.219	9378995.967	827.033	B
945	744119.462	9379001.466	827.963	B
946	744121.509	9378999.599	827.947	B
947	744125.533	9379004.994	829.133	B
948	744127.492	9379002.986	829.163	B
949	744127.241	9379010.078	830.245	B
950	744129.678	9379009.185	830.244	B

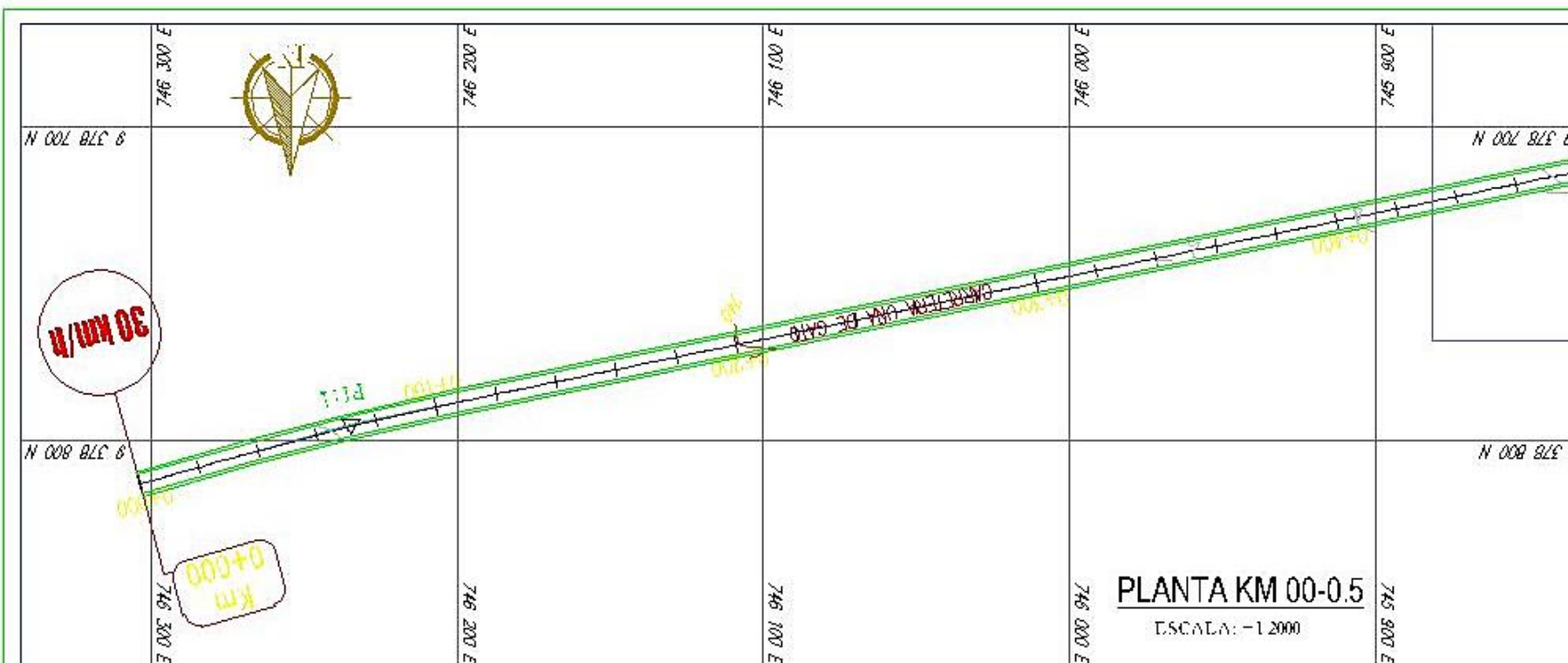
951	744129.519	9379012.714	830.838	E_34
951	744129.519	9379012.714	830.838	E_34
940	744116.04	9378989.552	826.632	
952	744127.212	9379016.935	831.619	B
953	744129.902	9379017.82	831.554	B
954	744127.058	9379024.763	832.96	B
955	744129.34	9379025.464	832.931	B
956	744125.051	9379030.455	834.004	B
957	744127.577	9379030.982	833.702	B
958	744124.222	9379033.317	834.28	E_35
958	744124.222	9379033.317	834.28	E_35
951	744129.519	9379012.714	830.838	
959	744120.741	9379031.19	834.894	B
960	744119.667	9379034.076	834.711	B
961	744098.192	9379026.847	838.654	B
962	744097.463	9379028.919	838.499	B
963	744085.709	9379025.262	839.852	B
964	744085.195	9379027.205	839.541	B
965	744074.01	9379024.304	840.794	E_36
965	744074.01	9379024.304	840.794	E_36
958	744124.222	9379033.317	834.28	
966	744069.009	9379027.704	840.815	B
967	744068.143	9379025.371	841.198	B
968	744056.635	9379031.026	841.493	B
969	744056.638	9379031.025	841.456	B
970	744055.922	9379029.059	841.701	B
971	744042.148	9379034.79	842.003	B
972	744041.797	9379032.94	842.139	B
973	744024.744	9379042.978	843.281	B
974	744023.89	9379040.979	843.537	B
975	744016.223	9379047.571	844.628	E_37
975	744016.223	9379047.571	844.628	E_37
965	744074.01	9379024.304	840.794	
976	744016.819	9379041.973	845.034	B
977	744019.148	9379042.777	845.14	B
978	744021.028	9379032.257	845.845	B
979	744022.891	9379033.26	846.065	B
980	744025.305	9379021.418	846.093	B
981	744027.196	9379022.44	846.302	B
982	744032.656	9379009.889	846.495	E_38
982	744032.656	9379009.889	846.495	E_38
975	744016.223	9379047.571	844.628	
983	744024.316	9379006.942	847.051	B
984	744025.067	9379004.933	847.225	B
985	744010.617	9379000.478	849.235	B
986	744011.52	9378998.498	849.344	B
987	743993.675	9378991.37	850.398	B
988	743994.631	9378989.782	850.508	B
989	743983.416	9378985.774	850.365	B
990	743984.377	9378984.357	850.498	B

Anexo 5. PLANO PLANTA GENERAL

Anexo 6. PLANO PERFIL GENERAL



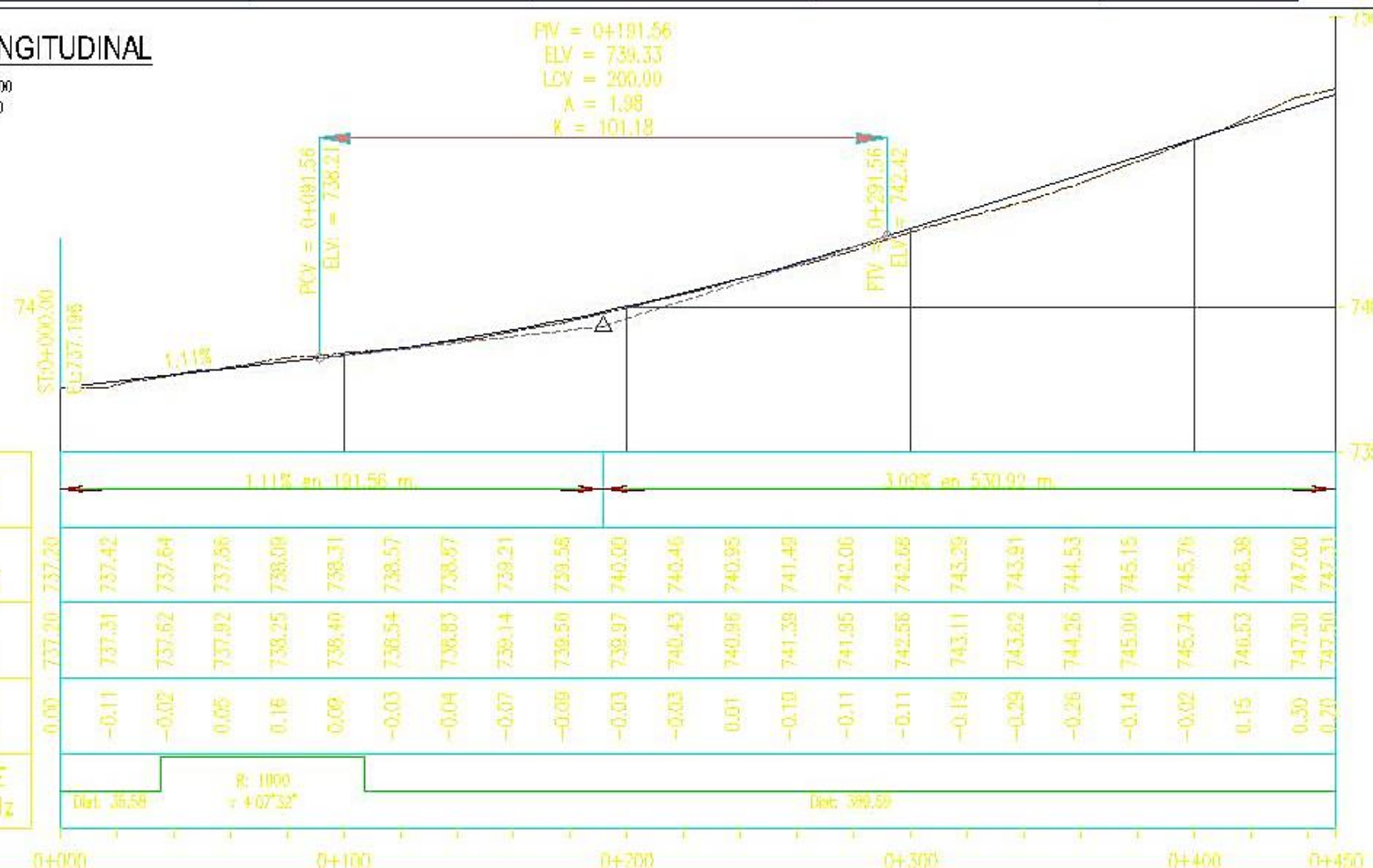
Anexo 7. PLANOS PLANTA Y PERFIL POR KM



N	PI	DELTA	TANG.	RADIO	L.C.	EXT.	P.C. & EC	PI	P.T. & CE	ESCE	ADPTE
1.	410°20'	30.019	8.000.000	72.817	0.648	0+028.08	0+071.80	0+107.88	746234.802	9378795.037	
2.	98°15'10"	8.444	18.000	15.381	2.213	0+487.18	0+502.82	0+512.86	746806.277	9378796.504	
3.	12°11'51"	5.411	28.000	12.773	0.342	0+528.67	0+532.38	0+541.74	746785.042	9378800.121	
4.	8°08'21"	8.458	120.000	18.871	0.287	0+570.42	0+578.87	0+587.28	746773.821	9378813.257	
5.	48°17'51"	15.887	35.000	29.466	2.355	0+602.05	0+616.34	0+632.14	746759.428	9378831.181	
6.	32°43'34"	7.345	25.000	14.270	1.055	0+738.72	0+739.89	0+746	746643.382	9378870.215	
7.	72°15'10"	14.800	28.000	25.252	4.782	0+748.85	0+753.56	0+774.18	746627.382	9378880.254	
8.	18°32'38"	43.814	300.000	38.820	2.154	0+827.85	0+851.87	0+884.58	746541.694	9378924.481	
9.	42°13'51"	58.282	120.000	45.819	8.357	0+877.87	1+009.05	1+073.89	746422.857	9378984.487	

PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: H-1 2000
ESCALA: V-1 200



SÍMBOLO	DESCRIPCION
—	CARRETERA EXISTENTE
~	RIO O QUEBRADA
△	BM
■	VMENDA EXISTENTE
⌵	ALCANTARILLA
•	POSTE DE LUZ
■	PLAZOLETA DE CRUCE


UNIVERSIDAD DE CHICLAYO


TESIS:
EVALUACIÓN GEOMÉTRICA VIAL Y ESTADO DE TRANSITABILIDAD DE LA RUTA CARROZABLE HACIA EL CASERIO DÑA DE CAÍO, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA-232

AUTOR:
BAC - AJAYIRO ESTELA CERCADO

ASESOR:
ING. EDUARDO CORTES SANCHEZ

PLANO:
PLANIA Y PERFIL KM 0+000-0+450.00

ESCALA:
INDICADA

FECHA:
AÑO 2010 - 2011

LÁMINA N°:
PP-01

ELEMENTOS DE LA CURVA HORIZONTAL CIRCULAR

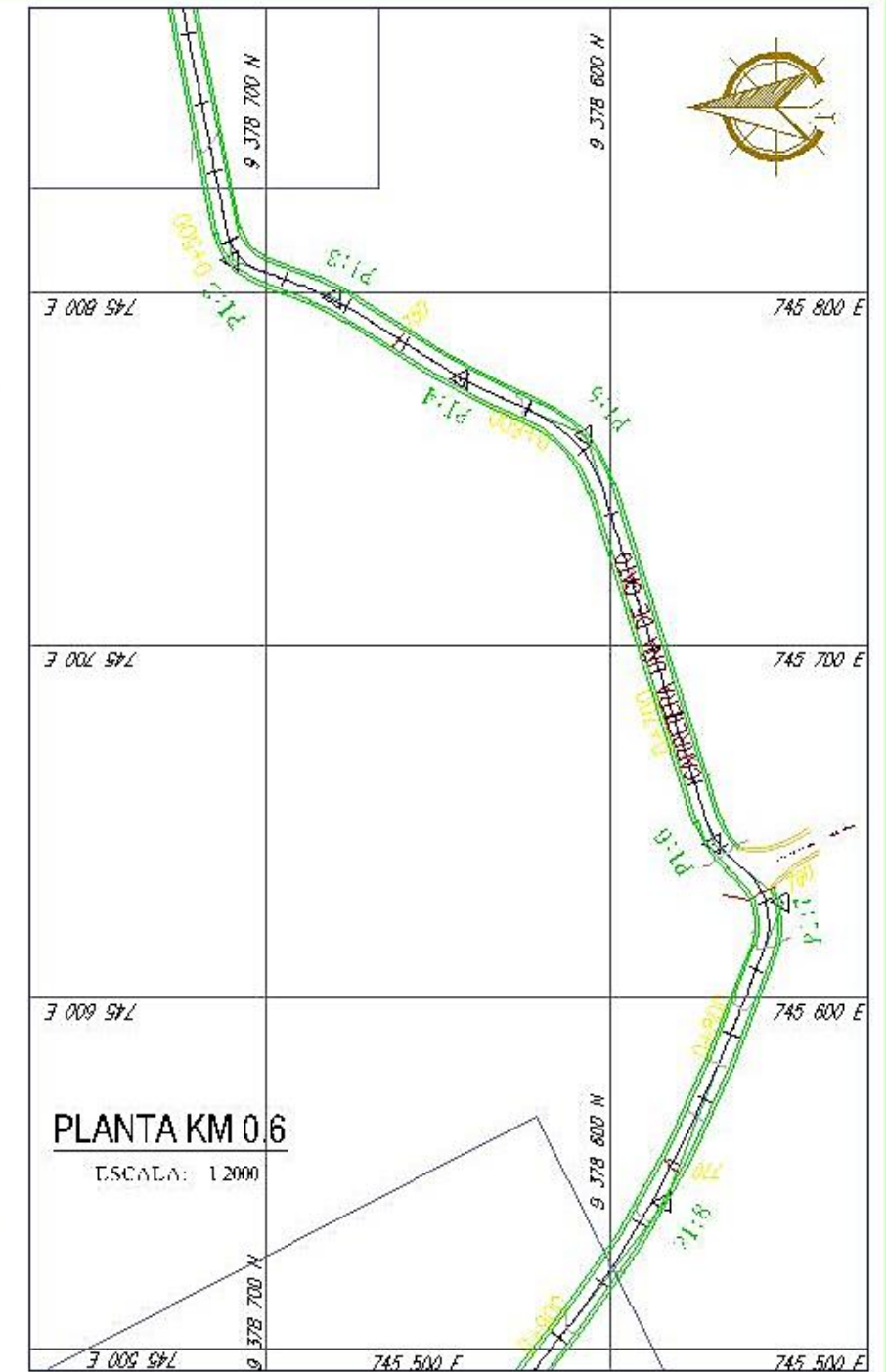
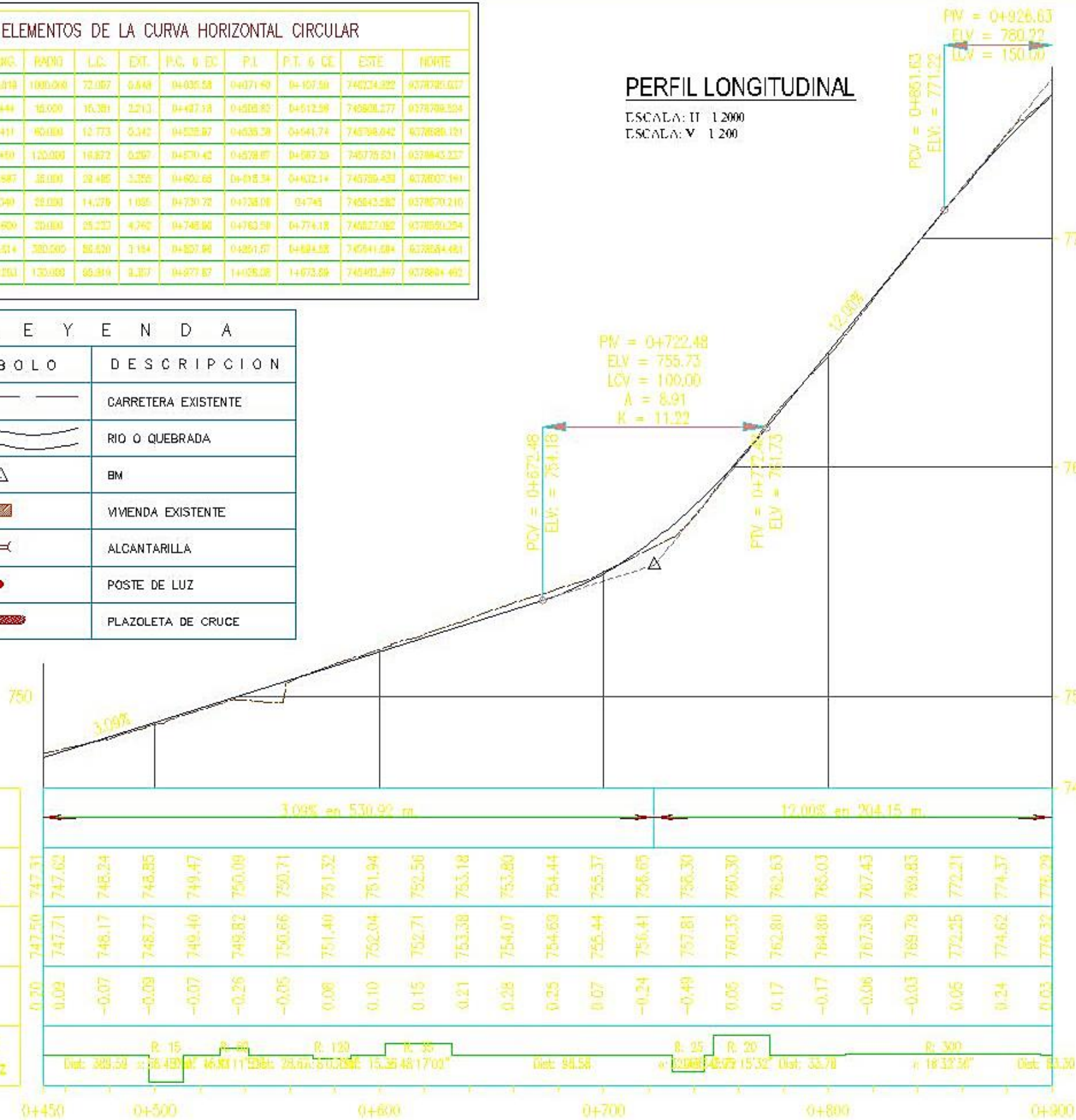
N	PI	DELTA	TANG	RADIO	L.C.	EXT.	P.C. 6 EC	P.L	P.T. 6 CE	ESTE	NORTE
PL 1	4107.12	34.018	1080.000	72.087	6.848	0+035.58	0+071.40	0+107.58	745234.222	9378785.637	
PL 2	8840.10	8.444	16.000	16.381	2.213	0+487.18	0+508.83	0+512.58	745808.277	9378788.324	
PL 3	12117.91	8.411	80.000	12.773	0.342	0+528.87	0+538.38	0+541.74	745798.842	9378888.121	
PL 4	5009.21	8.450	120.000	18.872	0.287	0+570.42	0+578.87	0+587.28	745775.831	9378843.237	
PL 5	4817.02	16.887	35.000	28.485	3.355	0+602.66	0+618.34	0+632.14	745789.438	9378807.181	
PL 6	3740.34	7.340	28.000	14.278	1.085	0+730.78	0+738.08	0+745	745643.582	9378870.210	
PL 7	7215.12	14.800	20.000	25.223	4.762	0+748.96	0+763.58	0+774.18	745827.082	9378850.384	
PL 8	1632.36	43.814	380.000	88.830	3.184	0+807.98	0+881.07	0+884.88	745941.884	9378884.481	
PL 9	4217.82	50.251	120.000	68.819	8.287	0+877.87	1+028.08	1+073.88	745803.887	9378884.482	

L E Y E N D A

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CARRETERA EXISTENTE
	RIO O QUEBRADA
	BM
	VIVIENDA EXISTENTE
	ALCANTARILLA
	POSTE DE LUZ
	PLAZOLETA DE CRUCE

PERFIL LONGITUDINAL

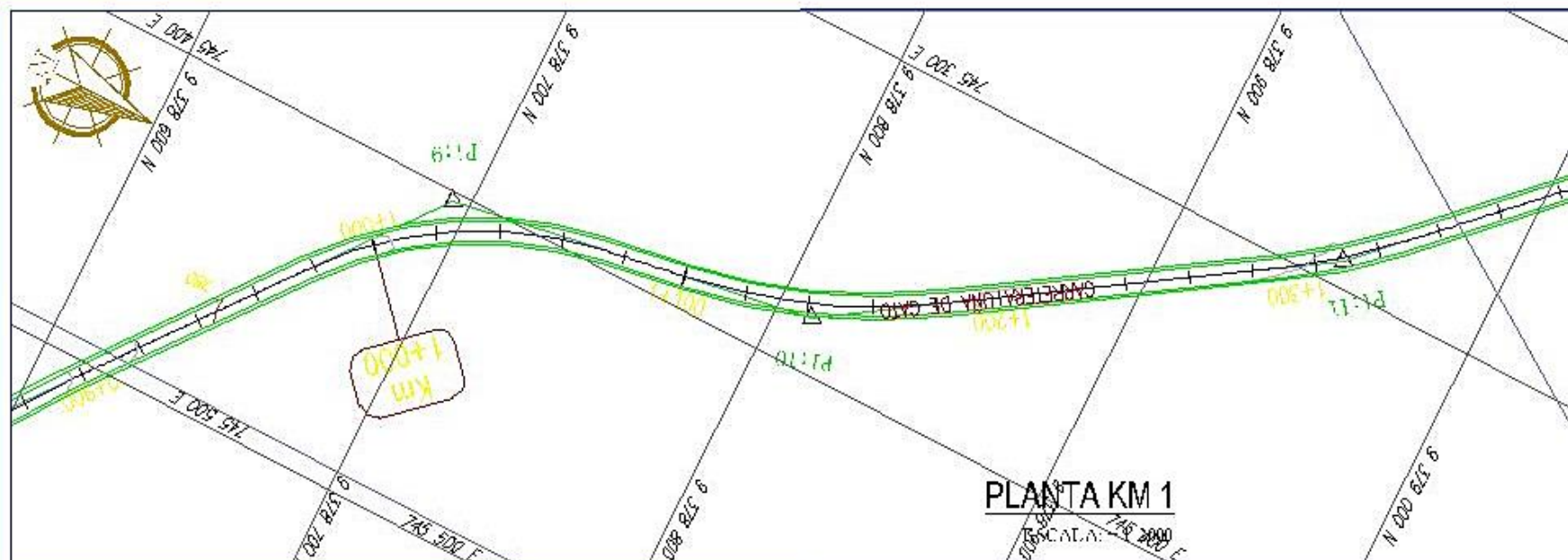
ESCALA: H 1:2000
ESCALA: V 1:200



PLANTA KM 0.6

ESCALA: 1:2000

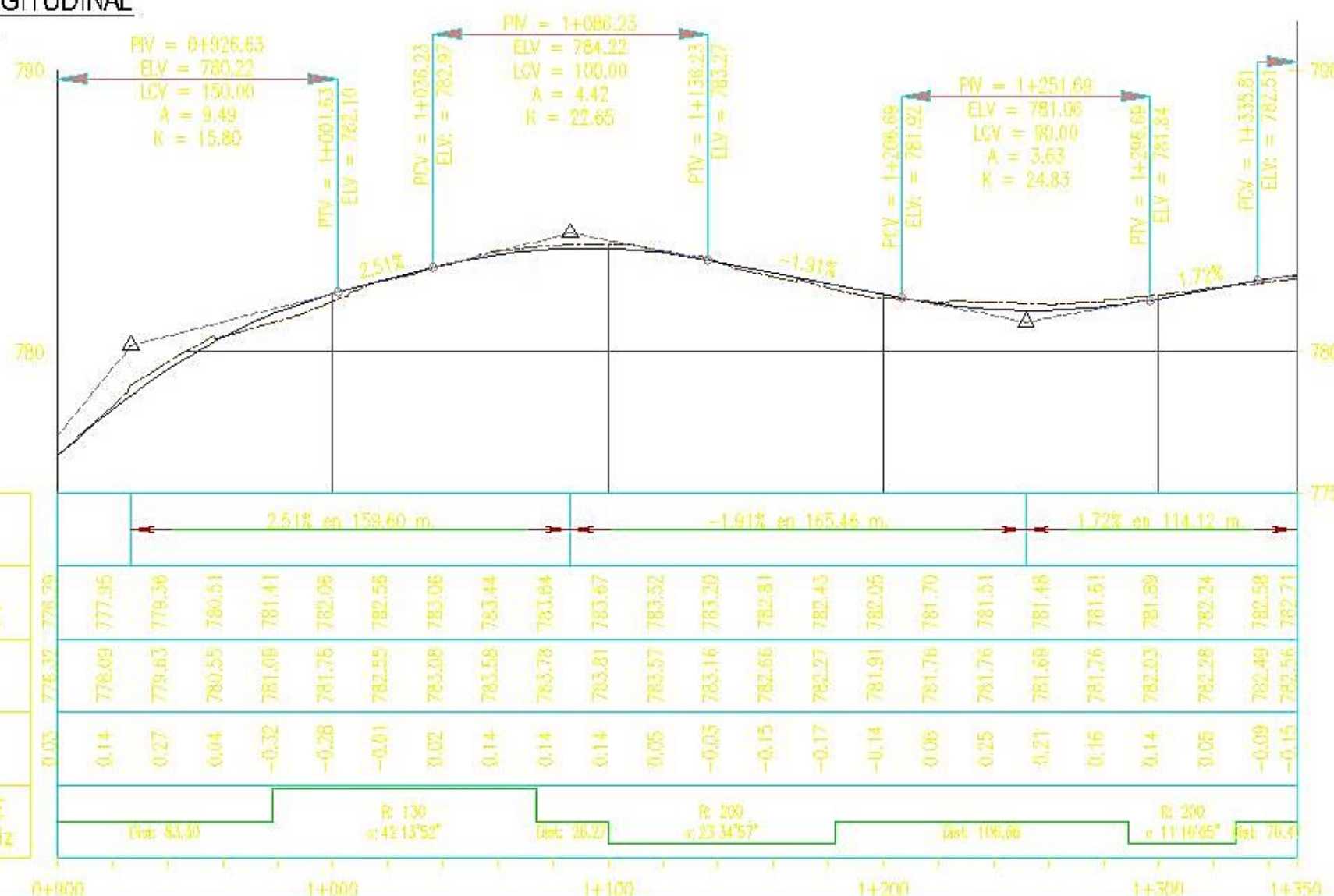
UNIVERSIDAD DE CHICLAYO		
TESIS: EVALUACIÓN GEOMÉTRICA VIAL Y ESTADO DE TRANSITABILIDAD DE LA RUTA CARRETERA HACIA EL CASERIO DÑA DE CAJO, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA-222		
AUTOR: SACHA JAMIRO ESTELA CERDASO	PLANO: PLANTA Y PERFIL KM 0+450.00 - 0+900.00	LÁMINA N°: PP-02
ASESOR: ING. EDUARDO JUSTO SANCHEZ	ESCALA: INDICADA	FECHA: 2020-01-2021



ELEMENTOS DE LA CURVA HORIZONTAL CIRCULAR											
N.º	DELTA	TANG.	RADIO	L.C.	EXT.	P.C. & EC	P.L.	P.T. & CE	ESTE	NORTE	
1	23.3457°	41.250	200.000	81.313	4.311	1+086.23	1+141.73	1+182.20	746305.363	9328011.108	
2	11.1906°	16.731	200.000	39.323	0.971	1+206.69	1+206.70	1+206.70	746305.363	9328011.108	
3	8.2104°	10.221	140.000	20.465	0.373	1+398.77	1+408.94	1+419.10	746305.363	9328011.108	
4	43.2813°	63.025	180.000	121.390	12.340	1+510.54	1+574.35	1+638.11	746305.363	9328011.108	
5	28.1818°	30.255	120.000	58.280	3.750	1+688.44	1+719.70	1+747.72	746305.363	9328011.108	
6	8.2104°	10.221	200.000	30.881	0.287	1+798.57	1+798.58	1+798.58	746305.363	9328011.108	
7	6.2605°	11.328	200.000	22.830	0.321	1+813.28	1+824.58	1+835.81	746305.363	9328011.108	
8	44.3307°	62.288	30.000	23.327	2.431	1+824.42	1+824.71	1+824.71	746305.363	9328011.108	

PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: H=1:2000
ESCALA: V=1:200



L E Y E N D A	
SÍMBOLO	DESCRIPCION
— — — — —	CARRETERA EXISTENTE
~~~~~	RIO O QUEBRADA
△	BM
■	VIVIENDA EXISTENTE
≡	ALCANTARILLA
•	POSTE DE LUZ
□	PLAZOLETA DE CRUCE

**UNIVERSIDAD DE CHICLAYO**

TESIS:  
EVALUACIÓN GEOMÉTRICA VIAL Y ESTADO DE TRANSITABILIDAD DE LA TRONCAL CARRETERA 1-ADRIANA CASERIO LUNA DE GATO, BELLA VISTA, JACAY, CAJAMARCA-2021

AUTOR:  
DANIEL ALFARO ESTEVAZ CORDO

ASESOR:  
DR. LUIS ALFARO ESTEVAZ CORDO

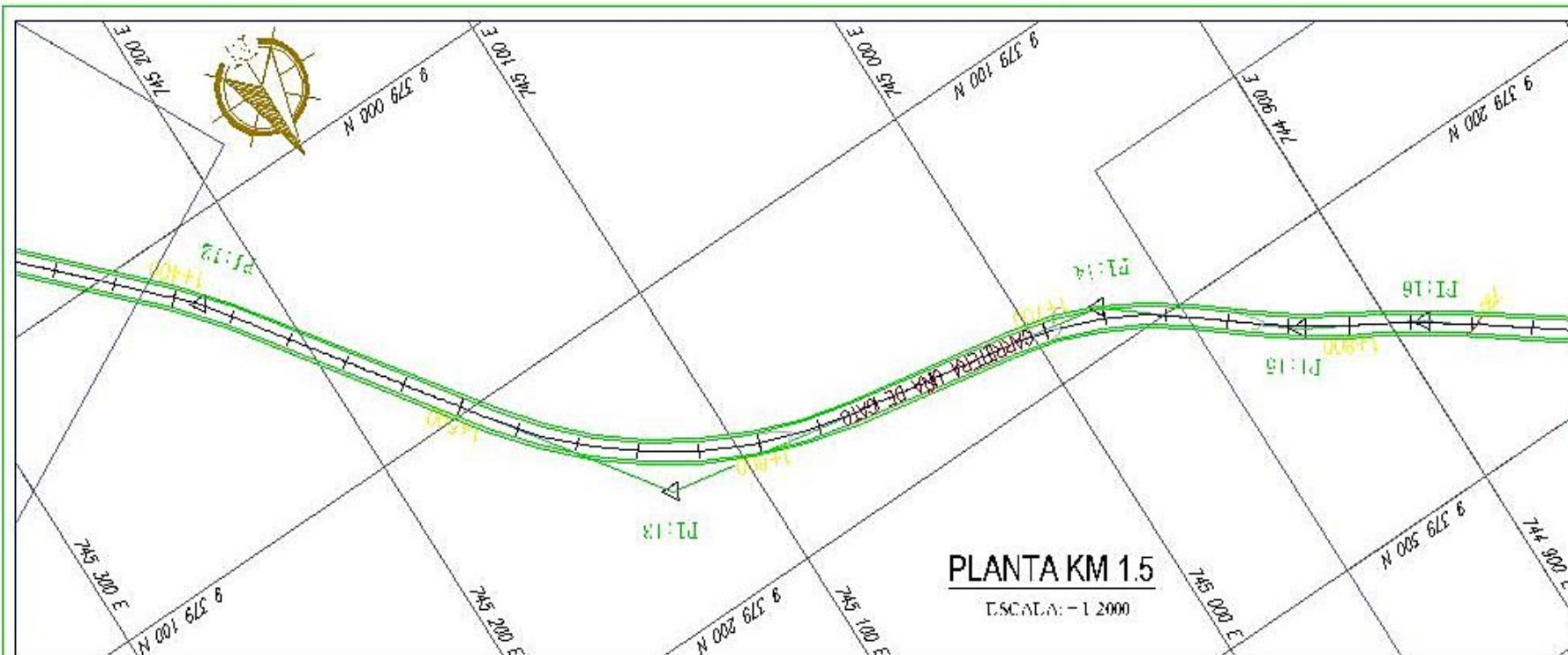
PLANO:  
PLANTA Y PERFIL A=1:1000.00-1:1000.00

ESCALA:  
INDICADA

FECHA:  
AGOSTO-2021

E.C.A.

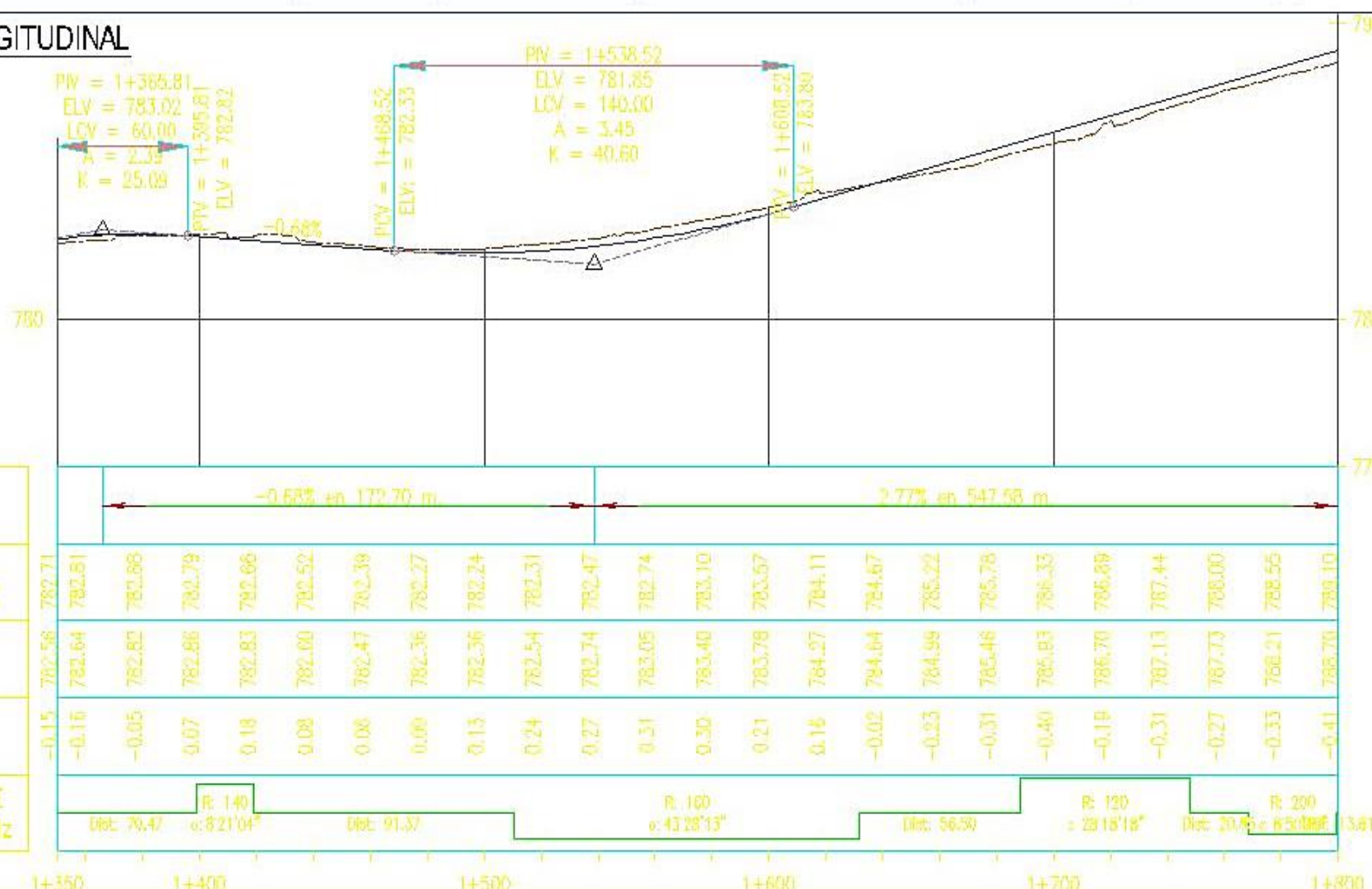
LÁMINA N.º:  
PP-03



ELEMENTOS DE LA CURVA HORIZONTAL CIRCULAR											
N°	PI	DELTA	TANG.	RADIO	LC	EXT.	P.C. & EC	PI	P.T. & CE	ES/E	NORTE
1	12	25°34'57"	41.788	250.000	62.319	4.211	1+394.97	1+441.72	1+482.29	745343.285	337811.185
2	13	11°18'05"	19.738	250.000	39.533	0.971	1+398.97	1+399.70	1+428.30	746202.894	337895.189
3	14	8°21'34"	10.221	140.000	20.465	0.279	1+396.77	1+405.99	1+449.18	745222.838	337824.185
4	15	43°28'13"	61.788	180.000	121.862	12.288	1+518.84	1+574.83	1+631.84	746125.111	3378158.141
5	16	20°18'10"	30.258	120.000	58.282	3.758	1+688.44	1+718.70	1+747.72	744877.182	3378185.989
6	17	8°58'48"	15.471	200.000	33.981	0.586	1+788.37	1+794.04	1+795.49	744823.381	3378227.814
7	18	6°28'01"	11.328	250.000	22.632	0.271	1+841.36	1+854.38	1+855.89	744840.253	3378248.101
8	19	44°37'07"	12.389	34.000	23.257	2.425	1+924.42	1+936.71	1+947.76	744820.287	3378315.631

## PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: H=1:2000  
ESCALA: V=1:200



L E Y E N D A	
SÍMBOLO	DESCRIPCION
	CARRETERA EXISTENTE
	RIO O QUEBRADA
	BM
	VIVIENDA EXISTENTE
	ALCANTARILLA
	POSTE DE LUZ
	PLAZOLETA DE CRUCE

**UNIVERSIDAD DE CHICLAYO**

**TESIS:**  
EVALUACIÓN GEOMÉTRICA VIAL Y ESTADO DE TRANSITABILIDAD DE LA RUTA CARACAS-221 HACIA EL CASERIO LUNA DE GATO, BELLA VISTA, JAÉN, CAJAMARCA-2021

**AUTOR:**  
DANIEL ALVARO ESTELLACERADO

**ASESOR:**  
ING. FERNANDO LUIS VILLALBA

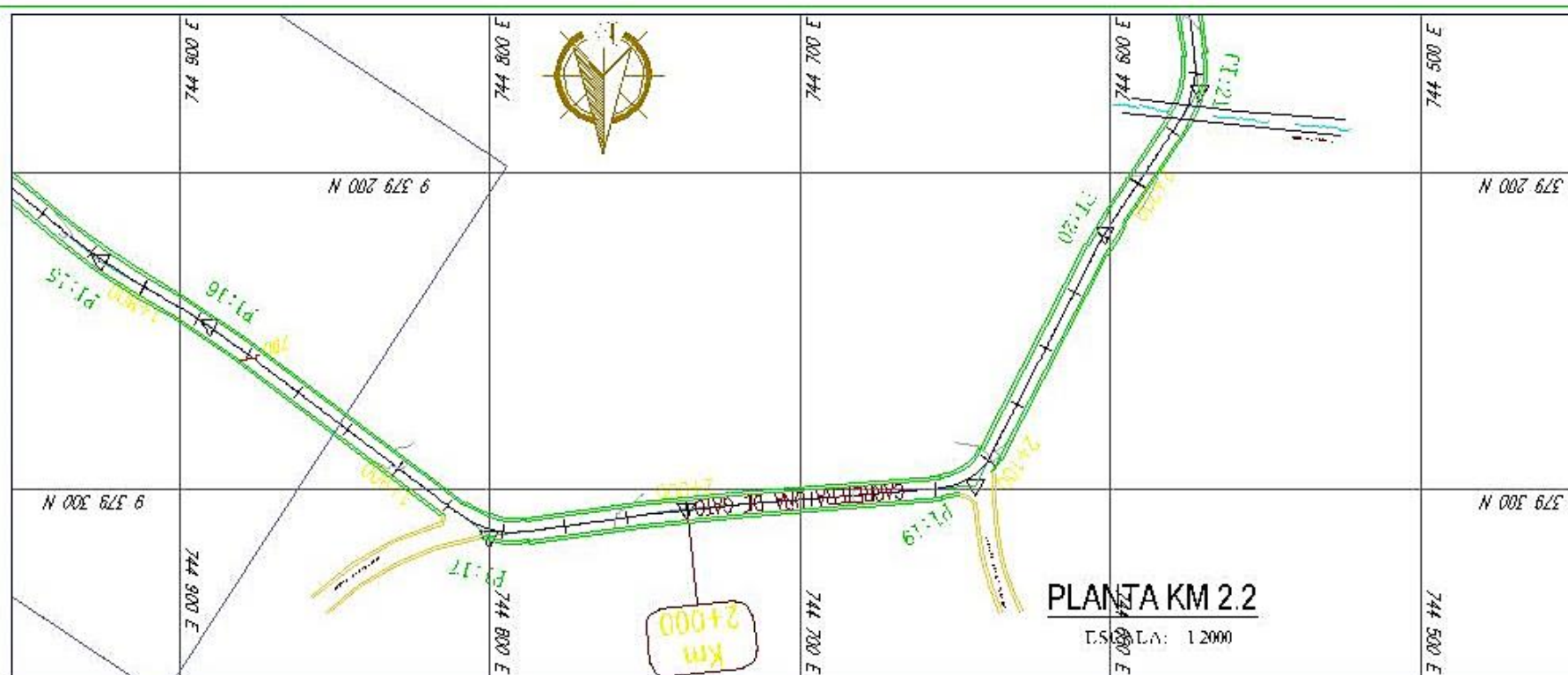
**FLANO:**  
PLANTA Y PERFIL KM 1+350.00-1+800.00

**ESCALA:**  
INDICADA

**FECHA:**  
2008/07-2021

**E.C.A.**

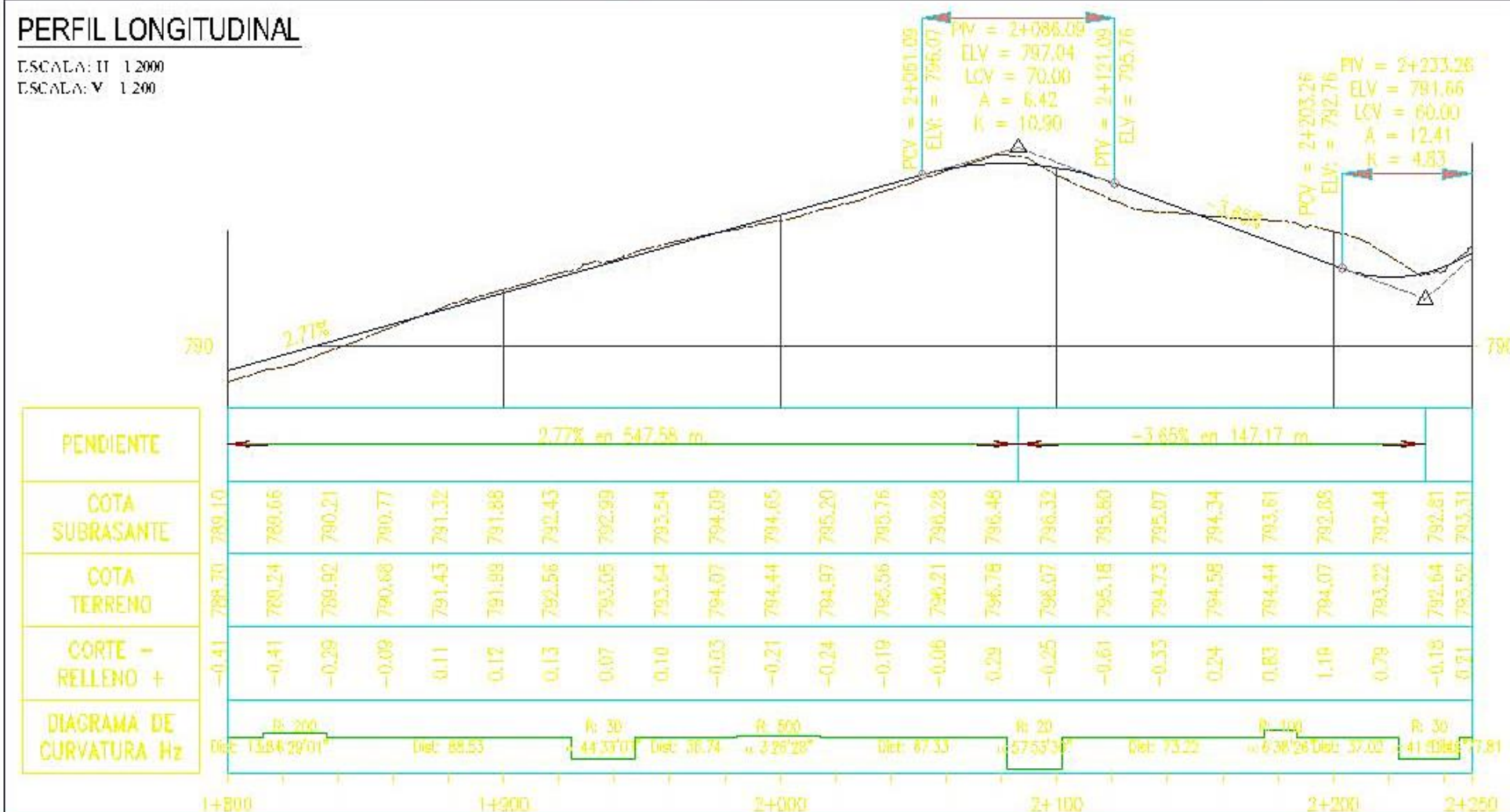
**LÁMINA N°:**  
PP-04



ELEMENTOS DE LA CURVA HORIZONTAL CIRCULAR											
N.º	PI	DELTA	TANG.	RADIO	L.C.	EXT.	P.L. & EC	P.L.	P.L. & CE	ESTE	PARTE
PI 1	528.26	15.018	506.000	50.000	0.225	1+884.48	1+884.48	2+014.51	744.736.777	3379326.158	
PI 2	573.530	11.000	20.000	20.000	1.885	2+081.84	2+082.80	2+102.00	744843.862	3379326.795	
PI 3	630.26	8.900	100.000	11.000	0.168	2+175.27	2+181.07	2+185.80	744831.845	3379326.505	
PI 4	41.31.46	11.475	30.000	31.419	2.120	2+223.88	2+235.38	2+245.80	744571.464	3379326.062	
PI 5	79.25.38	24.918	30.000	41.989	8.885	2+353.51	2+348.51	2+358.10	744598.572	3379326.870	
PI 6	44.45.48	16.472	40.000	31.281	3.258	2+481.78	2+480.28	2+481.04	744434.806	3379326.881	
PI 7	24.10.51	18.846	20.000	32.438	8.388	2+573.25	2+582.70	2+588.10	744352.401	3379326.946	
PI 8	528.76	10.436	506.000	20.000	0.181	2+628.47	2+638.11	2+648.54	744315.825	3379326.951	

## PERFIL LONGITUDINAL

ESCALA: H 1:2000  
ESCALA: V 1:200



LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCION
— — — — —	CARRETERA EXISTENTE
~~~~~	RIO O QUEBRADA
△	BM
■	VIVIENDA EXISTENTE
⌈ ⌋	ALCANTARILLA
•	POSTE DE LUZ
⊕	PLAZOLETA DE CRUCE

UNIVERSIDAD DE CHICLAYO

TESIS:
 EVALUACIÓN GEOMÉTRICA VIAL Y ESTADO DE TRANSITABILIDAD DE LA TRONCAL CARACAS-221 HACIA EL CASERIO LÍNA DE GATCO, BELLA VISTA, JAÉN, CAJAMARCA-221

AUTORES:
 SANC. ALVARO ESTELACERADO

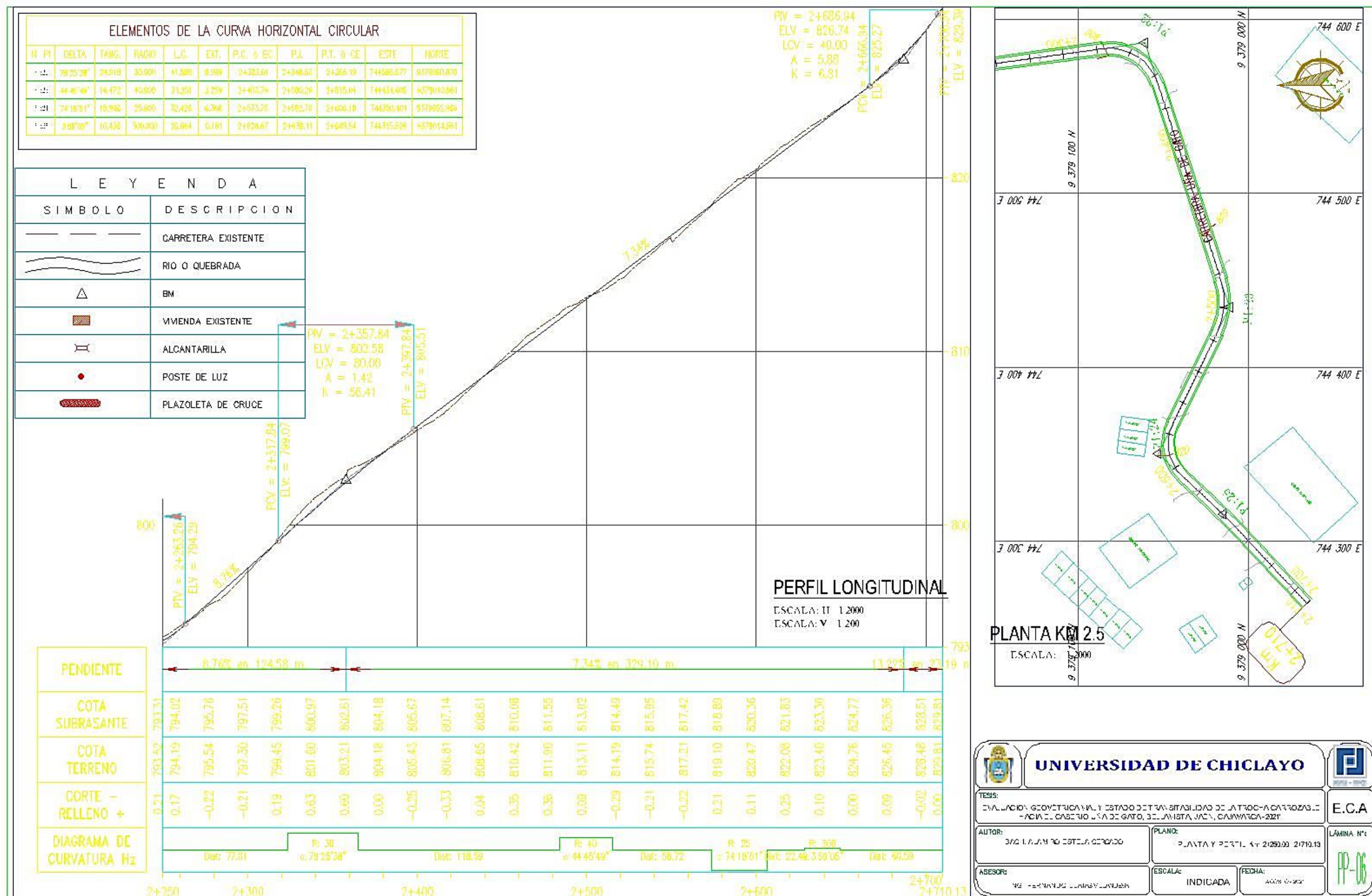
PLANO:
 PLANTA Y PERFIL Km 1+802.93-2+285.92

ASESOR:
 Mg. FERNANDO LUIS V. LAMUNA

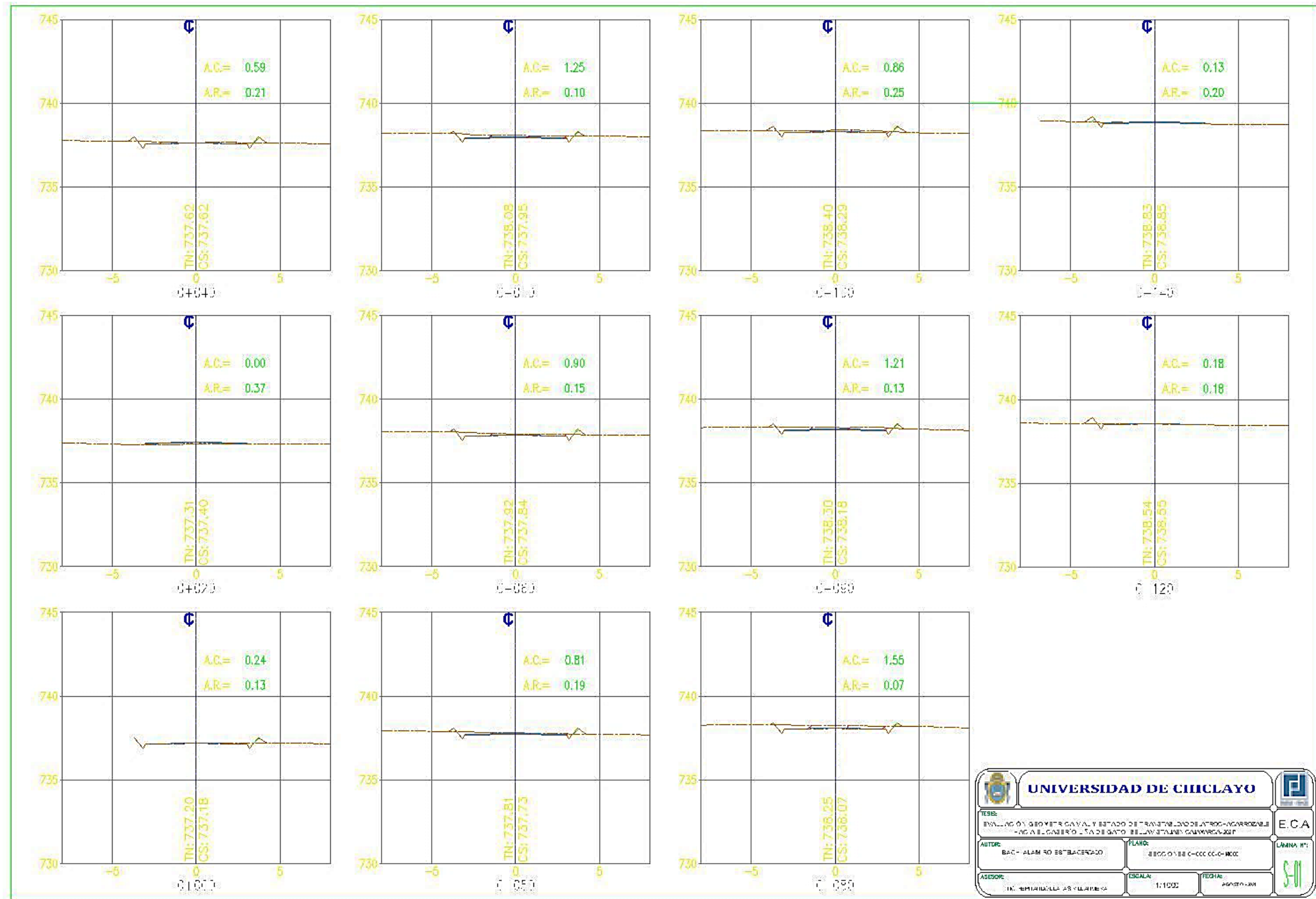
ESCALA:
 INDICADA

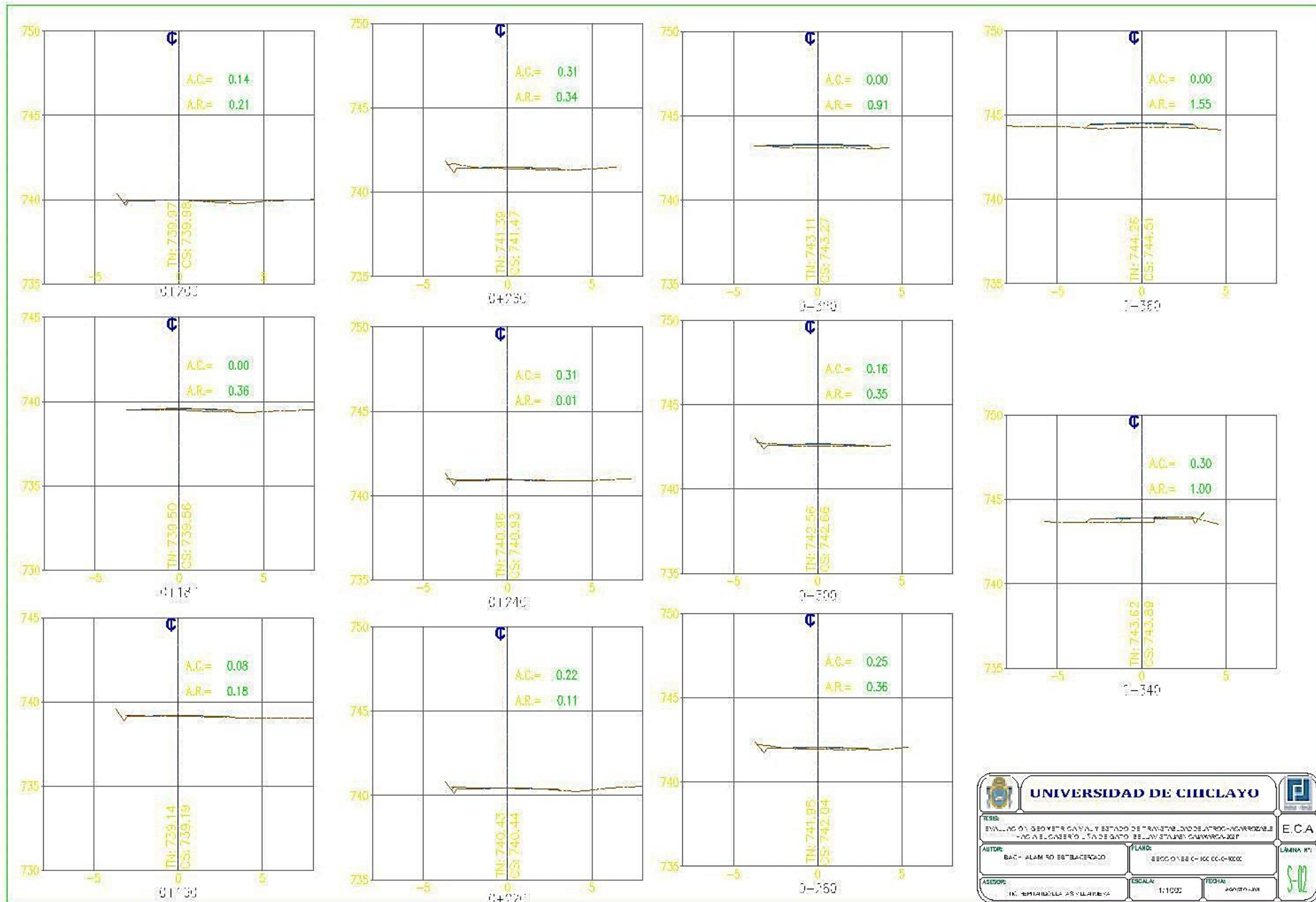
FECHA:
 ABRIL 2022

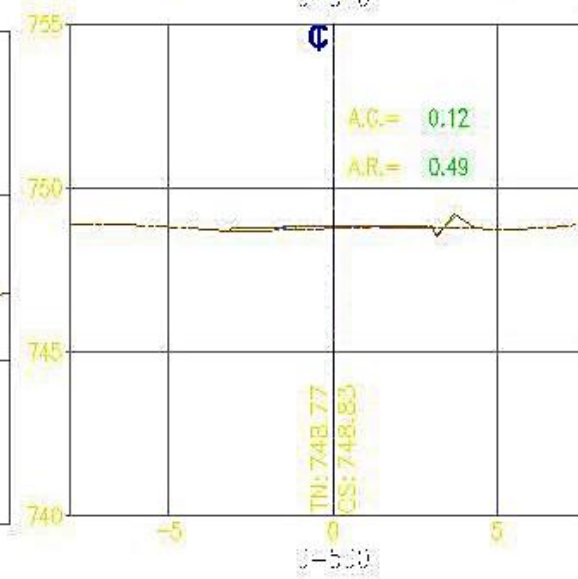
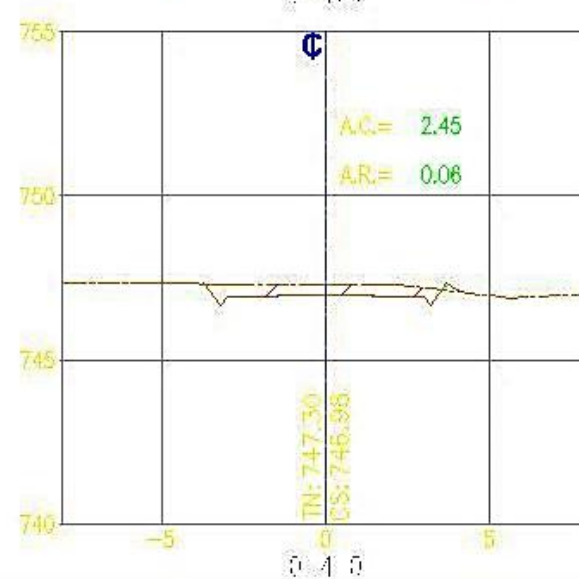
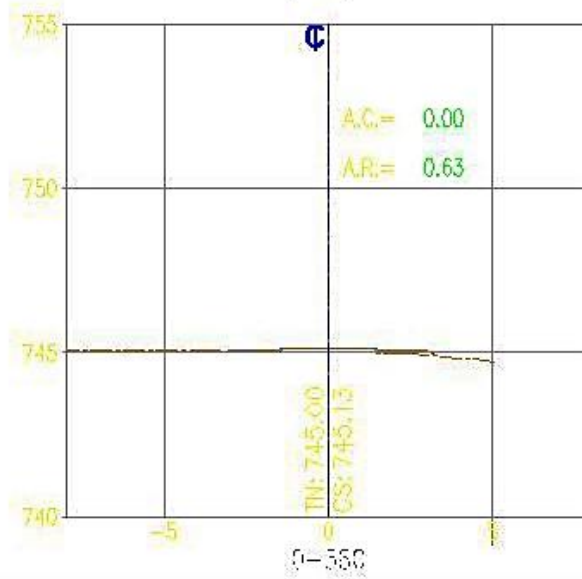
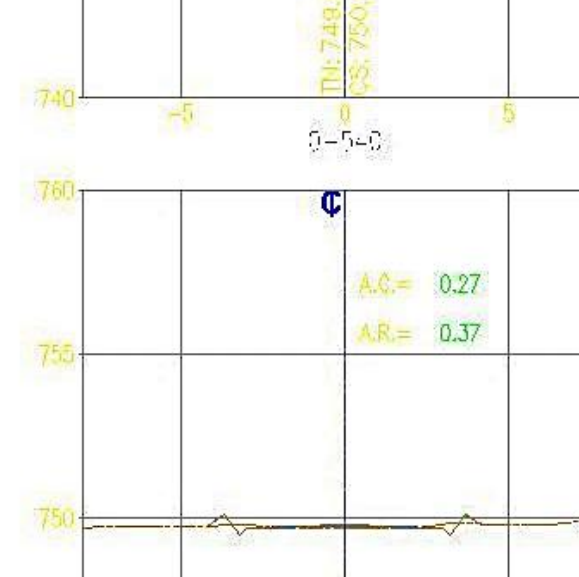
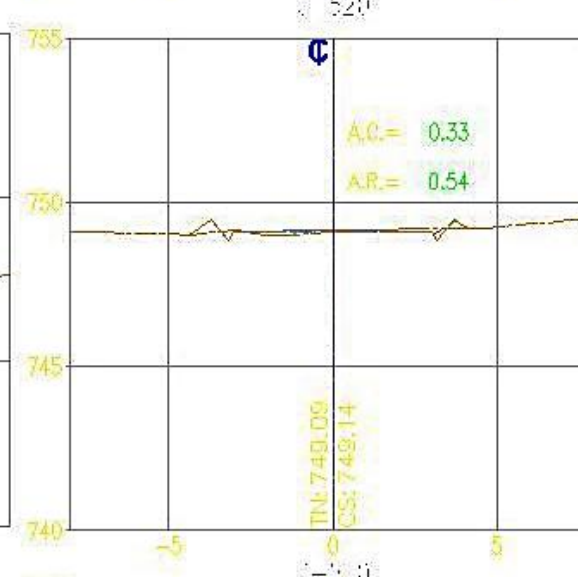
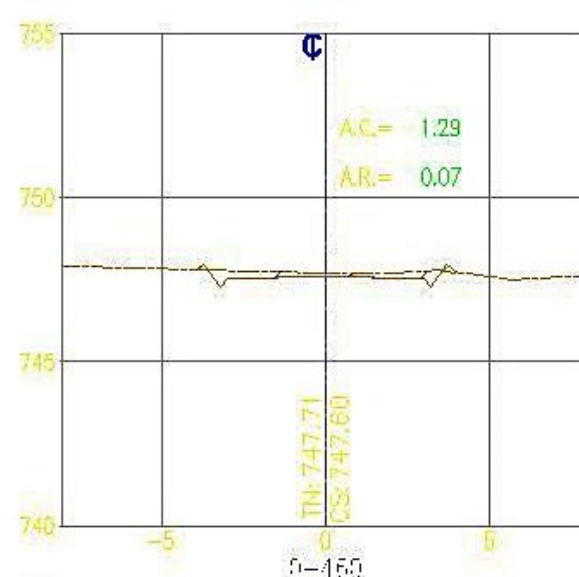
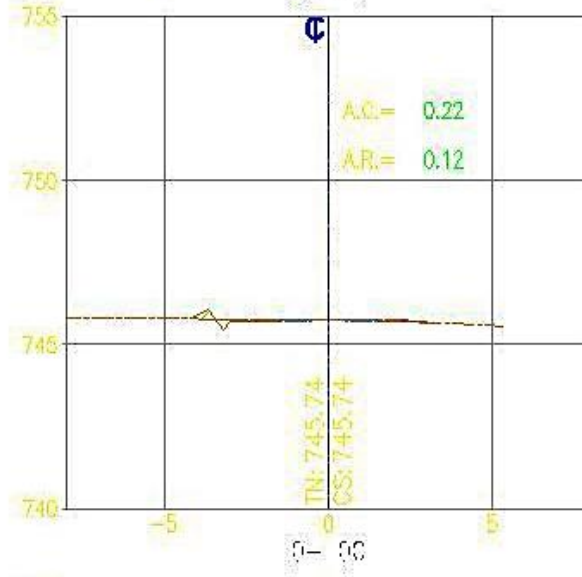
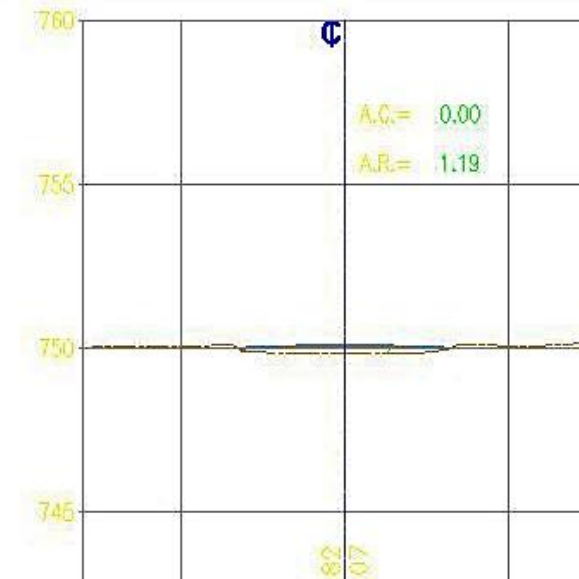
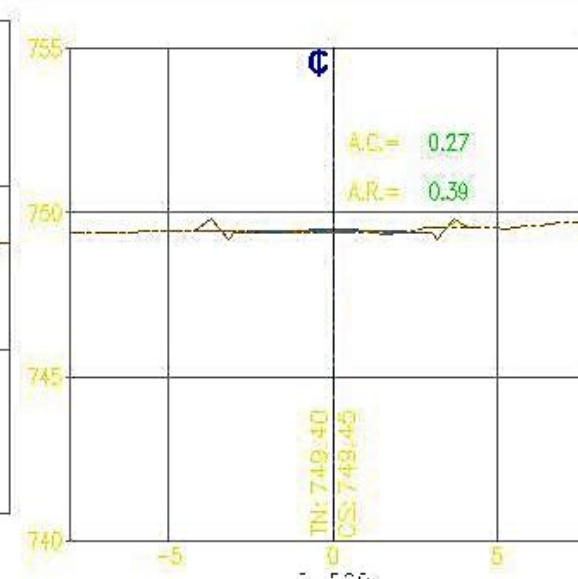
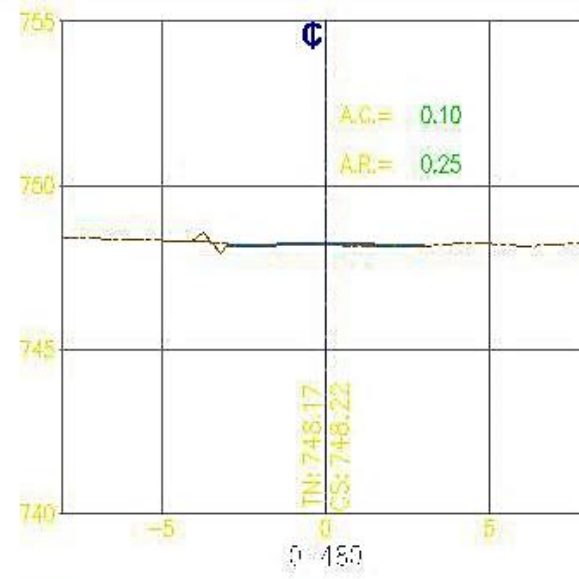
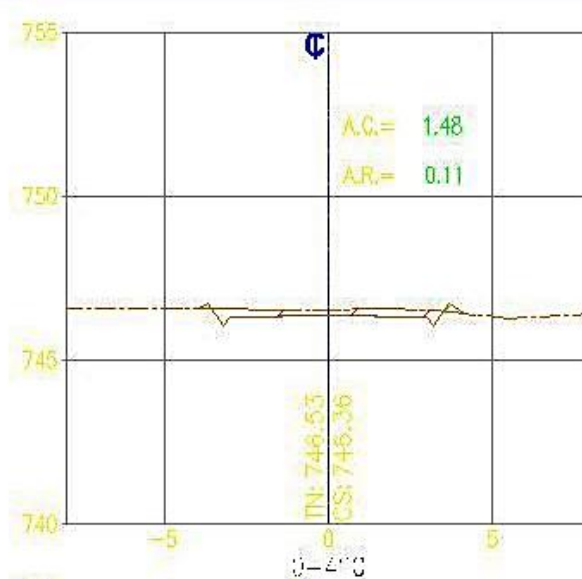
E.C.A.
 LÁMINA Nº:
 PP-05



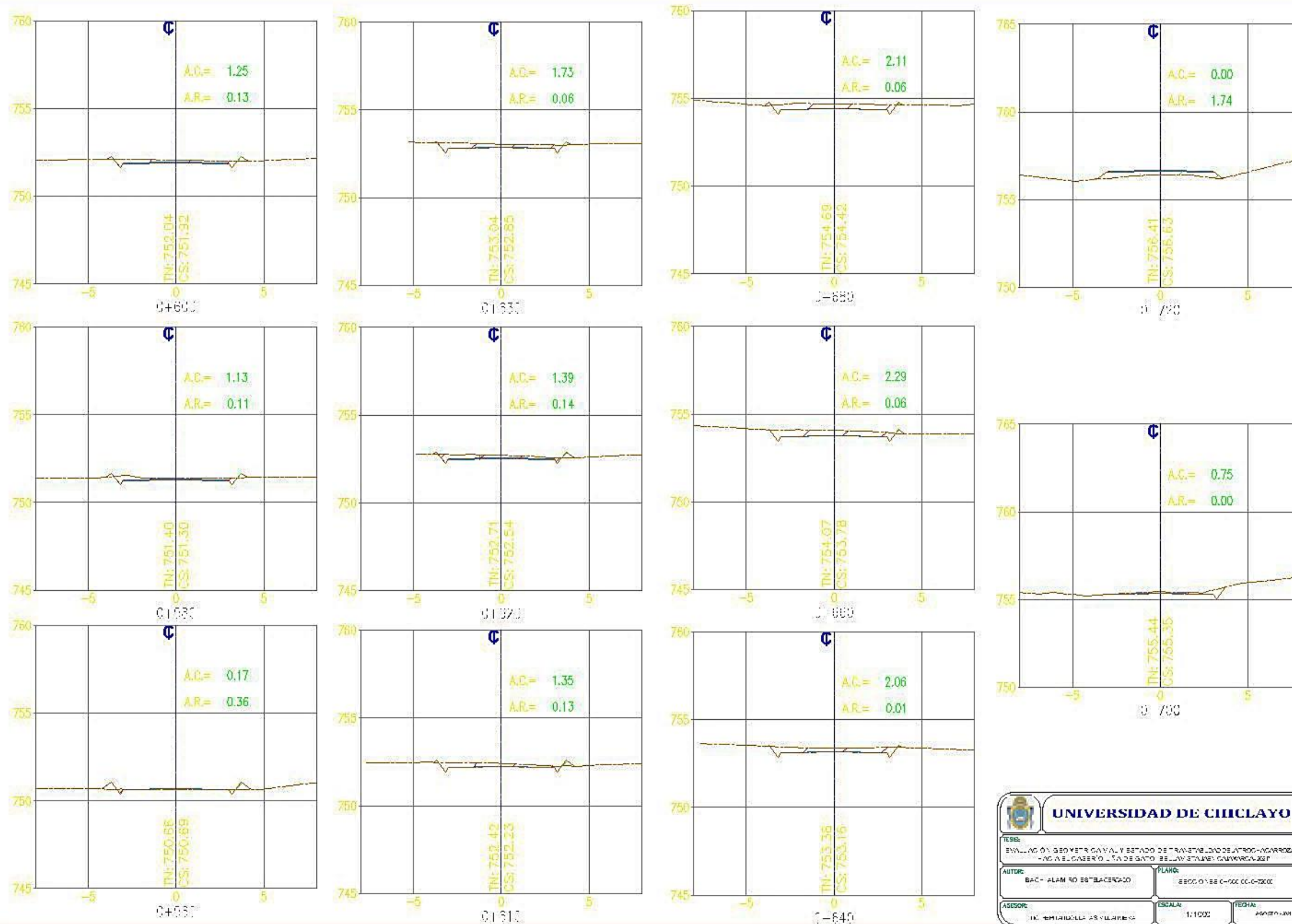
Anexo 8. PLANOS DE SECCIONES TRANSVERSALES



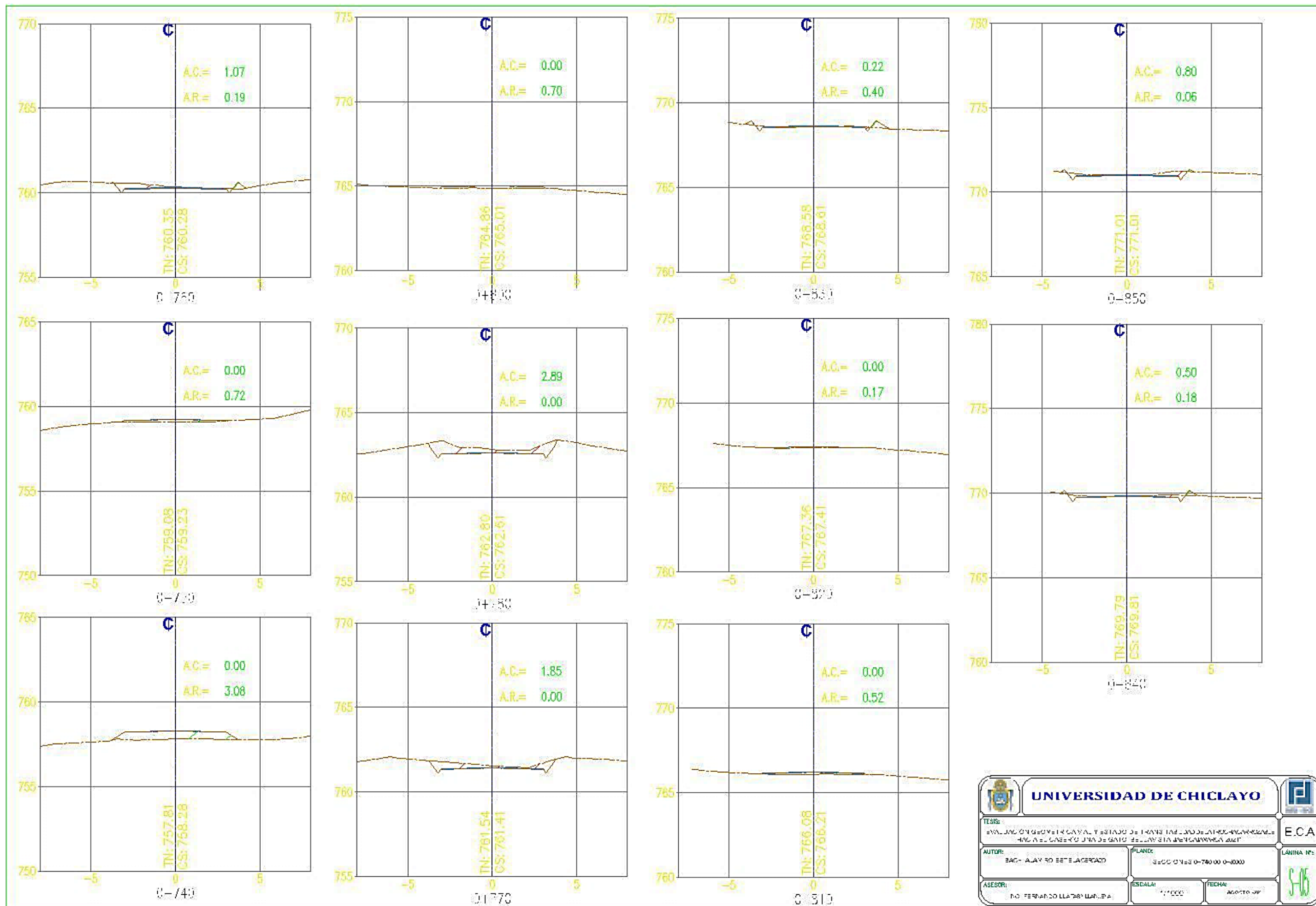


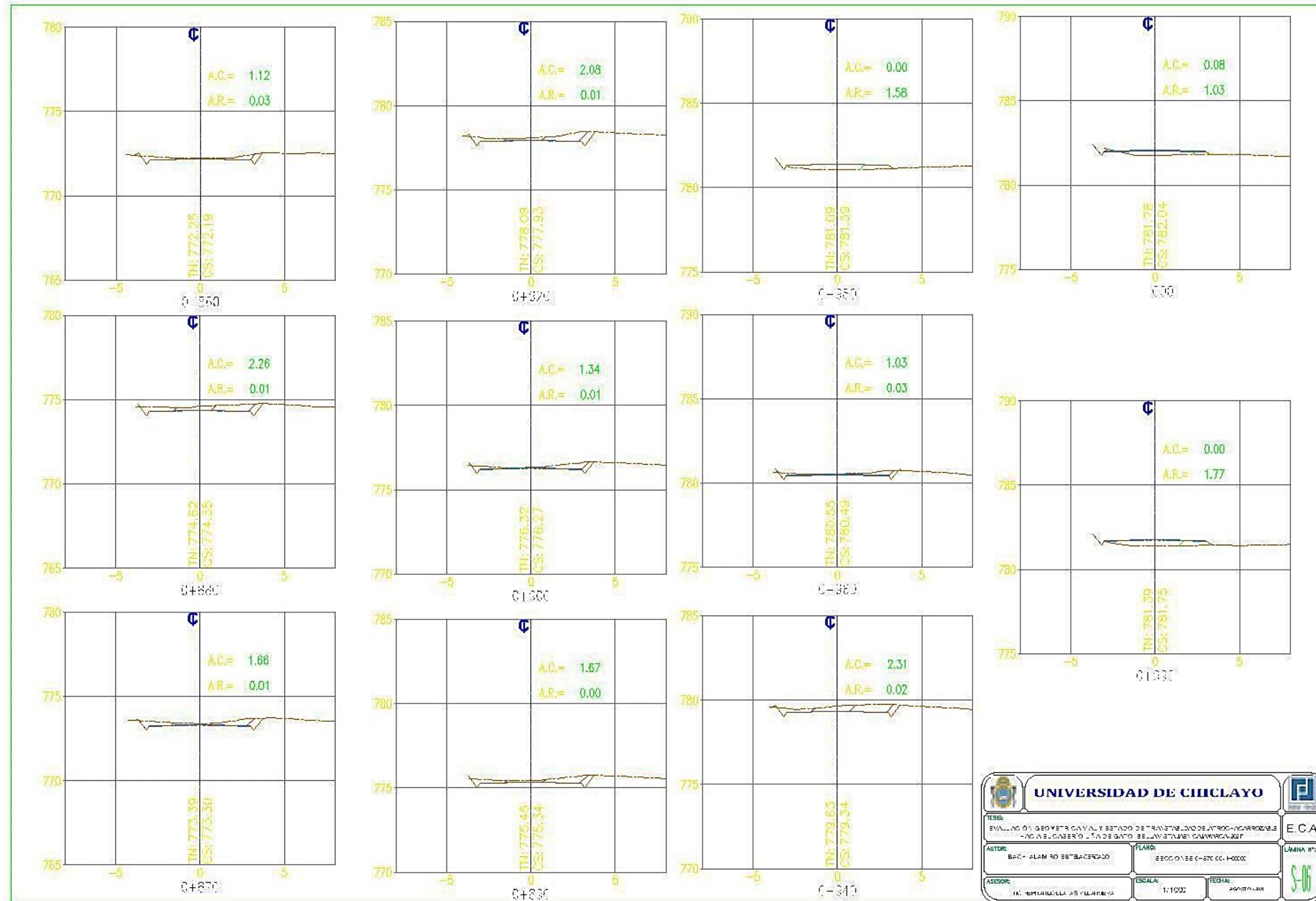


UNIVERSIDAD DE CHICLAYO		
TEMA: EVALUACIÓN GEOMÉTRICA Y ESTADO DE TRANSFORMACIÓN DE LA CARRETERA -NO ALOJAMIENTO DE GATO- BELLA Y TUNEL CARRETERA-2017		
AUTOR: BAC- ALAM RO ESTABACADO	PLANO: SECCION C-540 CC-C-540	LÁMINA N°: S-03
ASESOR: DR. EMERILDA ALVARADO	ESCALA: 1:1000	FECHA: 2020-01-01



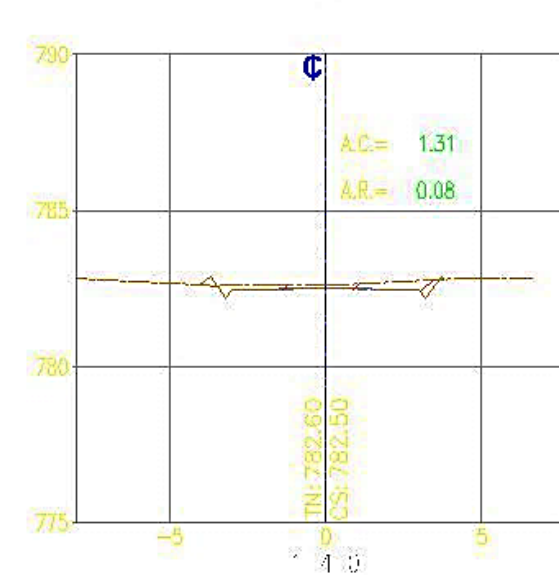
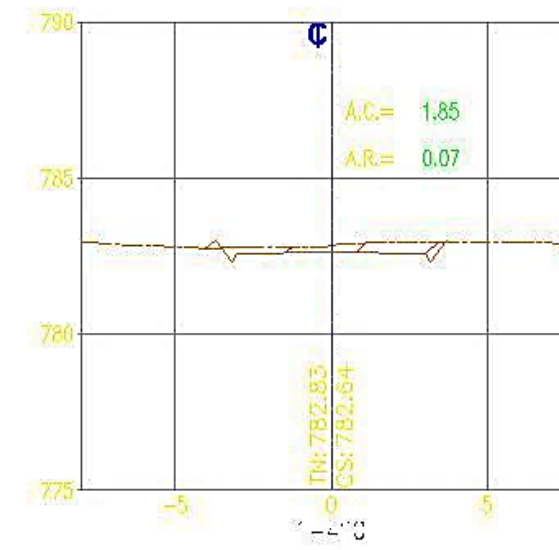
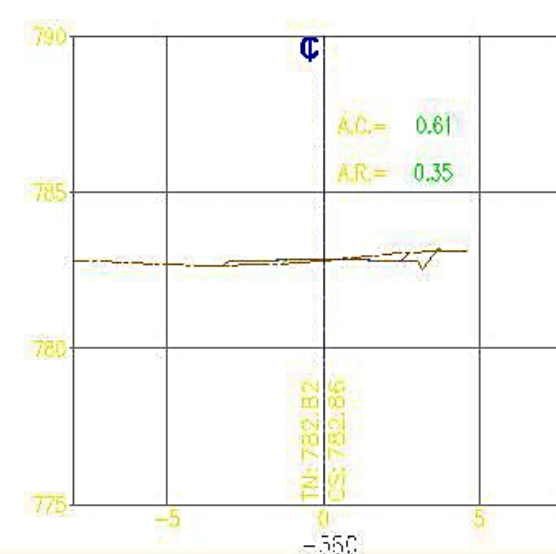
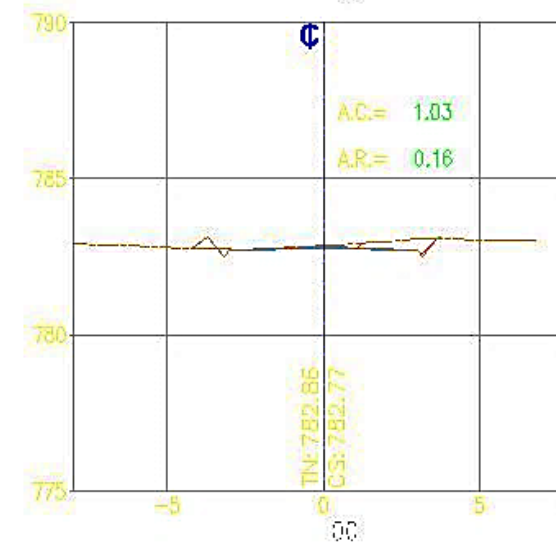
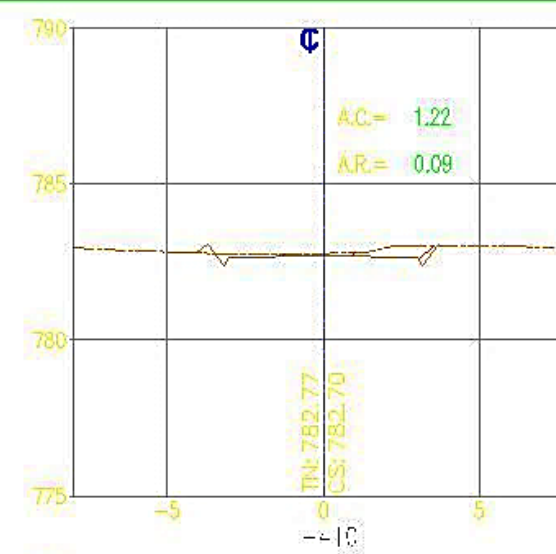
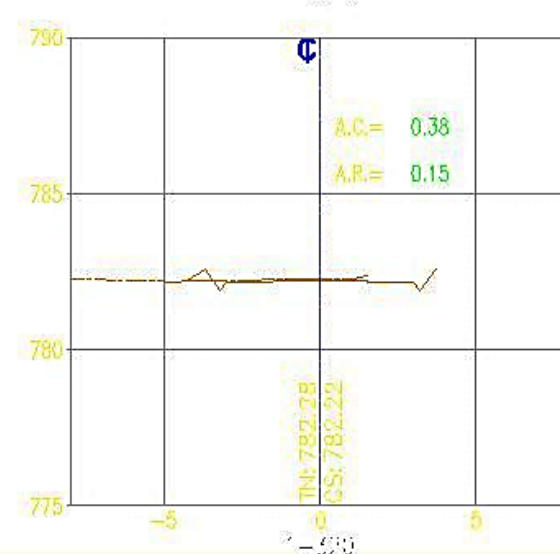
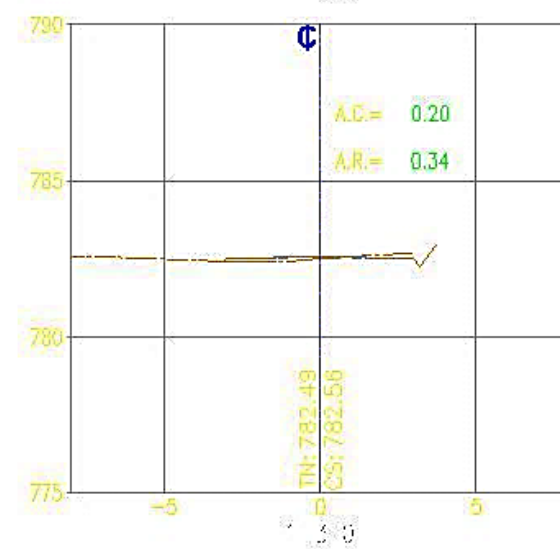
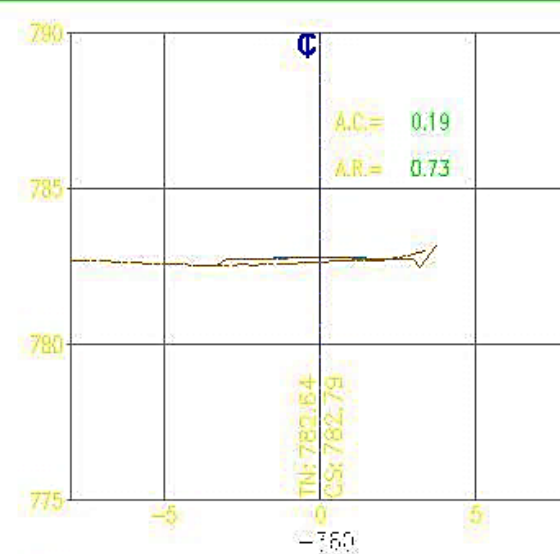
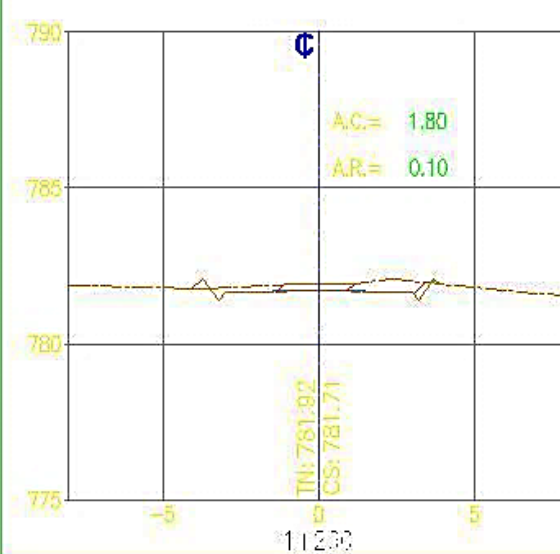
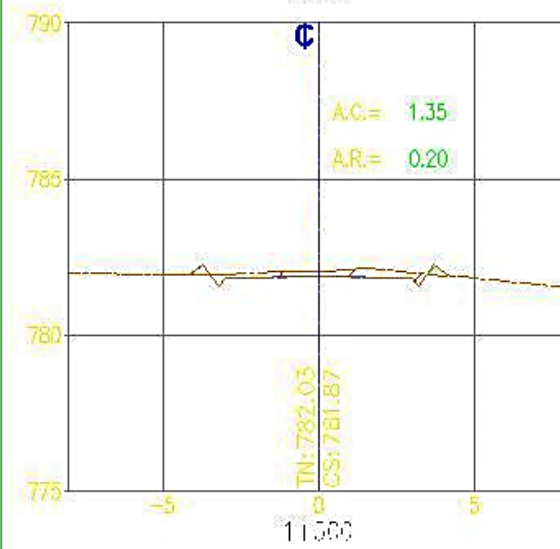
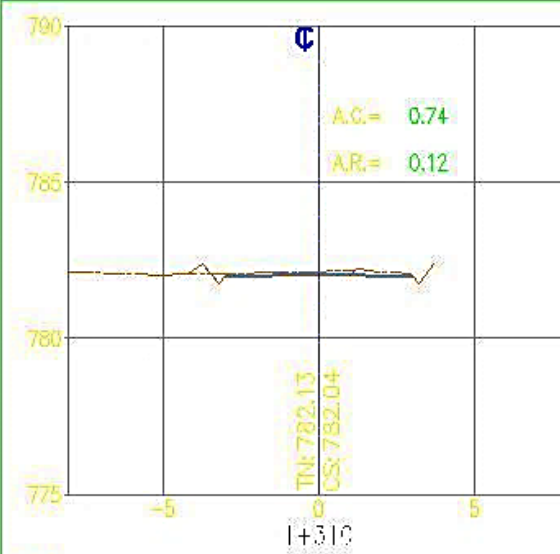
 UNIVERSIDAD DE CHICLAYO 	
TÍTULO: EVALUACIÓN GEOMÉTRICA Y ESTADO DE TRÁNSITO DEL TRONCO AGROPECUARIO HACIA EL CASERIO LITA DE GATO BELLA STALIN GAMARRA 2021	
AUTOR: BAC - ALAM RO BETHACERADO	PLANO: 8800 01 88 01 000 00 01 000
ASESOR: ING. EMERENCIILLA ASVILARRECA	FECHA: AGOSTO - JUN
ESCALA: 1:1000	FECHA: AGOSTO - JUN
LÍNEA HT: S-04	



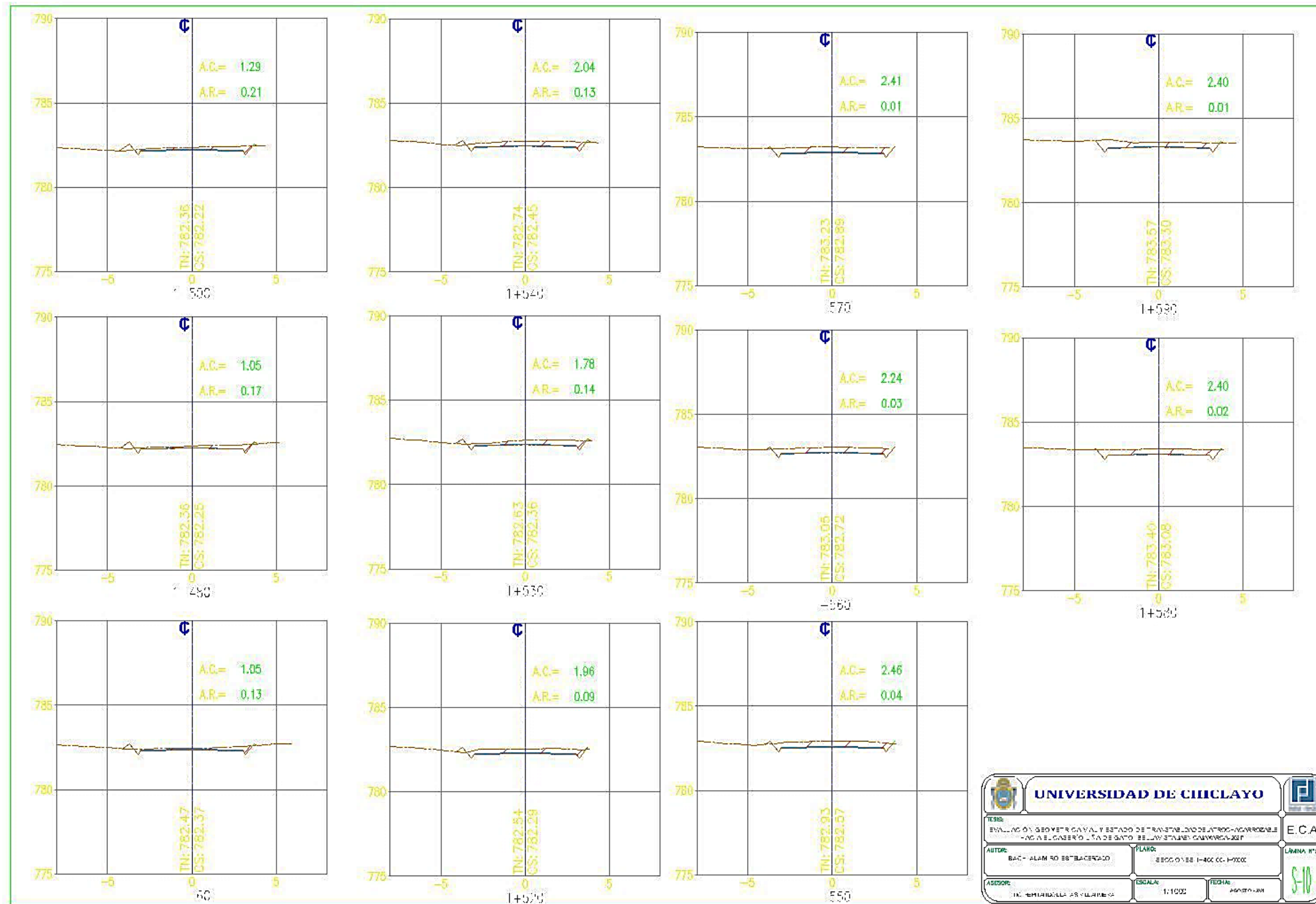


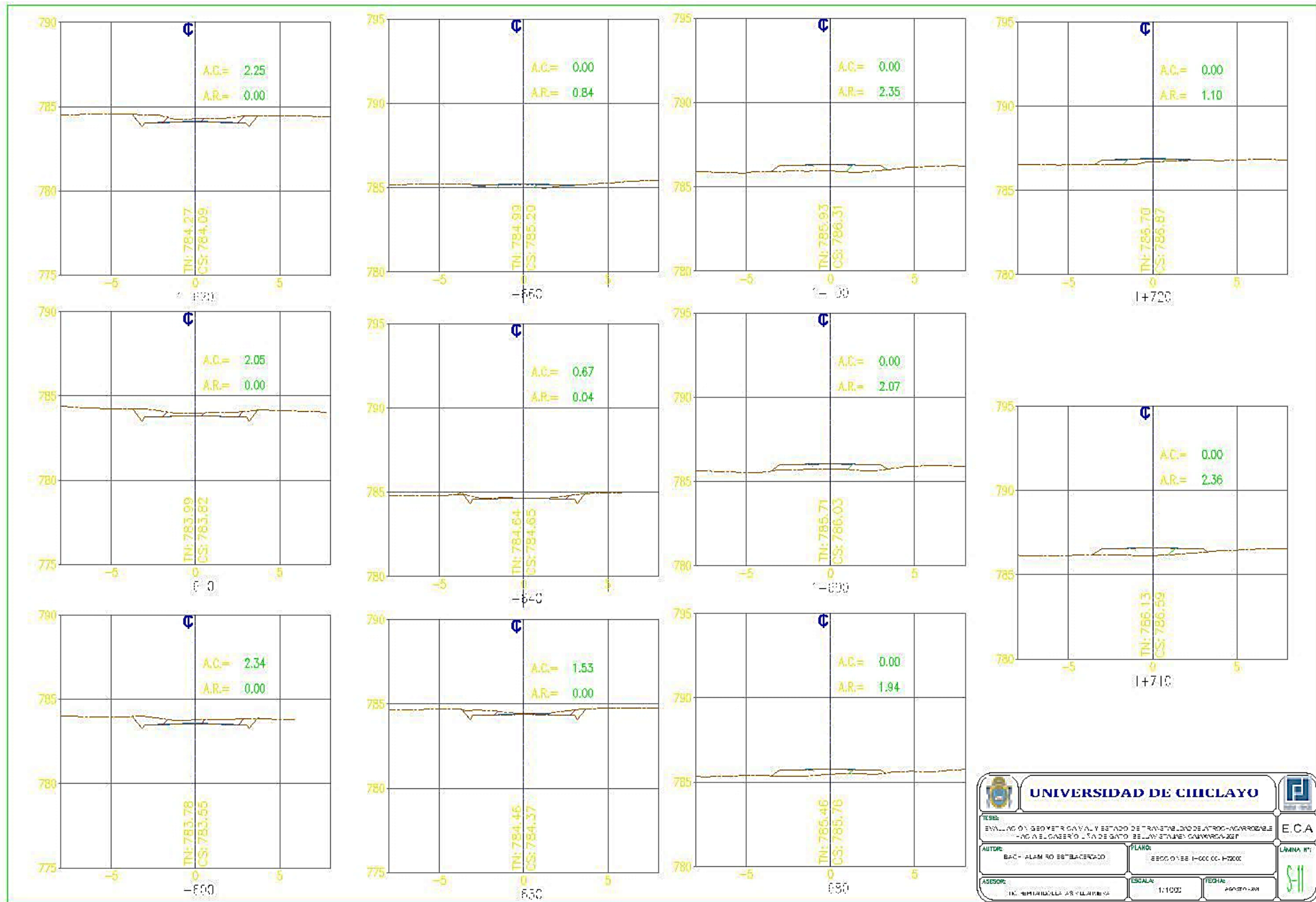
 UNIVERSIDAD DE CHICLAYO		
TÍTULO: EVALUACIÓN GEOMÉTRICA Y ESTADO DE TRÁNSITO DE LA CARRETERA NACIONAL N° 1 EN EL CANTÓN DE GATO BLANCO, PROVINCIA DE TACNA		
AUTOR: BAC - ALVARO ESTEBAN	PLANO: SECCIONES C-370 CC - P-0000	LÁMINA N°: S-06
ASESOR: INGENIERO ARMANDO	ESCALA: 1:1000	FECHA: 2020-01-01



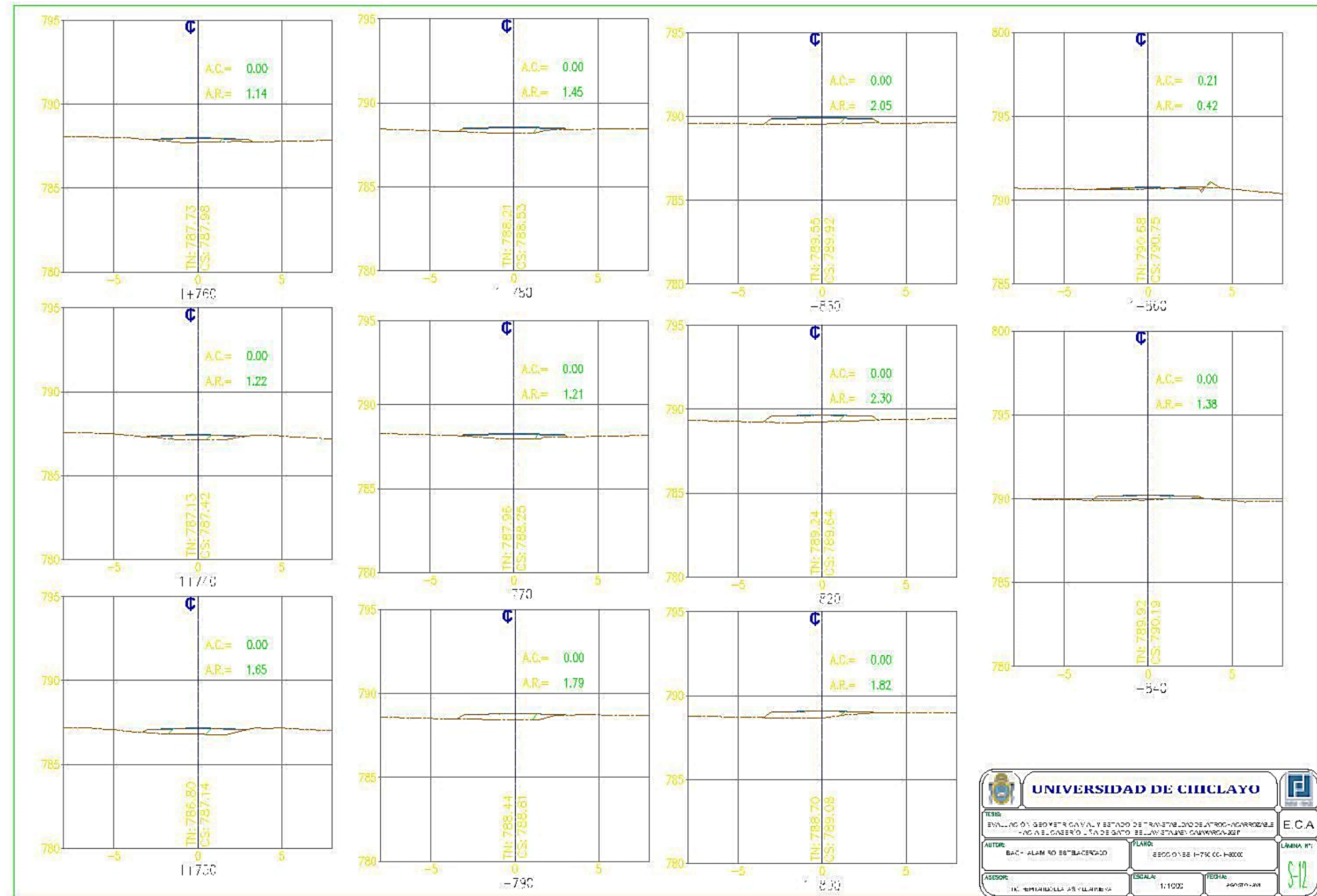


 UNIVERSIDAD DE CHICLAYO 	
TÍTULO: EVALUACIÓN GEOMÉTRICA Y ESTADO DE TRANSFORMACIÓN DE LA CARRETERA -ALCAZAR DE CHICLAYO-	
AUTOR: BAC - ALAM RO ESTACERADO	PLANO: SECCIONES 1-200 CC-1-4000
ASESOR: DR. EMERENCIOLA AYLLA	ESCALA: 1:1000
FECHA: 2020-10-20	
LÁMINA N°: S-10	

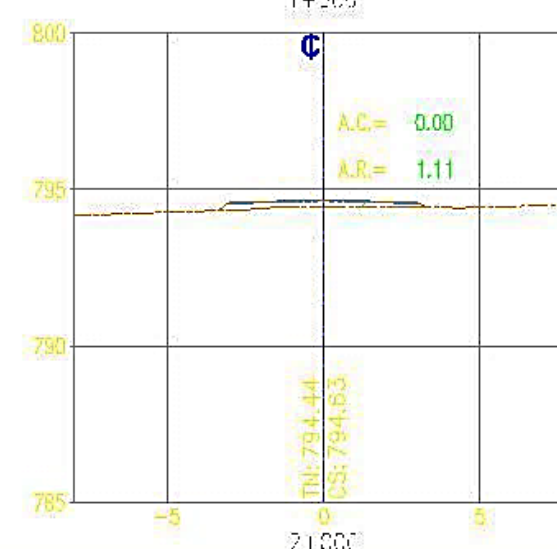
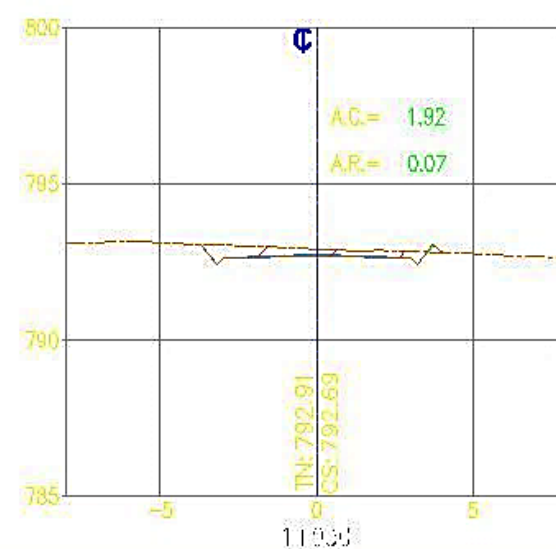
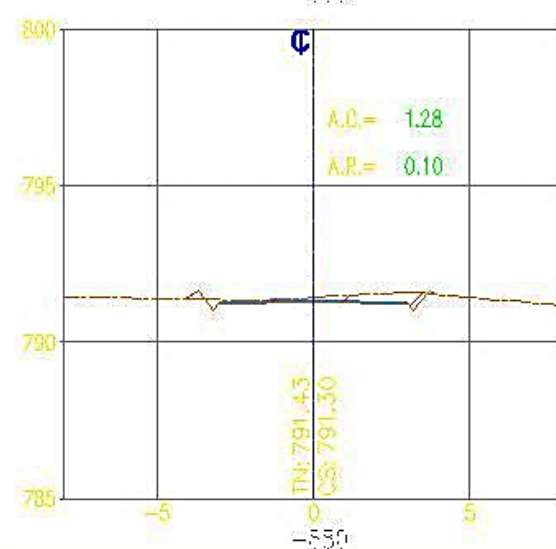
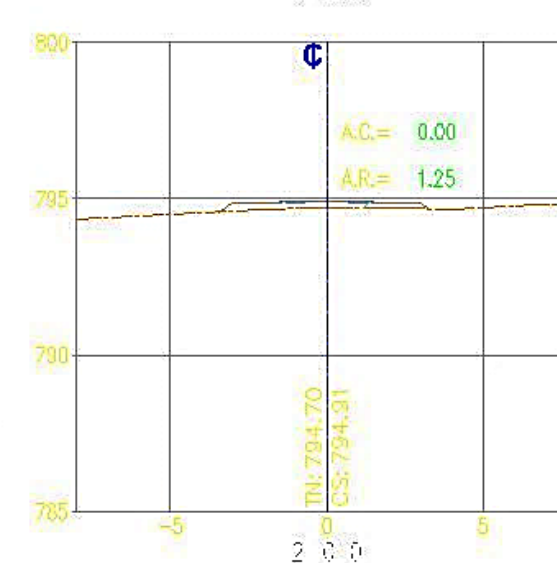
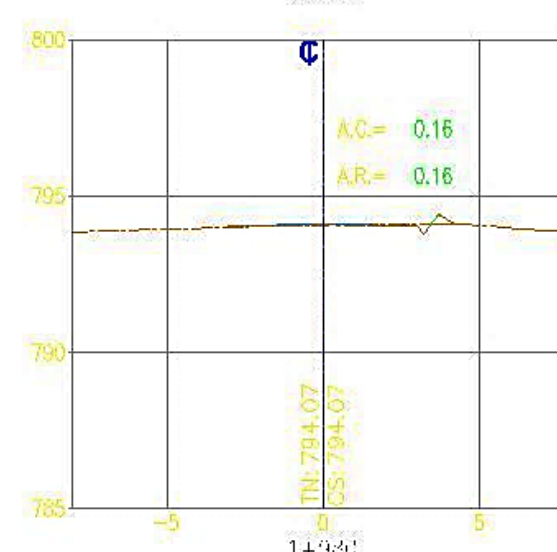
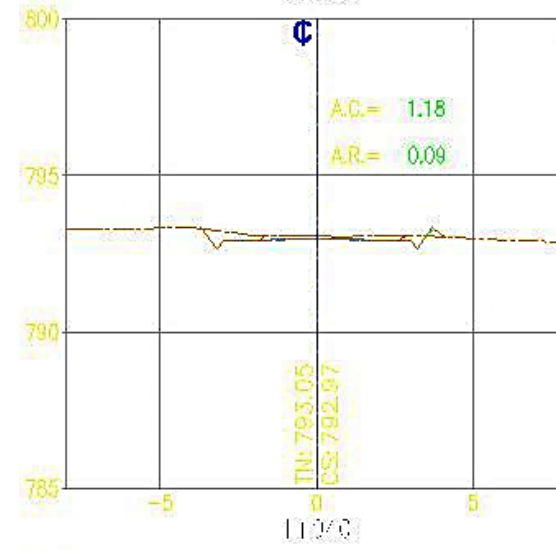
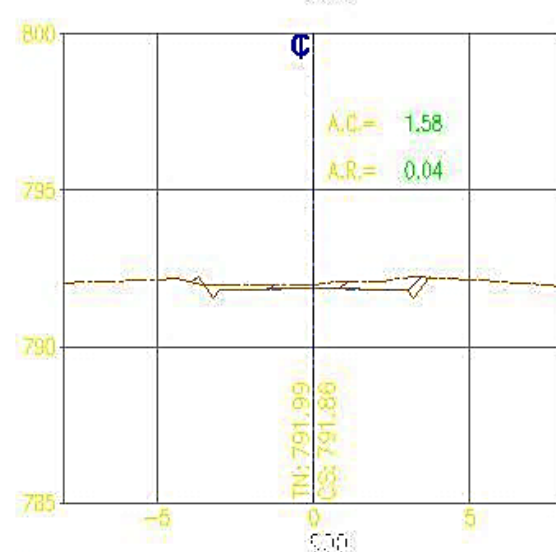
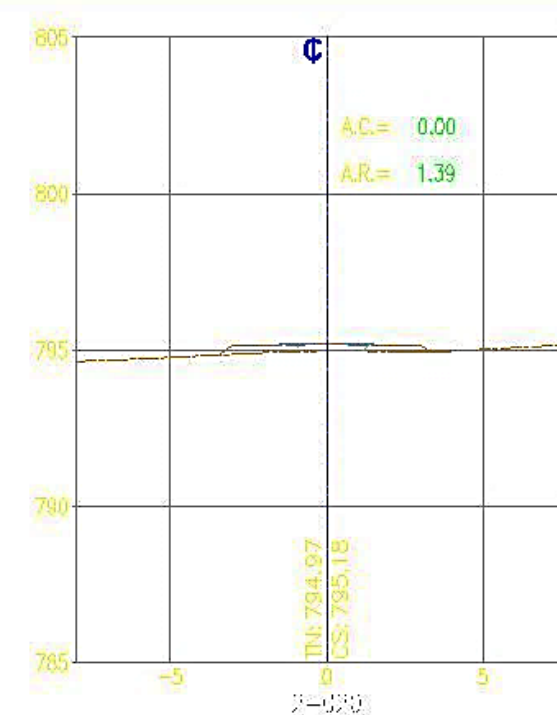
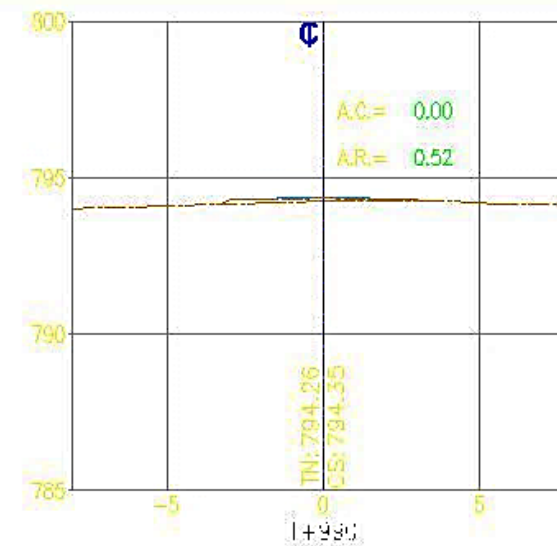
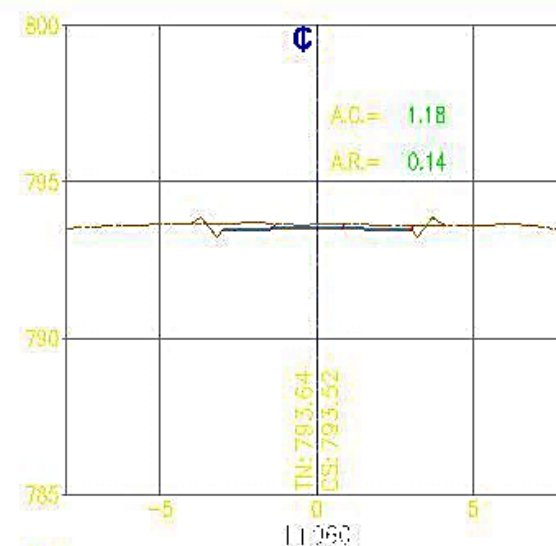
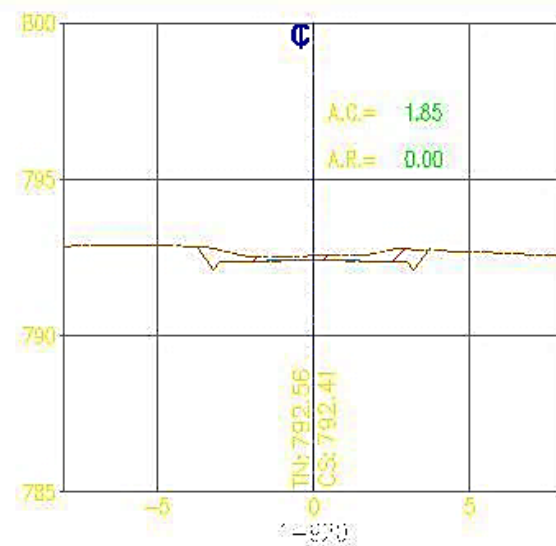




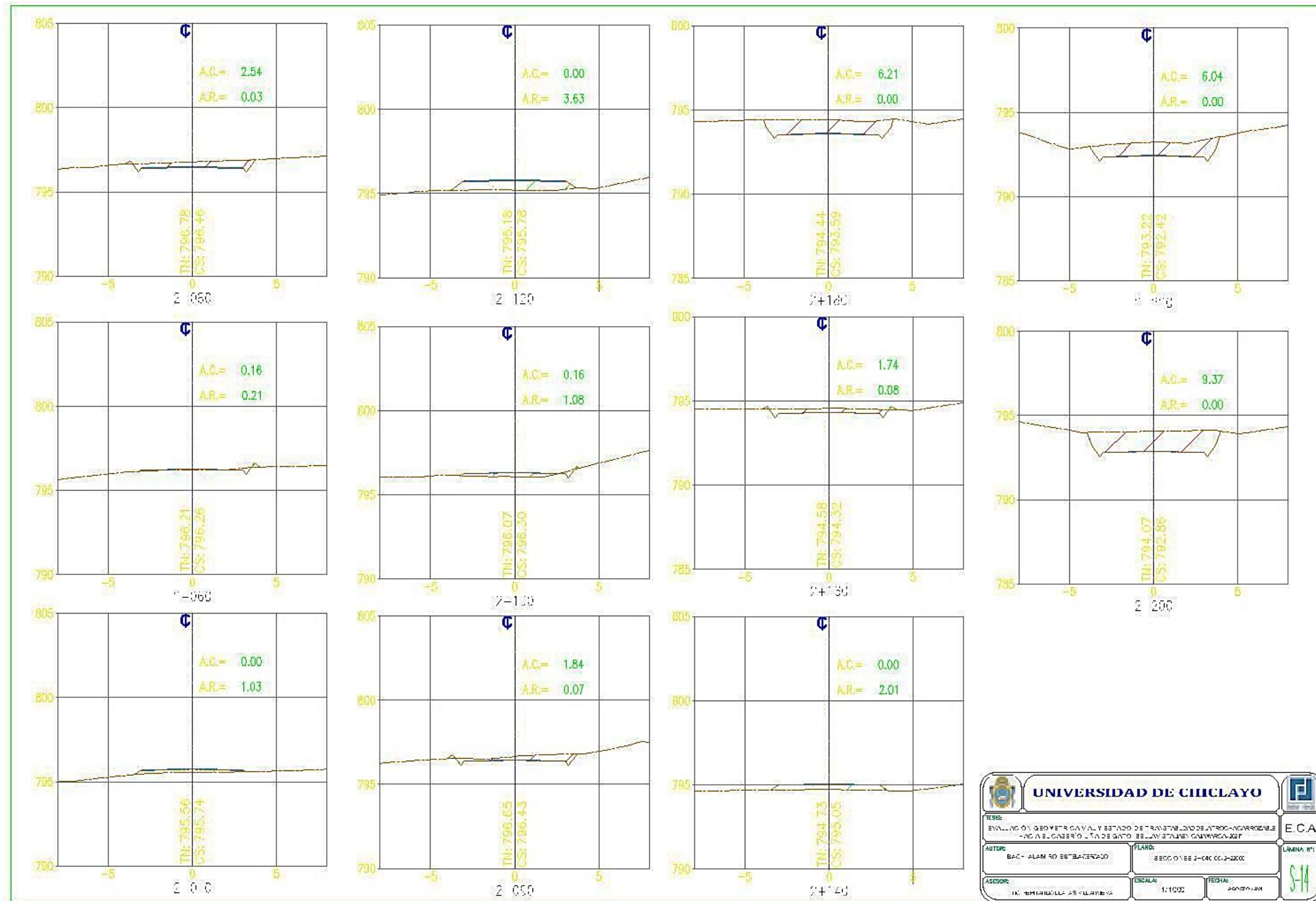
 UNIVERSIDAD DE CHICLAYO		
TEMA: EVALUACIÓN GEOMÉTRICA Y ESTADO DE TRÁNSITO DE LA CARRETERA -NO A EL CAMINO LTA DE GATO BE LUJANETAMEN GANANCIA-2017		
AUTOR: BAC - ALAM RO ESTEBANZO	PLANO: SECCION 1-000 CC. H-2000	LÁMINA N°: S-11
ASESOR: ING. EMERILDO LA ROSA	ESCALA: 1:1000	FECHA: AGOSTO-2017

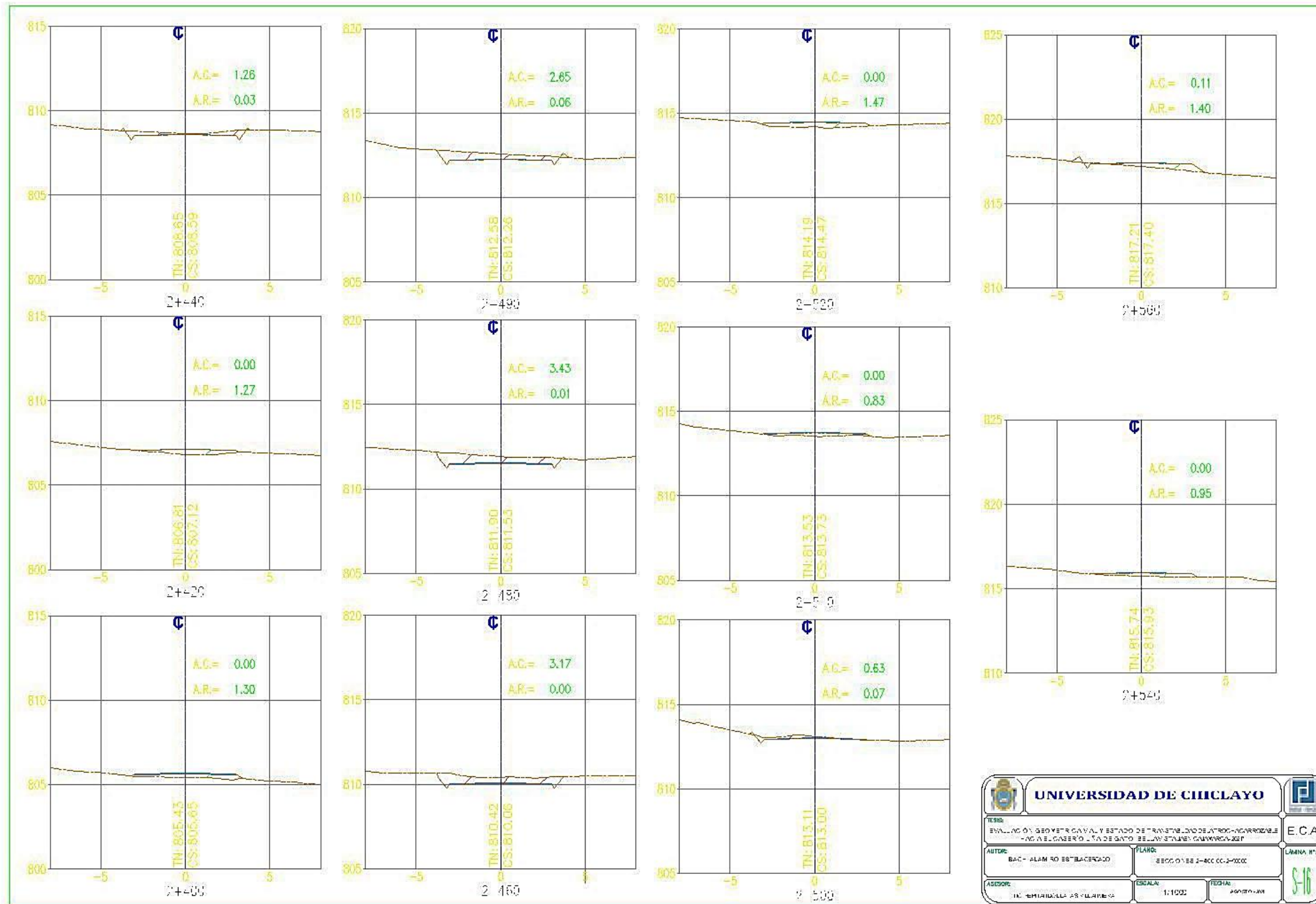


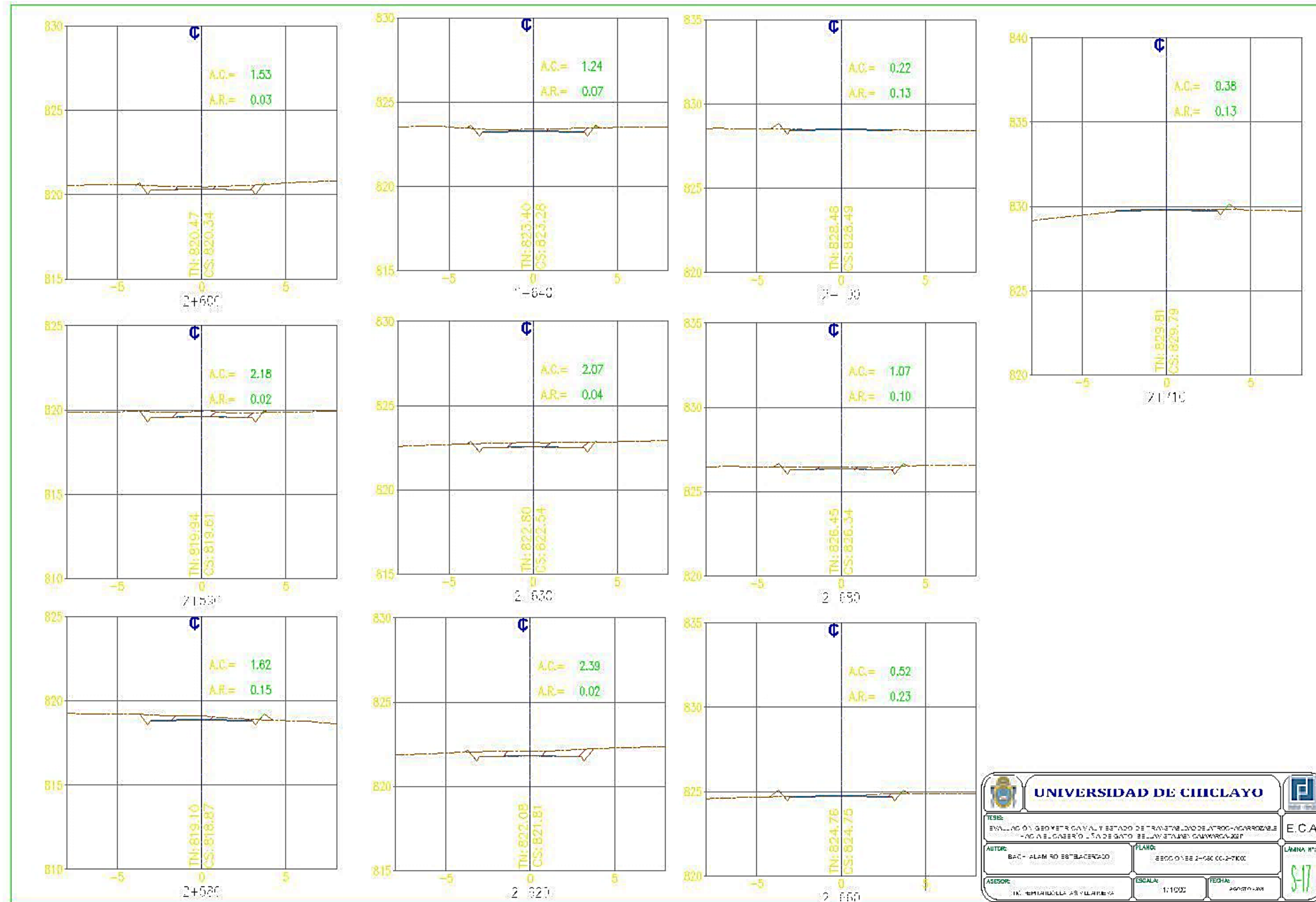
 UNIVERSIDAD DE CUSCO			
TÍTULO: EVALUACIÓN GEOMÉTRICA Y ESTADO DE TRANSFORMACIÓN DE LA CARRETERA -ALCAZAR DE LA DE GRACIA BELLA Y LA CARRETERA-			
AUTOR: BACHILLER EN INGENIERÍA CIVIL		PLAN: SECCIONES TRANSVERSALES	
ASesor: DR. EMERSON ARVILA		ESCALA: 1:1000	
FECHA: 2020-01-20		LÁMINA N°: 342	



 UNIVERSIDAD DE CHICLAYO 	
TÍTULO: EVALUACIÓN GEOMÉTRICA Y ESTADO DE TRÁNSITO DEL VÍNCULO CARRETERO -AC A EL CAMINO UTA DE GATO BELLA STALNEY CARRETERA 200P	
AUTOR: BACHILLER ALAN ROBERT BACERADO	PLANO: 2000 0188 1-880 CC-2-CK00
ASESOR: ING. EMERENCIOLA AYLLA RIVERA	ESCALA: 1:1000
FECHA: AGOSTO 2011	
LÍNEA HT S-13	







Anexo 9. UBICACIÓN DE CALICATAS

Anexo 10. CERTIFICADO DE ESTUDIO DE SUELOS

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"Evaluación geométrica vial y estado de transitabilidad de la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato, Bellavista, Jaén, Cajamarca - 2021"				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
UBICACIÓN :	Carretera Uña de Gato		PROGRESIVA:	0+500.00	TEC. LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA	
TESISTA:	Bach. ALAMIRO ESTELA CERCADO				ASISTENTE:	ARODY CIEZA ROMERO	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
CALICATA :	C - 1	PROFUNDIDAD:	0.20 m. A 1.50 m.	FECHA :	MAYO - 2021	CLASIFICACION DEL SUELO	CL
MUESTRA :	M - 1					NORMA A.S.T.M. D 2487	

STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINACION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.S.T.M. D 2216

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

CALICATA :	C - 1		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYO :	1	2	3
W (tara + M.Húmeda) gr	216.00	217.00	218.00
W (tara + M Seca) gr	195.36	194.62	194.35
W agua (gr)	20.64	22.38	23.65
W tara (gr)	23.56	23.82	24.10
W Muestra Seca (gr)	171.80	170.80	170.25
W(%)	12.01%	13.10%	13.89%
W (%) Promedio :	13.00%		


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan Beltrán Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Juan Rojas Hernández
 CIP. 17350
 INGENIERO

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"Evaluación geométrica vial y estado de transitabilidad de la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato, Bellavista, Jaén, Cajamarca - 2021"					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
UBICACIÓN :	Carretera Uña de Gato		PROGRESIVA:	1+000.00		TEC. LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
TESISTA:	Bach. ALAMIRO ESTELA CERCADO					ASISTENTE:	ARODY CIEZA ROMERO
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
CALICATA :	C - 1	PROFUNDIDAD:	0.20 m. A 1.50 m.	FECHA :	MAYO - 2021	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
MUESTRA :	M - 1						

STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINACION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.S.T.M. D 2216

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

CALICATA :	C - 1		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYO :	1	2	3
W (tara + M.Húmeda) gr	215.36	214.98	215.54
W (tara + M Seca) gr	190.32	191.01	191.32
W agua (gr)	25.04	23.97	24.22
W tara (gr)	24.10	23.95	24.05
W Muestra Seca (gr)	166.22	167.06	167.27
W(%)	15.06%	14.35%	14.48%
W (%) Promedio :	14.63%		

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Jhonatan J. Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

 Juan Rojas Hernández
 CIP. 173504
 INGENIERO

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"Evaluación geométrica vial y estado de transitabilidad de la trocha carrozable hacia el caserio Uña de Gato, Bellavista, Jaén, Cajamarca - 2021"				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
UBICACIÓN :	Carretera Uña de Gato		PROGRESIVA:	1+500.00	TEC. LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA	
TESISTA:	Bach. ALAMIRO ESTELA CERCADO				ASISTENTE:	ARODY CIEZA ROMERO	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
CALICATA :	C - 1	PROFUNDIDAD:	0.20 m. A 1.50 m.	FECHA :	MAYO - 2021	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
MUESTRA :	M - 1						

STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINATION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.S.T.M. D 2216

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

CALICATA :	C - 1		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYO :	1	2	3
W (tara + M.Húmeda) gr	220.36	219.56	219.87
W (tara + M Seca) gr	187.53	186.78	187.00
W agua (gr)	32.83	32.78	32.87
W tara (gr)	23.05	23.56	24.09
W Muestra Seca (gr)	164.48	163.22	162.91
W(%)	19.96%	20.08%	20.18%
W (%) Promedio :	20.07%		

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Jhonatan Herrera Barahona
TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Juan Rojas Hernández
CIP. 17356
INGENIERO

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"Evaluación geométrica vial y estado de transitabilidad de la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato, Bellavista, Jaén, Cajamarca - 2021"				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
UBICACIÓN :	Carretera Uña de Gato		PROGRESIVA:	2+000.00	TEC. LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA	
TESISTA:	Bach. ALAMIRO ESTELA CERCADO				ASISTENTE:	ARODY CIEZA ROMERO	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
CALICATA :	C - 1	PROFUNDIDAD:	0.20 m. A 1.50 m.	FECHA :	MAYO - 2021	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
MUESTRA :	M - 1						

STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINACION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.S.T.M. D 2216

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

CALICATA :	C - 1		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYO :	1	2	3
W (tara + M.Húmeda) gr	211.07	212.03	211.97
W (tara + M Seca) gr	185.36	184.00	185.00
W agua (gr)	25.71	28.03	26.97
W tara (gr)	23.56	23.96	24.11
W Muestra Seca (gr)	161.80	160.04	160.89
W(%)	15.89%	17.51%	16.76%
W (%) Promedio :	16.72%		

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Jhonatan Joel Herrera Barahona
TECNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Juan Rojas Hernández
CIP. 173504
INGENIERO

 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS					SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
PROYECTO :	"Evaluación geométrica vial y estado de transitabilidad de la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato, Bellavista, Jaén, Cajamarca - 2021"					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
UBICACIÓN :	Carretera Uña de Gato		PROGRESIVA:		2+500.00	TEC. LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
TESISTA:	Bach. ALAMIRO ESTELA CERCADO					ASISTENTE:	ARODY CIEZA ROMERO
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
CALICATA :	C - 1	PROFUNDIDAD:	0.20 m. A 1.50 m.	FECHA :	MAYO - 2021	CLASIFICACION DEL SUELO	CL
MUESTRA :	M - 1					NORMA A.S.T.M. D 2487	

STANDARD TEST METHODS FOR LABORATORY DETERMINATION OF WATER (MOISTURE) CONTENT OF SOIL AND ROCK - A.S.T.M. D 2216

METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE HUMEDAD DE UN SUELO

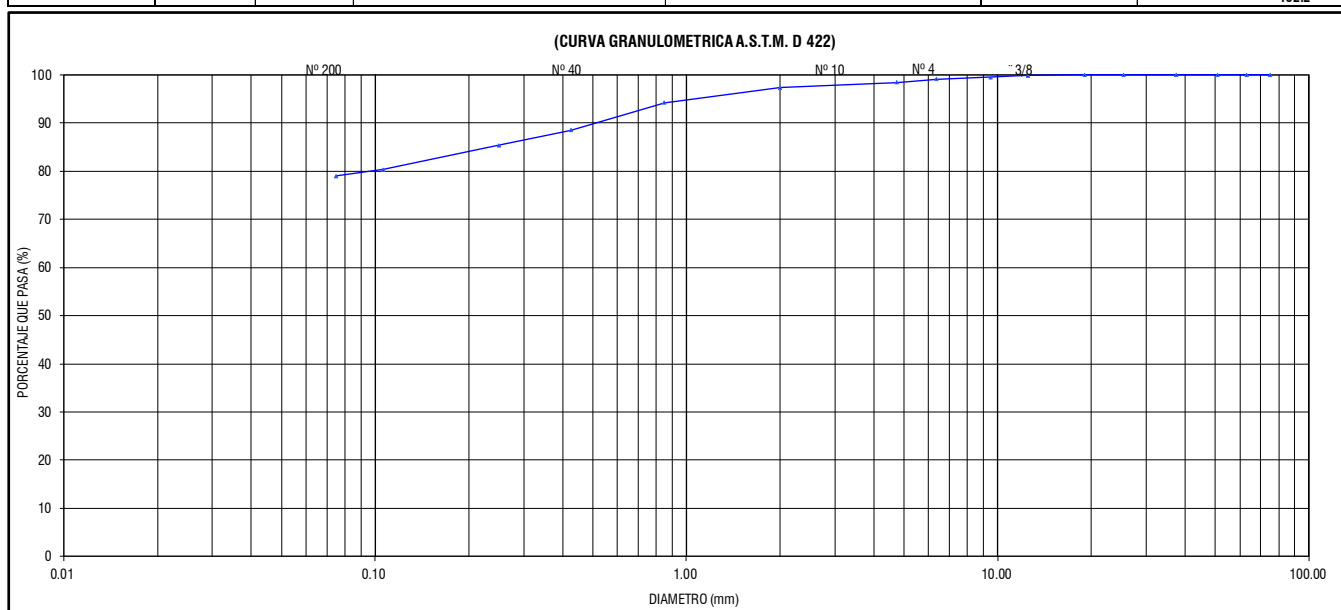
CALICATA :	C - 1		
MUESTRA :	M - 1		
ENSAYO :	1	2	3
W (tara + M.Húmeda) gr	210.06	211.31	211.56
W (tara + M Seca) gr	185.31	185.72	185.97
W agua (gr)	24.75	25.59	25.59
W tara (gr)	24.50	25.36	24.76
W Muestra Seca (gr)	160.81	160.36	161.21
W(%)	15.39%	15.96%	15.87%
W (%) Promedio :	15.74%		

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Jhonatan Joel Herrera Barahona
TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Juan Rojas Hernández
CIP. 173564
INGENIERO

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD					
DATOS DEL PROYECTO					DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"Evaluación geométrica vial y estado de transitabilidad de la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato, Bellavista, Jaén, Cajamarca - 2021"				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
UBICACIÓN :	Carretera Uña de Gato		PROGRESIVA: 0+500.00		TEC. LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
TESISTAS :	Bach. ALAMIRO ESTELA CERCADO				ASISTENTE:	ARODY CIEZA ROMERO
DATOS DEL MUESTREO					CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
CALICATA:	C - 1	PROFUNDIDAD	0.20 m. A 1.50 m.	FECHA :	MAYO 2020	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487
MUESTRA :	M - 1					
STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS - A.S.T.M. D 422 METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO						

	TAMIZ		P.RET	P.RET	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA		
	Nº	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C
FRACCION GRUESA	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)		564.0
	2 1/2"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA < Nº 4 (gr)		556.1
	2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA > Nº 4 (gr)		7.8
	1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00	MUESTRA TOTAL SECA		
	1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA SECA < Nº 4 (gr)		492.2
	3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA SECA > Nº 4 (gr)		7.8
	1/2"	12.50	0.89	0.89	0.18	99.82	ANALISIS FRACCION GRUESA		
	3/8"	9.50	1.35	2.24	0.45	99.55	TOTAL		W G = 8
	1/4"	6.35	2.20	4.44	0.89	99.11	ANALISIS FRACCION FINA		
	Nº 4	4.75	3.40	7.84	1.57	98.43	CORRECCION CUARTO :		S/WG 1.00
FRACCION FINA	Nº 10	2.00	5.40	13.24	2.65	97.35	PESO PORCION SECA :		S = 492.2
	Nº 20	0.85	15.60	28.84	5.77	94.23			
	Nº 40	0.43	28.60	57.44	11.49	88.51			
	Nº 60	0.25	15.41	72.85	14.57	85.43			
	Nº 140	0.11	25.60	98.45	19.69	80.31			
	Nº 200	0.08	6.35	104.80	20.96	79.04			
	CAZOLETA	-.-	395.20	500.0					
	TOTAL			500.0					



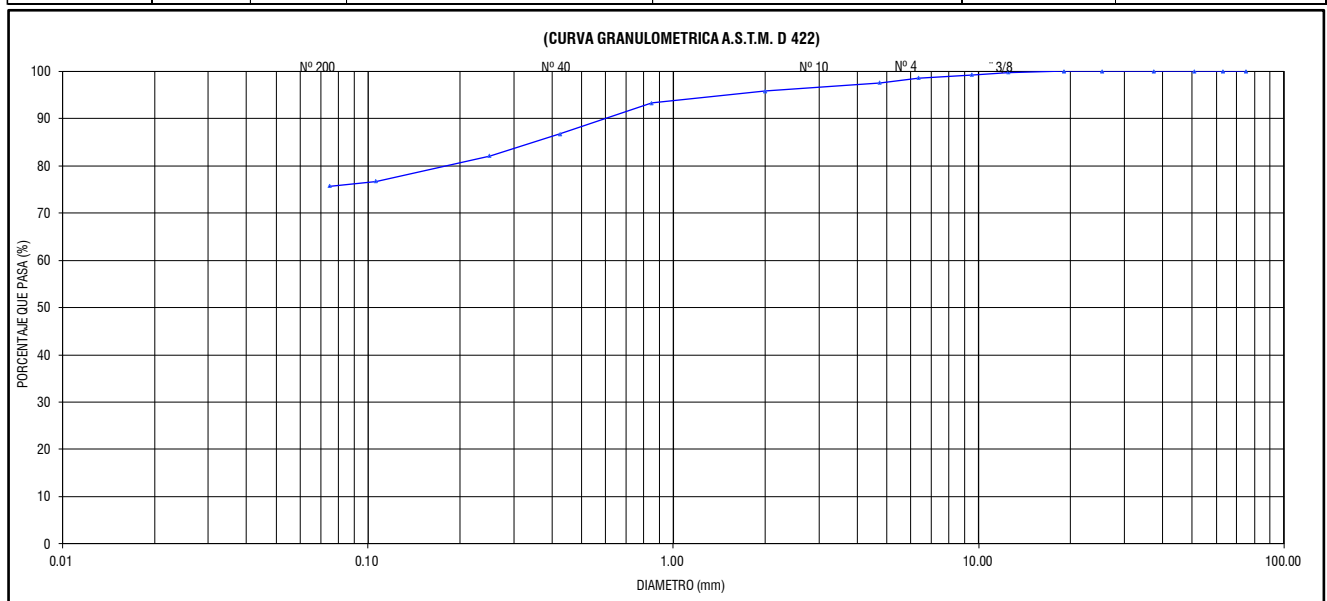
D60 =	-	D30 =	-	D10 =	-
Cu =	-	Cc =	-		

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Jhonatan J. Herrera Barahona
TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Juan Rojas Hernández
CIP. 17350
INGENIERO

 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS					SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"Evaluación geométrica vial y estado de transitabilidad de la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato, Bellavista, Jaén, Cajamarca - 2021"					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
UBICACIÓN :	Carretera Uña de Gato PROGRESIVA: 1+000.00					TEC. LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
TESISTAS :	Bach. ALAMIRO ESTELA CERCADO					ASISTENTE:	ARODY CIEZA ROMERO
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
CALICATA:	C - 2	PROFUNDIDAD	0.20 m. A 1.50 m.	FECHA :	MAYO 2020	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
MUESTRA :	M - 1						
STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS - A.S.T.M. D 422 METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO							

	TAMIZ		P.RET	P.RET	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA		
	Nº	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C
FRACCION GRUESA	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)		571.4
	2 1/2"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA < Nº 4 (gr)		559.3
	2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA > Nº 4 (gr)		12.1
	1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00			
	3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1/2"	12.50	1.23	1.23	0.25	99.75			
	3/8"	9.50	2.56	3.79	0.76	99.24			
	1/4"	6.35	3.12	6.91	1.38	98.62			
	Nº 4	4.75	5.20	12.11	2.42	97.58			
FRACCION FINA	Nº 10	2.00	8.92	21.03	4.21	95.79			
	Nº 20	0.85	12.67	33.70	6.74	93.26			
	Nº 40	0.43	32.53	66.23	13.25	86.75			
	Nº 60	0.25	23.17	89.40	17.88	82.12			
	Nº 140	0.11	26.80	116.20	23.24	76.76			
	Nº 200	0.08	5.36	121.56	24.31	75.69			
	CAZOLETA	--	378.44	500.0					
	TOTAL			500.0					
							MUESTRA TOTAL SECA		
							PESO TOTAL MUESTRA SECA < Nº 4 (gr)		487.9
							PESO TOTAL MUESTRA SECA > Nº 4 (gr)		12.1
							PESO TOTAL MUESTRA SECA (gr)		500.0
							ANALISIS FRACCION GRUESA		
							TOTAL	W G =	12
							ANALISIS FRACCION FINA		
							CORRECCION CUARTEO :	S/WG	1.00
							PESO PORCION SECA :	S =	487.9



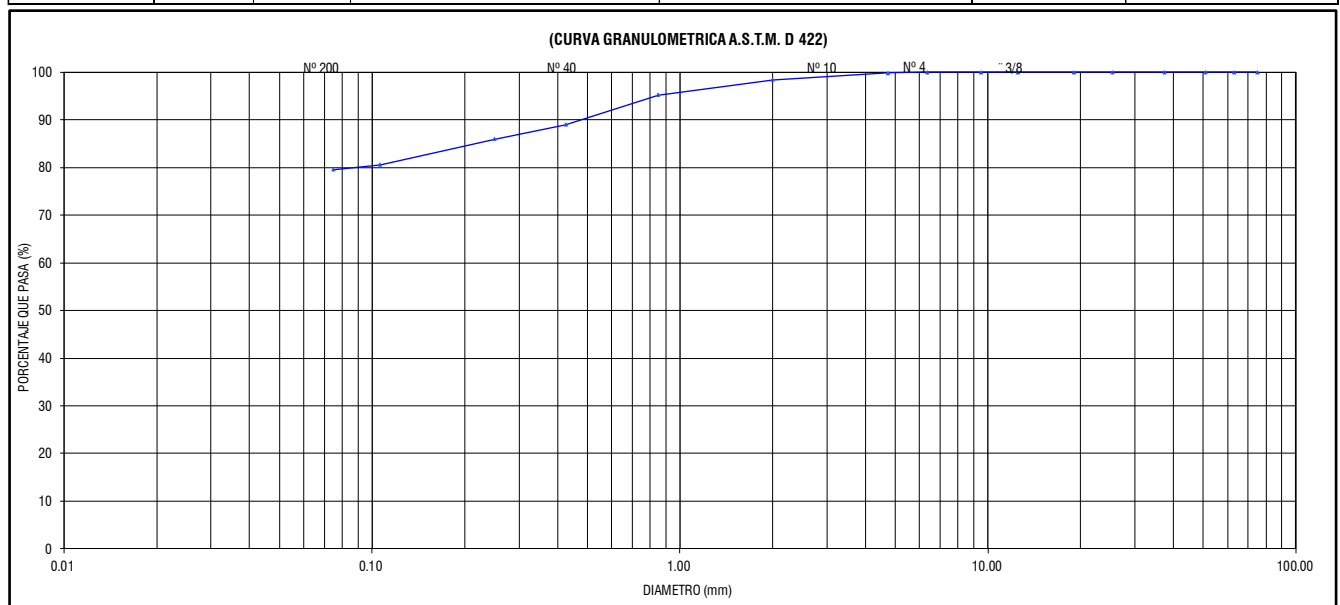
D60 =	-	D30 =	-	D10 =	-
Cu =		-	Cc =	-	

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Jhonatan Herrera Barahona
TECNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Juan Rojas Hernández
CIP. 173564
INGENIERO

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS					SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"Evaluación geométrica vial y estado de transitabilidad de la trocha carrozable hacia el caserio Uña de Gato, Bellavista, Jaén, Cajamarca - 2021"					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
UBICACIÓN :	Carretera Uña de Gato PROGRESIVA: 1+500.00					TEC. LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
TESISTAS :	Bach. ALAMIRO ESTELA CERCADO					ASISTENTE:	ARODY CIEZA ROMERO
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
CALICATA:	C - 3	PROFUNDIDAD	0.20 m. A 1.50 m.	FECHA :	MAYO 2020	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
MUESTRA :	M - 1						
STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS - A.S.T.M. D 422 METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO							

	TAMIZ		P.RET	P.RET	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA		
	Nº	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C
FRACCION GRUESA	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)		600.2
	2 1/2"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA < Nº 4 (gr)		599.5
	2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA > Nº 4 (gr)		0.7
	1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00			
	3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00			
	1/4"	6.35	0.00	0.00	0.00	100.00			
FRACCION FINA	Nº 4	4.75	0.74	0.74	0.15	99.85			
	Nº 10	2.00	7.25	7.99	1.60	98.40			
	Nº 20	0.85	16.03	24.02	4.80	95.20			
	Nº 40	0.43	30.80	54.82	10.96	89.04			
	Nº 60	0.25	15.41	70.23	14.05	85.95			
	Nº 140	0.11	26.62	96.85	19.37	80.63			
	Nº 200	0.08	5.22	102.07	20.41	79.59			
	CAZOLETA	-.-	397.93	500.0					
	TOTAL			500.0					
							MUESTRA TOTAL SECA		
							PESO TOTAL MUESTRA SECA < Nº 4 (gr)		499.3
							PESO TOTAL MUESTRA SECA > Nº 4 (gr)		0.7
							PESO TOTAL MUESTRA SECA (gr)		500.0
							ANALISIS FRACCION GRUESA		
							TOTAL	W G =	1
							ANALISIS FRACCION FINA		
							CORRECCION CUARTO :	S/WG	1.00
							PESO PORCION SECA :	S =	499.3



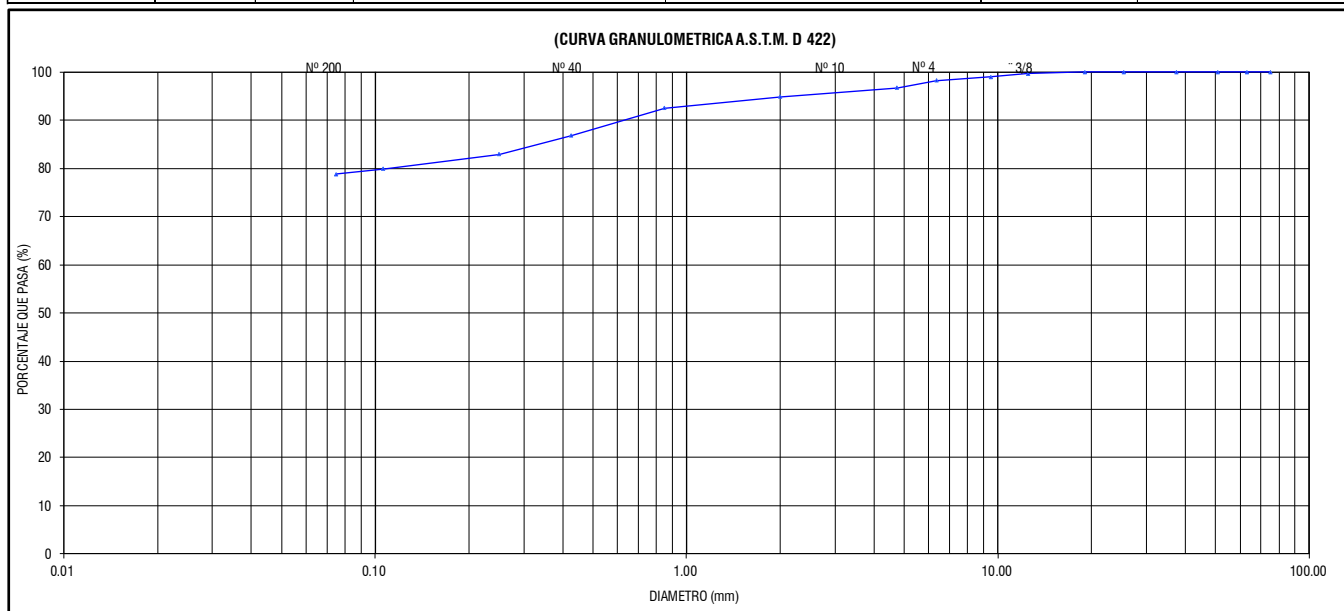
D60 =	-	D30 =	-	D10 =	-
Cu =		Cc =			


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jhonatan J. Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Juan Rojas Hernández
 CIP. 17356
 INGENIERO

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS					SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"Evaluación geométrica vial y estado de transitabilidad de la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato, Bellavista, Jaén, Cajamarca - 2021"					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
UBICACIÓN :	Carretera Uña de Gato					TEC. LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
TESISTAS :	Bach. ALAMIRO ESTELA CERCADO					ASISTENTE:	ARODY CIEZA ROMERO
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
CALICATA:	C - 2	PROFUNDIDAD	0.20 m. A 1.50 m.	FECHA :	MAYO 2020	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
MUESTRA :	M - 1						
STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS - A.S.T.M. D 422 METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO							

	TAMIZ		P.RET	P.RET	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA		
	Nº	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C
FRACCION GRUESA	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)		580.9
	2 1/2"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA < Nº 4 (gr)		564.8
	2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA > Nº 4 (gr)		16.1
	1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00	MUESTRA TOTAL SECA		
	1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA SECA < Nº 4 (gr)		483.9
	3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA SECA > Nº 4 (gr)		16.1
	1/2"	12.50	1.63	1.63	0.33	99.67	ANALISIS FRACCION GRUESA		
	3/8"	9.50	3.25	4.88	0.98	99.02	TOTAL		WG = 16
	1/4"	6.35	3.86	8.74	1.75	98.25	ANALISIS FRACCION FINA		
	Nº 4	4.75	7.34	16.08	3.22	96.78	CORRECCION CUARTEO :		S/WG 1.00
FRACCION FINA	Nº 10	2.00	9.32	25.40	5.08	94.92	PESO PORCION SECA :		S = 483.9
	Nº 20	0.85	11.81	37.21	7.44	92.56			
	Nº 40	0.43	28.63	65.84	13.17	86.83			
	Nº 60	0.25	19.36	85.20	17.04	82.96			
	Nº 140	0.11	15.36	100.56	20.11	79.89			
	Nº 200	0.08	5.36	105.92	21.18	78.82			
	CAZOLETA	-.-	394.08	500.0					
	TOTAL			500.0					



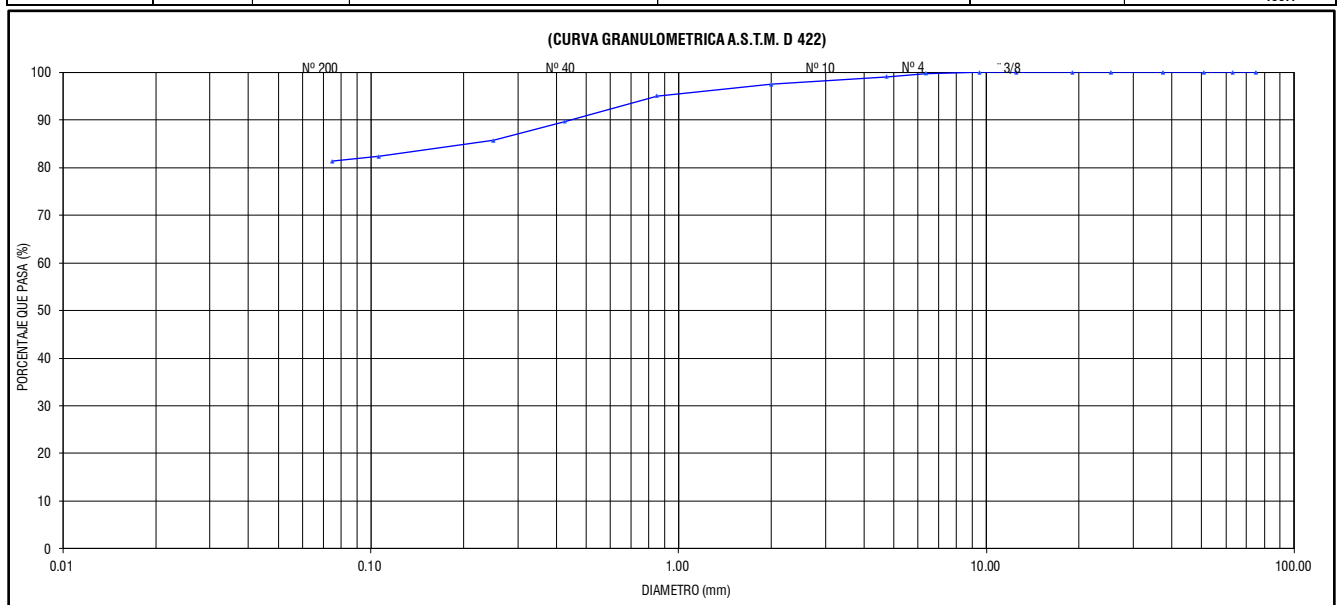
D60 =	-	D30 =	-	D10 =	-
Cu =	-	Cc =	-		

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Jhonatan Herrera Barahona
TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Juan Rojas Hernández
CIP: 173504
INGENIERO

	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS					SECTOR :	LABORATORIO
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"Evaluación geométrica vial y estado de transitabilidad de la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato, Bellavista, Jaén, Cajamarca - 2021"					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
UBICACIÓN :	Carretera Uña de Gato PROGRESIVA: 1+000.00					TEC. LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
TESISTAS :	Bach. ALAMIRO ESTELA CERCADO					ASISTENTE:	ARODY CIEZA ROMERO
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
CALICATA:	C - 2	PROFUNDIDAD	0.20 m. A 1.50 m.	FECHA :	MAYO 2020	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
MUESTRA :	M - 1						
STANDARD TEST METHOD FOR PARTICLE SIZE ANALYSIS OF SOILS - A.S.T.M. D 422 METODO DE ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO DE SUELOS POR TAMIZADO							

	TAMIZ		P.RET	P.RET	PORCENTAJE	PORCENTAJE	MUESTRA TOTAL HUMEDA		
	Nº	ABERTURA(mm)	PARCIAL	ACUMULADO	RET. ACUMULADO	QUE PASA	TEMPERATURA DE SECADO	AMBIENTE	110° C
FRACCION GRUESA	3"	75.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA (gr)		578.0
	2 1/2"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA < Nº 4 (gr)		573.4
	2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA HUMEDA > Nº 4 (gr)		4.6
	1 1/2"	37.50	0.00	0.00	0.00	100.00	MUESTRA TOTAL SECA		
	1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA SECA < Nº 4 (gr)		495.4
	3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00	PESO TOTAL MUESTRA SECA > Nº 4 (gr)		4.6
	1/2"	12.50	0.00	0.00	0.00	100.00	ANALISIS FRACCION GRUESA		
	3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00	TOTAL		W G = 5
	1/4"	6.35	1.03	1.03	0.21	99.79	ANALISIS FRACCION FINA		
	Nº 4	4.75	3.56	4.59	0.92	99.08	CORRECCION CUARTEO :		S/WG 1.00
FRACCION FINA	Nº 10	2.00	7.84	12.43	2.49	97.51	PESO PORCION SECA :		S = 495.4
	Nº 20	0.85	12.36	24.79	4.96	95.04			
	Nº 40	0.43	26.59	51.38	10.28	89.72			
	Nº 60	0.25	20.01	71.39	14.28	85.72			
	Nº 140	0.11	16.78	88.17	17.63	82.37			
	Nº 200	0.08	5.26	93.43	18.69	81.31			
	CAZOLETA	--	406.57	500.0					
	TOTAL			500.0					



D60 =	-	D30 =	-	D10 =	-
Cu =	-	Cc =	-		

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Jhonatan Herrera Barahona
TECNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Juan Rojas Hernández
CIP 17356
INGENIERO

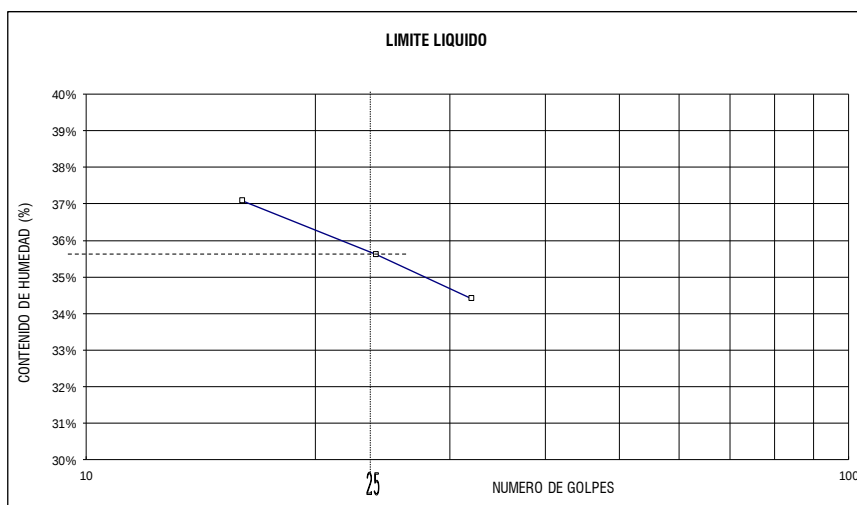
 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"Evaluación geométrica vial y estado de transitabilidad de la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato, Bellavista, Jaén, Cajamarca - 2021"				JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.	
UBICACIÓN :	Carretera Uña de Gato		PROGRESIVA:	0+500.00	TEC. LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA	
TESISTA :	Bach. ALAMIRO ESTELA CERCADO				ASISTENTE:	ARODY CIEZA ROMERO	
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
TRINCHERA :	C - 1	PROFUNDIDAD	0.20 m. A 1.50 m.	FECHA :	MAYO 2021	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
MUESTRA :	M - 1						
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS - A.S.T.M. D 4318 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS							

LIMITE LIQUIDO			
TARA Nº	1	2	3
Wt+ M.Húmeda (gr)	49.36	48.32	55.11
Wt+ M. Seca (gr)	46.11	45.67	51.32
W agua (gr)	3.25	2.65	3.79
W tara (gr)	37.35	38.23	40.31
W M.Seca (gr)	8.76	7.44	11.01
W(%)	37.10%	35.62%	34.42%
N.GOLPES	16	24	32

TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
60°C	110° C
CONTENIDO DE HUMEDAD	
60°C	110° C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE PLASTICO			
TARA Nº	4	5	Promedio
Wt+ M.Húmeda (gr)	34.98	36.75	
Wt+ M. Seca (gr)	33.44	34.87	
W agua (gr)	1.54	1.88	
W tara (gr)	26.81	26.69	
W M.Seca (gr)	6.63	8.18	
W(%)	23.23%	22.98%	23.11%

LIMITE LIQUIDO (%)	35
LIMITE PLASTICO (%)	23
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	12



UNIPUNTO	
Nº GOLPES N	FACTOR K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

OBSERVACIONES: EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OMITIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.A.S.H.T.O. T 89.

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Jhonatan Herrera Barahona
TÉCNICO LABORATORISTA

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
Juan Rojas Hernández
CIP. 17350
INGENIERO

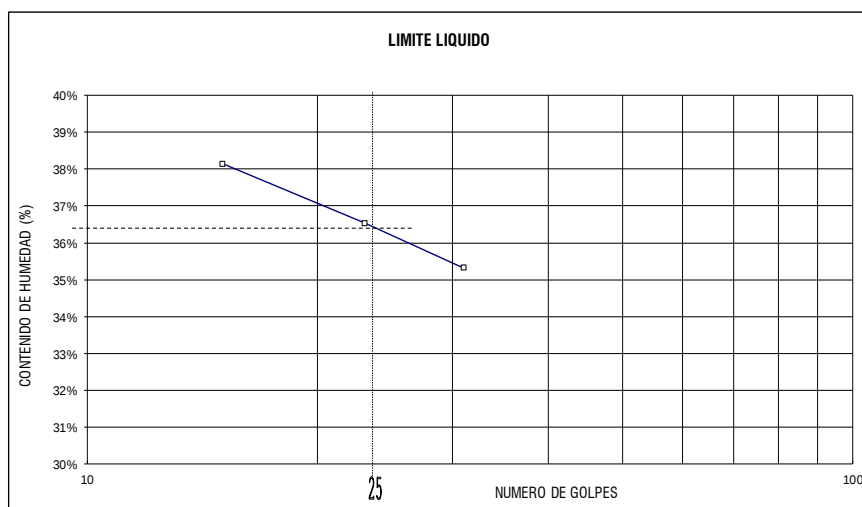
 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"Evaluación geométrica vial y estado de transitabilidad de la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato, Bellavista, Jaén, Cajamarca - 2021"					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
UBICACIÓN :	Carretera Uña de Gato		PROGRESIVA:	1+000.00		TEC. LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
TESISTA :	Bach. ALAMIRO ESTELA CERCADO					ASISTENTE:	ARODY CIEZA ROMERO
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
TRINCHERA :	C - 1	PROFUNDIDAD	0.20 m. A 1.50 m.	FECHA :	MAYO 2021	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
MUESTRA :	M - 1						
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS - A.S.T.M. D 4318 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS							

LIMITE LIQUIDO			
TARA Nº	1	2	3
Wt+ M.Húmeda (gr)	47.72	51.13	55.21
Wt+ M. Seca (gr)	44.63	48.05	51.32
W agua (gr)	3.09	3.08	3.89
W tara (gr)	36.53	39.62	40.31
W M.Seca (gr)	8.10	8.43	11.01
W(%)	38.15%	36.54%	35.33%
N.GOLPES	15	23	31

LIMITE PLASTICO			
TARA Nº	4	5	Promedio
Wt+ M.Húmeda (gr)	34.99	36.79	
Wt+ M. Seca (gr)	33.34	34.87	
W agua (gr)	1.65	1.92	
W tara (gr)	26.81	26.69	
W M.Seca (gr)	6.53	8.18	
W(%)	25.27%	23.47%	24.37%

TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
60°C	110° C
CONTENIDO DE HUMEDAD	
60°C	110° C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE LIQUIDO (%)	36
LIMITE PLASTICO (%)	24
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	12



UNIPUNTO	
Nº GOLPES N	FACTOR K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

OBSERVACIONES: EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OMITIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.A.S.H.T.O. T 89.


Jhonatan Joel Herrera Barahona
 TECNICO LABORATORISTA


Juan Rojas Hernández
 CIP. 173504
 INGENIERO

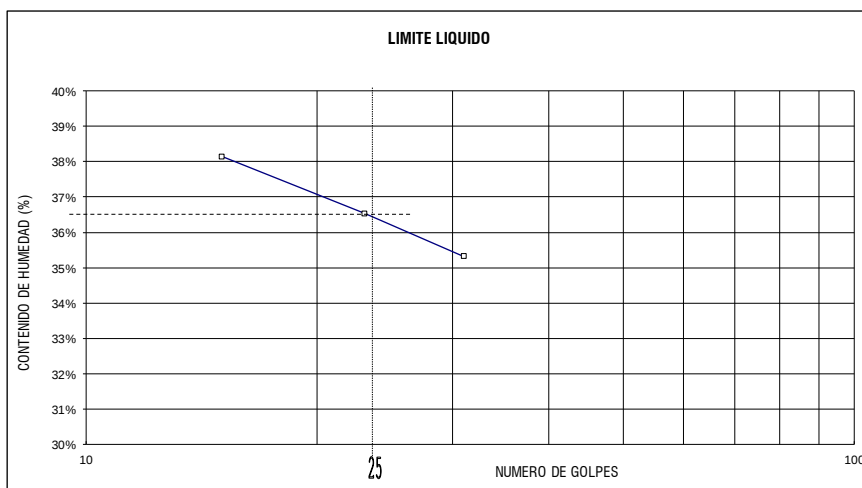
 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"Evaluación geométrica vial y estado de transitabilidad de la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato, Bellavista, Jaén, Cajamarca - 2021"					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
UBICACIÓN :	Carretera Uña de Gato		PROGRESIVA:	1+500.00		TEC. LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
TESISTA :	Bach. ALAMIRO ESTELA CERCADO					ASISTENTE:	ARODY CIEZA ROMERO
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
TRINCHERA :	C - 1	PROFUNDIDAD	0.20 m. A 1.50 m.	FECHA :	MAYO 2021	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
MUESTRA :	M - 1						
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS - A.S.T.M. D 4318 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS							

LIMITE LIQUIDO			
TARA Nº	1	2	3
Wt+ M.Húmeda (gr)	57.72	41.13	45.21
Wt+ M. Seca (gr)	54.63	38.05	41.32
W agua (gr)	3.09	3.08	3.89
W tara (gr)	46.53	29.62	30.31
W M.Seca (gr)	8.10	8.43	11.01
W(%)	38.15%	36.54%	35.33%
N.GOLPES	15	23	31

LIMITE PLASTICO			
TARA Nº	4	5	Promedio
Wt+ M.Húmeda (gr)	44.99	35.79	
Wt+ M. Seca (gr)	43.44	34.87	
W agua (gr)	1.55	0.92	
W tara (gr)	36.81	25.69	
W M.Seca (gr)	6.63	9.18	
W(%)	23.38%	10.02%	16.70%

TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
60°C	110° C
CONTENIDO DE HUMEDAD	
60°C	110° C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE LIQUIDO (%)	36
LIMITE PLASTICO (%)	17
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	19



UNIPUNTO	
Nº GOLPES	FACTOR
N	K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

OBSERVACIONES: EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OMITIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.A.S.H.T.O. T 89.

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jhonatan Herrera Barahona
 TECNICO LABORATORISTA

LABSUC
 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Juan Rojas Hernández
 CIP 173564
 INGENIERO

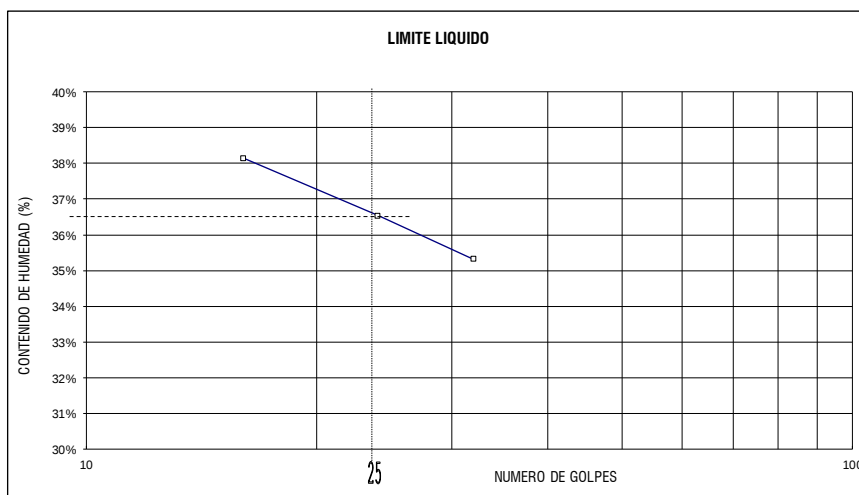
 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"Evaluación geométrica vial y estado de transitabilidad de la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato, Bellavista, Jaén, Cajamarca - 2021"					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
UBICACIÓN :	Carretera Uña de Gato		PROGRESIVA:	2+000.00		TEC. LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
TESISTA :	Bach. ALAMIRO ESTELA CERCADO					ASISTENTE:	ARODY CIEZA ROMERO
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
TRINCHERA :	C - 1	PROFUNDIDAD	0.20 m. A 1.50 m.	FECHA :	MAYO 2021	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
MUESTRA :	M - 1						
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS - A.S.T.M. D 4318 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS							

LIMITE LIQUIDO			
TARA Nº	1	2	3
Wt+ M.Húmeda (gr)	52.62	41.23	45.41
Wt+ M. Seca (gr)	49.53	38.15	41.52
W agua (gr)	3.09	3.08	3.89
W tara (gr)	41.43	29.72	30.51
W M.Seca (gr)	8.10	8.43	11.01
W(%)	38.15%	36.54%	35.33%
N.GOLPES	16	24	32

TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
60°C	110° C
CONTENIDO DE HUMEDAD	
60°C	110° C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE PLASTICO			
TARA Nº	4	5	Promedio
Wt+ M.Húmeda (gr)	41.99	35.90	
Wt+ M. Seca (gr)	40.44	34.87	
W agua (gr)	1.55	1.03	
W tara (gr)	32.81	25.72	
W M.Seca (gr)	7.63	9.15	
W(%)	20.31%	11.26%	15.79%

LIMITE LIQUIDO (%)	36
LIMITE PLASTICO (%)	16
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	20



UNIPUNTO	
Nº GOLPES	FACTOR
N	K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

OBSERVACIONES: EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OMITIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.S.H.T.O. T 89.


Jhonatan Beltrán Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA


Juan Rojas Hernández
 INGENIERO

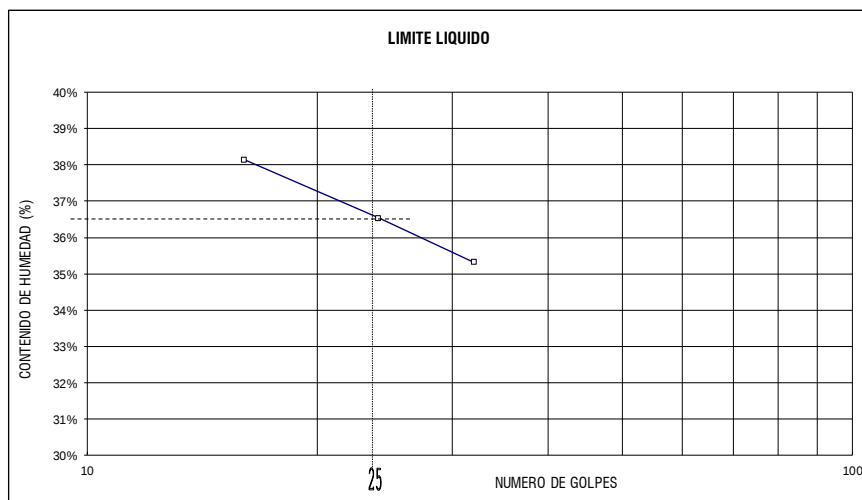
 LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS	LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS				SECTOR :	LABORATORIO	
	FORMATOS DE CONTROL DE CALIDAD						
DATOS DEL PROYECTO						DATOS DEL PERSONAL	
TESIS :	"Evaluación geométrica vial y estado de transitabilidad de la trocha carrozable hacia el caserío Uña de Gato, Bellavista, Jaén, Cajamarca - 2021"					JEFE DE CALIDAD :	ING. JUAN ROJAS HERNÁNDEZ.
UBICACIÓN :	Carretera Uña de Gato		PROGRESIVA:	2+500.00		TEC. LAB :	JHONATAN HERRERA BARAHONA
TESISTA :	Bach. ALAMIRO ESTELA CERCADO					ASISTENTE:	ARODY CIEZA ROMERO
DATOS DEL MUESTREO						CLASIFICACION DEL SUELO CON FINES DE CIMENTACION	
TRINCHERA :	C - 1	PROFUNDIDAD	0.20 m. A 1.50 m.	FECHA :	MAYO 2021	CLASIFICACION DEL SUELO NORMA A.S.T.M. D 2487	CL
MUESTRA :	M - 1						
STANDARD TEST METHOD FOR LIQUID LIMIT, PLASTIC LIMIT, AND PLASTICITY INDEX OF SOILS - A.S.T.M. D 4318 METODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS							

LIMITE LIQUIDO			
TARA Nº	1	2	3
Wt+ M.Húmeda (gr)	32.82	41.34	45.30
Wt+ M. Seca (gr)	29.73	38.26	41.41
W agua (gr)	3.09	3.08	3.89
W tara (gr)	21.63	29.83	30.40
W M.Seca (gr)	8.10	8.43	11.01
W(%)	38.15%	36.54%	35.33%
N.GOLPES	16	24	32

TEMPERATURA DE SECADO	
PREPARACION DE MUESTRA	
60°C	110° C
CONTENIDO DE HUMEDAD	
60°C	110° C
AGUA USADA	
DESTILADA	
POTABLE	
OTRA	

LIMITE PLASTICO			
TARA Nº	4	5	Promedio
Wt+ M.Húmeda (gr)	42.00	35.65	
Wt+ M. Seca (gr)	39.98	34.87	
W agua (gr)	2.02	0.78	
W tara (gr)	32.82	25.72	
W M.Seca (gr)	7.16	9.15	
W(%)	28.21%	8.52%	18.37%

LIMITE LIQUIDO (%)	36
LIMITE PLASTICO (%)	18
INDICE DE PLASTICIDAD (%)	18



UNIPUNTO	
Nº GOLPES N	FACTOR K
20	0.974
21	0.979
22	0.985
23	0.990
24	0.995
25	1.000
26	1.005
27	1.009
28	1.014
29	1.018
30	1.022

OBSERVACIONES: EL CALCULO Y REPORTE DEL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO E INDICE DE PLASTICIDAD, SERA CON APROXIMACION AL ENTERO MAS CERCANO, OMITIENDO EL SIMBOLO DE PORCENTAJE, DE ACUERDO A LA NORMA A.A.S.H.T.O. T 89.


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Jhonatan Joel Herrera Barahona
 TÉCNICO LABORATORISTA


 LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
 Juan Rojas Hernández
 INGENIERO

Anexo 11. REGISTRO DE PROPIEDAD INTELECTUAL DE LABORATORIO



PERU

Presidencia
del Consejo de Ministros

INDECOPI

Registro de la Propiedad Industrial

Dirección de Signos Distintivos

CERTIFICADO N° 00116277

La Dirección de Signos Distintivos del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI, certifica que por mandato de la Resolución N° 014173-2019/DSD - INDECOPI de fecha 28 de junio de 2019, ha quedado inscrito en el Registro de Marcas de Servicio, el siguiente signo:

Signo : La denominación LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS y logotipo (se reivindica colores), conforme al modelo

Distingue : Estudios de mecánica de suelos, concreto y asfalto

Clase : 42 de la Clasificación Internacional.

Solicitud : 0796363-2019

Titular : GROUP JHAC S.A.C.

País : Perú

Vigencia : 28 de junio de 2029

Tomo : 0582

Folio : 091

RAY MELONI GARCIA
Director
Dirección de Signos Distintivos
INDECOPI

LABSUC
LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS

Anexo 12. CERTIFICADOS DE CALIBRACION DE EQUIPOS



PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN, MANTENIMIENTO Y VENTAS DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA
RUC N° 20602182721

INFORME DE VERIFICACIÓN PT - IV - 0303 - 2019

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 1 de 2

1. Expediente	859-2019
2. Solicitante	GROUP JHAC S.A.C. LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
3. Dirección	CAL. LA COLONIA NRO. 316 (MONTEGRANDE - A 1 CDRA MCDO SOL DIVINO) CAJAMARCA - JAEN - JAEN
4. Instrumento de medición	EQUIPO LÍMITE LÍQUIDO (CAZUELA CASAGRANDE)
Marca	PERUTEST
Modelo	PT-CC
Procedencia	PERÚ
Numero de Serie	028
Código de Identificación	NO INDICA
Tipo de contador	NO INDICA
5. Fecha de Verificación	2019-07-01

Este informe de verificación documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son validos en el momento de la verificación. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una reevaluación, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este informe de verificación no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El informe de verificación sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello

2019-07-01

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES



Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima
Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque
Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730
E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe

INFORME DE VERIFICACIÓN

PT - IV - 0303 - 2019

Área de Metrología

Laboratorio de Longitud

Página 2 de 2

6. Método de Verificación

La Verificación se realizó tomando las medidas del instrumento, según las especificaciones de la norma internacional ASTM D4318 "Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit and Plastic Index of Soils."

7. Lugar de Verificación

Laboratorio de Longitud de PERUTEST S.A.C.
Jr. La Madrid Mz. E Lote 14 Urb. Los Olivos - San Martín De Porres - Lima

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21.3 °C	19.8 °C
Humedad Relativa	40 %	40%

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
METROIL	PIE DE REY DIGITAL de 200 mm MARCA: INSIZE	L-0656-2018
INACAL	BLOQUES PATRON DE LONGITUD MARCA: INSIZE	LLA-C-070-2018
METROIL	TERMOHIGROMETRO DIGITAL BOECO	T-1695-2019

10. Observaciones

Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de VERIFICACIÓN.
(*) Serie grabado en el instrumento

11. Resultados

El equipo cumple con las especificaciones técnicas siguientes:

DIMENSIONES DE LA BASE DE GOMA DURA

Altura (mm)	Profundidad (mm)	Ancho (mm)
51.59	150.69	123.99

HERRAMIENTA DE RANURADO

EXTREMO CURVADO

Espesor (mm)	Borde Cortante (mm)	Ancho (mm)
9.99	2.05	13.49

DIMENSIONES DE LA COPA

Radio de la copa (mm)	Espesor de la copa (mm)	Altura desde la guía del elevador hasta la base (mm)
55.40	2.01	47.52



FIN DE DOCUMENTO

Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima
Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque
Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730
E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe

INFORME DE VERIFICACIÓN PT - LM - 142 - 2019

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 1 de 4

1. Expediente	859-2019
2. Solicitante	GROUP JHAC S.A.C. LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
3. Dirección	CALLA COLONIA NRO. 316 (MONTEGRANDE - A 1 CDRA MCDO SOL DIVINO) CAJAMARCA - JAEN - JAEN
4. Equipo de medición	BALANZA ELECTRÓNICA
Capacidad Máxima	200 g
División de escala (d)	0.01 g
Div. de verificación (e)	0.01 g
Clase de exactitud	NO INDICA
Marca	MH-SERIES
Modelo	MH-200
Número de Serie	NO INDICA
Capacidad mínima	0.01 g
Identificación	LM-142
5. Fecha de Verificación	2019-07-01

Este informe documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son validos en el momento de la verificación. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva verificación, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la verificación aquí declarados.

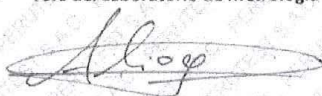
Este documento no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El presente documento sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

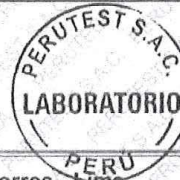
2019-07-01

Jefe del Laboratorio de Metrología



MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima
Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque
Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730
E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe

INFORME DE VERIFICACIÓN PT - LM - 142 - 2019

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 2 de 4

6. Método de Verificación

La verificación se realizó tomando en cuenta el método descrito en el PC-011: "Procedimiento de Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase I y Clase II" del SNM-INDECOPI, Cuarta Edición.

7. Lugar de verificación

Laboratorio de Masa de PERUTEST S.A.C.
Jr. La Madrid Mz. E Lote 14 Urb. Los Olivos - San Martín De Porres - Lima

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21.5 °C	21.5 °C
Humedad Relativa	56 %	56 %

9. Patrones de referencia

Los resultados de la verificación son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa del Servicio Nacional de Metrología SNM - INDECOPI en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medidas (SI) y el Sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Patrones de referencia	JUEGO DE PESAS 1 g a 1 kg (Clase de Exactitud F1)	METROIL M-0842-2018
Patrones de referencia	TERMOHIGROMETRO DIGITAL BOECO	METROIL T-1695-2019

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de VERIFICADO.



Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima
Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque
Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730
E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe

11. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	PLATAFORMA	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	SISTEMA DE TRABA	NO TIENE	CURSOS	NO TIENE
		NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición Nº	Inicial Temperatura			Final Temperatura		
	21.5 °C			21.1 °C		
	Carga L1 = 100 g			Carga L2 = 200 g		
	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)
1	100.00	-	5	200.00	-	5
2	100.00	-	5	200.01	-	15
3	100.01	-	5	200.00	-	15
4	100.00	-	5	200.00	-	15
5	100.00	-	5	200.00	-	5
Diferencia Máxima			0	Diferencia Máxima		10
Error Máximo Permissible			± 20	Error Máximo Permissible		± 30

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

2	5
1	
3	4

Posición de
las cargas

Temperatura	Inicial	Final
	21.5 °C	21.3 °C

Posición de la Carga	Determinación del Error Corregido Ec					
	Carga L (g)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	
1	60	60.00	-	5	0	
2		60.00	-	5	0	
3		59.99	-	5	0	
4		60.00	-	5	0	
5		60.00	-	5	0	
	Error máximo permisible					± 20



Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima
Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque
Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730
E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

INFORME DE VERIFICACIÓN PT - LM - 142 - 2019

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura	Inicial	Final
	21.3 °C	21.2 °C

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				e.m.p.* (± g)
	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	I (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	
0	0.10	-	5	0	0.20	-	5	0	10
0	0.20	-	5	0	1.00	-	5	0	10
1	1.00	-	5	0	10.00	-	5	0	10
10	10.00	-	5	0	40.00	-	5	0	10
40	40.00	-	5	0	80.00	-	5	0	20
80	80.00	-	5	0	100.00	-	5	0	20
100	100.00	-	5	0	120.00	-	5	0	20
120	120.00	-	5	0	150.00	-	5	0	20
150	150.00	-	5	0	180.00	-	5	0	20
180	180.00	-	5	0	199.99	-	5	0	30
200	199.99	-	5	0					

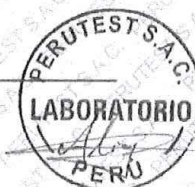
* error máximo permisible

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Fin del documento



Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima
Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque
Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 764 5730
E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
PT-LT-090-2019

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 1 de 5

1. Expediente 0014-2019
2. Solicitante LABSUC LABORATORIO DE SUELOS Y PAVIMENTOS
3. Dirección Avenida "A" # 750 - Jaén
4. Equipo HORNO
- Alcance Máximo 300 °C
- Marca PyS Equipos
- Modelo STHX-2A
- Número de Serie 110304
- Procedencia CHINA
- Identificación No indica
- Ubicación Lab. del cliente

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

PERUTEST S.A.C no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Descripción	Controlador / Selector	Instrumento de medición
Alcance	-100 °C a 300 °C	-100 °C a 300 °C
División de escala / Resolución	0.1 °C	0.1 °C
Tipo	CONTROLADOR DE TEMPERATURA	TERMÓMETRO DIGITAL

5. Fecha de Calibración 2019-04-03

Fecha de Emisión

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello

2019-04-05

MANUEL ALIAGA TORRES



Calle: Yahuar Huaca 215 - Urb San Agustín - Comas - Lima
email: ventasperutest@gmail.com celulares: 955618013 - 982337399 - #947419158

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
PT-LT-090-2019

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 2 de 5

6. Método de Calibración

La calibración se efectuó por comparación directa con termómetros patrones calibrados que tienen trazabilidad a la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (EIT 90), se consideró como referencia el Procedimiento para la Calibración de Medios Isotérmicos con aire como Medio Termostático PC-018; 2da edición; Junio 2009, del SNM-INDECOPI.

7. Lugar de calibración

Las instalaciones del cliente.

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	22.3 °C	23.0 °C
Humedad Relativa	51 %	53 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado y/o Informe de calibración
Patrones de referencia de la Dirección de Metrología - INACAL LT-C-037-2016	Termómetro digital con incertidumbres del orden desde 0,014°C hasta 0,019°C	LT-C-037-2016 / T-0844-2016

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de **CALIBRADO**.
- (*) Código indicado en una etiqueta adherido al equipo.
- La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento de medición.



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
PT-LT-090-2019

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 3 de 5

11. Resultados de Medición

Temperatura ambiental promedio 22.65 °C
Tiempo de calentamiento y estabilización del equipo 1 hora
El controlador se seteo en 110°C

PARA LA TEMPERATURA DE 110 °C

PARA LA TEMPERATURA DE 110 °C													
Tiempo (min)	Termómetro del equipo (°C)	TEMPERATURAS EN LAS POSICIONES DE MEDICIÓN (°C)										T prom (°C)	Tmax-Tmin (°C)
		NIVEL SUPERIOR					NIVEL INFERIOR						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
00	110.0	111.0	116.0	115.7	115.5	115.3	112.6	113.6	113.0	110.9	112.0	113.6	5.1
02	110.0	110.5	113.2	114.0	112.5	111.5	107.1	110.7	108.9	107.4	109.6	110.5	6.9
04	110.0	109.6	112.0	112.7	110.6	111.1	104.6	108.9	107.0	105.6	108.1	109.0	8.1
06	110.0	106.9	109.1	109.4	107.1	108.3	103.2	106.4	104.0	103.0	104.2	106.2	6.4
08	110.0	110.3	113.8	114.9	112.2	114.1	112.8	113.4	113.1	112.8	112.7	113.0	4.6
10	110.0	113.3	117.4	116.1	116.8	116.4	116.8	117.1	117.2	116.8	117.4	116.5	4.1
12	110.0	111.4	115.7	114.9	114.8	114.5	112.5	113.5	113.3	111.5	112.4	113.4	4.3
14	110.0	110.0	111.5	112.2	110.5	110.9	104.9	108.5	106.9	105.0	107.4	108.8	7.3
16	110.0	107.2	109.2	109.0	106.9	108.6	103.5	105.9	104.4	103.8	104.4	106.3	5.7
18	110.0	110.9	114.1	115.2	111.9	114.8	113.1	113.0	113.6	113.7	112.0	113.2	4.3
20	110.0	114.1	116.7	116.4	115.8	115.9	116.7	116.9	117.5	117.1	117.0	116.4	3.4
22	110.0	113.1	116.3	114.2	114.6	114.8	112.8	113.0	112.8	110.4	113.5	113.5	5.9
24	110.0	111.4	110.9	113.1	111.8	112.5	104.1	105.9	105.5	105.2	106.4	108.7	9.0
26	110.0	106.8	108.1	109.5	108.4	108.5	102.8	104.0	104.5	104.4	104.4	106.1	6.7
28	110.0	111.1	114.5	114.1	112.4	114.1	113.1	112.9	113.4	113.3	113.8	113.3	3.4
30	110.0	112.9	116.9	116.8	116.2	116.1	117.1	117.4	117.8	117.5	118.2	116.7	5.3
32	110.0	113.9	115.0	115.9	115.2	115.5	113.4	112.9	113.1	112.8	112.5	114.0	3.4
34	110.0	109.1	110.5	110.9	109.9	109.5	106.0	107.1	107.5	106.2	105.4	108.2	5.5
36	110.0	106.4	108.1	108.3	106.3	108.5	104.0	106.0	104.8	104.2	105.0	106.2	4.5
38	110.0	109.0	110.1	111.0	111.4	112.2	111.9	112.4	112.0	111.7	112.2	111.4	3.4
40	110.0	115.1	117.4	116.9	117.1	116.8	117.4	117.1	117.2	117.7	117.4	117.0	2.6
42	110.0	113.1	114.5	114.7	114.4	114.5	113.4	113.8	113.7	113.4	113.3	113.9	1.6
44	110.0	109.2	109.9	111.0	110.9	110.4	105.5	107.2	107.1	105.9	107.0	108.4	5.5
46	110.0	107.9	108.5	108.4	107.3	108.2	103.9	105.1	104.0	104.2	104.4	106.2	4.6
48	110.0	111.8	112.3	113.4	112.0	115.5	114.8	113.9	114.5	113.4	114.1	113.6	3.7
50	110.0	116.9	116.7	116.8	117.1	116.9	117.9	117.4	117.1	117.4	117.0	117.1	1.2
52	110.0	112.5	113.4	113.0	113.9	113.7	112.4	112.8	113.1	111.9	112.8	112.9	2.0
54	110.0	110.4	111.1	111.4	110.9	111.0	106.9	107.9	107.3	106.1	107.4	109.0	5.3
56	110.0	107.9	109.2	108.7	107.8	108.0	105.1	105.1	105.5	104.8	104.7	106.7	4.5
58	110.0	111.0	111.7	111.7	111.9	112.4	115.1	115.0	115.9	115.1	115.2	113.5	4.9
60	110.0	116.9	116.4	116.2	117.0	117.7	117.8	117.9	117.8	117.7	117.5	117.3	
T.PROM	110.0	111.0	112.9	113.1	112.3	112.8	110.4	111.4	111.1	110.3	110.9	111.6	
T.MAX	110.0	116.9	117.4	116.9	117.1	117.7	117.9	117.9	117.8	117.7	118.2	118.2	
T.MIN	110.0	106.4	108.1	108.3	106.3	108.0	102.8	104.0	104.0	103.0	104.2	104.2	
DTT	0.0	10.5	9.3	8.6	10.8	9.7	15.1	13.9	13.8	14.7	14.0		

Calle: Yahuar Huaca 215 - Urb San Agustín - Comas - Lima
email: ventasperutest@gmail.com celulares: 955618013 - 982337399 - #947419158



Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
PT-LT-090-2019

Página 4 de 5

PARÁMETRO	VALOR (°C)	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (°C)
Máxima Temperatura Medida	118.2	7.8
Mínima Temperatura Medida	102.8	0.1
Desviación de Temperatura en el Tiempo	15.1	0.1
Desviación de Temperatura en el Espacio	2.8	3.9
Estabilidad Medida (±)	7.6	0.04
Uniformidad Medida	9.0	6.6

T.PROM : Promedio de la temperatura en una posición de medición durante el tiempo de calibración.
T prom : Promedio de las temperaturas en la diez posiciones de medición para un instante dado.
T.MAX : Temperatura máxima.
T.MIN : Temperatura mínima.
DTT : Desviación de Temperatura en el Tiempo.

Para cada posición de medición su "desviación de temperatura en el tiempo" DTT está dada por la diferencia entre la máxima y la mínima temperatura en dicha posición.

Entre dos posiciones de medición su "desviación de temperatura en el espacio" está dada por la diferencia entre los promedios de temperaturas registradas en ambas posiciones.

Incertidumbre expandida de las indicaciones del termómetro propio del Medio Isotermo : 0.06 °C

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

La uniformidad es la máxima diferencia medida de temperatura entre las diferentes posiciones espaciales para un mismo instante de tiempo.

La Estabilidad es considerada igual a $\pm 1/2$ DTT.

Durante la calibración y bajo las condiciones en que ésta ha sido hecha, el medio isoterma SI CUMPLE con los límites especificados de temperatura.

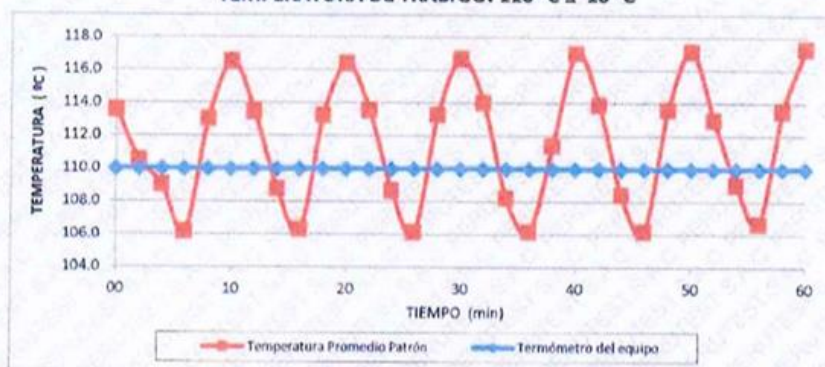


CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT-LT-090-2019

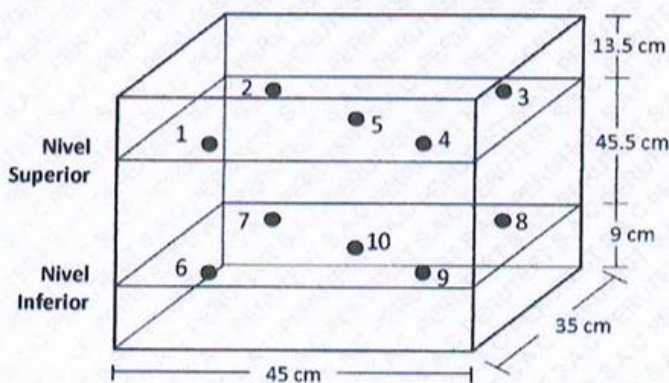
Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 5 de 5

DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURAS EN EL EQUIPO TEMPERATURA DE TRABAJO: $110\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$



DISTRIBUCIÓN DE LOS TERMOPARES



Los sensores 5 y 10 están ubicados en el centro de sus respectivos niveles.

Los sensores del 1 al 4 y del 6 al 9 se colocaron a 6 cm de las paredes laterales y a 6 cm del fondo y frente del equipo a calibrar.

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

Fin del documento

Anexo 13. FORMATOS DE CONTEO VEHICULAR

FORMATO DE CONTEO VEHICULAR

RUTA:	Carretera Jaén-San Ignacio Km 34 hasta Caserio Uña de Gato	ESTACION:	CARRETERA UÑA DE GATO PROG. 1+928.00
SENTIDO:	IDA Y VUELTA	FECHA:	21/07/2021
UBICACIÓN	DEPARTAMENTO: CAJAMARCA	PROVINCIA: JAÉN	DISTRITO: BELLAVISTA

HORA	MOTOS	CARGUEROS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			CAMIÓN			TOTAL
					PICK UP	PANEL	COMBI	2E	3E	4E	
TIPO DE VEHÍCULO.	 										
7:00 - 8:00 a.m.	10	1	3	1	2						17
8:00 - 9:00 a.m.	2	3						2			7
9:00 - 10:00 a.m.	4	4	2			3			2	1	16
10:00 - 11:00 a.m.	3	1			2		1	1			8
11:00 - 12:00 p.m.	5	4		1							10
12:00 - 1:00 p.m.	10	1									11
1:00 - 2:00 p.m.	3	3	4		3		2	1		1	17
2:00 - 3:00 p.m.	3	3				5					11
3:00 - 4:00 p.m.	10	3		1				2			16
4:00 - 5:00 p.m.	3	2	5		5		1		2		18
5:00 - 6:00 p.m.	8	1				1					10
6:00 - 7:00 p.m.	1	2			2			2			7
TOTAL	62	28	14	3	14	9	4	8	4	2	148

FORMATO DE CONTEO VEHICULAR

RUTA:	Carretera Jaén-San Ignacio Km 34 hasta Caserio Uña de Gato	ESTACION:	CARRETERA UÑA DE GATO PROG. 1+928.00
SENTIDO:	IDA Y VUELTA	FECHA:	22/07/2021
UBICACIÓN	DEPARTAMENTO: CAJAMARCA	PROVINCIA: JAÉN	DISTRITO: BELLAVISTA

HORA	MOTOS	CARGUEROS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			CAMIÓN			TOTAL
					PICK UP	PANEL	COMBI	2E	3E	4E	
TIPO DE VEHÍCULO.											
7:00 - 8:00 a.m.	8	3	6	2							19
8:00 - 9:00 a.m.	2	3			1			2		1	9
9:00 - 10:00 a.m.	4	5	2			4					15
10:00 - 11:00 a.m.	3	1			2		1	1			8
11:00 - 12:00 p.m.	4	1	2	1					1		9
12:00 - 1:00 p.m.	8	1			1					1	11
1:00 - 2:00 p.m.	3	3		2	3		2	1			14
2:00 - 3:00 p.m.	3	2								1	6
3:00 - 4:00 p.m.	10	2	4	1		1		2			20
4:00 - 5:00 p.m.	5	2	5		4		1				17
5:00 - 6:00 p.m.	3	1		2		1			1	1	9
6:00 - 7:00 p.m.	1				2			2			5
TOTAL	54	24	19	8	13	6	4	8	2	4	142

FORMATO DE CONTEO VEHICULAR

RUTA:	Carretera Jaén-San Ignacio Km 34 hasta Caserio Uña de Gato		ESTACION:	CARRETERA UÑA DE GATO PROG. 1+928.00
SENTIDO:	IDA Y VUELTA		FECHA:	23/07/2021
UBICACIÓN	DEPARTAMENTO: CAJAMARCA	PROVINCIA: JAÉN	DISTRITO: BELLAVISTA	

HORA	MOTOS	CARGUEROS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			CAMIÓN			TOTAL
					PICK UP	PANEL	COMBI	2E	3E	4E	
TIPO DE VEHÍCULO.											
7:00 - 8:00 a. m	4	2	5		2						13
8:00 - 9:00 a.m.	3	2		2				2			9
9:00 - 10:00 a.m.	6	2	3			1			2		14
10:00 - 11:00 a.m.	2	1	7		2		1	1			14
11:00 - 12:00 p.m.	5	2		1						1	9
12:00 - 1:00 p.m.	6	2									8
1:00 - 2:00 p.m.	3	3	4		3	1	2	1		1	18
2:00 - 3:00 p.m.	3			1							4
3:00 - 4:00 p.m.	10	3						2			15
4:00 - 5:00 p.m.	3	2	4	2	5	2	1		2		21
5:00 - 6:00 p.m.	4	1									5
6:00 - 7:00 p.m.	1		1		2			2			6
TOTAL	50	20	24	6	14	4	4	8	4	2	136

FORMATO DE CONTEO VEHICULAR

RUTA:	Carretera Jaén-San Ignacio Km 34 hasta Caserio Uña de Gato	ESTACION:	CARRETERA UÑA DE GATO PROG. 1+928.00
SENTIDO:	IDA Y VUELTA	FECHA:	24/07/2021
UBICACIÓN	DEPARTAMENTO: CAJAMARCA	PROVINCIA: JAÉN	DISTRITO: BELLAVISTA

HORA	MOTOS	CARGUEROS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			CAMIÓN			TOTAL
					PICK UP	PANEL	COMBI	2E	3E	4E	
TIPO DE VEHÍCULO.											
7:00 - 8:00 a. m	10		1	1							12
8:00 - 9:00 a.m.	2	3	2					1	2		10
9:00 - 10:00 a.m.	4		1			1					6
10:00 - 11:00 a.m.	3	2			2		1				8
11:00 - 12:00 p.m.	5			1							6
12:00 - 1:00 p.m.	4	4				2					10
1:00 - 2:00 p.m.	3	2	4		3		2	1	2		17
2:00 - 3:00 p.m.	3	2									5
3:00 - 4:00 p.m.	6			1				2			9
4:00 - 5:00 p.m.	3	2	3		3		1				12
5:00 - 6:00 p.m.	4	1				1			1		7
6:00 - 7:00 p.m.	3		1		2			1	1		8
TOTAL	50	16	12	3	10	4	4	5	6	0	110

FORMATO DE CONTEO VEHICULAR

RUTA:	Carretera Jaén-San Ignacio Km 34 hasta Caserio Uña de Gato	ESTACION:	CARRETERA UÑA DE GATO PROG. 1+928.00
SENTIDO:	IDA Y VUELTA	FECHA:	25/07/2021
UBICACIÓN	DEPARTAMENTO: CAJAMARCA	PROVINCIA: JAÉN	DISTRITO: BELLAVISTA

HORA	MOTOS	CARGUEROS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			CAMIÓN			TOTAL
					PICK UP	PANEL	COMBI	2E	3E	4E	
TIPO DE VEHÍCULO.											
7:00 - 8:00 a.m.	8	1	3	1	2	1					16
8:00 - 9:00 a.m.	2	3									5
9:00 - 10:00 a.m.	4	2	2								8
10:00 - 11:00 a.m.	3	1			2	1	1	1			9
11:00 - 12:00 p.m.	5	4		1							10
12:00 - 1:00 p.m.	7			2	2				1		12
1:00 - 2:00 p.m.	3	3	4		3		2	1			16
2:00 - 3:00 p.m.	3	3				1					7
3:00 - 4:00 p.m.	10			1	2						13
4:00 - 5:00 p.m.	3	2	5		5		1				16
5:00 - 6:00 p.m.	5	1				1			1		8
6:00 - 7:00 p.m.	1				2						3
TOTAL	54	20	14	5	18	4	4	2	2	0	123

FORMATO DE CONTEO VEHICULAR

RUTA:	Carretera Jaén-San Ignacio Km 34 hasta Caserio Uña de Gato	ESTACION:	CARRETERA UÑA DE GATO PROG. 1+928.00
SENTIDO:	IDA Y VUELTA	FECHA:	26/07/2021
UBICACIÓN	DEPARTAMENTO: CAJAMARCA	PROVINCIA: JAÉN	DISTRITO: BELLAVISTA

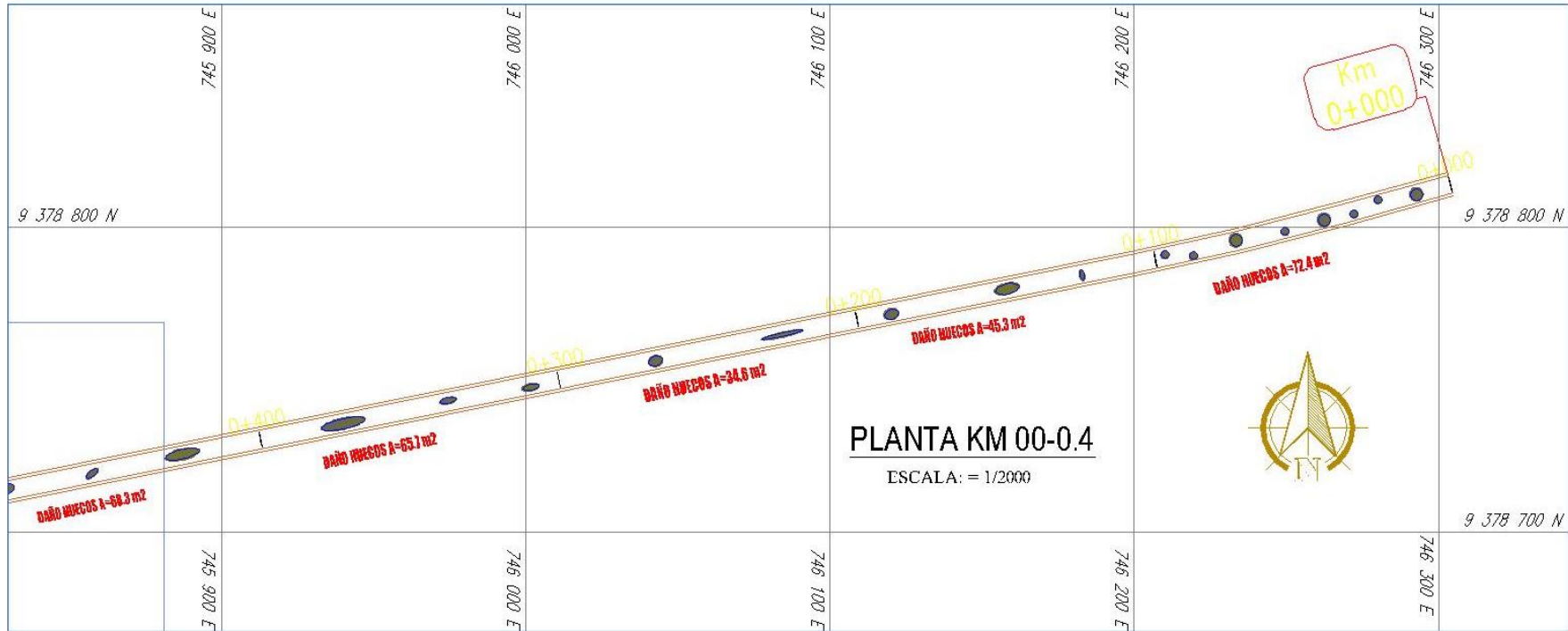
HORA	MOTOS	CARGUEROS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			CAMIÓN			TOTAL
					PICK UP	PANEL	COMBI	2E	3E	4E	
TIPO DE VEHÍCULO.											
7:00 - 8:00 a. m.	10		3	1	2						16
8:00 - 9:00 a.m.	2			1				1			4
9:00 - 10:00 a.m.	4	5	2						1		12
10:00 - 11:00 a.m.	3	1		1	2		1	1			9
11:00 - 12:00 p.m.	5		5	1					1		12
12:00 - 1:00 p.m.	10	6			4						20
1:00 - 2:00 p.m.	3						2	1			6
2:00 - 3:00 p.m.	3										3
3:00 - 4:00 p.m.	10	3		1				1			15
4:00 - 5:00 p.m.	3	2	5	1	4		1				16
5:00 - 6:00 p.m.	8	1	5		2						16
6:00 - 7:00 p.m.	1										1
TOTAL	62	18	20	6	14	0	4	4	2	0	130

FORMATO DE CONTEO VEHICULAR

RUTA:	Carretera Jaén-San Ignacio Km 34 hasta Caserio Uña de Gato	ESTACION:	CARRETERA UÑA DE GATO PROG. 1+928.00
SENTIDO:	IDA Y VUELTA	FECHA:	27/07/2021
UBICACIÓN	DEPARTAMENTO: CAJAMARCA	PROVINCIA: JAÉN	DISTRITO: BELLAVISTA

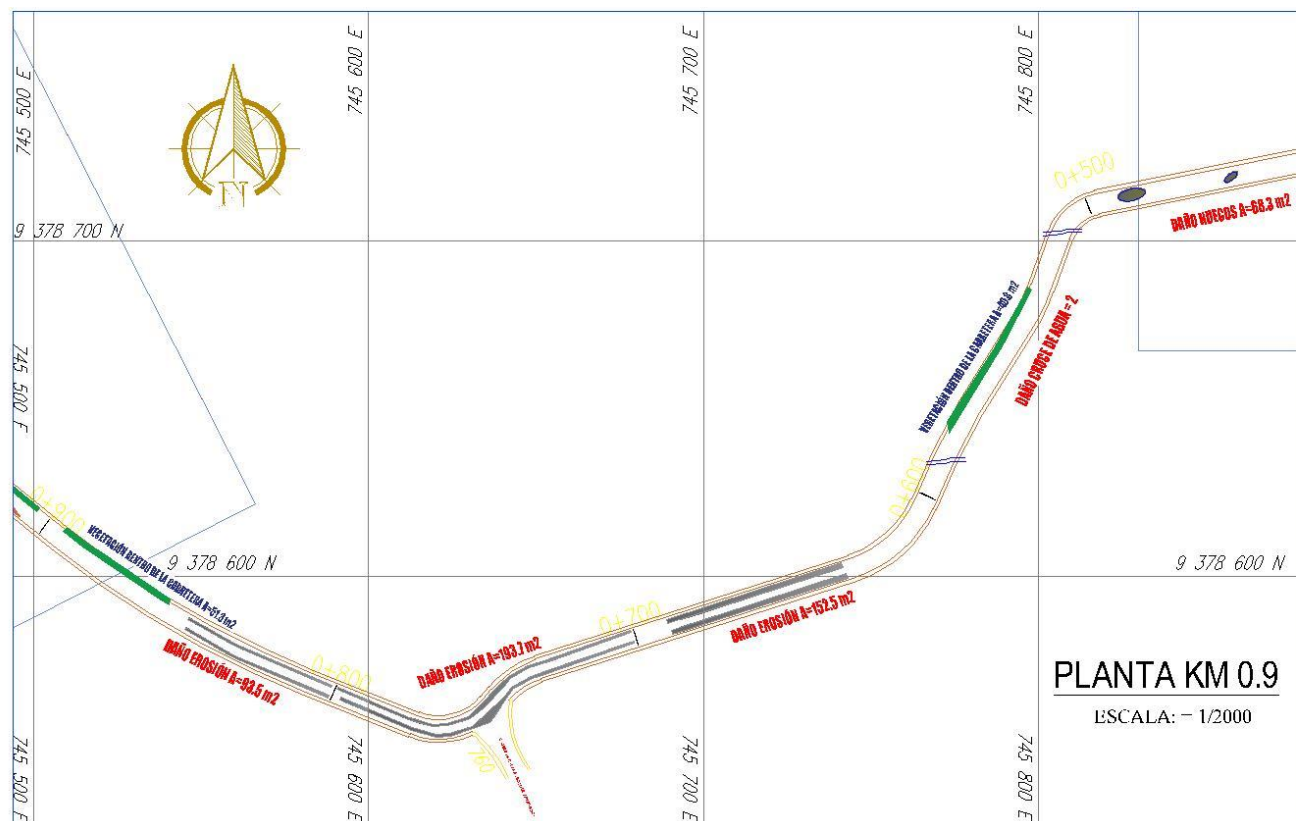
HORA	MOTOS	CARGUEROS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			CAMIÓN			TOTAL
					PICK UP	PANEL	COMBI	2E	3E	4E	
TIPO DE VEHÍCULO.											
7:00 - 8:00 a. m	12	5	3	1	2						23
8:00 - 9:00 a.m.	2	3						2			7
9:00 - 10:00 a.m.	4	5	2			1				1	13
10:00 - 11:00 a.m.					2		1	1			4
11:00 - 12:00 p.m.	2					1					3
12:00 - 1:00 p.m.		6							1		7
1:00 - 2:00 p.m.	3		4		3		2	1		1	14
2:00 - 3:00 p.m.	3	3				1					7
3:00 - 4:00 p.m.	10	3		1					1		15
4:00 - 5:00 p.m.	3		3		5		1				12
5:00 - 6:00 p.m.	6	1				1		2			10
6:00 - 7:00 p.m.	10		4		2						16
TOTAL	55	26	16	2	14	4	4	6	2	2	131

Anexo 14. PLANOS DE DETERIOROS O FALLAS CADA 100 m.



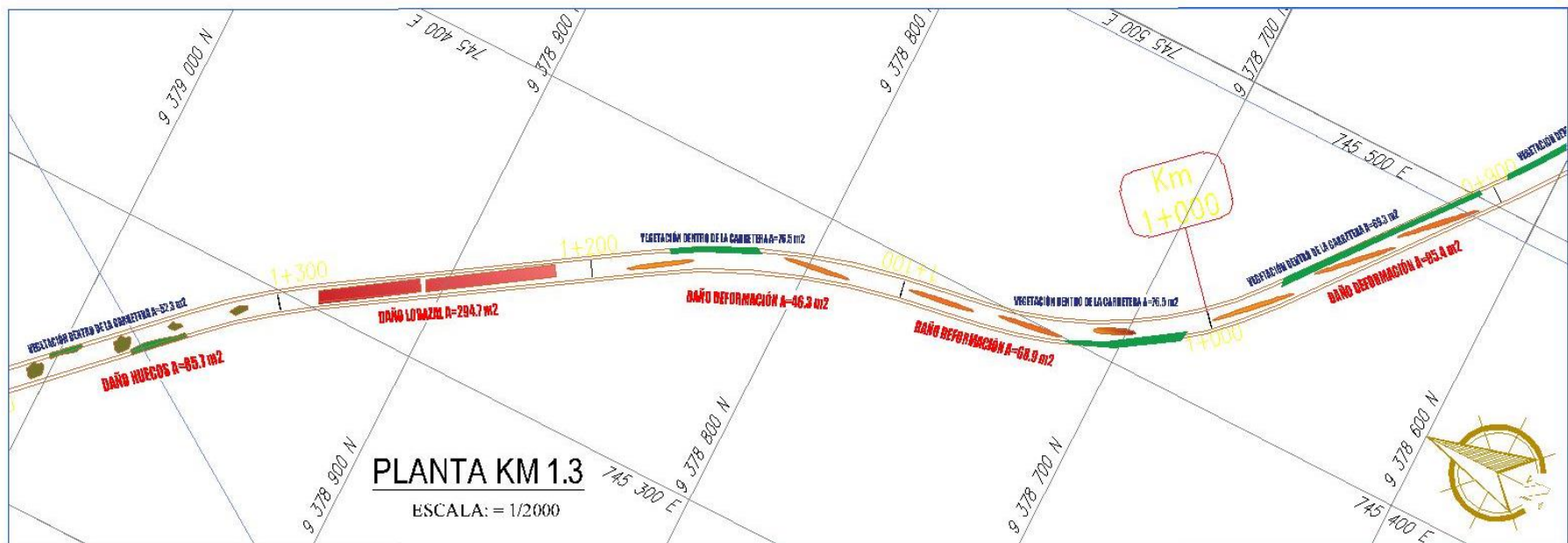
L E Y E N D A	
SÍMBOLO	DESCRIPCION
	DAÑO HUECO
	DAÑO EROSIÓN
	DAÑO LODIAZAL
	DAÑO CRUCE DE AGUA
	DAÑO DEFORMACIÓN
	DAÑO ENCALAMINADO
	VEGETACIÓN EN EL CAMINO

	UNIVERSIDAD DE CHICLAYO	
TESIS: EVALUACIÓN GEOMÉTRICA VIAL Y ESTADO DE TRANSITABILIDAD DE LA TROCHA CARROZABLE HACIA EL CASERIO UÑA DE GATO, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA - 2021*		E.C.A
AUTOR: BACH. ALAMIRO ESTELA CERCAO	PLANO: FALLAS O DAÑOS Km 0+000.00-0+400.00	LÁMINA N°: D-01
ASESOR: ING. FERNANDO LLATAS VILLANUEVA	ESCALA: INDICADA	FECHA: AGOSTO - 2021



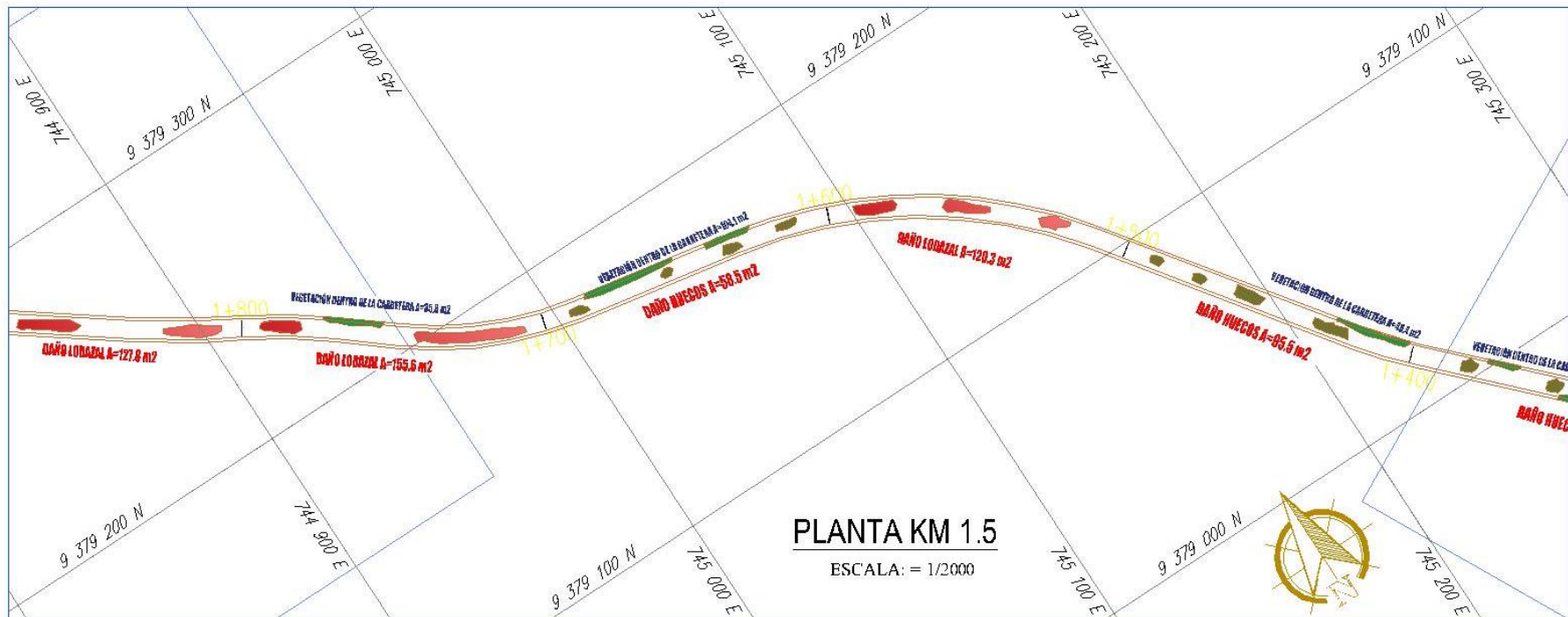
L E Y E N D A	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	DAÑO HUECO
	DAÑO EROSIÓN
	DAÑO LODAZAL
	DAÑO CRUCE DE AGUA
	DAÑO DEFORMACIÓN
	DAÑO ENCALAMINADO
	VEGETACIÓN EN EL CAMINO

UNIVERSIDAD DE CHICLAYO	
TESIS: EVALUACIÓN GEOMÉTRICA VIAL Y ESTADO DE TRANSITABILIDAD DE LA TROCHA CARROZABLE HACIA EL CASERIO UÑA DE GATO, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA - 2021"	
AUTOR: BACH. ALAMIRO ESTELA CERCADO	PLANO: FALLAS O DAÑOS Km 0+500.00 -0+900.00
ASESOR: ING. FERNANDO LLATAS VILLANUEVA	ESCALA: INDICADA
FECHA: AGOSTO - 2021	
E.C.A LÁMINA N°: 	



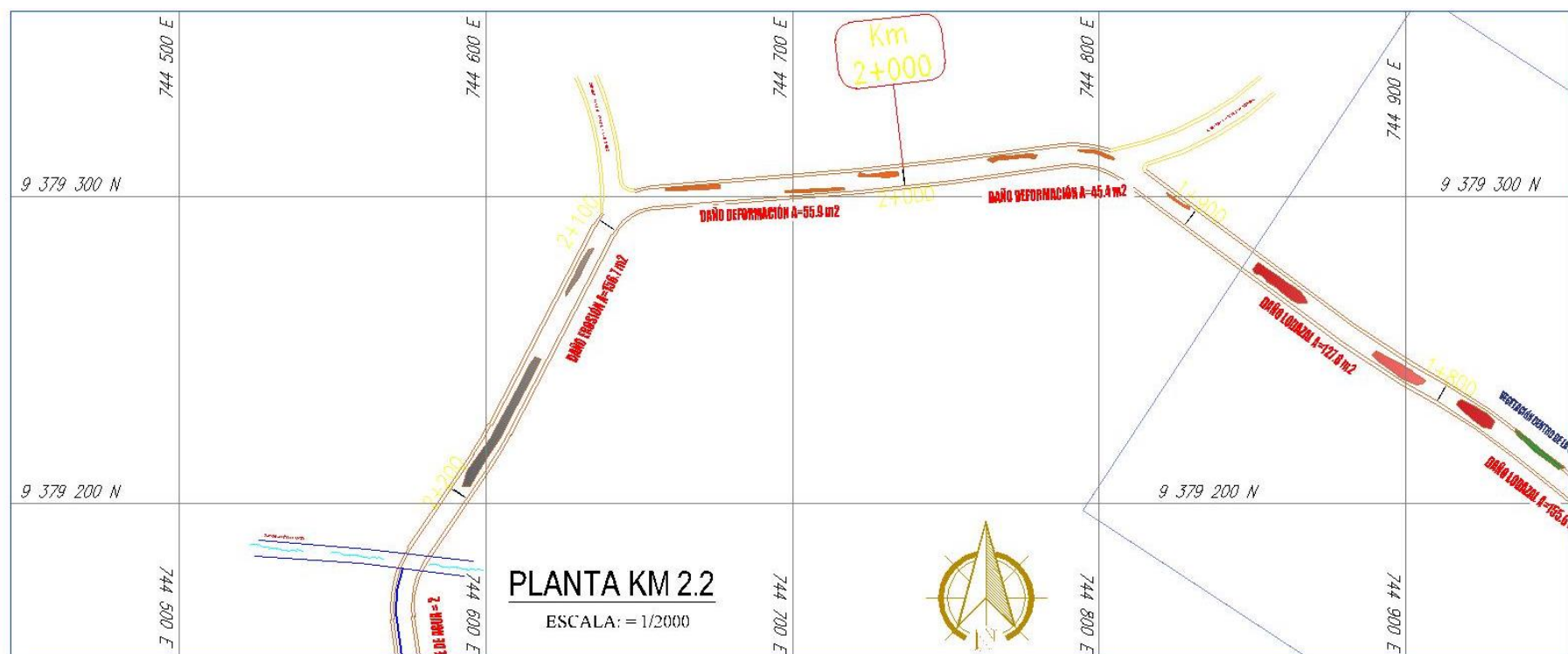
L E Y E N D A	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	DAÑO HUECO
	DAÑO EROSIÓN
	DAÑO LODAZAL
	DAÑO CRUCE DE AGUA
	DAÑO DEFORMACIÓN
	DAÑO ENCALAMINADO
	VEGETACIÓN EN EL CAMINO

	UNIVERSIDAD DE CHICLAYO		
TESIS: EVALUACIÓN GEOMÉTRICA VIAL Y ESTADO DE TRANSITABILIDAD DE LA TROCHA CARROZABLE HACIA EL CASERÍO UÑA DE GATO, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA - 2021*			
AUTOR: BACH. ALAMIRO ESTELA CERCADO		PLANO: FALLAS O DAÑOS Km 0+900.00 -1+300.00	
ASESOR: ING. FERNANDO LLATAS VILLANUEVA		ESCALA: INDICADA	FECHA: AGOSTO - 2021
			E.C.A LÁMINA N°: D-03



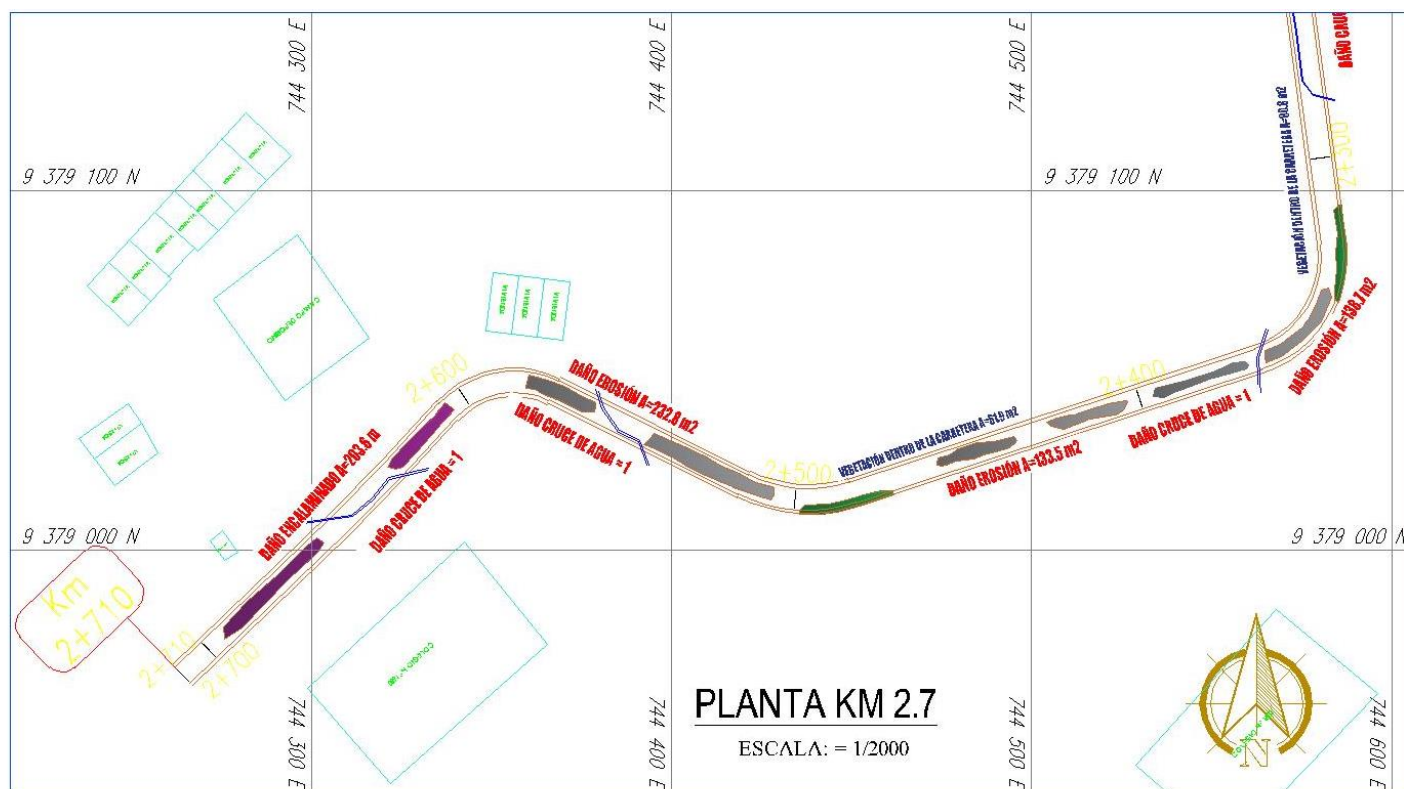
L E Y E N D A	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	DAÑO HUECO
	DAÑO EROSIÓN
	DAÑO LODAZAL
	DAÑO CRUCE DE AGUA
	DAÑO DEFORMACIÓN
	DAÑO ENCALAMINADO
	VEGETACIÓN EN EL CAMINO

 UNIVERSIDAD DE CHICLAYO		
TESIS: EVALUACIÓN GEOMÉTRICA VIAL Y ESTADO DE TRANSITABILIDAD DE LA TROCHA CARROZABLE HACIA EL CASERIO UÑA DE GATO, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA - 2021*		
AUTOR: BACH. ALAMIRO ESTELA CERCADO	PLANO: FALLAS O DAÑOS Km 1+400.00-1+800.00	LÁMINA N°: D-04
ASESOR: ING. FERNANDO LLATAS VILLANUEVA	ESCALA: INDICADA	FECHA: AGOSTO - 2021



L E Y E N D A	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	DAÑO HUECO
	DAÑO EROSIÓN
	DAÑO LODAZAL
	DAÑO CRUCE DE AGUA
	DAÑO DEFORMACIÓN
	DAÑO ENCALAMINADO
	VEGETACIÓN EN EL CAMINO

 UNIVERSIDAD DE CHICLAYO 	
TESIS: EVALUACIÓN GEOMÉTRICA VIAL Y ESTADO DE TRANSITABILIDAD DE LA TROCHA CARROZABLE HACIA EL CASERÍO UÑA DE GATO, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA - 2021*	
AUTOR: BACH. ALAMIRO ESTELA CERCAO	PLANO: FALLAS O DAÑOS Km 1+800.00-2+200.00
ASESOR: ING. FERNANDO LLATAS VILLANUEVA	ESCALA: INDICADA
FECHA: AGOSTO - 2021	
E.C.A. LÁMINA N°: D-05	



L E Y E N D A	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	DAÑO HUECO
	DAÑO EROSIÓN
	DAÑO LODAZAL
	DAÑO CRUCE DE AGUA
	DAÑO DEFORMACIÓN
	DAÑO ENCALAMINADO
	VEGETACIÓN EN EL CAMINO

	UNIVERSIDAD DE CHICLAYO	
TESIS: EVALUACIÓN GEOMÉTRICA VIAL Y ESTADO DE TRANSITABILIDAD DE LA TROCHA CARROZABLE HACIA EL CASERIO UÑA DE GATO, BELLAVISTA, JAÉN, CAJAMARCA - 2021*		E.C.A
AUTOR: BACH. ALAMIRO ESTELA CERCADO		PLANO: FALLAS O DAÑOS Km 2+300.00 -2+700.00
ASESOR: ING. FERNANDO LLATAS VILLANUEVA		ESCALA: INDICADA
		FECHA: AGOSTO - 2021
		LÁMINA N°: D-06

Anexo 15. PANEL FOTOGRÁFICO DE TOPOGRAFIA

Figura 23. Estación 6 visando cerco



Figura 24. Estación 10 visando borde

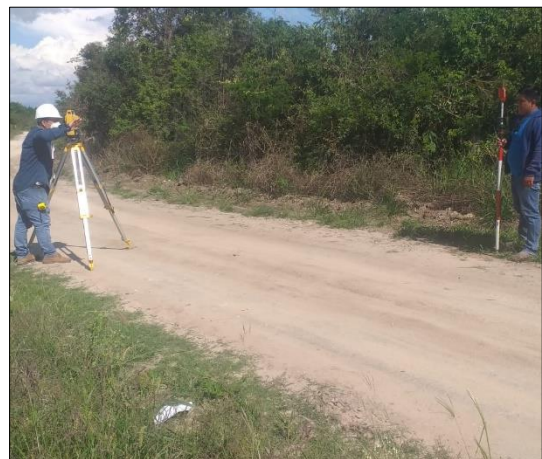


Figura 25. Estación 14 visando borde



Figura 26. Estación 18 visando cerco

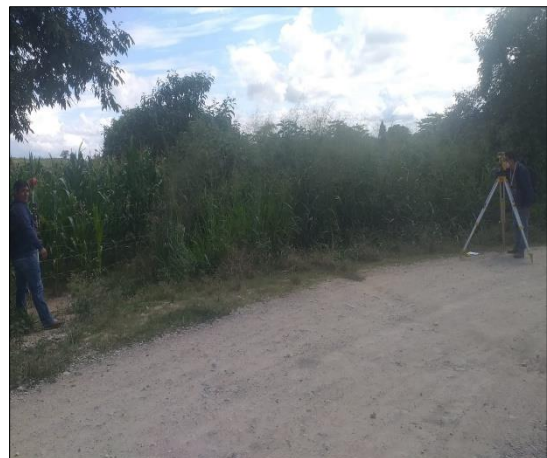


Figura 27. Estación 22 visando cerco



Figura 28. Estación 26 visando borde



Anexo 16. PANEL FOTOGRÁFICO DE ESTUDIO DE SUELOS

Figura 29.. Excavación de la calicata N° 4



Figura 31. Cuarteo de material.



Figura 33. Tamizado, análisis granulométrico.



Figura 30. Medición de la profundidad calicata N° 5



Figura 32. Lavado del material.

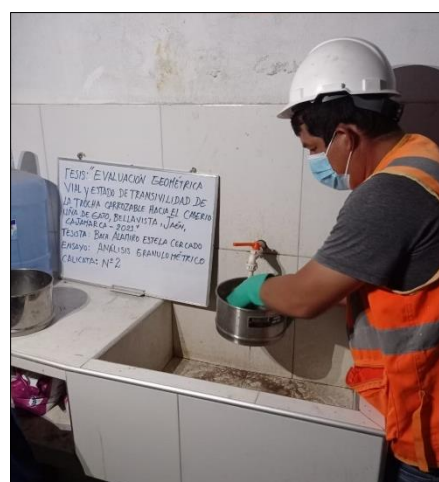
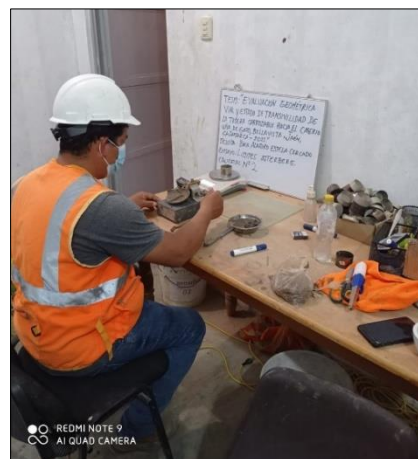


Figura 34. Ensayo de límites de Atterberg.



**Anexo 17. PANEL FOTOGRÁFICO DE IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN
DE DETERIOROS O FALLAS**

Figura 35. Deterioro baches o huecos.



Figura 36. Deterioro o falla erosión.



Figura 37. Deterioro o falla lodazal.



Figura 38. Deterioro o falla erosión.



Figura 39. Deterioro o falla erosión.



Figura 40. Deterioro o falla deformación.



Anexo 18. PANEL FOTOGRÁFICO DE CONTEO VEHICULAR

Figura 41. Punto de conteo vehicular.



Figura 42. Motos lineales en transtividad.



Figura 43. Camioneta en transtividad.



Figura 44. Auto en transtividad

