



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible
en la Av. Juan Pablo II, Trujillo

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Civil

AUTORES:

Alvarado Santiago, Deivy Ayusvan (orcid.org/0000-0002-8415-4781)

Caipo Benites, Victoria Banesa (orcid.org/0000-0002-1019-6658)

ASESOR:

Mg. Cabanillas Agreda, Carlos Alberto (orcid.org/0000-0003-4269-949X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura Vial

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

TRUJILLO – PERÚ

2023

DEDICATORIA

Nuestro proyecto de investigación lo dedico a Dios por brindarme sabiduría y concederme la fortaleza para cumplir con dedicación y responsabilidad cada parte de este proyecto, a pesar de las dificultades que se hayan presentado.

Lo dedico a mis padres, Jesús Santiago y Gerardo Alvarado, por incentivarme siempre a seguir mi etapa universitaria. Ellos día a día me apoyaron para seguir creciendo como estudiante y futuro profesional. Gracias por el apoyo brindado, como bien dicen, todo sacrificio tiene su recompensa y para mí es ser INGENIERO CIVIL.

- Alvarado Santiago, Deyvi

A mi madre, por todo su amor, por confiar y creer en mí. A mi abuelita María Fernández, por los valores, hábitos y sentimientos con los que supo formarme. A mi familia en general, por haberme brindado su apoyo incondicional. A mi asesor de tesis, Carlos Cabanillas Agreda, por su valiosa guía y asesoramiento en la realización de la misma. Y a todas las personas que me dijeron "tú puedes".

- Caipo Benites, Victoria Banesa

AGRADECIMIENTO

Agradezco, en primer lugar, a Dios por darme la dicha de culminar con éxito la carrera. Agradezco también a mis padres, Jesús Santiago y Gerardo Alvarado, por el apoyo incondicional que nos brindaron en este largo camino, y por la satisfacción y orgullo de verme realizado como ingeniero. Expreso mi gratitud a nuestros profesores por el aprendizaje proporcionado a lo largo de estos años de carrera y por los conocimientos que compartieron con nosotros. Muchas gracias a todos.

A dios por darme fuerzas para continuar en lo adverso y por guiarme hacia el camino correcto a mi familia quienes se han esforzado por ayudarme a llegar al punto en el que me encuentro, a mis amigos y compañeros quienes compartieron su vida, sus experiencias y conocimientos, me dieron su apoyo moral y aportaron un alto porcentaje a mis ganas de seguir adelante en mi carrera profesional.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, CABANILLAS AGREDA CARLOS ALBERTO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "Diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II Trujillo", cuyos autores son CAIPO BENITES VICTORIA BANESA, ALVARADO SANTIAGO DEIVY AYUSVAN, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 17%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

TRUJILLO, 01 de Diciembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
CABANILLAS AGREDA CARLOS ALBERTO DNI: 80247224 ORCID: 0000-0003-4269-949X	Firmado electrónicamente por: CCABANILLASA el 23-12-2023 12:20:24

Código documento Trilce: TRI - 0676722



DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DE LOS AUTORES



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, CAIPO BENITES VICTORIA BANESA, ALVARADO SANTIAGO DEIVY AYUSVAN estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II Trujillo", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
DEIVY AYUSVAN ALVARADO SANTIAGO DNI: 73768546 ORCID: 0000-0002-8415-4781	Firmado electrónicamente por: DAALVARADOS el 01- 12-2023 22:21:54
VICTORIA BANESA CAIPO BENITES DNI: 72781114 ORCID: 0000-0002-1019-6658	Firmado electrónicamente por: VCAIPO el 01-12-2023 18:27:28

Código documento Trilce: TRI - 0676721

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA.....	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR.....	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DE LOS AUTORES	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vi
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA	13
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	13
3.2. Operacionalización de variable	13
3.3. Población, muestra.....	14
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad. .	15
3.5. Procedimiento	16
3.6. Método de análisis de datos.....	23
3.7. Aspectos éticos	24
IV. RESULTADOS.....	25
V. DISCUSIÓN	31
VI. CONCLUSIONES.....	36
VII. RECOMENDACIONES.....	37
REFERENCIAS	38
ANEXOS.....	44

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Relación Velocidad, radio de giro en el diseño de ciclovía.....	22
Tabla 2. El Impacto Potencial Sostenible.....	25
Tabla 3. Resumen de Ensayos de Laboratorio en Suelos Extraídos de Calicatas. ...	27
Tabla 4. Resumen del Parámetro de diseño geométrico de ciclovía	28
Tabla 5. Matriz de operacionalización de variable Independiente.....	44
Tabla 6. Matriz de operacionalización de variable dependiente.....	45
Tabla 7. Matriz de consistencia.....	46
Tabla 8. Niveles de confiabilidad de Cronbach	50
Tabla 9. Niveles del coeficiente de correlación de Speaman.....	50
Tabla 10. Resumen de procesamiento de casos	51
Tabla 11. Estadísticas de fiabilidad	51
Tabla 12. Estadística de correlación de Speaman.....	51
Tabla 13. Frecuencias Estadísticos de los encuestados	52
Tabla 14. Ficha del flujo vehicular.....	53
Tabla 15. Conteo por Intersección Hora Punta	57
Tabla 16. Parque Automotor de Trujillo año 2013	57
Tabla 17. Emisiones de GEI y de Contaminante Atmosférico, parque Automotor	58
Tabla 18. Tasa de crecimiento automotor	58
Tabla 19. Emisiones y costos estimados para diferentes vehículos	59
Tabla 20. Causas y accidentes de transito del distrito de trujillo.....	60
Tabla 21. Gravedad de accidente por persona involucrada.....	60
Tabla 22. Usuarios Potenciales con uso de bicicletas urbanas de Trujillo	60
Tabla 23. Demanda potencial de viajes por transporte en la Provincia Trujillo	61
Tabla 24. Demanda efectiva de la ciclovía.....	61
Tabla 25. Demanda proyectada por vías	61
Tabla 26. Oferta de capacidad de ciclovías	62
Tabla 27. Oferta proyectada de la ciclovía (proyectado).....	62
Tabla 28. Déficit de capacidad de servicio de transitabilidad de vehículos.....	62
Tabla 29. Cobertura del servicio de transitabilidad para vehículos (proyectado)	62
Tabla 30. Localización de vía y tramo, longitud de ciclovía a construir.....	62
Tabla 31. Ubicación Geográfica.....	64
Tabla 32. Proyección UTM WGS 84, Zona 17 S.....	65

Tabla 33. Cuadro de datos técnicos (BM'S).....	69
Tabla 34. Elementos de curva tramo I	72
Tabla 35. Elementos de curva tramo II	73
Tabla 36. Cuadro de metrados del tramo I movimiento de tierra	75
Tabla 37. Cuadro de metrados del tramo II movimiento de tierra	76

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Trabajo en Campo.....	16
Figura 2. Diagrama de estudios de mecánica de suelos	18
Figura 3. Diagrama de trabajo en gabinete	19
Figura 4. Ubicación y localización geográfica de la Av. Juan Pablo II.....	26
Figura 5. Detalle de diseño en secciones viales.....	29
Figura 6. Detalle de diseño de la señalización de la ciclovía vista en planta.....	29
Figura 7. Detalle de diseño del área de descanso, en secciones transversales.....	30
Figura 8. Detalle del área de descanso vista en perfil	30
Figura 9. Número de accidentes de tránsito, Distrito de Trujillo.....	59
Figura 10. Ubicación nacional del Departamento de La Libertad.	66
Figura 11. Mapa de Ubicación Política de la localidad/Sector AV. JUAN PABLO II ..	66
Figura 12. Ubicación de la zona del proyecto – AV. JUAN PABLO II.....	67
Figura 13. Levantamiento Topográfico AV. JUAN PABLO II.....	78
Figura 14. Levantamiento topográfico de detalles AV. JUAN PABLO II	78
Figura 15. Levantamiento topográfico de detalles AV. JUAN PABLO II	79
Figura 16. Fotos panorámicas AV. JUAN PABLO II	79

RESUMEN

El estudio tiene como objetivo evaluar el diseño de una ciclovía como solución para la movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo. Con un enfoque cuantitativo y aplicado, la metodología abarca dos tramos de 7913 metros, con pruebas de mecánica de suelos para garantizar la idoneidad. El diseño contempla un ancho de 1.50 metros, límite de velocidad de 30 km/h y una capa base de concreto y asfalto, con un costo total de S/. 4,473,910.86. La evaluación antes y después de las mejoras destaca una reducción del 7.09% en el flujo de tráfico, indicando mejoras en movilidad y disminución de la congestión. La participación de ciclistas aumentó en un 200%, reflejando una mayor aceptación. En seguridad vial, se registra una disminución del 66.67% en incidentes y un aumento del 68.00% en el índice de seguridad. La percepción pública mejoró, respaldando el éxito de las intervenciones. Estos resultados confirman mejoras notables en movilidad, participación ciclista, seguridad vial y aceptación comunitaria, respaldando la eficacia de las medidas implementadas en la ciclovía como alternativa de movilidad sostenible.

Palabras Clave: *Ciclovía, Movilidad Sostenible, Diseño Geométrico.*

ABSTRACT

The study aims to assess the design of a bike lane as a solution for sustainable mobility on Av. Juan Pablo II, Trujillo. Employing a quantitative and applied approach, the methodology covers two sections of 7913 meters, including soil mechanics tests to ensure suitability. The design features a width of 1.50 meters, a speed limit of 30 km/h, and a base layer of concrete and asphalt, with a total cost of S/. 4,473,910.86. Evaluation before and after improvements highlights a 7.09% reduction in traffic flow, indicating improvements in mobility and congestion reduction. Cyclist participation increased by 200%, reflecting greater acceptance. In terms of road safety, there is a 66.67% decrease in incidents and a 68.00% increase in the safety index. Public perception improved, supporting the success of interventions. These results confirm significant improvements in mobility, cyclist participation, road safety, and community acceptance, endorsing the effectiveness of implemented measures in the bike lane as a sustainable mobility alternative.

Keywords: *Bike Lane, Sustainable Mobility, Geometric Design.*

I. INTRODUCCIÓN

Desde 2020, la pandemia de Covid-19 ha provocado propuestas significativas de cambio en los espacios urbanos y en los paradigmas de movilidad. Con el objetivo de cumplir con las restricciones anticontaminación impuestas por los gobiernos, diversas ciudades europeas han adoptado estrategias centradas en el fomento de la ciclovía. (Tiziana, 2022). La congestión vehicular plantea un desafío significativo para la infraestructura vial de un país, afectando la movilidad urbana. Causas como el crecimiento demográfico, la falta de obras viales y señalizaciones actualizadas, el aumento del parque automotor y la insuficiencia en el mantenimiento vial contribuyen a este problema (Ashhad, 2020). El progreso de una ciudad se vincula estrechamente con la eficiencia en el desplazamiento de sus habitantes, donde el automóvil, a pesar de la congestión que puede generar, sigue siendo una opción atractiva (Almeyda, 2022). Ante esta situación, se busca reducir el tráfico y aprovechar la red de ciclovías como una solución que no solo mejora la calidad de vida de los ciudadanos, sino que también optimiza la movilidad urbana y el servicio a la población (Alfaro, 2021).

Los estudios a nivel mundial destacan la importancia de la infraestructura de ciclovías, que no solo beneficia el estado del pavimento, sino que influye en la elección de rutas por parte de los ciclistas, basándose en la comodidad que ofrece (Valle, 2019). El sistema de red ciclovial debe cumplir con criterios de seguridad, comodidad y atractivo, siendo la coherencia, la directa trayectoria y la satisfacción de las necesidades de los usuarios aspectos fundamentales (Aste, 2020). En Bogotá, la capital de Colombia, ha sido internacionalmente reconocida por sus esfuerzos en la promoción del transporte sostenible, sirviendo como modelo para otras ciudades. Su sistema de Transmilenio, que integra ciclovías y transporte público, ha sido fundamental. (Rosas, 2019).

Las redes de ciclovías se originaron en Europa y se destacan por su eficiencia en entornos urbanos, especialmente para distancias cortas, lo que beneficia tanto en términos de tiempo como de salud. Contribuyen a la reducción de la contaminación atmosférica y sonora, así como a la reducción de los costos de transporte (Rodríguez, 2020). Las políticas y la topografía de las ciudades desempeñan un

papel crucial en el diseño de rutas para la actividad física y la transformación del transporte público a través de redes (Pignatti, 2023).

Según Parra (2022). En el Perú, se está buscando una solución para problemas como la congestión vehicular, la contaminación y el distanciamiento social. La implementación de una red de ciclovías puede abordar estos desafíos y beneficiar a la población al reducir los accidentes de tráfico. Sin embargo, se enfrenta a desafíos, como la falta de conciencia sobre el propósito de las ciclovías, la disminución del ciclismo debido a la falta de instrucción sobre rutas seguras y el aumento de vehículos que contribuyen a la contaminación (Ramos, 2022).

La realidad problemática de esta investigación se enfoca en estrategias para implementar ciclovías recreativas y reducir la contaminación, abordando tres problemas clave en Trujillo. En primer lugar, la falta de conciencia sobre el propósito de las ciclovías ha llevado a su subutilización debido a que los ciudadanos no comprenden su función. En segundo lugar, la disminución del ciclismo se debe a la falta de rutas seguras para los ciclistas. Finalmente, el aumento constante de vehículos ha contribuido a la contaminación y problemas de salud. La sobrepoblación de vehículos en la Av. Juan Pablo II ha generado graves problemas de tráfico. Por lo tanto, la investigación se centra en proponer las ciclovías como una solución para mejorar la calidad de vida, reducir la contaminación y promover la movilidad sostenible en Trujillo.

Ante la situación preocupante de la creciente congestión vehicular y la necesidad de promover una movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II de Trujillo, se plantea el **problema general**: ¿Cuál es el diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo? De manera más específica, se plantean los siguientes problemas específicos: ¿Cuál es el impacto potencial en el diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo? ¿Cómo influye la topografía en el diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo?, ¿Cuál es el estudio de mecánica de suelos en el diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo?, ¿Cuál es el diseño geométrico ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo?

La **justificación teórica** de este proyecto radica se basa en la necesidad urgente de abordar los problemas de congestión vehicular y contaminación en las ciudades mediante la promoción de la movilidad sostenible a través de las ciclovías, respaldada por la literatura y tendencias internacionales. Además, En la **justificación práctica**, Trujillo se enfrenta a una situación de sobrepoblación de vehículos en la Av. Juan Pablo II, generando caos en el tráfico y afectando la calidad de vida de sus habitantes. La implementación de una red ciclovial en esta avenida se justifica a partir de la experiencia exitosa de otras ciudades y su capacidad para aliviar la presión sobre el transporte motorizado, promover la salud y el bienestar de la población, y reducir la contaminación ambiental. También, en la **justificación metodológico**, este proyecto se apoya en un enfoque cuantitativo y cualitativo que implica la recopilación de datos relevantes, análisis de la infraestructura existente y evaluación de las necesidades de la comunidad. La metodología incluye la realización de encuestas, estudios de tráfico, análisis de costos y beneficios, y la evaluación de la factibilidad de la implementación de las ciclovías.

Ante lo expuesto, se plantea el **objetivo general**: Determinar el diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo.

Se plantean los **objetivos específicos**:

Evaluar el impacto potencial en el diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo.

Realizar la topografía en el diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo.

Realizar los estudios de mecánica de suelos en el diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo.

Determinar el diseño geométrico ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo.

Hipótesis General: Es factible determinar el diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo que contribuirá significativamente a reducir la congestión vehicular.

II. MARCO TEÓRICO

A nivel internacional, Según Iñiguez (2023) en su artículo destaca las bicicletas eléctricas (e-bikes) como una solución emergente para la movilidad sostenible. En Cuenca, Ecuador, se han construido ciclovías extensas (13,46 km) como respuesta a la creciente adopción de e-bikes. Sin embargo, la implementación masiva de esta electromovilidad plantea desafíos en la red eléctrica, como un aumento en la demanda y posibles problemas de calidad debido a la distorsión armónica. Al realizar una evaluación preliminar de estos impactos, centrándose en la eficiencia energética de una e-bike urbana cargada por una estación solar fotovoltaica aislada. La metodología abarca la caracterización experimental del régimen de carga de la batería, el cálculo de la eficiencia energética del vehículo y la evaluación del cumplimiento con la normativa ecuatoriana ARCERNNR – 002/20. Los resultados indican que el cargador de la batería sigue un régimen de carga conforme a normativas alemanas, proporcionando un 92% de carga en 4,82 horas. La eficiencia energética promedio de la e-bike es de 2,18 kWh/100 millas o 73,77 m/Wh, con una economía de combustible de 1545,1 MPGe. No obstante, se destaca que la distorsión armónica total de la corriente de carga excede los límites establecidos por la normativa ecuatoriana, señalando la necesidad de abordar estos desafíos para la implementación exitosa de la movilidad sostenible.

Shoman (2023). En Estocolmo, Suecia, 22 ciclistas participaron en un experimento que abarcó diversas instalaciones ciclistas, divididas en tres zonas: tráfico mixto, carril bici independiente y carril compartido para peatones y ciclistas. Los resultados proporcionan información relevante sobre la seguridad y confort de la bicicleta en condiciones climáticas adversas, así como el comportamiento y reacción de los ciclistas ante diferentes condiciones de la carretera y la interacción con otros usuarios. El artículo propone un nuevo concepto, el Indicador de Riesgo de Comportamiento (BRI), que evalúa el comportamiento ciclista considerando factores como clima, condiciones de la carretera, tráfico y reacción a inconvenientes de la infraestructura. Este enfoque innovador permite analizar los riesgos derivados de múltiples factores y estudiar las interacciones ciclista-carretera, sirviendo como base para establecer medidas de seguridad ciclista y mejorar la infraestructura con el objetivo de reducir accidentes y fomentar el uso de la bicicleta. Este enfoque tiene aplicaciones valiosas en la evaluación de riesgos

en entornos de tráfico y proporciona una perspectiva integral para mejorar la seguridad ciclista.

Según Serrano (2023), La investigación se basó en observaciones participativas y exploratorias llevadas a cabo en un tramo específico, abarcando la Avenida 20 desde la intersección con la Avenida Vargas hasta la Avenida Rómulo Gallegos, totalizando una extensión de 2,59 km. Durante este análisis, usuarios como ciclistas, peatones y conductores señalaron diversas deficiencias, evidenciando la urgencia de implementar una ciclovía que incluya servicios como estacionamientos para bicicletas y separadores entre vehículos y peatones. Este proyecto se erige como una solución sustentable para abordar los desafíos relacionados con la congestión vehicular y los problemas ambientales. Destacando la importancia de considerar todos los factores que influyen en la movilidad ciclista, se aboga por trazar una ciclovía de manera más precisa en un entorno urbano. Además, se conceptualiza como una iniciativa innovadora y multifuncional, proponiendo su implementación en áreas comerciales y culturales para contribuir a la reducción del impacto ambiental en el núcleo central de Barquisimeto.

Según Oviedo (2022), El artículo se propone argumentar en favor del ciclismo, yendo más allá de sus beneficios tradicionales, al comparar directamente su desempeño con el de los automóviles privados. El estudio se desarrolla en el contexto de Bogotá, Colombia, una ciudad reconocida por su éxito en políticas de transporte urbano, pero que aún enfrenta desafíos significativos en términos de desigualdades en movilidad y acceso. Para respaldar sus conclusiones, el autor se apoya en una encuesta de viajes de hogares geocodificada del año 2015 y en datos de API. Los resultados señalan un potencial considerable en Bogotá para incrementar el uso de la bicicleta, especialmente entre los usuarios de automóviles. El estudio se basa en hallazgos que abarcan tanto aspectos geográficos como sociales, identificando áreas con un alto potencial para la promoción del uso compartido de bicicletas en Bogotá. En conjunto, este trabajo ofrece valiosas perspectivas para la formulación de políticas y estrategias de movilidad sostenible en ciudades latinoamericanas.

Según Solórzano (2022), El aumento constante de vehículos y la creciente comunidad académica han motivado la investigación para proponer la integración

de una ciclovía en el campus. La metodología involucró la recopilación de información bibliográfica, visitas y estudios de campo, así como encuestas virtuales a 378 usuarios, abarcando estudiantes, docentes y personal administrativo. Utilizando el software AutoCAD, se propuso la distribución de la infraestructura ciclista en aproximadamente 2900 m de vía, identificando dos tipos de rutas. La propuesta se centra en lograr una conectividad sostenible, mejorando la eficiencia y proporcionando entornos seguros y confortables. Los estudios de factibilidad reflejan una inclinación positiva de la población universitaria hacia esta alternativa de transporte, estableciendo un proyecto piloto que podría replicarse en otras instituciones académicas.

Según QU (2022), Propone la utilización de la variabilidad de la frecuencia cardíaca (VFC) y la relación baja frecuencia-alta frecuencia (LF/HF) como medidas cuantitativas efectivas. La escala subjetiva se muestra como un método eficaz para expresar los sentimientos de seguridad y comodidad de los ciclistas, clasificando su estado en tres niveles cualitativos. Se llevó a cabo un experimento de campo con 24 participantes en distintos escenarios de ciclovías, y mediante un análisis estadístico, se estableció un modelo cuantitativo para evaluar la carga de trabajo en bicicleta. La aplicación de un algoritmo de árbol de clasificación y regresión (CART) permitió definir valores umbral de clasificación para tres niveles de carga de trabajo ciclista, indicando claramente los niveles de confort y estrés experimentados por los ciclistas en diferentes condiciones de ciclovía. Este enfoque proporciona una base sólida para desarrollar directrices de diseño seguras y mejorar la gestión operativa de las ciclovías, contribuyendo así a reducir los riesgos de accidentes y promover la seguridad de los ciclistas.

Según García (2021) en su revista señala que la ciudad de Sevilla, España, se destacó por su Plan director de la Bicicleta en 2007, que logró aumentar significativamente el uso de la bicicleta hasta alcanzar el 6% de reparto modal. Con el Programa de la Bicicleta Sevilla 2020, se planteó un ambicioso objetivo: llegar al 15% de reparto modal en bicicleta para el año 2020. Para lograr esto, se entendió que era necesario no solo mejorar la infraestructura para bicicletas, sino también cambiar la percepción de la bicicleta como un medio de transporte moderno y eficiente que puede mejorar la calidad de vida urbana. Este trabajo se centra en contribuir a esa visión a través de la creación de un mapa esquemático

denominado "Metro-Bici". Este mapa, similar en formato a un sistema de líneas de transporte público como el metro, busca hacer que la bicicleta sea más atractiva como medio de transporte. Para su diseño, se actualizaron y ajustaron los datos de movilidad para reflejar con precisión la demanda en las rutas de la infraestructura de bicicletas. Luego, se realizó un análisis de la demanda y se generó un mapa esquemático de la red de bicicletas, resumiendo las rutas principales y presentando la bicicleta como una opción de transporte moderna y efectiva.

A nivel nacional, según Paredes (2023). Esta investigación tuvo como objetivo primordial analizar si la gestión urbana enfocada en la ciclovía guarda una relación con la calidad de vida de los residentes de la provincia de Huancayo en el año 2022. El estudio adoptó un enfoque cuantitativo, de carácter básico, y un diseño no experimental. La población bajo consideración abarcó los tres distritos donde se introdujo una ciclovía provisional: Huancayo, El Tambo y Chilca, con un total de 367,553 habitantes beneficiarios. La muestra de 384 encuestados se obtuvo mediante una encuesta por variable. Los resultados destacaron una fuerte correlación positiva entre la gestión urbana ciclovial y la calidad de vida de los habitantes de Huancayo, respaldada por un sólido valor de Rho de Spearman de 0.862 y una significancia de 0.00. Este hallazgo subraya la importancia de la gestión de ciclovías como elemento beneficioso para mejorar la calidad de vida urbana en la provincia.

Según García (2023). Se utilizó el software PTV VISSIM 21 para simular el flujo de tráfico y se desarrolló un diseño geométrico respaldado por una investigación bibliográfica sólida y datos topográficos obtenidos de Google Earth. Además, se llevaron a cabo estudios hidrológicos para comprender el impacto ambiental en la zona. El trabajo concluyó con una propuesta de diseño geométrico basada en el Plan de Desarrollo Urbano 2032 y la optimización del ciclo de semáforos. Se destacó la influencia de los peatones, especialmente estudiantes, en la eficacia de la red de ciclovías. El proyecto busca mejorar la movilidad urbana, promover la seguridad vial y fomentar el uso de bicicletas como una alternativa de transporte más sostenible.

Según García (2022), se ha observado un desorden urbano en las vías, veredas, espacios públicos y medios de transporte en esta zona. Ante esta realidad, se plantea la búsqueda de soluciones que promuevan la movilidad sostenible y eficiente, teniendo en cuenta el medio ambiente y el entorno. La metodología adoptada fue de diseño descriptivo cuantitativo, reflejando la intención de encontrar estrategias para considerar la ciclovía como un medio de transporte óptimo y adecuado. La muestra consistió en 64 residentes del jirón Túpac Amaru, a quienes se les aplicaron dos cuestionarios para recopilar datos relevantes. Estos datos fueron procesados mediante el software estadístico SPSS. Los resultados obtenidos a través de este estudio indican que la implementación de una ciclovía como medida de movilidad sostenible podría contribuir significativamente al desarrollo del distrito. Se propone que el proyecto tenga como objetivo la realización de estudios en áreas urbanas, con el fin de establecer una movilidad sostenible que beneficie a la población y aborde los problemas ambientales de la zona.

Según Cabezas (2022), se centró en la evaluación de la mejora del tiempo de viaje. La recopilación de datos se realizó mediante el uso de drones para medir variables como flujos vehiculares, velocidades y tiempos de viaje. Estos datos se introdujeron en el software PTV VISSIM para llevar a cabo una microsimulación del estado actual de la zona. Se compararon dos escenarios alternativos, uno que proponía la creación de una ciclovía en lugar de un separador central y otro que reemplazaba un carril vehicular en sentido norte-sur. Los resultados del estudio revelaron que el primer escenario ofrecía un tiempo de viaje en bicicleta un 5% más rápido en comparación con el segundo. Además, se observó que el tiempo de viaje de los ciclistas en el escenario 1 era un 30% más rápido que el de los vehículos motorizados. Estos hallazgos sugieren que la implementación de una ciclovía podría brindar una alternativa más eficiente para la movilidad en la zona.

A nivel local, según Blas (2022). realizó una investigación en La Esperanza, Trujillo, Perú, con el objetivo de proponer un diseño de ciclovía que cubriese un tramo de 4,227 kilómetros desde la Avenida Tahuantinsuyo hasta la Avenida Tupac Amaru. El estudio, de carácter no experimental y descriptivo, empleó técnicas como el análisis documental y fichas de resumen. La propuesta de ciclovía surgió en respuesta a los problemas de congestión del tráfico y la contaminación

generada por los vehículos motorizados en la zona. La iniciativa contempló vías unidireccionales y bidireccionales con dimensiones específicas, además de una señalización adecuada y consideraciones para el pavimento. El costo estimado del proyecto se cifró en S/ 3,451,343.71.

Según Haro (2021), se abordó la revitalización del parque Zela en la zona de El Palmo, Trujillo, mediante el enfoque de urbanismo táctico. El objetivo primordial del estudio fue identificar las estrategias de urbanismo táctico apropiadas para mejorar la situación del parque Zela. El diseño de la investigación fue de carácter no experimental, con un enfoque transversal descriptivo. Para ello, se seleccionó una muestra compuesta por 68 residentes del sector y se aplicaron técnicas de análisis descriptivo, tablas y fichas de observación. Los resultados obtenidos pusieron de manifiesto la existencia de un espacio público en estado de deterioro, poco utilizado y carente de zonas interactivas. Sorprendentemente, el 73% de los encuestados manifestó la imperante necesidad de emprender acciones que promovieran la mejora urbana de la zona. En respuesta a este desafío, se plantearon estrategias de urbanismo táctico, incluyendo la humanización del espacio, la acupuntura urbana y la pre-vitalización de áreas específicas. En resumen, el estudio concluyó que el urbanismo táctico se revela como una poderosa herramienta para revitalizar y transformar áreas urbanas, involucrando a la comunidad y ofreciendo soluciones efectivas a corto plazo y con costos reducidos.

Según Bocanegra (2021), se exploró el impacto de la inadecuada planificación urbana en la movilidad de Trujillo, con problemas notables derivados del deficiente sistema de transporte en una ciudad poco articulada. La investigación analizó la relación entre la movilidad urbana y la conexión entre espacios culturales y recreativos en el Distrito de Trujillo. Se identificaron problemas en la gestión del transporte motorizado y no motorizado, así como en la infraestructura vial. La investigación tuvo un enfoque cuantitativo con un diseño aplicado y una muestra de 50 residentes. Los resultados revelaron una correlación muy alta (coeficiente de Pearson de 0.879) entre la movilidad urbana y la articulación de la ciudad, lo que sugiere que una mejora en la movilidad puede facilitar la conexión entre espacios culturales y recreativos.

Para llevar a cabo la planificación de una ciclovía, resulta fundamental considerar factores como las características del suelo y la topografía. Según Sánchez (2018) define el "suelo" en términos de partículas minerales y material orgánico descompuesto, lo que compone un agregado no cementado. En el contexto de la ingeniería civil, el suelo se concibe como un ente heterogéneo con propiedades físicas, químicas y mecánicas que pueden ser adecuadas o no para una variedad de proyectos de construcción, que incluyen puentes, represas, edificios, carreteras, hidroeléctricas, entre otros. El suelo cumple la función crucial de sustentar las estructuras y resistir las cargas impuestas por estas (pág. 12).

De acuerdo con Zevallos (2021), el campo de la ingeniería civil depende en gran medida del uso de la topografía. Esta disciplina desempeña un papel esencial en la etapa de diseño, proporcionando alternativas técnicas que son aplicadas en la preparación de obras de construcción y movimientos de tierras. La topografía también se encarga de identificar áreas específicas para diversas tareas dentro de un proyecto, lo que la convierte en un aspecto crítico al implementar obras relacionadas con canales, puentes, edificios, carreteras, presas, y otras infraestructuras (pág. 28).

Sostenibilidad, ha ganado relevancia en diversas esferas, desde lo político y económico hasta niveles internacionales y locales. En términos sencillos, se define como la integración de aspectos económicos, ambientales y sociales a corto y largo plazo, sin exceder la capacidad de equilibrio natural o de los ecosistemas (Porras, 2017, pág. 330).

Transporte y Eficiencia Urbana, el crecimiento económico de las ciudades está intrínsecamente ligado a la eficiencia de sus sistemas de transporte. Este debe permitir una accesibilidad ideal y contribuir al desarrollo sin generar problemáticas adicionales. Las políticas de transporte varían entre ciudades y países, presentando diversidad en enfoques y ejecución (Peralta, 2020, pág. 216).

Movilidad Urbana Sostenible, se concibe como el conjunto de desplazamientos de personas y bienes en una ciudad, abarcando modos motorizados como automóviles y no motorizados como caminatas y bicicletas. A partir del nuevo milenio, la movilidad urbana ha adquirido relevancia, extendiéndose a través de

directrices de la Unión Europea y Naciones Unidas, adoptando un enfoque más amplio que el transporte convencional (Tapia, 2018. Pág. 2).

Efectos Negativos de la Movilidad Motorizada, la dependencia excesiva de los automóviles ha generado impactos adversos en el medio ambiente y la seguridad (Alfie, 2017, pág. 71). La emisión de gases de efecto invernadero y la contaminación atmosférica, junto con problemas de congestión vehicular y accidentes, subrayan la necesidad de una conciencia ciudadana para un uso racional del automóvil (Pineda, 2018, pág. 491).

Contaminación Atmosférica, el uso masivo de combustibles fósiles contribuye significativamente a la contaminación atmosférica, generando gases dañinos para la salud y el clima (Martínez, 2018). La presencia de partículas finas y la emisión de dióxido de carbono (CO₂) son factores preocupantes. La contaminación atmosférica se relaciona con problemas de salud como cáncer, neuropatías y cardiopatías (Muñoz, 2021, pág. 25).

Contaminación Acústica y su Impacto en la Salud, el ruido del tráfico, que a menudo supera los límites permitidos, causa efectos perjudiciales en la salud, incluyendo alteraciones del sistema circulatorio y nervioso, trastornos digestivos y malestares psicológicos. La contaminación acústica se ubica como el tercer problema ambiental más significativo, siendo necesario implementar soluciones como reducción de velocidad y desvío de vehículos pesados (Sanin, 2020, pág. 3).

Congestión Vehicular y sus Consecuencias. La acumulación excesiva de tráfico conduce a la congestión vehicular, afectando tanto la salud de la población como el medio ambiente. La congestión provoca cambios atmosféricos y afecta la capa de ozono, generando impactos climáticos y problemas de salud debido a la penetración de partículas finas en el organismo (Muñoz, 2021, pág. 22).

Seguridad en Movilidad Sostenible. La seguridad en la movilidad sostenible se centra en la accesibilidad a servicios urbanos, la no discriminación de género y la percepción de seguridad ciudadana (Grande, 2016, pág. 2).

La Bicicleta como Símbolo de Movilidad Eficiente. Desde sus inicios hace aproximadamente 200 años, la bicicleta ha evolucionado para convertirse en un medio de transporte eficiente y accesible a nivel mundial (Trejo, 2016, pág. 195).

Su uso ha pasado de asociarse con la pobreza a ser símbolo de un futuro ecológico (Guevara, 2018, pág. 5).

Desplazamiento en Bicicleta. Estudios indican que aproximadamente el 20% de la población en ciudades de Latinoamérica y Europa utiliza la bicicleta regularmente. Su uso se asocia con un mayor acceso a diversos medios de transporte en ciudades con infraestructura adecuada, destacando su importancia para resolver problemas de movilidad (Villegas, 2020, pág. 93).

Bicicleta como Medio de Transporte Alternativo. Proponer programas que incentiven el uso de vehículos no motorizados, como la bicicleta, se presenta como una alternativa sostenible y accesible. Fomentar la cultura ciclista mediante infraestructuras urbanas adecuadas contribuye a desarrollar rutas para ciclistas, mejorando las condiciones ambientales y promoviendo una movilidad más sostenible (Trejo, 2016, pág. 195).

La red ciclovial, compuesta por diversas vías y espacios urbanos diseñados para la circulación de bicicletas, busca conectar puntos clave en la ciudad y garantizar un desplazamiento seguro y cómodo para los usuarios. Para ello, se proponen pasos clave, como desarrollar mapas de viajes, evaluar la infraestructura existente y las necesidades de mejora, identificar perfiles de usuarios y evaluar la demanda potencial (MTC, 2021, pág. 52).

La señalización vial, ya sea horizontal o vertical, implica la colocación de marcas y señales para ofrecer información esencial a los usuarios de la vía. Es fundamental que estas señales sean reflectantes, de tamaño adecuado y bien iluminadas, asegurando así su visibilidad y percepción para una respuesta oportuna de los usuarios, contribuyendo a su comodidad y seguridad. (Vistín, 2018, pág. 62).

Promover el ciclismo como una alternativa de transporte en entornos urbanos requiere el desarrollo de estrategias efectivas. Con el propósito de abordar los desafíos del tráfico en las ciudades y fomentar la adopción de la bicicleta como un medio de transporte viable, es esencial que las ciudades impulsen los modos de transporte no motorizados. Estas estrategias deben estar diseñadas para incentivar el uso de la bicicleta, superando la desinformación que ha rodeado su utilización en el pasado (Murillo, 2019, pág. 2).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación: El presente estudio de investigación es aplicada.

Diseño de investigación: Este estudio adopta un enfoque de investigación cuantitativa, dado que los datos recopilados son cuantificables, es decir, se expresan en valores numéricos. Se llevará a cabo una recolección de datos para describir la variable en cuestión y para realizar un análisis de la ciclo vía. El diseño de la investigación se ajusta al tipo no experimental transversal descriptivo, cuyo propósito es facilitar la reducción del tráfico vehicular y mejorar la seguridad en la circulación de bicicletas. Todo esto se realiza en concordancia con la norma CE.010.

3.2. Operacionalización de variable

Para la **variable de estudio** independiente “Diseño ciclo vial”, que es cuantitativa, tiende a tener como **definición conceptual**, que es la sección de una vía o carretera que se ha planificado y construido especialmente para que las bicicletas circulen de forma exclusiva. Este espacio se diferencia del tráfico de vehículos motorizados y de la zona peatonal gracias a barreras físicas. (Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-inclusiva y Guía de Circulación del Ciclista, 2017, pág. 99). Donde la **definición operacional** indica que, para lograr un diseño eficaz de la ciclo vía, resulta fundamental disponer de información precisa que se obtiene mediante el levantamiento topográfico, utilizando herramientas como una estación total. Asimismo, para la ejecución del propio diseño, es necesario emplear múltiples programas especializados, como CivilCAD 3D, AutoCAD 2D y Google Maps. Donde sus **dimensiones** son: Levantamiento topográfico; Estudios de mecánica de suelos; Diseño Geométrico. Por lo cual, define sus **indicadores**: Puntos de estación y georreferenciación, Plano de ubicación y localización, Plano topográfico; Análisis granulométrico (%), Contenido de Humedad (%), Límites de Atterberg (%), CBR (%); Plano

Planta y Perfil, Plano Sección Transversal, Plano Señalización. Teniendo una **escala de Medición**: Razón.

Para la **variable** de estudio dependiente “Movilidad Sostenible”, que es cuantitativa, tiende a tener como **definición conceptual**, donde se busca reducir la cantidad de vehículos motorizados en las ciudades para disminuir la contaminación del aire y el ruido. Para lograrlo, promueve la disminución de la necesidad de viajar, la transición a medios de transporte más sostenibles, la reducción de distancias y la mejora de la eficiencia en los sistemas de transporte. El objetivo final es impulsar un desarrollo urbano más sostenible. (Arguello, 2021, pág. 13). Donde la **definición operacional** indica que el estudio, se utilizarán diversas herramientas de medición para evaluar las variables de manera equitativa, incluyendo encuestas para medir la reducción en el tráfico de transporte y encuestas de sostenibilidad para los futuros usuarios de la red de ciclovia. Donde su **dimensión** es: Estudio de Demanda. Por lo cual, define sus **indicadores**: Volumen de tráfico, Sección de vías, Flujo vehicular, Encuestas. Teniendo una escala de Medición: Nominal.

3.3. Población, muestra

La población objeto de estudio para la investigación, se encuentra ubicada en Trujillo, específicamente en el tramo de la Av. Juan Pablo II, que abarca desde su inicio en la intersección con la Panamericana Norte

La muestra de la población se seleccionará de manera estratégica para garantizar la representatividad y validez de los resultados. Se considerarán factores como la densidad de tráfico vehicular, las necesidades de movilidad sostenible y las preferencias de los usuarios.

El método de muestreo seleccionado, un enfoque no probabilístico de tipo convencional. Según Otzen (2017), se justifica por su idoneidad para evaluar variables específicas en una población predefinida. Esto garantiza representatividad, eficiencia y datos relevantes (pág. 228).

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

El investigador optó por emplear una **técnica** de recolección de datos basada en la observación visual in situ, lo que facilitó la obtención de información concreta y veraz. Esta metodología involucró un análisis topográfico y de suelos para identificar las particularidades del terreno, y posteriormente se procedió a analizar minuciosamente los datos recolectados en un entorno de oficina.

Se utilizaron **instrumentos** como la ficha de registro E.M.S para el estudio de suelos y herramientas topográficas (receptor GNSS RTK) para garantizar la precisión en la recopilación de datos. Además, el estudio de tráfico proporcionó datos detallados sobre el flujo vehicular y la demanda de ciclistas. Donde se aplicaron encuestas con 10 preguntas relacionadas con las variables y se empleó la escala de Likert para calificar las respuestas.

Para asegurar la **validación** de los instrumentos utilizados en la recopilación de datos, se realizó una verificación a cargo del ingeniero Mg. Horna Araujo, Luis Alberto, registrado con el número de colegiatura CIP 24002 y con experiencia en el ámbito de la construcción. Igualmente, se contó con la participación del ingeniero Dr. Meza Rivas, Jorge Luis, también colegiado con el número de CIP 32326. Por último, se incluyó al ingeniero Mg. Cerna Rondón, Luis Aníbal, con una colegiatura CIP 123512, Estos profesionales se encargaron de validar los instrumentos de recolección de información.

La **confiabilidad** de los resultados se mantuvo a través de una supervisión minuciosa realizada por expertos, quienes revisarán los procedimientos de investigación y validarán la idoneidad de los instrumentos empleados, en total concordancia con las regulaciones nacionales e internacionales aplicables. Además, se obtendrá la certificación del laboratorio de suelos para respaldar la precisión y confiabilidad de los datos recolectados mediante las observaciones.

3.5. Procedimiento

El procedimiento implementado en esta investigación se describe en el esquema elaborado por el autor, siguiendo los pasos y procesos delineados. Se han propuesto y aplicado diversas metodologías para recopilar datos y asegurar que los resultados no sean alterados.

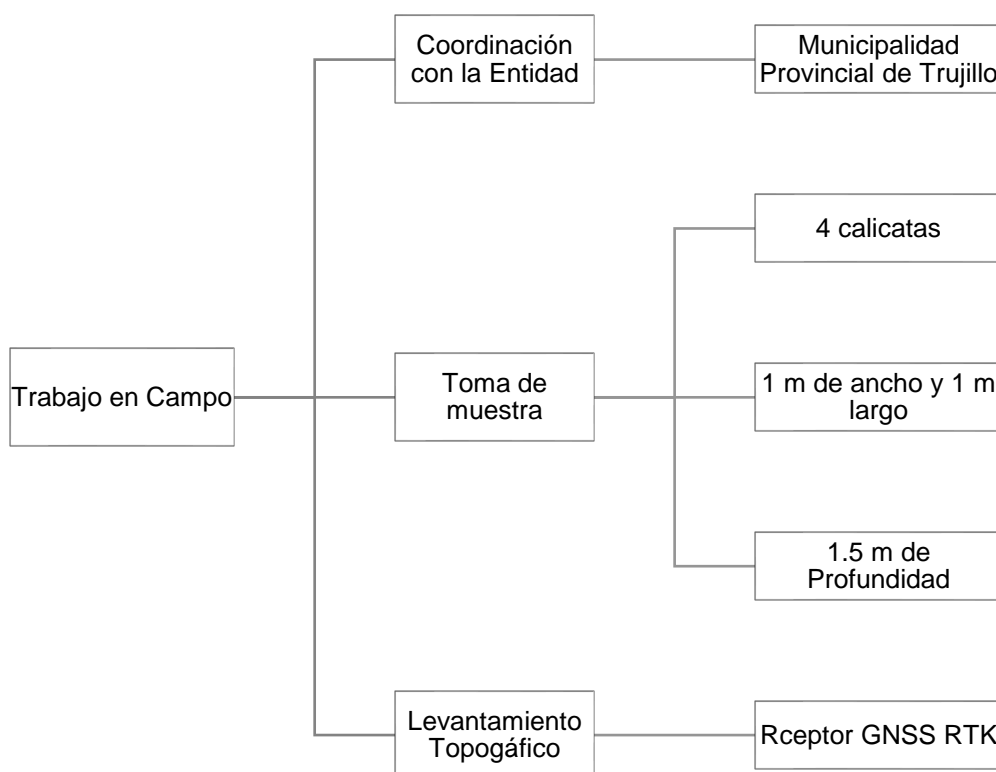


Figura 1. Trabajo en Campo.

Se estableció una estrecha coordinación con la Municipalidad Provincial de Trujillo con el fin de obtener las autorizaciones necesarias que permitieran la realización de los estudios requeridos en el marco de esta investigación. Pueden consultarse los detalles de esta gestión. (Ver Anexos 4 y 5).

Obtención de muestras de suelos:

Durante la fase de trabajo de campo, se llevó a cabo una exhaustiva verificación para descartar la presencia de condiciones culturales, arqueológicas o materiales peligrosos en la zona de la futura ciclovía. Además, se identificó la ubicación precisa de los servicios públicos, tanto subterráneos como aéreos. Las excavaciones se realizaron hasta una

profundidad máxima de 1,50 metros, y cada estrato se describió táctovisualmente para establecer las características de los diferentes mantos presentes. Posteriormente, se tomaron muestras, debidamente identificadas, las cuales fueron llevadas al laboratorio de acuerdo con la norma ASTM D420.

Levantamiento topográfico:

El levantamiento topográfico ejecutado durante la fase de recolección de datos en campo se inició con trabajos detallados en el área de estudio para obtener información precisa sobre las estructuras existentes, como veredas y sardineles, así como para definir la ubicación de las estructuras a diseñar. Una vez recopilados los datos de campo, se creó un croquis a mano alzada que resultó ser una herramienta valiosa en la fase de trabajo de gabinete.

La captura de datos en campo se llevó a cabo mediante un receptor GNSS RTK, cuyos datos se procesaron posteriormente con el software AutoCAD 2021, especializado en información topográfica. De este proceso, resultó una nube de puntos y las coordenadas X, Y y Z de cada punto, que sirvieron como base para la creación del modelo digital del terreno.

La generación de curvas de nivel se fundamentó en el modelo digital del terreno a través de un proceso de triangulación, dando lugar a las curvas de nivel necesarias. Los planos topográficos se elaboraron a escala 1:2500, con curvas de nivel a intervalos de 0,50 metros.

Para garantizar la precisión del proyecto, se monumentaron 5 puntos de control a lo largo del terreno mediante hitos de concreto, que sirvieron como referencia en la configuración de la poligonal de apoyo. El relleno topográfico basado en esta poligonal permitió la obtención de perfiles longitudinales y secciones transversales esenciales para la planificación y diseño del proyecto.

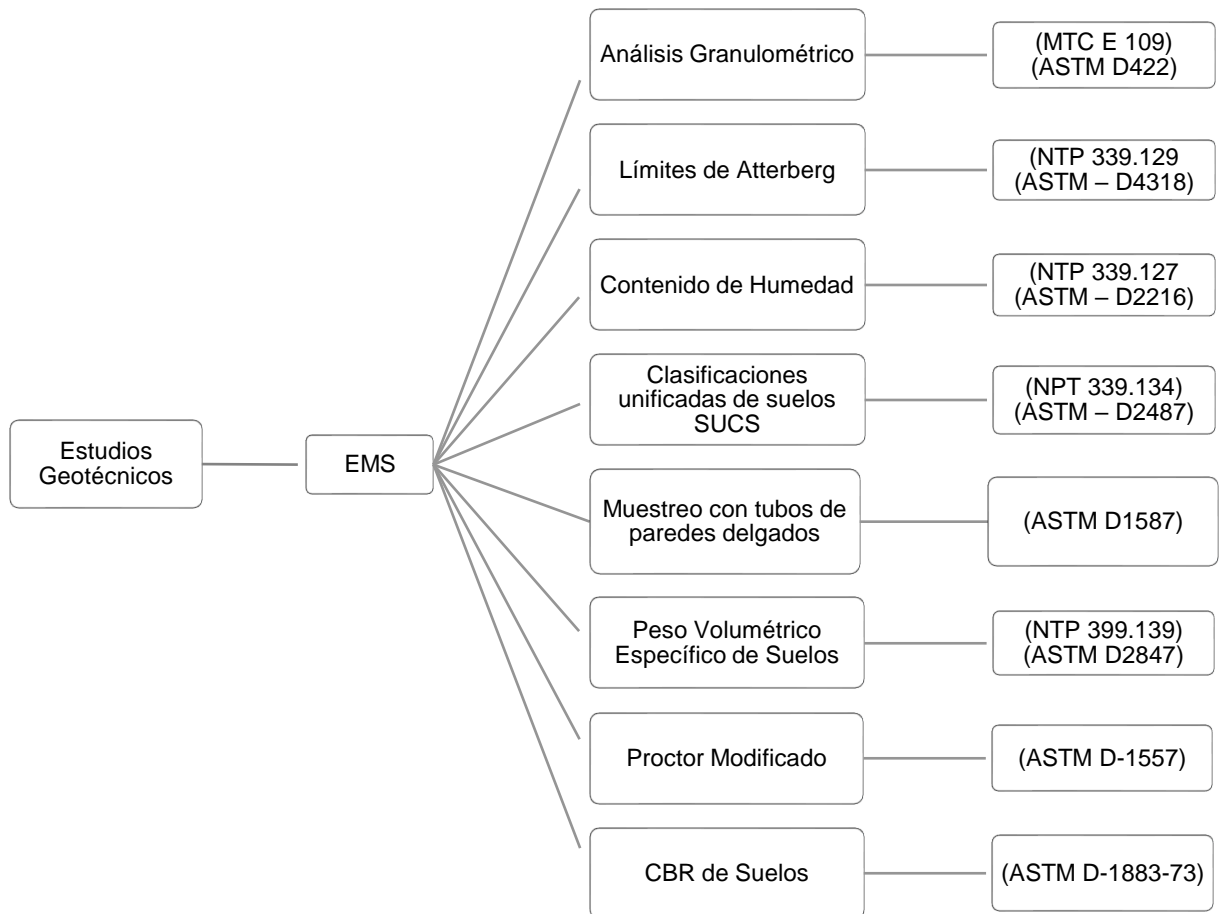


Figura 2. Diagrama de estudios de mecánica de suelos

En relación con los resultados de la investigación se llevaron a cabo excavaciones en el terreno y se recolectaron muestras con el propósito de someterlas a análisis en el laboratorio. Entre los ensayos de mecánica de suelos realizados se encuentran:

Análisis Granulométrico ASTM-D422/MTC E 109: Para este ensayo, se procedió a pesar la muestra de suelo y luego se introdujo en un horno a 110°C durante 24 horas. Después de este proceso, se realizó el tamizado manualmente, seguido del pesado de cada muestra retenida en los diferentes tamices para determinar la distribución cuantitativa del tamaño de partículas del suelo.

Límite de Atterberg ASTM-D4318: Este ensayo inició con 200 g de muestra de suelo tamizada en la malla número 40 y mezclada con agua destilada. Tras humectar la mezcla, se utilizó el acanalador en la copa Casagrande, y

con la manivela se suministraron los golpes necesarios para cerrar la ranura. Se tomaron muestras de la pasta resultante para determinar el límite líquido. Asimismo, se formó un cilindro con otra muestra para determinar el límite plástico, y la diferencia entre ambos proporcionó el índice de plasticidad.

Contenido de Humedad ASTM-D2216: Este ensayo implicó pesar y secar una muestra de suelo a 110°C en un horno durante 24 horas. Después de enfriar la muestra durante 8 horas, se volvió a pesar para calcular la pérdida de masa por secado, indicativa de la pérdida de agua.

Proctor Modificado ASTM D-1557: Para este ensayo, se utilizó el método Proctor modificado con un molde de 4 o 6 pulgadas de diámetro. La muestra, previamente tamizada, se humedeció con un 2% de agua y se compactó en el molde mediante golpes controlados. Se pesó el molde con la muestra húmeda para determinar la relación entre el contenido de agua y el peso unitario seco del suelo, generando así la curva de compactación.

CBR de Suelos ASTM D-1883-73: Este ensayo se llevó a cabo para determinar la carga que se debe aplicar a un pistón circular de 19.35 cm² a una velocidad específica hasta lograr una penetración de 2.54 mm. Este parámetro es esencial para evaluar la resistencia del suelo.

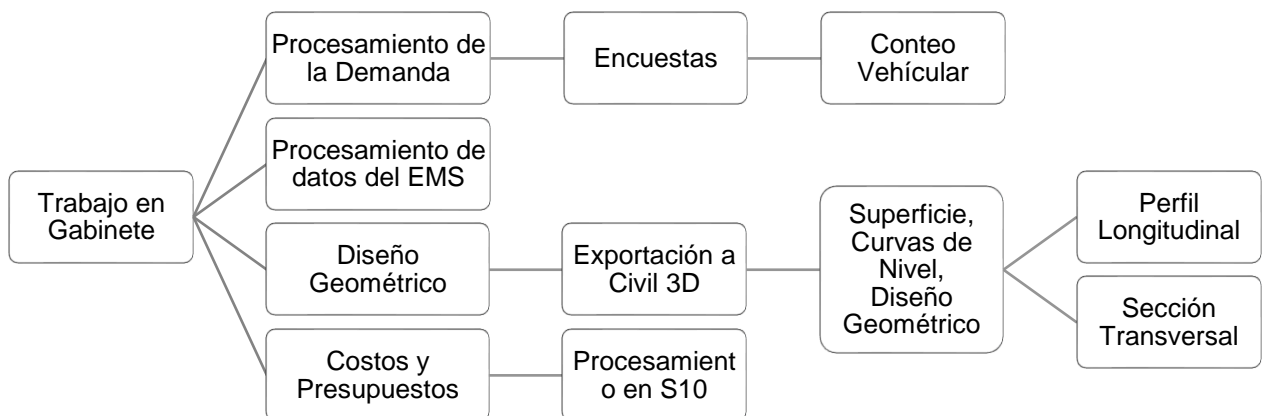


Figura 3. Diagrama de trabajo en gabinete

El procesamiento de los datos del EMS.

En el marco del Laboratorio de Mecánica de Suelos y Concreto, situado en la Urb. 4 Suyos, Sector 3 - Mz B Lt 06, La Esperanza, Trujillo, se lleva a cabo un procedimiento exhaustivo para el control de calidad de compactación, que incluye la verificación del 100% de compactación y el contenido óptimo de humedad. Además, se realizan ensayos de mecánica de suelos a cargo del asistente técnico, quien proporciona información detallada sobre los requisitos de calidad para los trabajos en ejecución. Los suelos, después de los ensayos de laboratorio, se clasifican según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS), que se basa en la descripción detallada de sus componentes, incluyendo el diámetro de las partículas, la gradación y la plasticidad.

Conteo vehicular

Adicionalmente, como parte del proceso de evaluación, se realizó un recuento vehicular en la zona de estudio. Para llevar a cabo este encuentro, se utilizaron técnicas de conteo vehicular que involucraron la observación y registro de la cantidad de vehículos en circulación en la vía. Esta información resultó fundamental para comprender el flujo de tráfico existente en la ubicación propuesta para la ciclovía y para determinar la demanda potencial de ciclistas en la zona. El proceso de conteo vehicular se llevó a cabo siguiendo procedimientos estandarizados de recolección de datos, y los resultados se utilizaron como parte integral del diseño de la ciclovía.

Diseño Geométrico

La tecnología constructiva abarcó desde la movilización de equipos hasta el desmontaje manual de concretos en veredas y sardineles, incluyendo el movimiento de tierra con base granular y sub-base granular de 15 cm de espesor para lograr la nivelación deseada de la ciclovía. La excavación de sardineles nuevos se llevó a cabo con dimensiones específicas, y se implementó un corte masivo de terreno mediante maquinaria en tramos de ancho completo de las bases de calzadas demolidas.

El pavimento y sardineles de la ciclovia se diseñaron con un espesor de 4" de concreto de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ y acabado bruñado, utilizando materiales que cumplen con las normativas, como cemento Pórtland Tipo I y agregados finos y gruesos. Para reducir la velocidad y alertar a los conductores sobre la presencia de la ciclovia, se instalaron bandas de alerta sobre la carpeta asfáltica. Las juntas de dilatación de sardineles y veredas, con espesor de 1/2", se ubicaron cada 4 metros y se sellaron con un sellante elástico con tecknoport. Además, se construyeron rampas de concreto de $e= 4"$ en los accesos a calzadas. La señalización horizontal y vertical siguió las normativas del "Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras". La ciclovia, diseñada como bidireccional, se separó de la vía vehicular mediante un separador prefabricado de concreto.

Se implementaron elementos de segregación, como separadores de concreto prefabricado y tachones reflectivos, para garantizar la seguridad de ciclistas y delimitar las zonas destinadas a peatones, ciclistas y vehículos motorizados.

Adicionalmente, se incorporaron parqueaderos con un innovador enfoque sostenible. Cada parqueadero cuenta con un panel solar de 1000W, que no solo proporciona sombra a los usuarios para descansar sino también sirve como punto para dejar sus bicicletas de manera segura. Este diseño integrado no solo fomenta la movilidad sostenible, sino que también aprovecha la energía solar para contribuir a la eficiencia y sostenibilidad del proyecto.

Bandas de Alerta: Estos elementos, ubicados estratégicamente antes de los cruces de ciclovías, cumplen una doble función: alertar a los conductores de vehículos motorizados sobre la proximidad de una ciclovia y servir como reductores de velocidad, promoviendo un tránsito seguro.

Topografía y relieve del suelo: La ciclovia en la Av. Juan Pablo II abarca una altitud que varía desde los 14 msnm, hasta los 32 msnm, con una longitud de 3 956,50m. y una pendiente promedio de 1.3%. La topografía se

caracteriza por ser casi ondulada y prácticamente plana, con pendientes mínimas, proporcionando condiciones ideales para la movilidad ciclista.

La velocidad de diseño, se estableció un límite máximo de 30 km/h, considerando las condiciones específicas de la ciudad de Trujillo, como la topografía, la pendiente, y las características climáticas. Se proyecta que las velocidades de operación oscilen entre 20 y 25 km/h, asegurando un desplazamiento seguro y eficiente para los ciclistas.

En cuanto a los radios de giro, se determinaron mediante una relación empírica vinculada a la velocidad de diseño. La ecuación utilizada para calcular el radio correspondiente a las velocidades típicas es la siguiente:

$$R = 0.24V + 0.42$$

Donde:

R: radio de la curvatura (en metros)

V: velocidad (en km/h)

Tabla 1. *Relación Velocidad, radio de giro en el diseño de ciclovía*

Velocidad (km/h)	Radio (m)
12	3,3
15	4,0
20	5,2
30	7,6

Movimientos típicos en una intersección: Aunque los movimientos en tramos rectos son generalmente seguros, las intersecciones presentan mayores desafíos y riesgos de accidentes. En particular, los cruces en óvalos son especialmente complejos para los vehículos motorizados. Por esta razón, se han establecido criterios de diseño específicos para garantizar giros seguros y minimizar conflictos en estas áreas.

Señalización Horizontal: La ciclovía implementará una completa señalización tanto horizontal como vertical, con el objetivo de guiar y alertar

a los usuarios de la vía. En cuanto a la señalización horizontal, se incorporarán diversas marcas viales, entre las que se incluyen:

Separación de sentidos en vías ciclistas bidireccionales: esta marca delimitará claramente los carriles destinados a ciclistas en direcciones opuestas, garantizando una circulación ordenada y segura.

Delimitación de vía ciclista en vereda: se aplicará esta marca junto con un separador circular para indicar de manera inequívoca la zona reservada para el tránsito de bicicletas en la vereda.

Marca de paso de ciclistas en pista: señalización específica para indicar el punto de la pista por donde los ciclistas deben atravesarla, asegurando una interacción fluida y segura.

Símbolo de bicicleta: esta señalización, presente en el pavimento de la vía ciclista, destacará el espacio exclusivo destinado al uso de bicicletas.

Señalización Vertical: La implementación de señalización vertical también será fundamental, destacándose la indicación de "Vía reservada para bicicletas o vía ciclista". Esta señal obliga a los conductores de bicicletas a circular por la vía correspondiente, mientras prohíbe a otros usuarios el acceso a la misma.

3.6. Método de análisis de datos

El método de análisis de datos en esta investigación, centrada en el diseño de la ciclo vía, se guio por pautas normativas y se categoriza como descriptiva y no experimental. Para llevar a cabo este proceso, se utilizaron herramientas especializadas tanto en análisis cuantitativo como cualitativo. En el análisis cuantitativo, se implementaron fases críticas del proyecto respaldadas por herramientas como AutoCAD Civil 3D, que facilitó la planificación y modelado preciso de la infraestructura ciclable. Además, el software S10 Costos y Presupuestos se empleó para una evaluación detallada de los recursos financieros necesarios. Excel, por su parte, resultó esencial para el análisis y organización de datos relacionados con el proyecto. En lo que respecta al estudio topográfico, se empleó un receptor

RTK GNSS para capturar los datos del terreno en la zona de la Av. Juan Pablo II. Estos datos se procesaron con AutoCAD Civil 3D, generando resultados significativos como curvas de nivel, planos de ubicación, análisis topográficos detallados, perfiles del terreno y secciones transversales.

En el análisis cualitativo, se tuvieron en cuenta aspectos como la ubicación del estudio en la Av. Juan Pablo II y el uso del datum UTM WGS84 en el estudio topográfico. El enfoque de investigación adoptado fusiona métodos cuantitativos y cualitativos para la recolección y análisis exhaustivo de datos en el diseño de ciclovías en el área de la Av. Juan Pablo II. La normativa vigente sirve como guía, y diversas herramientas tecnológicas, como AutoCAD Civil 3D, S10 Costos y Presupuestos, y Excel, desempeñan un papel crucial en la interpretación y procesamiento de datos. El estudio abarca desde el diseño de la ciclovía hasta el análisis topográfico y la estimación presupuestaria, generando una sólida base de datos que respalda las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

3.7. Aspectos éticos

El proyecto de investigación en cuestión tiene como principal objetivo asegurar la confiabilidad de los datos y resultados obtenidos durante su desarrollo. Para alcanzar esta meta, se seguirán rigurosamente las directrices establecidas por la Universidad Cesar Vallejo (UCV), en especial la Norma N° 303220, así como la normativa internacional ISO 690 en lo que respecta a la citación de los autores investigados. Es relevante destacar que el proyecto cuenta con todas las autorizaciones necesarias para su ejecución y se compromete firmemente a no causar ningún perjuicio a los autores mencionados, manteniendo en todo momento la fidelidad y la integridad en su contribución a la investigación.

IV. RESULTADOS

4.1. Impacto Potencial Sostenible

Tabla 2. *El Impacto Potencial Sostenible*

Indicador	Antes de la Implementación	Después de la Implementación	Mejora %
Flujo de tráfico	1184 veh/h	1100 veh/h	7,09
Participación Ciclista	49 bici/h	147 bici/h	200%
Seguridad del Ciclista	6	2	66.67
Índice de seguridad Vial	2.5 (Escala de 1-5)	4.2 (Escala de 1-5)	68.00
Opinión Pública	A favor: 19 En contra: 1	A favor: 20 En contra: 0	-

Interpretación: La tabla 2, Los resultados de la evaluación antes y después de las mejoras en la ciclovía indican mejoras significativas en diversos aspectos. En primer lugar, se observa una disminución del flujo de tráfico en un 7,09%, lo que sugiere una mejora en la movilidad y la reducción de la congestión vehicular. Paralelamente, la participación de ciclistas aumentó en un 200%, indicando una mayor aceptación y uso de la ciclovía. En términos de seguridad, se registró una reducción del 66.67% en el número de incidentes de ciclistas, señalando una mejora sustancial en la seguridad del ciclista. El índice de seguridad vial aumentó en un 68.00%, destacando la eficacia de las intervenciones para crear un entorno más seguro. Además, la percepción pública mejoró, con un mayor respaldo y ninguna opinión en contra después de las mejoras. Los resultados respaldan el éxito de las intervenciones, evidenciando mejoras en la movilidad, participación ciclista, seguridad vial y aceptación comunitaria. Estos hallazgos respaldan la eficacia de las medidas implementadas en la ciclovía.

4.2. Estudios Topográficos

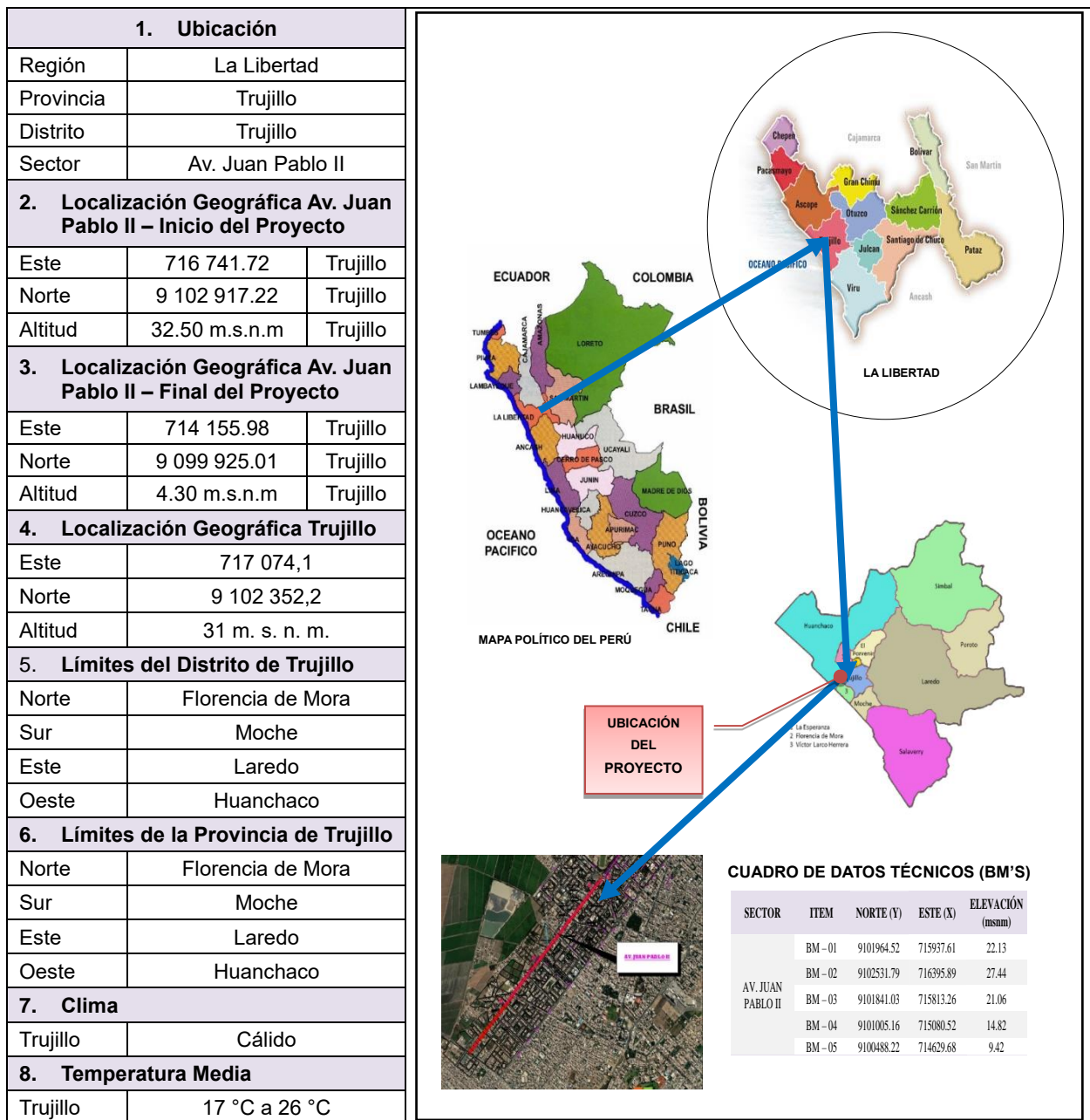


Figura 4. Ubicación y localización geográfica de la Av. Juan Pablo II

Interpretación. La Figura 4 presenta cinco puntos de referencia obtenidos con un receptor GNSS RTK para una recopilación de datos mediante coordenadas UTM WGS-84. La investigación se enfoca en la Av. Juan Pablo II, cubriendo dos tramos clave: desde Juan Pablo II hasta el Ov. Papal (Tramo I) y desde el Ov. Papal hasta la Panamericana Norte (Tramo 2), con una longitud total de 7 913 m. La topografía revela un pendiente promedio del 1,3%.

4.3. Estudios de Mecánica de suelos



Tabla 3. Resumen de Ensayos de Laboratorio en Suelos Extraídos de Calicatas.

Calicata		Pro. Estrato	Propiedades Físicas							Clasificación		Propiedades Mecánicas				
N°	Estrato		CH (%)	Fino (%)	Arena (%)	Grava (%)	LL (%)	LP (%)	IP (%)	SUCS	AASHTO	MDS (gr/cm ³)	OCH (%)	CBR (100 %)	CBR (95%)	Pu (g/cm ³)
C-1	E-1	1,50 m	2,00	0,11	99,89	0,00	NP	NP	NP	SP	A-1-b (0)	1,833	12,16	22,57	14,44	1,113
C-2	E-1	1,50 m	13,18	14,68	85,32	0,00	17	12	5	SM-SC	A-2-4 (0)	1,666	9,470	16,42	12,88	1,147
C-3	E-1	1,50 m	6,81	1,01	96,15	2,84	NP	NP	NP	SP	A-3 (0)	1,669	10,24	15,88	12,13	1,118
C-4	E-1	1,50 m	4,87	0,52	99,48	0,00	NP	NP	NP	SP	A-3 (0)	1,686	9,790	16,37	12,01	1,148

Interpretación. La tabla 1. proporcionan datos cruciales sobre los estratos del subsuelo en la zona de estudio. En el Estrato 1 de la Calicata C-1, a una profundidad de 0.00 – 1,50 m, se identificó arena mal graduada (SP, A-1-b (0)) con 0.11% de finos. La Calicata C-2, en la misma profundidad, reveló arena limo-arcillosa (SM-SC, A-2-4 (0)) con un 14,68% de finos. A la misma profundidad, la Calicata C-3 mostró arena mal graduada (SP, A-3 (0)) con 1,01% de finos, y la Calicata C-34 presentó arena mal graduada (SP, A-3 (0)) con 0,52% de finos. Estos datos informan sobre la textura, humedad y clasificación de los estratos, orientando el diseño de la ciclovía. Además, los resultados del ensayo Proctor destacan propiedades físicas clave, como densidades máximas secas y contenidos óptimos de humedad. En los ensayos CBR, se observa que el Estrato 1 de las calicatas tiene un índice CBR del 22,57% a saturación del 100%, y del 14,44% a saturación del 95% en la Calicata C-1. Similarmente, la Calicata C-2 muestra un CBR del 16,42% a saturación del 100% y del 12,88% a saturación del 95%. La Calicata C-3 presenta un CBR del 15,88% a saturación del 100% y del 12,13% a saturación del 95%, mientras que la Calicata C-34 evidencia un CBR del 16,37% a saturación del 100% y del 12,01% a saturación del 95%. Estos resultados son fundamentales para evaluar la capacidad portante del suelo en el Estrato 1 de las calicatas.

4.4. Diseño Geométrico

Tabla 4. Resumen del Parámetro de diseño geométrico de cicloavía

Nro.	Elemento	Valor/Resultado
1	Ubicación	Av. Juan Pablo II
2	Tramo	Juan Pablo II – Ov. Papal Tramo I Ov. Papal – Panamericana Norte Tramo 2
3	Longitud	7913 ml
4	Ancho	1,50 m
5	Pendiente	1,3%
6	Velocidad de Diseño	30 km/h
7	Radios de Volteo	7,6
8	Sobreanchos	No
9	Espesor de Capa Base	Concreto f'c 210 kg/cm ² h:15 cm
10	Espesor de Asfalto	Afirmado Compactado: h:15 cm Hormigón: h:30 cm
11	Elemento de Seguridad	 Señal Preventiva R-42 Cicloavía  Señalización Pintado

Interpretación: La cicloavía planificada en la Av. Juan Pablo II se segmenta en dos tramos distintos: desde Juan Pablo II hasta la Ov. Papal (Tramo I) y desde la Ov. Papal hasta la Panamericana Norte (Tramo 2). Con una extensión total de 7913 metros, la cicloavía cuenta con un ancho de 1.50 metros, asegurando amplitud para el paso de ciclistas. La velocidad máxima permitida es de 30 km/h, reflejando un enfoque precautorio hacia la seguridad vial. La capa base, constituida por concreto f'c 210 kg/cm², presenta un espesor de 15 cm, mientras que el asfalto varía en grosor según el material, siendo 15 cm para el afirmado compactado y 30 cm para el hormigón. La implementación de señalización preventiva, en particular la señal R-42 Cicloavía y marcas pintadas, refuerza la seguridad y visibilidad, contribuyendo a la eficacia y sostenibilidad de la movilidad ciclista en la zona.

- Detalles del diseño geométrico de la ciclovía sostenible

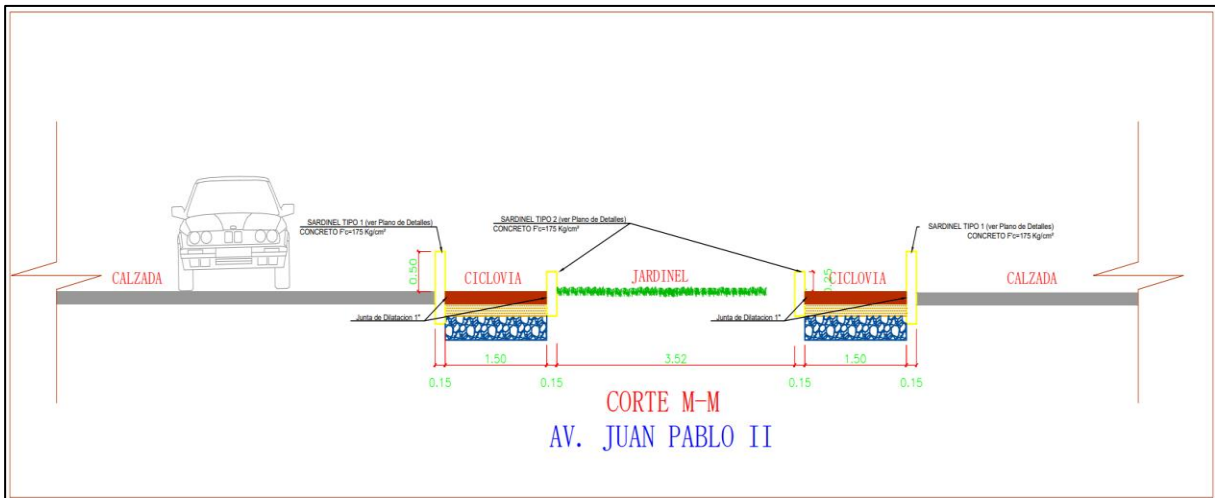


Figura 5. Detalle de diseño en secciones viales

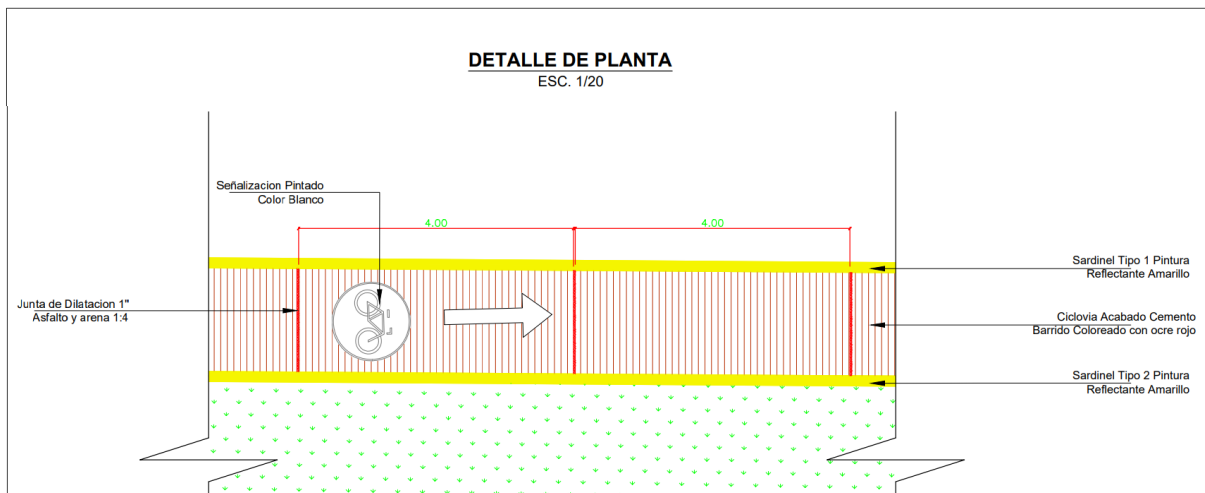


Figura 6. Detalle de diseño de la señalización de la ciclovía vista en planta

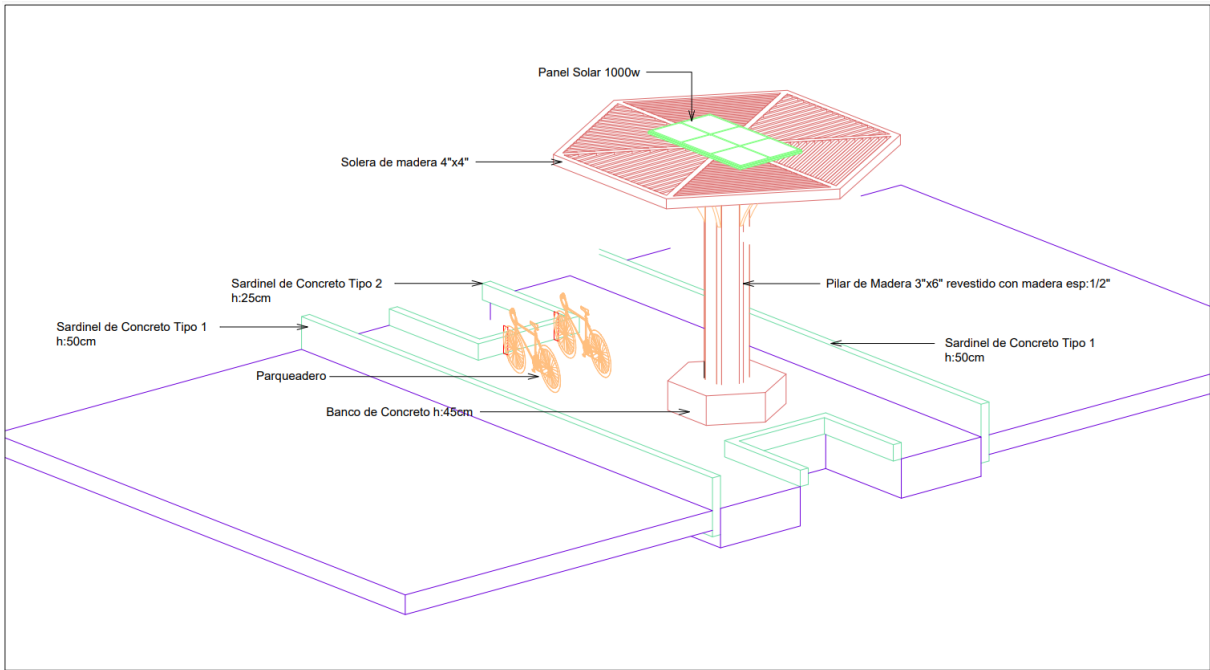


Figura 7. Detalle de diseño del área de descanso, en secciones transversales

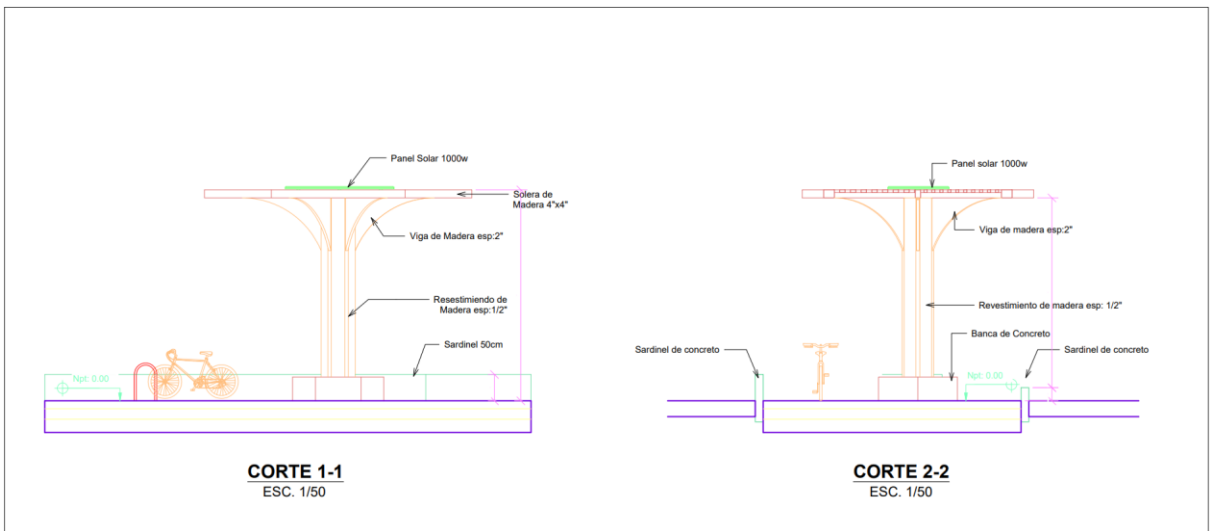


Figura 8. Detalle del área de descanso vista en perfil

V. DISCUSIÓN

El objetivo determinar el diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo. Valida la hipótesis de que el diseño representa un progreso significativo hacia la creación de una infraestructura que satisfaga las necesidades de movilidad urbana. La adecuada dimensión de los elementos estructurales desempeñó un papel crucial al garantizar la conformidad con estándares de calidad y normativas de construcción. Este enfoque de diseño no solo aseguró la seguridad, eficiencia y funcionalidad de la ciclovía, sino que también la posicionó como una opción viable y adecuada para fomentar el transporte sostenible en la zona.

En el estudio de Paredes (2023) con una muestra de 384 encuestados, se encontró una fuerte correlación positiva (Rho de Spearman: 0.862) entre la gestión urbana ciclovial y la calidad de vida urbana (significancia: 0.00). Estos resultados difieren con nuestra investigación, basada en 20 encuestados, que arrojó una correlación menor (Rho de Spearman: 0.5) pero aún significativa (significancia: 0.01). Además, calculamos un alfa de Cronbach de 0.853, indicando consistencia interna confiable en las respuestas de la muestra. Estas discrepancias subrayan la necesidad de una mayor exploración de los factores que influyen en la relación entre la gestión de ciclovías y la calidad de vida urbana.

Qu (2022) empleó la escala subjetiva con 24 participantes en diversos escenarios de ciclovías. La implementación de un algoritmo de árbol de clasificación y regresión (CART) facilitó la definición de valores umbral de clasificación para tres niveles de carga de trabajo ciclista, proporcionando una clara indicación de los niveles de confort y estrés experimentados por los ciclistas en distintas condiciones de ciclovía. Nuestra investigación, en contraste, se basó en una muestra de 20 participantes expuestos a variados escenarios, destacando así la diversidad de condiciones evaluadas en ambos estudios.

En el estudio de Bocanegra (2021), que abarcó a 50 residentes como muestra, se identificó una conexión sustancial, con un coeficiente de Pearson de 0.879, entre la movilidad urbana y la integración de la ciudad. Este hallazgo sólido implica que mejorar la movilidad puede contribuir a la interconexión efectiva de espacios culturales y recreativos. La evaluación de la consistencia interna mediante un alfa de Cronbach de 0.853 refuerza la confiabilidad de las respuestas de la muestra. Estas divergencias destacan la necesidad de investigar más a fondo los factores que influyen en la relación entre la gestión de ciclovías y la calidad de vida urbana.

En el análisis de Haro (2021), que incluyó una muestra de 68 residentes, los resultados indicaron claramente la existencia de un espacio público en un estado de deterioro, con baja utilización y carencia de áreas interactivas. Sorprendentemente, un considerable 73% de los participantes expresaron la urgente necesidad de llevar a cabo acciones que impulsaran la mejora urbana de la zona. Esta cifra contrasta con nuestros resultados, basados en una muestra de 20 encuestados, donde el 50% también destacó la imperante necesidad de emprender acciones para promover la mejora urbana en la misma área. Estas discrepancias subrayan la importancia de considerar distintos contextos y perspectivas al abordar iniciativas de mejora urbana.

Considerando la información proporcionada por Oviedo (2022), el estudio realizado en Bogotá aborda aspectos geográficos y sociales, identificando áreas con alto potencial para promover el uso compartido de bicicletas. Estos hallazgos son valiosos para la formulación de políticas y estrategias de movilidad sostenible en ciudades latinoamericanas. En congruencia con esta perspectiva, nuestros resultados refuerzan la importancia de considerar tanto el entorno geográfico como las dinámicas sociales al diseñar estrategias de movilidad en áreas urbanas.

En relación con los resultados de Cabezas (2022), que sugieren que la implementación de una ciclovía podría proporcionar una alternativa más eficiente para la movilidad, nuestros hallazgos respaldan esta afirmación al demostrar que la ciclovía diseñada en la Av. Juan Pablo II contribuye a la optimización del tiempo de viaje para los ciclistas. Este resultado es coherente

con la noción de que las ciclovías pueden ofrecer una opción de movilidad más rápida en comparación con los vehículos motorizados.

Considerando la contribución de García (2023) respecto a la seguridad vial en Las Casuarinas y Las Palmeras, nuestra propuesta de diseño geométrico para la ciclovía en la Av. Juan Pablo II también se basa en la seguridad, utilizando herramientas como el software PTV VISSIM 21 para simular el flujo de tráfico. Esto refleja una convergencia en la importancia de considerar la seguridad en el diseño de infraestructuras cicloviales.

Asimismo, el enfoque de García (2021) en la creación del mapa "Metro-Bici" para hacer que la bicicleta sea más atractiva como medio de transporte se alinea con nuestros esfuerzos por diseñar una ciclovía que no solo sea funcional sino también atractiva y accesible. La actualización y ajuste de datos de movilidad para reflejar con precisión la demanda en las rutas de la infraestructura de bicicletas también resuena con nuestro enfoque en la planificación meticulosa de la ciclovía en la Av. Juan Pablo II.

Blas (2022), resalta la preeminencia abrumadora de las Obras Viales en nuestra estimación, con un monto significativo de S/ 3,070,579.23. Esta partida constituye el núcleo financiero del proyecto, subrayando la necesidad de una cuidadosa planificación y ejecución en esta área específica. Aunque otras categorías, como el Área de Descanso y conceptos varios, también aportan de manera significativa, es evidente que las Obras Viales son la partida más considerable. Por lo tanto, difiere a nuestra investigación, el análisis presupuestario proporciona una visión esclarecedora de la distribución de los recursos financieros, siendo fundamental reconocer que una gestión financiera eficaz es esencial para llevar a cabo este proyecto de ciclovía en la Av. Juan Pablo II. El monto total de la inversión, fijado en S/ 4,473,910.86, subraya la magnitud de la inversión, respaldando la importancia de una planificación financiera sólida y eficiente para garantizar el éxito y la sostenibilidad del proyecto.

Shoman (2023) presenta hallazgos sobre la seguridad y comodidad de la bicicleta, así como el comportamiento de los ciclistas. A diferencia de nuestros

resultados, recomendamos una supervisión continua para optimizar el diseño geométrico y destacamos la importancia de mantener la señalización preventiva y las marcas pintadas. Además, sugerimos inspecciones periódicas y evaluaciones regulares de capacidad para adaptarse a la demanda futura, mejorando así la implementación y sostenibilidad de la infraestructura ciclovial.

Iñiguez (2023) resalta la construcción de extensas ciclovías en su estudio, abarcando 13,46 km. Nuestro proyecto, además, incorpora un diseño innovador que incluye lugares de descanso equipados con paneles solares. Los resultados obtenidos en su investigación demuestran que el cargador de la batería sigue normativas alemanas, brindando un eficiente 92% de carga en 4,82 horas. La eficiencia energética de la e-bike, con valores de 2,18 kWh/100 millas o 73,77 m/Wh, junto con una notable economía de combustible de 1545,1 MPGe, destaca la viabilidad y sostenibilidad de la movilidad eléctrica. La integración de paneles solares en nuestras áreas de descanso complementa esta visión, sugiriendo un enfoque holístico para el fomento de la electromovilidad urbana.

Se identificaron limitaciones significativas. La escasez de datos históricos sobre el tráfico ciclable en la zona de estudios, afectó la capacidad para realizar comparaciones a largo plazo, mientras que la falta de datos meteorológicos específicos podría haber influido en las observaciones bajo condiciones climáticas adversas. Estas limitaciones son cruciales al generalizar los hallazgos y al considerar la aplicabilidad del diseño ciclovial en otras ubicaciones.

Criterios de investigaciones futuras sobre el "Diseño Ciclovial como Alternativa de Movilidad Sostenible en la zona de estudio", se sugiere enfocarse en la percepción de los usuarios respecto a la seguridad y comodidad de las ciclovías propuestas. Asimismo, se resalta la importancia de analizar la relación entre la presencia de infraestructuras cicloviales y la reducción de emisiones de carbono. Un enfoque longitudinal se postula como crucial para evaluar el impacto a largo plazo de la ciclovía en los patrones de movilidad sostenible de la comunidad.

La unidad de estudio en esta investigación, es importante destacar que la extrapolación de nuestros resultados a otras ubicaciones debe realizarse con precaución debido a las variaciones en las características urbanas y demográficas. La especificidad del contexto local influyó directamente en la efectividad de nuestro diseño ciclovial, y se recomienda replicar estudios similares en diferentes entornos urbanos para validar la aplicabilidad de nuestra propuesta en distintos contextos.

Los resultados obtenidos revelan que la implementación de un diseño ciclovial en la zona de estudio, ha tenido un impacto positivo en la promoción de la movilidad sostenible. La evidencia recopilada indica un aumento significativo en el uso de la bicicleta como medio de transporte, respaldado por encuestas de satisfacción que destacan la aceptación positiva de la ciclovía por parte de la comunidad. Además, se observó una reducción en la congestión vehicular y mejoras en la calidad del aire. Estos hallazgos respaldan la viabilidad y la eficacia de nuestro diseño ciclovial como una alternativa sostenible en entornos urbanos similares. Sin embargo, es crucial seguir monitoreando y ajustando la infraestructura ciclovial para garantizar su adaptabilidad a cambios en las dinámicas de movilidad y necesidades de la comunidad.

VI. CONCLUSIONES

- La disminución del flujo de tráfico en un 7.09% sugiere una mejora efectiva en la movilidad, lo que podría tener impactos positivos en la reducción de la congestión vehicular y en la eficiencia del transporte. Además, el notable aumento del 200% en la participación de ciclistas indica una aceptación sustancial de la ciclovía como una alternativa viable de movilidad. En términos de seguridad, la reducción del 66.67% en incidentes de ciclistas es un indicador clave de la eficacia de las intervenciones implementadas para mejorar la seguridad vial. El aumento del 68.00% en el índice de seguridad vial respalda aún más la eficacia de estas intervenciones, sugiriendo que el diseño y las medidas adoptadas han creado un entorno más seguro para los ciclistas.
- Concluye que se emplearon técnicas de georreferenciación y levantamiento topográfico en campo, junto con equipos de alta precisión y software de procesamiento, como el AutoCAD Civil 3D. Estos métodos permitieron crear un modelo digital del terreno y obtener información esencial para la planificación de las obras necesarias en el proyecto de la ciclovía.
- El análisis detallado de calicatas, indicó estratos específicos, como A-1-b (0), A-2-4(0), y A-3(0), clasificados según ASSHTO. Muestras de suelo predominante SP con un CBR del 95% y una subrasante categorizada como S3 según el CBR de diseño sugieren condiciones óptimas para el proyecto en esta área específica. No obstante, se subraya que estas conclusiones son exclusivas de la ubicación estudiada y no deben extrapolarse a otros lugares o propósitos.
- El diseño geométrico de la ciclovía representa una solución integral para promover la movilidad sostenible en la zona. La distribución en dos tramos, Tramo 1 y Tramo 2, abarcando un total de 7 913 ml, con un ancho de 1.50 metros, demuestra una planificación meticulosa para garantizar la seguridad y comodidad de los ciclistas. La limitación de la velocidad a 30 km/h refleja un enfoque precautorio hacia la seguridad vial, priorizando la protección de los usuarios de la ciclovía. La selección de la capa base de concreto f'c 210 kg/cm² con un espesor de 15 cm y el ajuste del espesor del asfalto según el material contribuyen a la durabilidad y resistencia de la infraestructura.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda continuar y expandir la implementación de ciclovías similares en otras áreas urbanas. Estas vías no solo mejoran la movilidad y la seguridad vial, sino que también fomentan la adopción de la bicicleta como medio de transporte, contribuyendo así a la reducción de emisiones y a la promoción de estilos de vida más saludables. Además, se sugiere la realización de estudios de seguimiento a largo plazo para evaluar la sostenibilidad de estas mejoras y ajustar estrategias según sea necesario. Esta investigación respalda la idea de que las ciclovías pueden desempeñar un papel crucial en el fomento de la movilidad sostenible y la seguridad vial en entornos urbanos.
- En relación a las recomendaciones, es fundamental enfatizar la importancia de cumplir con los estándares y especificaciones técnicas al llevar a cabo proyectos de movilidad sostenible. Asimismo, se aconseja llevar a cabo una supervisión constante del estado de la ciclovía después de su construcción, con el fin de asegurar su adecuado funcionamiento y la seguridad de sus usuarios.
- El diseño ciclovial, ha sido detalladamente estudiado, identificando estratos del suelo y calificando la subrasante como "buena". Las conclusiones y recomendaciones deben limitarse a esta área específica. Se sugiere extender el estudio a regiones similares para validar los resultados y realizar un monitoreo continuo en la zona estudiada para garantizar la sostenibilidad a largo plazo del proyecto.
- Para optimizar el rendimiento y la eficiencia del diseño geométrico, se sugiere una supervisión continua durante la implementación y el uso. La señalización preventiva, especialmente la señal R-42 Ciclovía, y las marcas pintadas desempeñan un papel fundamental en la seguridad y visibilidad; por lo tanto, se recomienda realizar inspecciones periódicas para asegurar su mantenimiento adecuado. Además, considerando la expansión futura de la infraestructura, se aconseja realizar evaluaciones regulares de capacidad y ajustar la planificación según la evolución de la demanda de usuarios.

REFERENCIAS

ALFARO BARDALES, M. R., RIRERA QUIROZ, K., ESENARRO, D., y MENDEZ GUTIERREZ, R. (2021). Design of green infrastructure for ciclovías connectivity, Sinchi Roca zonal park – Naranjal metropolitano – Comas station. *Scopus*, 11(1), 1-17. Retrieved 07 de 05 de 2023.

ALFIE COHEN, M., y SALINAS CASTILLO, O. (2017). Ruido en la ciudad. Contaminación auditiva y ciudad caminable. *Estudios demográficos y urbanos*, 32(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.24201/edu.v32i1.1613>

ALMEYDA GONZALES, L., y CAMAYO AGUIRRE, D. (2022). Análisis de la red de ciclovías y una propuesta de optimización en los distritos de Miraflores y San Isidro. Retrieved 4 de octubre de 2023, from <http://hdl.handle.net/20.500.12404/22902>.

ARGUELLO SUÁREZ, T. A. (2021). *Modelo de movilidad sostenible para la implementación de una ciclovía en el centro urbano de la ciudad de Quevedo*. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Quevedo: UTEQ. Retrieved 15 de Octubre de 2023, from <https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/6604>

ASHHAD VERDEZOTO, T. Z., CABRERA MONTES, F. F., y ROA MEDINA, O. B. (2020). Analysis of traffic congestion for the improvement of a main road in Guayaquil - Ecuador. 21(2), págs. 4-23. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.21905.04960>

ASTE CANNOCK, N., CONCEPCIÓN SOLÍS, D., GARCÍA PYE, C., MONTES ÁLVAREZ, W. D., y GARCÍA RIVERO, A. E. (2020). Cycling Infrastructure in Lima, Peru: A Case Study in the District of Miraflores. *Espacio Y Desarrollo*, 35, 71-98. <https://doi.org/https://doi.org/10.18800/espacioydesarrollo.202001.003>

BLAS GONZALES, F. A., y RODRÍGUEZ RAMÍREZ, J. S. (2022). *Propuesta de diseño de ciclovía, tramo comprendido entre Av. Tahuantinsuyo y Av. Túpac Amaru, La Esperanza. Trujillo. La Libertad*. Tesis de grado, Universidad Cesar Vallejo, Trujillo. Retrieved 25 de Junio de 2023, from <https://hdl.handle.net/20.500.12692/108736>

BOCANEGRA RENGIFO, X. M. (2021). *La movilidad urbana sostenible como alternativa de articulación de espacios culturales y recreacionales en el distrito de*

Trujillo, 2021. Tesis de grado, Universidad Cesar Vallejo, Trujillo. Retrieved 27 de mayo de 2023, from <https://hdl.handle.net/20.500.12692/85360>

CABEZAS RIOS, A., y SALCEDO ALVARADO, E. B. (2022). *Propuesta de mejora del tiempo de viaje en hora punta para los usuarios que cambien el vehículo motorizado por bicicleta con ciclovía en el centro de la ciudad de Ica mediante microsimulación en vissim 9*. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). Retrieved 8 de Mayo de 2023, from <http://hdl.handle.net/10757/660358>

CAMPISI, T., MOSLEM, S., AHMAD AL-RASHD, M., y TESORIE, G. (2022). Optimal urban planning through the best–worst method: bicycle lanes in Palermo, Sicily. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Transport*. <https://doi.org/https://doi.org/10.1680/jtran.22.00013>

CMN. (2016). *ORDENANZA GENERAL DE URBANISMO Y CONSTRUCCIÓN*. Consejo de Monumentos Nacionales. Retrieved 27 de Octubre de 2023, from <https://www.monumentos.gob.cl/servicios/normas/ordenanza-general-urbanismo-construccion>

GARCÍA FRANCO, A. A., y PEDRAZA ALTAMIRANO, E. A. (2023). *Modelación y diseño geométrico de ciclovía en Av. LosTallanes, desde Av. Educativa hasta Av. Las Palmeras*. Tesis para optar el título de Ingeniero Civil, Universidad de Piura, Facultad de Ingeniería, Programa Académico de Ingeniería Civil, Piura, Perú. Retrieved 30 de junio de 2023, from <https://hdl.handle.net/11042/5977>

GARCÍA MACAHUACHI, A. Y., y ZA VALETA CASTAÑEDA, Y. (2022). *Movilidad Sostenible como estrategia para la ciclovía en el jirón Túpac Amaru del Distrito de Morales, Post Pandemia - 2022*. Tesis de Pregrado, Universidad Cesar Vallejo, Tarapoto - Perú. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/98499>

GARCÍA SÁNCHEZ, A., y ROMERO PÉREZ, L. (6, 7 y 8 de Julio de 2021). *Análisis de la demanda y diseño de estrategias de promoción del uso de la bicicleta en Sevilla* (Universidad de Burgos ed.). España. <https://doi.org/https://doi.org/10.36443/9788418465123>

GRANDE AYALA, C. E. (2016). Sustentabilidad Social de la Movilidad Urbana. *XIX Congreso Latinoamericano de Transporte Público y Urbano*.

https://www.researchgate.net/publication/309651328_SUSTENTABILIDAD_SOCIAL_DE_LA_MOVILIDAD_URBANA

GUEVARA ESTRADA, R. V., CHIRRE GOANA, A., YOUNG LORES, J., ROJAS POLO, J. E., y RODRÍGUEZ ANTICONA, M. Á. (2018). Propuesta de diseño de Ciclovías en Lima Metropolitana mediante la optimización de flujo de redes. (CLAIO, Ed.) *Pontificia Universidad Católica del Perú*. https://www.researchgate.net/publication/329702138_Propuesta_de_diseno_de_Ciclovias_en_Lima_Metropolitana_mediante_la_optimizacion_de_flujo_de_redes

HARO LUCIANO, R. K. (2021). *Estrategias de urbanismo táctico para la revitalización del parque Zela en el sector El Palmo – Trujillo 2021*. Tesis de grado, Universidad Cesar Vallejo, Trujillo. Retrieved 27 de mayo de 2023, from <https://hdl.handle.net/20.500.12692/79616>

IÑIGUEZ MORÁN, V., VILLA ÁVILA, E., OCHOA CORREA, D., LARCO BARROS, C., y SEMPERTEGUI ÁLVAREZ, R. (2023). Study of the energy efficiency of an urban e-bike charged with a standalone photovoltaic solar charging station and its compliance with the ecuadorian grid code no. ARCERNNR – 002/20. *Ingenius. Revista de Ciencia y Tecnología*(29), 46-57. <https://doi.org/https://doi.org/10.17163/ings.n29.2023.04>

MARTÍNEZ ÁNGEL, J. D. (2018). Movilidad motorizada, impacto ambiental, alternativas y perspectivas futuras: consideraciones para el Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (F. d. Instituto de Salud Publica, Ed.) *Salud Pública*, 20(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.15446/rsap.V20n1.57038>

MTC. (2021). *Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-inclusiva y Guía de Circulación del Ciclista, 2017*. Municipalidad de Lima. Retrieved 15 de octubre de 2023, from https://transportweek.org/wp-content/uploads/2022/04/Guia_para_el_Diseno_de_Infraestructura_Ciclista_en_Intersecciones.pdf

MUÑOZ PÉREZ, S., SALCEDO REÁTEGUI, J., y SOTOMAYOR MENDOZA, A. (2021). Contaminación ambiental producida por el tránsito vehicular y sus efectos en la salud humana: revisión de literatura. *INVENTUM*, 16(30), 20-30. <https://doi.org/https://doi.org/10.26620/uniminuto.inventum.16.30.2021.20-30>

MURILLO HIDALGO, J. (2019). Guía técnica de diseño para infraestructura de bicicletas. <https://bicycleinfrastructuremanuals.com/manuals5/MOPT-Costa-Rica-Guia-Tecnica-de-Diseno-para-Infraestructura-Ciclista-2019.pdf>

OTZEN, T., y MANTEROLA, C. (2017). Sampling Techniques on a Population Study. *Int. J. Morphol*, 35(1), 227-232. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>

OVIEDO, D., y SABOGAL CARDENA, O. (Febrero de 2022). Arguments for cycling as a mechanism for sustainable modal shifts in Bogotá. 99, pág. 14. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2022.103291>

PAREDES ASTO, C. M. (2023). *Gestión urbana ciclovial y el impacto en la calidad de vida de los pobladores de la provincia de Huancayo, 2022*. Tesis de Maestría, Universidad Cesar Vallejo. Retrieved 05 de septiembre de 2023, from <https://hdl.handle.net/20.500.12692/109272>

PARRAROMERO, O. I. (2022). *Propuesta para la Red de Ciclovía para la Evaporación del Tráfico en la Avenida Campoy*. UPLA. Retrieved 11 de 05 de 2023, from <https://hdl.handle.net/20.500.12848/4853>

PERALTA CASTILLO, F. J. (2020). Sustentabilidad y transporte desde un enfoque de jerarquización para la ciudad de Mexicali, Baja California. *Estud. demogr. urbanos*, 35(1), 215-242. <https://doi.org/https://doi.org/10.24201/edu.v35i1.1920>

PIGNATTI TEIXEIRA, I., DOS ANJOS SOUZA, J. P., VIZEU BARROZO, L., FERREIRA HINO, A. A., MISSAKI NAKAMURA, P., ROQUE ANDRADE, D., . . . FLORINDO, A. A. (Inaian). Built environments for physical activity: a longitudinal descriptive analysis of Sao Paulo city, Brazil. *Latin America and the Caribbean: Shaping urban form for*, 7(1), 1-8. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/23748834.2022.2127173>

PINEDA, B. E., MUÑOZ, C. H., y GIL, H. (2018). Relevant aspects of the mobility and its relation with environment in the Valle de Aburrá: a review. *Fundación Universidad del Norte*, 36(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.14482/inde.36.2.10403>

PORRAS BARAJAS, N. (2017). A look at Sustainability in Project Management. *International Journal of Good Conscience*, 12(3), 328-344. [http://www.spentamexico.org/v12-n3/A20.12\(3\)328-344.pdf](http://www.spentamexico.org/v12-n3/A20.12(3)328-344.pdf)

QU, S., WANG, R., HU, J., y LI, Y. (2022). Study on Quantitative Expression of Cycling Workload. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(20), 10209. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/app122010209>

RAMOS RETO, T. P., y VALDERRAMA CISNEROS, C. D. (2020). *Diseño de ciclovía en el anillo vial comprendido entre la Av. América, Túpac Amaru y Pablo Casals distrito de Trujillo*. UCV. Retrieved 11 de 05 de 2023, from <https://hdl.handle.net/20.500.12692/111430>

RODRIGUEZ ANTICONA, M. Á. (2020). *Mejora de los indicadores de tráfico y satisfacción de los viajeros en horas de congestión vehicular mediante el diseño de una red de ciclovías con programación matemática en Lima Metropolitana*. PUCP. Retrieved 11 de 05 de 30, from <http://hdl.handle.net/20.500.12404/15596>

ROSAS SATIZÁBAL, D., y RODRIGUEZ VALENCIA, Á. (2019). Factores y políticas que explican el surgimiento del viajero en bicicleta en Bogotá. *Estudios de caso sobre política de transportes*, 7(1), 138-149. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cstp.2018.12.007>

SANCHEZ MERCADO, V. H., y SANTA CRUZ PERALES, D. (2018). *Zonificación de la capacidad portante del suelo de la localidad de Soritor del distrito de Soritor – provincia de Moyobamba – región San Martín*. Tesis para optar el grado de Ingeniero Civil, Universidad Nacional de San Martín, San Martín, Perú. Retrieved 25 de septiembre de 2023, from <http://hdl.handle.net/11458/2928>

SANÍN EASTMAN, J. A. (2020). The Use of Bicycles as a Promoter of Sustainable Mobility: Actions and Effects on Daily Mobility, Improvement of Air Quality and Public Transport in Cities. *Revista Kavilando*, 12(1). <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/377/3771835007/index.html>

SERRANO, R. E., y ROJAS, D. J. (2023). Development of bikeway as a strategy for the achievement of sustainable mobility in Barquisimeto. *Revista Gaceta Técnica*, 23(2), 57-76. <https://doi.org/https://doi.org/10.51372/gacetatecnica242.5>

SHOMAN, M. M., IMINE, H., ACERRA, E. M., y LANTIERI, C. (2023). Evaluation of Cycling Safety and Comfort in Bad Weather and Surface Conditions Using an Instrumented Bicycle. *in IEEE Access*, 11, 15096-15108. <https://doi.org/https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3242583>.

SOLÓRZANO BARRETO, S. S., VILLEGAS GOROZABEL, E. A., DELGADO GUTIÉRREZ, D. A., y MACÍAS SÁNCHEZ, L. K. (2022). Integration of a bikeway in the internal mobility of the Technical University of Manabi, Portoviejo. *“INGENIAR”:* *Ingeniería, Tecnología e Investigación*, 5(9).
<https://doi.org/https://doi.org/10.46296/ig.v5i9edespjun.0066>

TAPIA GÓMEZ, M. (2018). La ciudad, para quién: desafíos de la movilidad a la planificación urbana. *XXIII(1250)*.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1344/b3w.0.2018.26501>

TREJO ALBUERNE, A. L., SUÁREZ, L., GALINDO PÉREZ, M. C., y MURATA, M. (2016). Bicicletas para la ciudad: Una propuesta metodológica para el diagnóstico y la planeación de infraestructura ciclista. *UNAM(17)*.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56949503018>

VALLE, M., y HERRERA, J. C. (2019). Uso de datos pasivos obtenidos por sensores inerciales para deducir las condiciones del pavimento en carriles bici. *Revista ingeniería de construcción*, 34(1), 33-44.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732019000100033>

VILLEGAS, I., y FARIAS, B. (2020). Planning and design of urban bikelanes. Metropolitan Area of Valencia(AMV), Venezuela. 27(1), 91-101.
<https://www.redalyc.org/journal/707/70763088011/html/>

VISTÍN VISTÍN, N. W. (2018). *Diseño de una ciclovia en la Ciudad de Guaranda, Provincia de Bolívar*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador. Retrieved 15 de octubre de 2023, from <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/15078>

ZEVALLLOS ESTRADA, M. O. (2021). *Evaluación de costos, rapidez y precisión en el levantamiento topográfico realizado con dron en la carretera Pillco Marca distrito de Cayran 2019*. Tesis de pregrado, Universidad de Huánuco, Huánuco. Retrieved 14 de octubre de 2023, from <http://repositorio.udh.edu.pe/123456789/2841>

ANEXOS

Tabla 5. Matriz de operacionalización de variable Independiente

Variable de Estudio	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Diseño ciclovial	Es una sección de una vía o carretera que se ha planificado y construido especialmente para que las bicicletas circulen de forma exclusiva. Este espacio se diferencia del tráfico de vehículos motorizados y de la zona peatonal gracias a barreras físicas. (Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-inclusiva y Guía de Circulación del Ciclista, 2017, pág. 99)	Para lograr un diseño eficaz de la ciclovía, resulta fundamental disponer de información precisa que se obtiene mediante el levantamiento topográfico, utilizando herramientas como una estación total. Asimismo, para la ejecución del propio diseño, es necesario emplear múltiples programas especializados, como CivilCAD 3D, AutoCAD 2D y Google Maps.	Levantamiento topográfico	Puntos de estación y georreferenciación	Razón
				Plano de ubicación y localización	Razón
				Plano topográfico	Razón
			Estudios de mecánica de suelos	Análisis granulométrico (%)	Razón
				Contenido de Humedad (%)	Razón
				Límites de Atterberg (%)	Razón
				CBR (%)	Razón
				Diseño Geométrico	Plano Planta y Perfil
Plano Sección Transversal	Razón				
Plano Señalización	Razón				

ANEXO 1.1

Tabla 6. *Matriz de operacionalización de variable dependiente*

Variable de Estudio	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Movilidad Sostenible	La movilidad sostenible busca reducir la cantidad de vehículos motorizados en las ciudades para disminuir la contaminación del aire y el ruido. Para lograrlo, promueve la disminución de la necesidad de viajar, la transición a medios de transporte más sostenibles, la reducción de distancias y la mejora de la eficiencia en los sistemas de transporte. El objetivo final es impulsar un desarrollo urbano más sostenible. (Arguello, 2021, pág. 13)	En el estudio, se utilizarán diversas herramientas de medición para evaluar las variables de manera equitativa, incluyendo encuestas para medir la reducción en el tráfico de transporte y encuestas de sostenibilidad para los futuros usuarios de la red de ciclovía.	Impacto potencial sostenible	Flujo vehicular	Razón
				Flujo de ciclistas	Razón
				Opinión Pública	Razón

ANEXO 2

Tabla 7. *Matriz de consistencia*

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variable	Metodología
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variable Independiente	Tipo de Investigación
¿Cuál es el diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo?	Determinar el diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo.	Es factible determinar el diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo que contribuirá significativamente a reducir la congestión vehicular	Diseño ciclovial Variable Dependiente Movilidad sostenible	Propósito: Aplicada Enfoque: Cuantitativo Por el diseño: No Experimental Diseño de Investigación: No Experimental transversal descriptivo. Población y Muestra Población: Muestra:
Problemas Específicos	Objetivos Específico			
¿Cuál es el impacto potencial en el diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II?	Evaluar el impacto potencial en el diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo.			
¿Cómo influye la topografía en el diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible	Realizar la topografía en el diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible			

en la Av. Juan Pablo II, Trujillo? en la Av. Juan Pablo II, Trujillo.

¿Cuál es el estudio de mecánica de suelos en el diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo? Realizar el estudio de mecánica de suelos en el diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo.

¿Cuál es el diseño geométrico ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo? Determinar el diseño geométrico ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo.

Técnicas, Instrumentos de recolección de

datos:

Técnica:

La observación

Instrumento:

Fichas Técnicas

Análisis de datos:

Descriptiva

ANEXO 3: Solicitud de coordinación con la municipalidad de Trujillo



Universidad
César Vallejo



"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

Trujillo, 22 de septiembre de 2023

OFICIO N° 0091-2023-UCV-VA-P16-S/CCP

Señor(a)
FERNANDEZ BAZAN, CESAR ARTURO
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TRUJILLO
Alcalde

Asunto: Presentación de estudiantes para la ejecución del Proyecto de Investigación de INGENIERÍA CIVIL

De mi mayor consideración:

Es muy grato dirigirme a usted, para saludarlo muy cordialmente en nombre de la Universidad César Vallejo Sede Trujillo y en el mío propio, desear la continuidad y éxitos en la gestión que viene desempeñando.

A su vez, la presente tiene como objetivo presentar a los estudiantes del X ciclo ALVARADO SANTIAGO DEIVY AYUSVAN con DNI 73768546 y CAIPO BENITES VICTORIA BANESA con DNI 72781114, del Programa de INGENIERÍA CIVIL, quienes realizan su investigación titulada: "Propuesta de diseño ciclovial, utilizando el método de evaporación de tráfico comprendido entre Av. Mansiche y Jesús de Nazareth, Trujillo, 2023.", proyecto que, a su vez, beneficiaría por el aporte que podría brindarles para su comunidad.

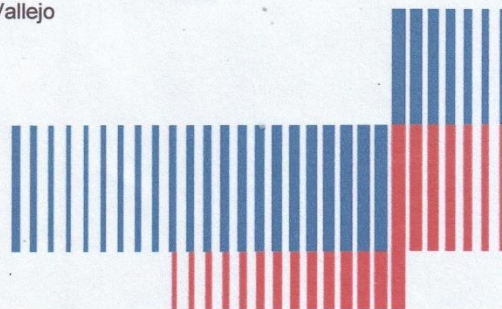
Sin otro particular, me despido de Usted, no sin antes expresar los sentimientos de mi especial consideración personal.

Atentamente,

Mgtr. Eduar Rodríguez Beltrán
Coordinador de Ingeniería Civil Trujillo
Universidad César Vallejo

CC: File
EJRB/mraa

www.ucv.edu.pe



ANEXO 4. Ficha del encuestado

	“Diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo”
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL	
ENCUESTA	FECHA: / /
<p>Señores(as), solicitamos su colaboración, respondiendo con sinceridad con cada una de las preguntas del presente cuestionario. El investigador se reserva el derecho a pedir la identificación del encuestado. La prueba tiene como objetivo determinar la aprobación pública del diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo.</p>	
N°	Preguntas
1	¿Está de acuerdo con la construcción de una ciclovía en la Av. Juan Pablo II? <input type="checkbox"/> Totalmente en desacuerdo <input type="checkbox"/> En desacuerdo <input type="checkbox"/> Neutral <input type="checkbox"/> De acuerdo <input type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo
2	¿Cree que la implementación de una ciclovía mejoraría la movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II? <input type="checkbox"/> Totalmente en desacuerdo <input type="checkbox"/> En desacuerdo <input type="checkbox"/> Neutral <input type="checkbox"/> De acuerdo <input type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo
3	¿Considera que la construcción de una ciclovía fomentaría el uso de la bicicleta como medio de transporte? <input type="checkbox"/> Totalmente en desacuerdo <input type="checkbox"/> En desacuerdo <input type="checkbox"/> Neutral <input type="checkbox"/> De acuerdo <input type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo
4	¿Piensa que una ciclovía contribuiría a reducir la contaminación del aire en la zona? <input type="checkbox"/> Totalmente en desacuerdo <input type="checkbox"/> En desacuerdo <input type="checkbox"/> Neutral <input type="checkbox"/> De acuerdo <input type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo
5	¿Cree que la presencia de una ciclovía aumentaría la seguridad vial en la Av. Juan Pablo II? <input type="checkbox"/> Totalmente en desacuerdo <input type="checkbox"/> En desacuerdo <input type="checkbox"/> Neutral <input type="checkbox"/> De acuerdo <input type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo
6	¿Considera que una ciclovía afectaría negativamente el tráfico vehicular en la Av. Juan Pablo II? <input type="checkbox"/> Totalmente en desacuerdo <input type="checkbox"/> En desacuerdo <input type="checkbox"/> Neutral <input type="checkbox"/> De acuerdo <input type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo
7	¿Ha experimentado personalmente algún accidente en la Av. Juan Pablo II relacionado con la movilidad? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
8	¿Cree que la implementación de una ciclovía podría promover un estilo de vida más activo y saludable? <input type="checkbox"/> Totalmente en desacuerdo <input type="checkbox"/> En desacuerdo <input type="checkbox"/> Neutral <input type="checkbox"/> De acuerdo <input type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo
9	¿Considera que la construcción de una ciclovía podría impulsar la economía local en la Av. Juan Pablo II? <input type="checkbox"/> Totalmente en desacuerdo <input type="checkbox"/> En desacuerdo <input type="checkbox"/> Neutral <input type="checkbox"/> De acuerdo <input type="checkbox"/> Totalmente de acuerdo
10	¿Ha presenciado o experimentado incumplimientos de las leyes de tránsito en la Av. Juan Pablo I? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No

ANEXO 5.

Tabla 8. Niveles de confiabilidad de Cronbach

Rango	Confiabilidad / Dimensión
De 0.0 a 0.20	Muy baja (rehacer el instrumento)
De 0.21 a 0.40	Baja (revisión de reactivos)
De 0.41 a 0.61	Media (instrumento poco confiable)
De 0.61 a 0.80	Alta (Instrumento confiable y aceptable)
De 0.81 a 1.00	Muy alta (instrumento altamente confiable)

Fuente: Sampieri, 2014

Tabla 9. Niveles del coeficiente de correlación de Speaman

Valor de Rho	Significado
-1	Correlación negativa grande y perfecta
-0.9 a -0.99	Correlación negativa muy alta
-0.7 a -0.89	Correlación negativa alta
-0.4 a -0.69	Correlación negativa moderada
-0.2 a -0.39	Correlación negativa baja
-0.01 a -0.19	Correlación negativa muy baja
0	Correlación nula
0.01 a 0.19	Correlación positiva muy baja
0.2 a 0.39	Correlación positiva baja
0.4 a 0.69	Correlación positiva moderada
0.7 a 0.89	Correlación positiva alta
0.9 a 0.99	Correlación positiva muy alta
1	Correlación positiva grande y perfecta

Fuente: Sampieri, 2014

ANEXO 6. Fiabilidad

Tabla 10. *Resumen de procesamiento de casos*

Casos	N°	%
Valido	20	100,0%
Excluido	0	0,0%
Total	20	100,0

a. *La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento*

Tabla 11. *Estadísticas de fiabilidad*

Alfa de Cronbach	N° de Elementos
0,853	8

Tabla 12. *Estadística de correlación de Speaman*

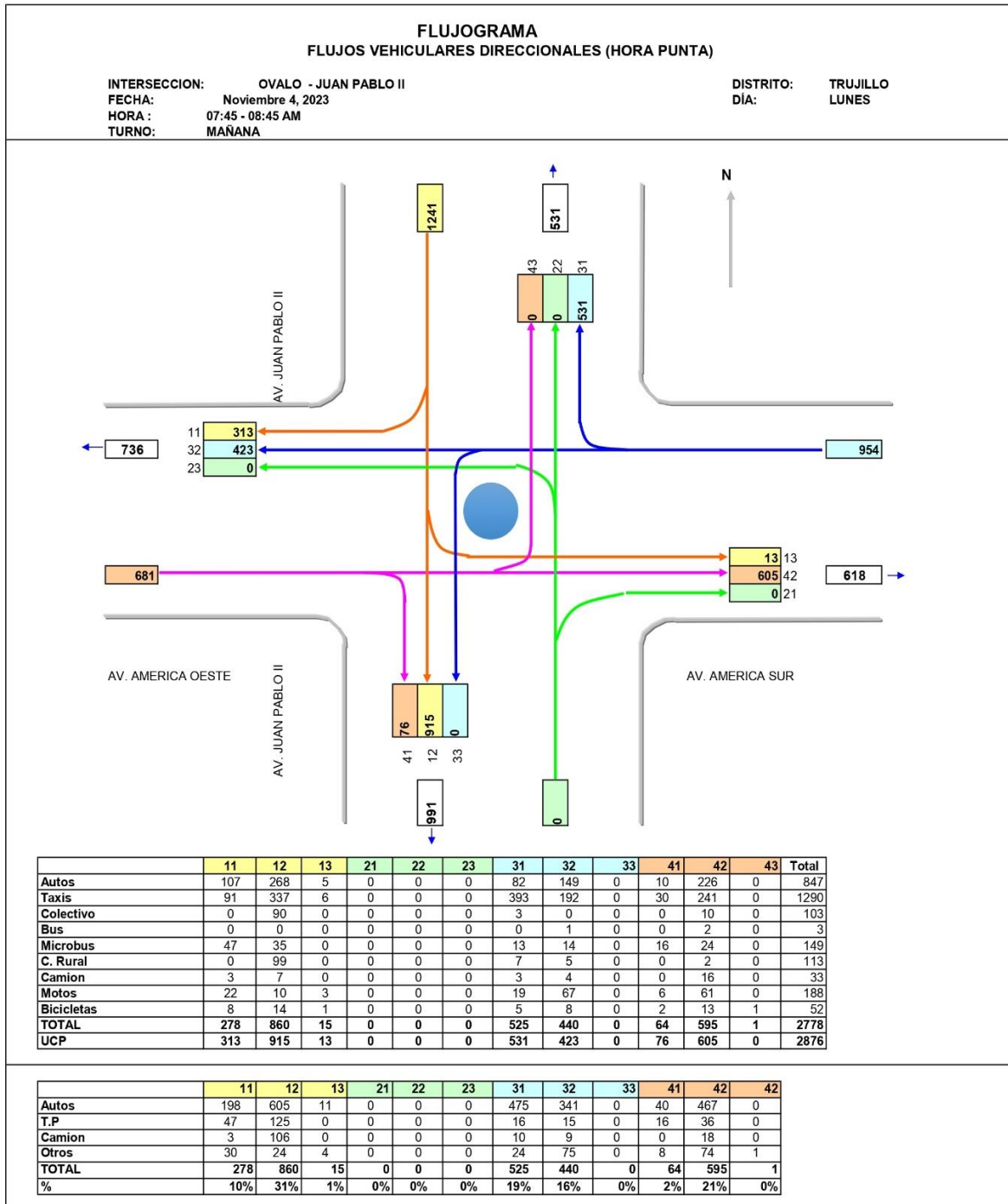
Valor de Rho	N° de Elementos
0,05	8

ANEXOS 7: Frecuencias

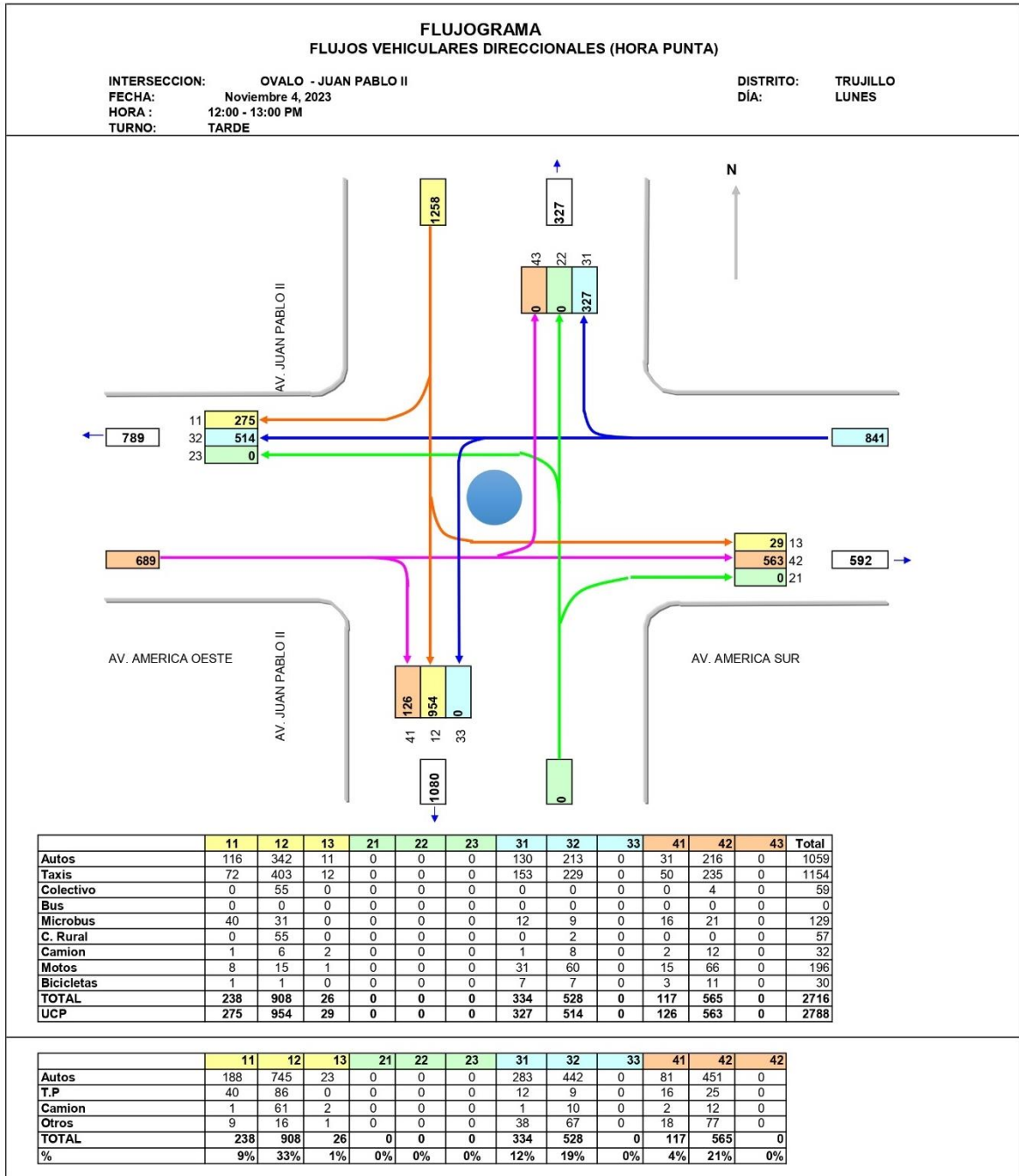
Tabla 13. *Frecuencias Estadísticos de los encuestados*

Variables	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Genero	Femenino	11	55,0%
	Masculino	9	45,0%
Edad	18-35 años	17	85,0%
	35-55 años	3	15,0%
Estado Civil	Soltero/a	14	70,0%
	Casado/a	6	30,0%
Estado de Empleo	Empleado/a	10	50,0%
	Estudiante	10	50,0%
¿Está de acuerdo con la construcción de una ciclovía en la Av. Juan Pablo II?	De acuerdo	6	30,0%
	Totalmente de acuerdo	14	70,0%
¿Cree que la implementación de una ciclovía mejoraría la movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II?	En desacuerdo	1	5,0%
	Neutral	2	10,0%
	De acuerdo	4	20,0%
	Totalmente de acuerdo	13	65,0%
¿Considera que la construcción de una ciclovía fomentaría el uso de la bicicleta como medio de transporte?	En desacuerdo	1	5,0%
	De acuerdo	7	35,0%
	Totalmente de acuerdo	12	60,0%
¿Piensa que una ciclovía contribuiría a reducir la contaminación del aire en la zona?	Neutral	2	10,0%
	De acuerdo	4	20,0%
	Totalmente de acuerdo	14	70,0%
¿Cree que la presencia de una ciclovía aumentaría la seguridad vial en la Av. Juan Pablo II?	Neutral	1	5,0%
	De acuerdo	8	40,0%
	Totalmente de acuerdo	11	55,0%
¿Considera que una ciclovía afectaría negativamente el tráfico vehicular en la Av. Juan Pablo II?	Totalmente en desacuerdo	5	25,0%
	En desacuerdo	11	55,0%
	Neutral	1	5,0%
	Totalmente de acuerdo	3	15,0%
¿Ha experimentado personalmente algún accidente en la Av. Juan Pablo II relacionado con la movilidad?	Sí	6	30,0%
	No	14	70,0%
¿Cree que la implementación de una ciclovía podría promover un estilo de vida más activo y saludable?	Neutral	1	5,0%
	De acuerdo	8	40,0%
	Totalmente de acuerdo	11	55,0%
¿Considera que la construcción de una ciclovía podría impulsar la economía local en la Av. Juan Pablo II?	En desacuerdo	1	5,0%
	Neutral	3	15,0%
	De acuerdo	7	35,0%
	Totalmente de acuerdo	9	45,0%
¿Ha presenciado o experimentado incumplimientos de las leyes de tránsito en la Av. Juan Pablo II?	Sí	8	40,0%
	No	12	60,0%

ANEXO 9: Flujograma N°1: Turno mañana



ANEXO 10. Flujograma N°2: Turno Tarde



ANEXO 11. Flujograma N°3: Turno Noche

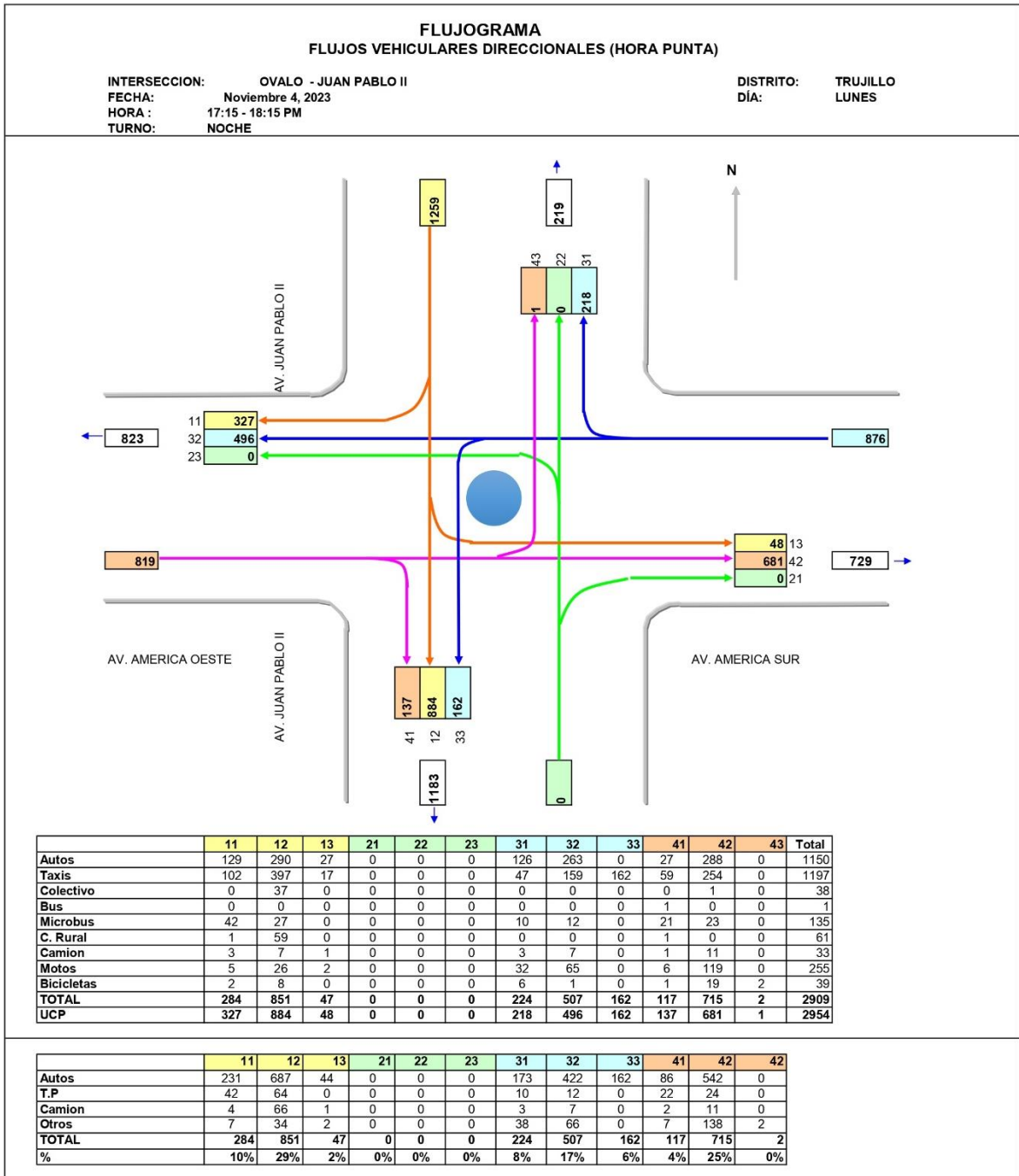


Tabla 15. *Conteo por Intersección Hora Punta*

Tramos		Lunes 04 noviembre 2023		
ID	Intersecciones	Mañana	Tarde	Noche
		07:30 – 08:30 hrs	12:45 – 13:45 hrs	17:45 – 18:45 hrs
1	Av. Juan Pablo II – Ov Papal	2778	2716	2909

Tabla 16. *Parque Automotor de Trujillo año 2013*

Tipo de Vehículo	Número de Vehículos	Porcentaje	Distancia recorrida (km/año)	Recorrido Promedio (km/día)
Automóvil	27 463	20 %	150 357 432.00	15,21
Station Wagon	8 046	6 %	176 206 727.00	60,83
Camioneta	25 416	18 %	648 140 442.00	70,84
Camión	12 256	9 %	268 406 400.00	60,83
Remolcador	4 402	3 %	96 403 800.00	60,83
Taxi	11 009	8 %	400 839 096.00	101,14
Bus	3 289	2 %	95 784 231.00	80,90
Microbus	1 214	1 %	35 354 836.00	80,90
Camioneta Rural	1 657	1 %	52 282 724.00	87,65
Vehículos Menores	44 961	32 %	1 033 878 195.00	63,88
Total	139 713	100 %	2 957 653 883.00	

Fuente: inventario, línea de base y análisis de opciones de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero para Trujillo (MPT, BID ABT-2013)

Tabla 17. *Emisiones de GEI y de Contaminante Atmosférico, parque Automotor*

Tipo de Vehículo	Emisiones de GEI		Contaminantes atmosféricos		
	T CO ₂ eq	t CO	t NO _x	t COV	t MP10
Automóvil	39 078.00	2 694.00	341.00	355.00	5.00
Station Wagon	50 626.00	1 362.00	1 135.00	194.00	171.00
Camioneta	237 828.00	2 990.00	340.00	331.00	2.00
Camión	193 637.00	1 621.00	558.00	217.00	59.00
Remolcador	91 673.00	23 969.00	1 586.00	12 957.00	254.00
Taxi	104 175.00	37 494.00	2 090.00	14 492.00	239.00
Bus	117 374.00	8 194.00	3 488.00	1 158.00	314.00
Microbus	43 324.00	1 161.00	2 470.00	272.00	228.00
Camioneta Rural	22 526.00	203.00	542.00	64.00	23.00
Vehículos Menores	111 987.00	736.00	1 110.00	125.00	178.00
Total	1 012 267.00	80 424.00	13 660.00	30 165.00	1 473.00

Fuente: inventario, línea de base y análisis de opciones de mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero para Trujillo (MPT, BID ABT-2013)

Tabla 18. *Tasa de crecimiento automotor*

Tipo de Vehículo	Tasa de crecimiento
Auto	6,40 %
Taxi	4,20 %
Combi	3,70 %
Microbus	1,60 %

Tabla 19. Emisiones y costos estimados para diferentes vehículos

Modelo año de vehículo	Emisiones promedio estimada			Daños ambientales locales y regionales (US\$/1000 km)		
	COV (g/Km)	NOx (g/Km)	MP (mgKg)	Campo	Promedio Ciudad	Centro de la Ciudad
Automóvil de pasajeros, gasolina						
1988	2,50	1,53	37	12	35	127
200	0,46	0,17	7	1,6	5	20
2010	0,08	0,04	1,2	0,3	1	1
Autobuses, diésel						
1988	1,30	13,2	500	53	140	490
2000	0,40	7,3	150	30	74	250
2010	0,15	3,2	70	13	33	110

Fuente: Johanson y Sterner 1977. Los Factores de emisión se basan en Ahlvik et ál. 1996

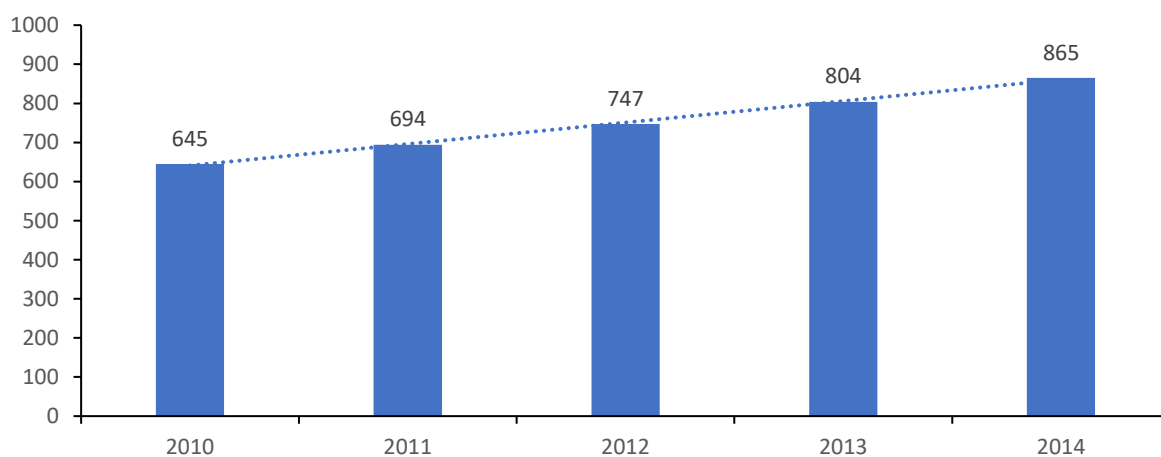


Figura 9. Número de accidentes de tránsito, Distrito de Trujillo

Tabla 20. *Causas y accidentes de tránsito del distrito de Trujillo*

Causas de Accidentes	Número de accidentes	Porcentaje
Imprudencia del conductor	310	35,84%
Imprudencia peatón	140	16,18%
Imprudencia del pasajero	15	1,73%
Ebriedad del conductor	150	17,34%
Exceso de velocidad	180	20,81%
Estado Vía	10	1,16%
Clima	0	0,00%
Total	865	100,00%

Fuente: Subgerencia de estudios TMT

Tabla 21. *Gravedad de accidente por persona involucrada*

	Conductores	Pasajeros	Peatones	Total	Porcentaje
Fatal	2	1	2	5	0,3%
Grave	138	175	116	429	28,1%
Ileso	933	9	1	943	61,7%
Leve	60	65	26	151	9,9%
Total	1133	250	145	1528	100%
Porcentaje	74%	16%	9%	100%	

Fuente: Subgerencia de estudios TMT

Tabla 22. *Usuarios Potenciales con uso de bicicletas urbanas de Trujillo*

Continuo Urbano de Trujillo	N° de Hogares	% Hogares que tienen Bicicleta	N° usuarios potenciales de bicicletas
Trujillo	71 505	14,7%	10 511
El Porvenir	33 185	14,7%	4 878
Víctor Larco Herrera	13 403	14,7%	1 970
La Esperanza	35 349	14,7%	5 196
Florencia de Mora	8 292	14,7%	1 218
Total	161 734		23 774

Fuente: Subgerencia de estudios TMT

Tabla 23. *Demanda potencial de viajes por transporte en la Provincia Trujillo*

Modo	Total
Auto y Moto	59 289
Bus	423 258
Bicicleta	19 329
Taxi	89 158
Mototaxi	20 510
A pie	354 265
Auto Colectivo	65 777
Transporte Escolar	10 995
Otros	4 450
Sin Datos	636
Total, general	1 047 669

Tabla 24. *Demanda efectiva de la ciclovía*

ID	Vías (Tramos)	Volumen Ciclistas (Bici/h)	Volumen Ciclistas (Bici/día)	Volumen Ciclistas (Bici/año)
1	Av. Juan Pablo II (Ov. Papal, vía de evitamiento)	26	178	51 815

Tabla 25. *Demanda proyectada por vías*

Vía (Tramos)	Vehículo no Motorizado (Bici/año) por vía para el año proyectado										
	Año 2023	Año 2024	Año 2025	Año 2026	Año 2027	Año 2028	Año 2029	Año 2030	Año 2031	Año 2032	Año 2033
Av. Juan Pablo II (Ov. Papal, Vía de evitamiento)	51 815	56 271	61 111	66 366	72 074	78 272	85 003	92 314	100 253	108 874	118 238

Tabla 26. *Oferta de capacidad de ciclovías*

Vías (Tramos)	Longitud (km)	Tipo Ciclovía	Capacidad optima (bici/h)	Factor semafórico (g/c)	Capacidad real (bici/h)
Av. Juan Pablo II (Ov. Papal, Vía de Evitamiento)	3 956,50	Bidireccional	2 600	0,46	1 184

Tabla 27. *Oferta proyectada de la ciclovía (proyectado)*

Vía (Tramos)	Vehículo no Motorizado (Bici/año) por vía para el año proyectado										
	Año 2023	Año 2024	Año 2025	Año 2026	Año 2027	Año 2028	Año 2029	Año 2030	Año 2031	Año 2032	Año 2033
Av. Juan Pablo II (Ov. Papal, Vía de evitamiento)	0	1184	1184	1184	1184	1184	1184	1184	1184	1184	1184

Tabla 28. *Déficit de capacidad de servicio de transitabilidad de vehículos*

ID	Vías (Tramos)	Oferta (Bici/h)	Demanda (Bici/h)	Brecha
1	Av. Juan Pablo II (Ov. Papal, vía de evitamiento)	0	26	-26

Tabla 29. *Cobertura del servicio de transitabilidad para vehículos (proyectado)*

Vía (Tramos)	Vehículo no Motorizado (Bici/año) por vía para el año proyectado										
	Año 2023	Año 2024	Año 2025	Año 2026	Año 2027	Año 2028	Año 2029	Año 2030	Año 2031	Año 2032	Año 2033
Av. Juan Pablo II (Ov. Papal, Vía de evitamiento)	-26	1156	1153	1147	1139	1130	1124	1116	1108	1104	1100

Tabla 30. *Localización de vía y tramo, longitud de ciclovía a construir*

ID	Vía (Tramo)	Longitud (m)	Tipo Ciclovía	Ubicación
1	Av. Juan Pablo II (Ovalo Papal, vía de evitamiento)	3 956,50	Bidireccional	Berma Central

ESTUDIO TOPOGRAFICO

PROYECTO:

"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD
SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"



UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : LA LIBERTAD

PROVINCIA : TRUJILLO

DISTRITO : TRUJILLO

CASERIO/SECTOR : AV,JUAN PABLO II

OCTUBRE 2023

I. GENERALIDADES

En el presente estudio denominado "**DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO**"

Comprende la ejecución de los diversos estudios con la finalidad de encontrar la alternativa que permita mejorar El transporte a los ciclistas.

La planificación, diseño y redacción de un proyecto definitivo, requiere de información básica de toda el área donde está ubicado el Proyecto. El análisis de la viabilidad y los anteproyectos de ingeniería se sustentan de manera ineludible en un estudio topográfico.

El proyecto geográficamente se encuentra ubicado en las coordenadas

Tabla 31. *Ubicación Geográfica*

AV. JUAN PABLO II	
Departamento /Región:	La Libertad
Provincia:	Trujillo
Distrito:	Trujillo
Caserío/Sector:	AV. JUAN PABLO II
Coordenadas UTM WGS84-17S	INICIO 716741.72 E-9102917.22 N FIN 714155.98 E-9099925.01 N
Altura Promedio:	18.00 msnm
Código de Ubigeo	130101
Región Geográfica:	Costa (X) Sierra () Selva ()

La ubicación política de la zona en estudio corresponde a la jurisdicción del distrito de Trujillo, Provincia de Trujillo y Departamento de La Libertad.

II. OBJETIVOS

Realizar el levantamiento topográfico, correspondiente al sitio de interés donde se construirán las obras propias del Proyecto **"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"**

- Hacer los amarres en coordenadas y cota, partiendo de puntos colocados mediante un GPS diferencial GNSS, realizando el método RTK, y la edición de planos topográficos definitivos a su respectiva escala dependiendo del tipo de estudio y diseño a realizar.
- Establecer sobre toda su extensión las redes de apoyo horizontal y vertical, constituidas por puntos representativos relacionados entre sí, por mediciones de precisión relativamente alta.

III. LOCALIZACIÓN

La localización geográfica del proyecto se encuentra:

Región : La Libertad
Departamento : La Libertad
Provincia : Trujillo
Distrito : Trujillo
Caserío/Sector : AV. JUAN PABLO II

Tabla 32. *Proyección UTM WGS 84, Zona 17 S*

CASERIO/SECTOR	COORDENADAS UTM WGS84		
	Este (X)	Norte (Y)	Altitud m.s.n.m.
AV. JUAN PABLO II INICIO DE PROYECTO	716741.72	9102917.22	32.50
AV. JUAN PABLO II FINAL DE PROYECTO	714155.98	9099925.01	4.30

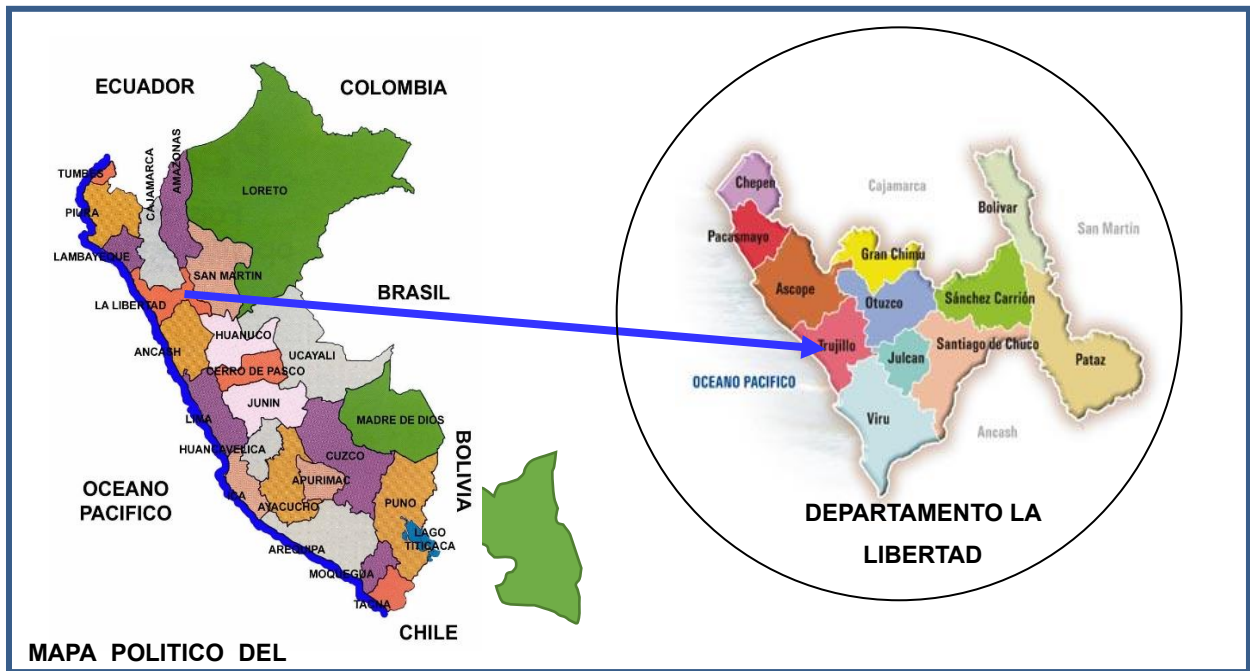


Figura 10. Ubicación nacional del Departamento de La Libertad.

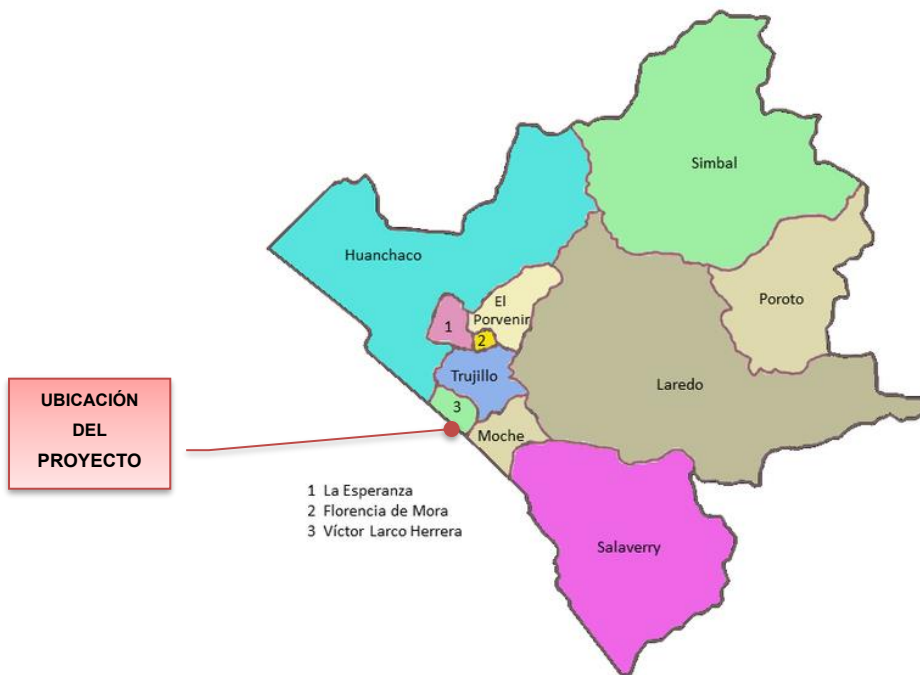


Figura 11. Mapa de Ubicación Política de la localidad/Sector AV. JUAN PABLO II



Figura 12. *Ubicación de la zona del proyecto – AV. JUAN PABLO II*

IV. ORGANIZACIÓN

4.1. FASE CAMPO

Para el desarrollo de las actividades de campo se conformó la brigada de topografía, quienes tuvieron a su cargo el trazado de la poligonal de base para el levantamiento topográfico del área del proyecto.

4.1.1. PERSONAL PROFESIONAL

Un Ingeniero Civil especialista en topografía, encargado de la supervisión de los trabajos topográficos.

4.1.2. PERSONAL TÉCNICO

Un topógrafo, encargado del uso de GPS diferencial GNSS durante el levantamiento Topográfico. En La zona del Proyecto.

4.1.3. APOYO COMPLEMENTARIO

- Personal contratado de seguridad, para el equipo topográfico.
- Movilidad, para el transporte del personal y equipos.

4.2. FASE GABINETE

En el desarrollo de las actividades de gabinete se contó con técnicos especializados en procesamiento de datos y diseño asistido por computadora, los trabajos comprendieron lo siguiente:

- Post-procesamiento de los trabajos topográficos en el software AutoCAD Civil 3D versión 2021.
- Descripción de BMS.
- Elaboración y revisión de los planos.
- Elaboración y revisión del informe final.

V. METODOLOGÍA DE TRABAJO

5.1. GEORREFERENCIACIÓN

La Georreferenciación consiste en materializar en campo los puntos que permitirán más adelante controlar el trazo y replanteo del sistema proyectado.

El punto inicial es EL BM-01 denominado también como base, el cual se localiza en el ovalo papal sobre dado de concreto (vereda)

5.2. TRAZO

Luego se procedió a utilizar GPS diferencial GNSS de la marca SOUTH modelo Galaxy G7 realizando el método RTK, la cual este equipo logra una precisión centimétrica en segundos mientras rastrea completamente las señales GPS, GLONAS, BEIDOU, GALILEO Y QZSS, ambos receptores GNSS base y Rover cuenta también con sensor IMU que es capaz de compensar las mediciones con bastón inclinado, Entre otras características.

En los trabajos topográficos desarrollados en campo se inició con la toma de datos en la zona correspondiente todas la estructuras y detalles existentes, tomando muy en cuenta la ubicación veredas sardineles entre otros que permitirán el diseño de la ciclovía y la ubicación de las diferentes estructuras a diseñar. Asimismo, se hizo la toma de datos correspondiente a la ubicación de las estructuras a diseñar.

Una vez medidos todos los puntos, se procede a dibujar un croquis del lugar a mano alzada el cual servirá de apoyo durante el trabajo de gabinete.

A. Levantamiento topográfico AV. JUAN PABLO II

El levantamiento topográfico se comenzó desde la AV. ESPAÑA, ubicado en la parte más elevada del terreno, situado a una altura de 32.50 m.s.n.m, colocando el primer BM en la parte céntrica de la AV.JUAN PABLO II, se tomaron las coordenadas, de todos los detalles tales como: límites de propiedad, buzones , veredas, postes, cajas de agua y desagüe, entre otros ,se continuo con la medición siguiendo la dirección de la AV JUAN PABLO II, asimismo se monumentaron los BMs (01 al 05), estos puntos constituyen la poligonal de apoyo.

B. Monumentación de BMs

La para el replanteo topográfico se monumentaron 5 BMs, mediante la instalación de hitos de concreto, en los que se marcó las coordenadas y la elevación del punto en el siguiente cuadro se muestran las coordenadas UTM:

Tabla 33. Cuadro de datos técnicos (BM'S)

CUADRO DE DATOS TÉCNICOS(BM'S)				
CASERIO/ SECTOR	ITEM	NORTE(Y)	ESTE(X)	ELEVACIÓN (msnm)
AV. JUAN PABLO II	BM-01	9101964.52	715937.61	22.13
	BM-02	9102531.79	716395.89	27.44
	BM-03	9101841.03	715813.26	21.06
	BM-04	9101005.16	715080.52	14.82
	BM-05	9100488.22	714629.68	9.42

5.3. RELLENO TOPOGRÁFICO

Para el relleno topográfico se ha tomado como apoyo planímetro la poligonal establecida por los puntos georreferenciado, mediante el establecimiento de puntos de BMs.

A través de este levantamiento topográfico podremos obtener distintos perfiles longitudinales y secciones transversales que nos permitirán realizar los diseños respectivos para las distintas obras que son requeridas para el desarrollo del estudio.

VI. PROCESAMIENTO EN GABINETE

Los trabajos de gabinete comprendieron las siguientes actividades:

- a) Revisión de las libretas de Control Horizontal y Cálculos de coordenadas.
De haber realizado
- b) Elaboración de cuadros y gráficos
- c) Elaboración y Revisión de planos de los resultados del Estudio.

A. Procesamiento de la información de campo

Los datos de campo obtenidos mediante GPS diferencial-receptores GNSS, fueron transferidos al ordenador, para su procesamiento con el software AutoCAD civil 2021, con el cual se pudo obtener la nube de puntos tomadas durante el levantamiento. Cada uno de los puntos señalados tiene coordenadas X, Y, Z, D. a partir de estos puntos el software generará el modelo digital del terreno.

La fase de triangulación es previa a la generación de curvas de nivel, los triángulos constituyen un MDT en sí mismos, pues todos sus vértices tienen coordenadas X, Y, Z e interiormente las coordenadas están interpoladas, pudiendo obtener información de cualquier punto deseado.

Una vez generado y revisado el modelo digital del terreno (software AutoCAD Civil 3D versión 2021) tenemos a nuestra disposición una base con la que podemos efectuar todos los cálculos necesarios y poder dibujar en los planos respectivos de: Perfil longitudinal, secciones transversales, etc. con las escalas indicadas, con curvas de nivel a cada 0.50 metros y complementando el dibujo con datos adicionales como cuadro de coordenadas, la leyenda respectiva y otros para su fácil entendimiento.

VII. CONCLUSIONES

- La automatización del trabajo de campo se efectuó en el día utilizando: GPS diferencial GNSS de la marca SOUTH modelo Galaxy G7 realizando el método RTK, para el procesamiento de los datos topográficos, software AutoCAD 2021 para la elaboración de los planos correspondientes.
- Los trabajos referentes al levantamiento topográfico están referidos a coordenadas UTM con datum horizontal: WGS-84 y datum vertical: nivel medio del mar.
- Se monumentaron 05 BM distribuidos a lo largo del terreno del proyecto.
- Se ha elaborado planos topográficos del área de estudio a escala 1:2500 para una mejor visualización con equidistancia de curvas de nivel a 0.50 m, la topografía procesada sirvió de base para la elaboración de los estudios definitivos del proyecto **"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"**
- Con toda la actividad desarrollada, tal como se explica en el presente informe, se demuestra la responsabilidad y la meticulosidad con la que se ejecutó el trabajo, más aún cuando se utilizó instrumentos de alta precisión y metodología adecuada, aspectos que nos permite afirmar con seguridad que el trabajo es altamente confiable, acorde a las exigencias tecnológicas modernas y de las especificaciones requeridas.
- En las siguientes hojas se anexan al presente, el panel fotográfico del proyecto y la libreta topográfica.

TRABAJOS DE GABINETE

Diseño geométrico en perfil

Tabla 34. *Elementos de curva tramo I*

Elemento de curva Vertical Perfil Tramo I - Av. España al Ov. Papal				
N°	Estación	Elevación	Pendiente de Entrada	Pendiente de Salida
1	0+00.00m	32.529m		-0.08%
2	0+52.35m	32.489m	-0.08%	-1.03%
3	1+00.00m	31.997m	-1.03%	-1.08%
4	1+50.53m	31.450m	-1.08%	-0.60%
5	2+28.79m	30.983m	-0.60%	-0.63%
6	2+64.90m	30.754m	-0.63%	-3.19%
7	2+97.31m	29.720m	-3.19%	-1.65%
8	3+00.00m	29.676m	-1.65%	-0.69%
9	3+29.84m	29.470m	-0.69%	-1.06%
10	3+85.88m	28.877m	-1.06%	-2.09%
11	4+14.12m	28.287m	-2.09%	-0.09%
12	4+43.53m	28.260m	-0.09%	-1.25%
13	4+87.23m	27.712m	-1.25%	-0.84%
14	6+47.26m	26.368m	-0.84%	-0.85%
15	7+91.80m	25.146m	-0.85%	-0.57%
16	8+00.00m	25.100m	-0.57%	-1.71%
17	8+07.96m	24.963m	-1.71%	-0.84%
18	8+24.44m	24.824m	-0.84%	-0.90%
19	9+61.17m	23.589m	-0.90%	-1.26%
20	9+93.79m	23.178m	-1.26%	0.00%
21	10+17.34m	23.179m	0.00%	-1.32%
22	10+30.10m	23.011m	-1.32%	0.25%
23	10+54.27m	23.072m	0.25%	-0.77%
24	11+17.01m	22.589m	-0.77%	-0.39%
25	11+99.95m	22.269m	-0.39%	-0.99%
26	12+26.99m	22.000m	-0.99%	

Tabla 35. *Elementos de curva tramo II*

Elemento de curva Vertical Perfil Tramo II - Ov. Papal Vía Evitamiento				
N°	Estación	Elevación	Pendiente de Entrada	Pendiente de Salida
1	0+00.00m	21.728m		-0.78%
2	0+49.88m	21.340m	-0.78%	-0.30%
3	0+89.19m	21.220m	-0.30%	-0.58%
4	1+00.00m	21.157m	-0.58%	-0.58%
5	1+50.00m	20.867m	-0.58%	-1.21%
6	2+00.10m	20.260m	-1.21%	-0.62%
7	2+50.03m	19.950m	-0.62%	-1.10%
8	3+00.06m	19.400m	-1.10%	-0.39%
9	3+26.24m	19.298m	-0.39%	-0.66%
10	3+50.00m	19.141m	-0.66%	-1.26%
11	4+00.00m	18.513m	-1.26%	-0.37%
12	4+50.00m	18.329m	-0.37%	-0.70%
13	5+00.00m	17.979m	-0.70%	-1.23%
14	5+50.00m	17.366m	-1.23%	-0.91%
15	6+00.00m	16.909m	-0.91%	-0.59%
16	6+50.00m	16.614m	-0.59%	-0.37%
17	7+00.02m	16.430m	-0.37%	-0.50%
18	7+50.09m	16.179m	-0.50%	-0.30%
19	8+00.00m	16.031m	-0.30%	-0.24%
20	8+50.00m	15.911m	-0.24%	-0.20%
21	9+00.01m	15.810m	-0.20%	-0.33%
22	9+36.32m	15.691m	-0.33%	-0.90%
23	9+50.00m	15.568m	-0.90%	-0.10%
24	10+00.00m	15.520m	-0.10%	-0.04%
25	10+50.00m	15.499m	-0.04%	-0.28%
26	11+00.05m	15.358m	-0.28%	-0.18%
27	11+49.96m	15.270m	-0.18%	-0.50%
28	12+00.05m	15.020m	-0.50%	-0.96%
29	12+50.00m	14.539m	-0.96%	-0.16%
30	13+00.00m	14.460m	-0.16%	-0.41%
31	13+50.00m	14.255m	-0.41%	-0.31%
32	14+00.00m	14.100m	-0.31%	-0.15%
33	14+14.12m	14.079m	-0.15%	-0.50%
34	14+50.00m	13.900m	-0.50%	-1.64%
35	15+00.00m	13.080m	-1.64%	-0.38%
36	15+50.00m	12.890m	-0.38%	-1.14%
37	16+00.00m	12.321m	-1.14%	-1.24%
38	16+50.00m	11.702m	-1.24%	-0.40%
39	16+68.05m	11.629m	-0.40%	-0.81%
40	17+00.00m	11.369m	-0.81%	-1.32%
41	17+50.00m	10.706m	-1.32%	-0.49%
42	18+00.04m	10.460m	-0.49%	-1.42%
43	18+45.85m	9.809m	-1.42%	2.47%
44	18+50.12m	9.915m	2.47%	-0.76%

45	19+00.00m	9.535m	-0.76%	-0.71%
46	19+50.00m	9.183m	-0.71%	-1.16%
47	20+00.00m	8.602m	-1.16%	-0.78%
48	20+50.00m	8.210m	-0.78%	-0.43%
49	20+73.87m	8.108m	-0.43%	-1.68%
50	21+00.00m	7.669m	-1.68%	-0.60%
51	21+50.00m	7.370m	-0.60%	-0.63%
52	21+93.45m	7.095m	-0.63%	1.14%
53	22+00.00m	7.170m	1.14%	-0.56%
54	22+50.00m	6.891m	-0.56%	-0.88%
55	22+99.99m	6.450m	-0.88%	-0.64%
56	23+50.00m	6.132m	-0.64%	-1.26%
57	23+99.97m	5.500m	-1.26%	0.52%
58	24+18.63m	5.596m	0.52%	-1.01%
59	24+50.01m	5.280m	-1.01%	-0.48%
60	25+00.00m	5.040m	-0.48%	-0.41%
61	25+49.99m	4.834m	-0.41%	-0.36%
62	25+99.66m	4.654m	-0.36%	-0.70%
63	26+50.00m	4.299m	-0.70%	0.89%
64	26+55.12m	4.345m	0.89%	

Diseño geométrico de secciones transversales

Explicaciones: Movimiento de tierra

Tabla 36. Cuadro de metrados del tramo I movimiento de tierra

CUADRO DE METRADOS – EJE AV. JUAN PABLO II TRAMO 01 (AV. ESPAÑA - OV. PAPAL)							
Progr.	Área de Corte (m ²)	Área de Relleno (m ²)	Volumen Corte (m ³)	Volumen Relleno (m ³)	V. Corte Acumulado (m ³)	V. Relleno Acumulado (m ³)	Volumen Total (m ³)
0+000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+050	1.56	0.00	39.02	0.00	39.02	0.00	39.02
0+100	2.37	0.00	98.34	0.00	137.37	0.00	137.37
0+150	1.52	0.00	97.36	0.00	234.73	0.00	234.73
0+200	0.00	0.00	38.04	0.00	272.77	0.00	272.77
0+250	0.00	0.00	0.00	0.00	272.77	0.00	272.77
0+300	2.09	0.00	52.24	0.00	325.01	0.00	325.01
0+350	2.07	0.00	104.02	0.00	429.04	0.00	429.04
0+400	2.46	0.00	113.39	0.00	542.43	0.00	542.43
0+450	1.76	0.00	105.73	0.00	648.16	0.00	648.16
0+500	2.57	0.00	108.27	0.00	756.44	0.00	756.44
0+550	1.85	0.00	110.36	0.00	866.79	0.00	866.79
0+600	0.00	0.00	46.21	0.00	913.00	0.00	913.00
0+650	1.87	0.00	46.66	0.00	959.66	0.00	959.66
0+700	0.00	0.00	46.66	0.00	1006.32	0.00	1006.32
0+750	1.65	0.00	41.22	0.00	1047.54	0.00	1047.54
0+800	1.95	0.00	89.86	0.00	1137.40	0.00	1137.40
0+850	1.79	0.00	93.28	0.00	1230.68	0.00	1230.68
0+900	1.89	0.00	91.99	0.00	1322.67	0.00	1322.67
0+950	1.97	0.00	96.72	0.00	1419.39	0.00	1419.39
1+000	2.89	0.00	121.60	0.00	1540.99	0.00	1540.99
1+050	0.02	0.00	72.71	0.00	1613.69	0.00	1613.69
1+100	2.33	0.00	58.75	0.00	1672.44	0.00	1672.44
1+150	1.92	0.00	106.40	0.00	1778.84	0.00	1778.84
1+200	1.91	0.00	95.77	0.00	1874.61	0.00	1874.61
1+227	0.00	0.00	25.72	0.00	1900.33	0.00	1900.33

Tabla 37. Cuadro de metrados del tramo II movimiento de tierra

CUADRO DE METRADOS – EJE AV. JUAN PABLO II TRAMO 02 (OV. PAPAL – VÍA DE EVITAMIENTO)							
Progr.	Área de Corte (m ²)	Área de Relleno (m ²)	Volumen Corte (m ³)	Volumen Relleno (m ³)	V. Corte Acumulado (m ³)	V. Relleno Acumulado (m ³)	Volumen Total (m ³)
0+000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+050	2.32	0.00	58.07	0.00	58.07	0.00	58.07
0+100	0.00	0.00	58.07	0.00	116.14	0.00	116.14
0+150	2.55	0.00	63.83	0.00	179.97	0.00	179.97
0+200	2.51	0.00	126.63	0.00	306.60	0.00	306.60
0+250	2.50	0.00	125.18	0.00	431.78	0.00	431.78
0+300	0.00	0.00	62.38	0.00	494.16	0.00	494.16
0+350	2.49	0.00	62.28	0.00	556.44	0.00	556.44
0+400	2.46	0.00	123.90	0.00	680.34	0.00	680.34
0+450	2.48	0.00	123.52	0.00	803.87	0.00	803.87
0+500	2.57	0.00	123.49	0.00	927.35	0.00	927.35
0+550	2.54	0.00	123.85	0.00	1051.20	0.00	1051.20
0+600	0.00	0.00	62.26	0.00	1113.46	0.00	1113.46
0+650	0.00	0.00	0.00	0.00	1113.46	0.00	1113.46
0+700	2.49	0.00	63.40	0.00	1176.86	0.00	1176.86
0+750	2.46	0.00	127.60	0.00	1304.46	0.00	1304.46
0+800	2.49	0.00	126.51	0.00	1430.97	0.00	1430.97
0+850	0.00	0.00	62.32	0.00	1493.29	0.00	1493.29
0+900	2.48	0.00	62.01	0.00	1555.30	0.00	1555.30
0+950	2.51	0.00	124.70	0.00	1680.00	0.00	1680.00
1+000	2.23	0.00	118.43	0.00	1798.42	0.00	1798.42
1+050	0.00	0.00	55.73	0.00	1854.16	0.00	1854.16
1+100	2.55	0.00	63.85	0.00	1918.01	0.00	1918.01
1+150	2.52	0.00	126.92	0.00	2044.93	0.00	2044.93
1+200	2.46	0.00	124.59	0.00	2169.52	0.00	2169.52
1+250	1.59	0.00	101.34	0.00	2270.86	0.00	2270.86
1+300	1.93	0.00	88.18	0.00	2359.05	0.00	2359.05
1+350	2.28	0.00	105.33	0.00	2464.38	0.00	2464.38
1+400	0.00	0.00	56.97	0.00	2521.35	0.00	2521.35
1+450	0.00	0.00	0.00	0.00	2521.35	0.00	2521.35
1+500	0.00	0.00	0.00	0.00	2521.35	0.00	2521.35
1+550	0.00	0.00	0.00	0.00	2521.35	0.00	2521.35
1+600	0.00	0.00	0.00	0.00	2521.35	0.00	2521.35
1+650	0.00	0.00	0.00	0.00	2521.35	0.00	2521.35
1+700	0.00	0.00	0.00	0.00	2521.35	0.00	2521.35
1+750	0.00	0.00	0.00	0.00	2521.35	0.00	2521.35
1+800	1.87	0.00	46.84	0.00	2568.19	0.00	2568.19
1+850	1.83	0.00	92.52	0.00	2660.71	0.00	2660.71
1+900	0.00	0.00	45.74	0.00	2706.45	0.00	2706.45

1+950	0.00	0.00	0.00	0.00	2706.45	0.00	2706.45
2+000	1.63	0.00	40.84	0.00	2747.29	0.00	2747.29
2+050	1.60	0.00	80.83	0.00	2828.12	0.00	2828.12
2+100	1.70	0.00	82.46	0.00	2910.58	0.00	2910.58
2+150	1.84	0.00	88.47	0.00	2999.05	0.00	2999.05
2+200	1.78	0.00	90.54	0.00	3089.59	0.00	3089.59
2+250	1.81	0.00	89.80	0.00	3179.39	0.00	3179.39
2+300	1.80	0.00	90.29	0.00	3269.68	0.00	3269.68
2+350	1.70	0.00	87.56	0.00	3357.23	0.00	3357.23
2+400	1.76	0.00	86.56	0.00	3443.79	0.00	3443.79
2+450	1.70	0.00	86.55	0.00	3530.35	0.00	3530.35
2+500	1.92	0.00	90.41	0.00	3620.76	0.00	3620.76
2+550	0.00	0.00	47.92	0.00	3668.67	0.00	3668.67
2+600	1.62	0.00	40.54	0.00	3709.21	0.00	3709.21
2+650	1.69	0.00	82.71	0.00	3791.93	0.00	3791.93
2+655	0.00	0.00	4.32	0.00	3796.25	0.00	3796.25

PANEL FOTOGRÁFICO - TRABAJOS DE TOPOGRAFÍA

1. AV. JUAN PABLO II



Figura 13. Levantamiento Topográfico AV. JUAN PABLO II



Figura 14. Levantamiento topográfico de detalles AV. JUAN PABLO II



Figura 15. Levantamiento topográfico de detalles AV. JUAN PABLO II



Figura 16. Fotos panorámicas AV. JUAN PABLO II

Anexo Certificado de Calibración u Operatividad del Receptor GNSS



Certificado de Operatividad

Nombre Cliente:	CONSORCIO SAN AGUSTIN	No. Certificado:	23-OG-0434
Equipo:	RECEPTOR GNSS-Galaxy g7	Fecha de Certificado:	20/07/2023
Marca:	SOUTH	Fecha de Vencimiento:	20/07/2024
P.N.:	S914D1	Revisión:	1.0
Número de Serie:	14866606-PKA		

TOPOEQUIPOS T&T S.R.L. certifica que el equipo arriba descrito cumple con las especificaciones técnicas de la fábrica y los estándares internacionales establecidos.

En las pruebas efectuadas en Tiempo Real, el equipo se encuentra dentro de las tolerancias del fabricante.

MEDICION CINEMATICA EN TIEMPO REAL (REAL TIME KINEMATIC)

HORIZONTAL	8 mm + 1 ppm
VERTICAL	15 mm + 1 ppm

Los resultados obtenidos en las pruebas de Post Proceso fueron realizados en el software LEICA INFINITY 4.0

PRECISIÓN MODO ESTATICO DE ALTA PRECISION (POST PROCESO)

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

Coordenadas del Punto del Orden "C", usado para la verificación de los equipos

ID	C-NORTE	C-ESTE	ELEVACION
Geo 1	8662725.493	280963.495	162.148

Seillo

Fecha

Responsable de la revisión



20.07.2023

Jack Choque M.
Área de Servicio Técnico

SOUTH
Target your success

- Este Certificado no atribuye al equipo otras características que las indicadas por los datos aquí contenidos. Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones. Se garantiza la trazabilidad a los patrones nacionales.
- No se permite la reproducción parcial de este documento sin autorización expresa para ello.



Certificado de Operatividad

Nombre Cliente:	CONSORCIO SAN AGUSTIN	No. Certificado:	23-OG-0435
Equipo:	RECEPTOR GNSS-Galaxy g7	Fecha de Certificado:	20/07/2023
Marca:	SOUTH	Fecha de Vencimiento:	20/07/2024
P.N.:	S914D1	Revisión:	1.0
Número de Serie:	148666576-PKA		

TOPOEQUIPOS T&T S.R.L. certifica que el equipo arriba descrito cumple con las especificaciones técnicas de la fábrica y los estándares internacionales establecidos.

En las pruebas efectuadas en Tiempo Real, los equipos se encuentran dentro de las tolerancias del fabricante.

Sello



Fecha

20.07.2023

Responsable de la revisión


Jack Choque M.
Área de Servicio Técnico

SOUTH
Target your success

- Este Certificado no atribuye al equipo otras características que las indicadas por los datos aquí contenidos. Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones. Se garantiza la trazabilidad a los patrones nacionales.
- No se permite la reproducción parcial de este documento sin autorización expresa para ello.



ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



INGENIERIA Y ARQUITECTURA

“DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO”



UBICACIÓN:

LUGAR : AV. JUAN PABLO II
DISTRITO : TRUJILLO
PROVINCIA : TRUJILLO
DEPARTAMENTO : LA LIBERTAD



SOLICITANTES:

- DEYVI AYUSVAN ALVARADO

SANTIAGO

- VICTORIA BANESA CAIPO

BENITES

REV. A

NOVIEMBRE – 2023

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



“DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE
EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO”

Solicitante: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago
Victoria Banesa Caipo Benites

Área: GEOTECNIA

Código: EMS_2023_CT200

Revisión A

Pág. 2 de 51

LABORATORIO
DE

- CONCRETO
- SUELOS
- ASFALTO

ÍNDICE DE CONTENIDOS

I.	INTRODUCCIÓN	4
1.1.	Generalidades.....	4
1.2.	Objetivos	4
1.3.	Alcance de trabajos	4
II.	INVESTIGACIÓN GEOTECNICA.....	5
2.1.	Generalidades.....	5
2.2.	Calicata	7
2.3.	Filtración de agua	9
2.4.	Resumen de los trabajos	9
2.5.	Sismicidad.....	10
III.	ENSAYOS DE LABORATORIO.....	13
3.1.	Ensayos de Laboratorio.....	13
3.2.	Análisis granulométrico.....	14
3.3.	Límites de Atterberg.....	14
3.4.	Contenido de Humedad.....	15
3.5.	Proctor Modificado.....	15
3.6.	Ensayo de CBR	15
IV.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	17
V.	REFERENCIAS.....	18
	ANEXOS.....	19
	ANEXO A. PANEL FOTOGRÁFICO	19
	ANEXO B ENSAYOS DE LABORATORIO.....	20



Responsable del informe:


JANNETH ELIZABETH
BECERRA ROMERO
Ingeniera Civil
CIP Nº 313643

Pág. 2 de 51

Validado:

CRISAL INGENIERÍA & ARQUITECTURA S.A.C.


ING. CRISTIAN ANDRÉS RODRÍGUEZ ANGELES
GERENTE GENERAL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



“DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE
EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO”

Solicitante: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago
Victoria Banesa Caipo Benites

Área: GEOTECNIA

Código: EMS_2023_CT200

Revisión A

Pág. 3 de 51

LABORATORIO
DE

- CONCRETO
- SUELOS
- ASFALTO

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1. RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO EN SUELOS DE CALICATAS	14
Tabla 2. RESULTADOS ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO - CALICATA	14
Tabla 3. RESULTADOS LÍMITES DE ATTERBERG - CALICATA.....	14
Tabla 4. RESULTADOS CONTENIDO DE HUMEDAD - CALICATA	15
Tabla 5. RESULTADOS PROCTOR- CALICATA.....	15
Tabla 6. RESULTADOS CBR – CALICATA	16



Responsable del informe:


JANNETH ELIZABETH
BECERRA ROMERO
Ingeniera Civil
CIP Nº 313643

Pág. 3 de 51

Validado:

CRISAL INGENIERÍA & ARQUITECTURA S.A.C.


ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES
GERENTE GENERAL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



“DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE
EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO”

Solicitante: Deyví Ayusvan Alvarado Santiago
Victoria Banesa Caipo Benites

Área: GEOTECNIA

Código: EMS_2023_CT200

Revisión A

Pág. 4 de 51

LABORATORIO
DE

- CONCRETO
- SUELOS
- ASFALTO

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Generalidades

El presente informe Técnico, contiene los resultados y conclusiones del Estudio de Mecánica de Suelos solicitado a nuestro Laboratorio de Mecánica de Suelos, de acuerdo con los requerimientos del proyecto denominado: “**DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO**”

La finalidad del estudio fue identificar y conocer el tipo de suelo existente en la zona, así como determinar las propiedades físico-mecánicas y su comportamiento frente a la aplicación de cargas.

1.2. Objetivos

El objetivo general del Estudio de Suelos del proyecto: “**DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO**”, es realizar la prospección geológica – geotecnia del área de estudio con la finalidad de investigar el subsuelo para la cimentación del proyecto, mediante los trabajos de campo realizados a través de, calicatas o pozos exploratorios, ensayos de laboratorio estándar y especiales, determinando las principales características físicas y mecánicas del subsuelo, así como los parámetros de resistencia ante las cargas establecidas en base a los cuales se determina los perfiles estratigráficos de toda el área, así como el tipo y profundidad de la cimentación, capacidad portante del terreno, y proporcionar las recomendaciones para fines de ejecución de la cimentación proyectada.

1.3. Alcance de trabajos

Las conclusiones y recomendaciones contenidas en el presente estudio se basan en los datos obtenidos de los ensayos de laboratorio realizados. Los resultados de este estudio podrán ser utilizados única y exclusivamente para el diseño de las cimentaciones, en el proyecto descrito anteriormente.



Responsable del informe:


JANNETH ELIZABETH
BECERRA ROMERO
Ingeniera Civil
CIP Nº 313643

Pág. 4 de 51

Validado:

CRISAL INGENIERÍA & ARQUITECTURA S.A.C.

ING. CRISTIAN ANDRÉS RODRÍGUEZ ANGELES
GERENTE GENERAL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



“DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE
EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO”

Solicitante: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago
Victoria Banesa Caipo Benites

Área: GEOTECNIA

Código: EMS_2023_CT200

Revisión A

Pág. 5 de 51

LABORATORIO
DE

- CONCRETO
- SUELOS
- ASFALTO

II. INVESTIGACIÓN GEOTECNICA

2.1. Generalidades

Se ha realizado la correspondiente investigación geotécnica con trabajos de campo y ensayos de laboratorio que han permitido definir la estratigrafía del terreno de fundación, características físicas y mecánicas de los suelos predominantes, sus propiedades de resistencia y estimación de asentamientos - El Estudio de Mecánica de Suelos con fines de cimentación, se ha efectuado en concordancia con la Norma Técnica E-050 “Suelos y Cimentaciones”, del Reglamento Nacional de Edificaciones.

UBICACIÓN:

La zona donde se realizará el estudio, y se ejecutará la obra, está ubicada geográficamente en el Departamento de La Libertad, Provincia de Trujillo, Distrito de Trujillo.

Lugar : Av. Juan Pablo II

MAPA N° 1: DEPARTAMENTO LA LIBERTAD Y SUS PROVINCIAS



Responsable del informe:

JANNETH ELIZABETH
BECERRA ROMERO
Ingeniera Civil
CIP N° 313643

Pág. 5 de 51

Validado:

CRISAL INGENIERÍA & ARQUITECTURA S.A.C.

ING. CRISTIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES
GERENTE GENERAL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



“DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE
EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO”

Solicitante: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago
Victoria Banesa Caipo Benites

Área: GEOTECNIA

Código: EMS_2023_CT200

Revisión A

Pág. 6 de 51

LABORATORIO
DE

- CONCRETO
- SUELOS
- ASFALTO

MAPA N° 2: PROVINCIA TRUJILLO



MAPA N° 3: DISTRITO DE TRUJILLO

Distritos de la provincia
de Trujillo



- 1 La Esperanza
- 2 Florencia de Mora
- 3 Victor Larco Herrera



Responsable del informe:


JANNETH ELIZABETH
BECERRA ROMERO
Ingeniera Civil
CIP N° 313643

Pág. 6 de 51

Validado:

CRISAL INGENIERÍA & ARQUITECTURA S.A.C.


ING. CRISTIAN ANDRÉS RODRÍGUEZ ANGELES
GERENTE GENERAL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



“DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE
EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO”

Solicitante: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago
Victoria Banesa Caipo Benites

Área: GEOTECNIA

Código: EMS_2023_CT200

Revisión A

Pág. 7 de 51

LABORATORIO
DE

- CONCRETO
- SUELOS
- ASFALTO

2.2. Calicata

En base a los trabajos de campo en el área de estudio y resultados de los ensayos de Laboratorio, se ha elaborado 04 calicatas en el terreno, que se detalla a continuación:

CALICATA C-1:

ESTRATO E-1

Profundidad 0.00 – 1.50 m. Arena mal graduada; 0.11 % de finos que pasa la malla N°200, 0.00 % de gravas y 99.89 % de arenas, suelo de color pardo claro. En el sistema de clasificación de suelos SUCS es un “SP”, y en el sistema de clasificación AASHTO es un A-1-b (0), con una humedad natural de 2.00 %, Índice de plasticidad NP y peso unitario seco igual a 1.119 gr/cm³.

C1	CALICATA N°1 AV. JUAN PABLO II	
LAT. LONG	-8.1114117	-79.0332989
UTM	716709.69 E	9102857.24 N
MGRS	17LQM	16711 02860
E-1	PROF: 0 m a 1.50 m	

CALICATA C-2:

ESTRATO E-1

Profundidad 0.00 – 1.50 m. Arena limo - arcillosa; 14.68 % de finos que pasa la malla N°200, 0.00 % de gravas y 85.32 % de arenas, suelo de color pardo claro. En el sistema de clasificación de suelos SUCS es un “SM-SC”, y en el sistema de clasificación AASHTO es un A-2-4 (0), con una humedad natural de 13.18 %, Limite Líquido 17 %, Limite Plástico 12%, Índice de plasticidad 5 % y peso unitario seco igual a 1.147 gr/cm³.



Responsable del informe:

JANNETH ELIZABETH
BECERRA ROMERO
Ingeniera Civil
CIP N° 313643

Pág. 7 de 51

Validado:

CRISAL INGENIERÍA & ARQUITECTURA S.A.C.

ING. CRISTIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES
GERENTE GENERAL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



**“DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE
EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO”**

Solicitante: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago
Victoria Banesa Caipo Benites

Área: GEOTECNIA

Código: EMS_2023_CT200

Revisión A

Pág. 8 de 51

LABORATORIO
DE

- CONCRETO
- SUELOS
- ASFALTO

C2 CALICATA N°2 AV. JUAN PABLO II		
LAT. LONG	-8.1114117	-79.0332989
UTM	716105.12E	9102156.58 N
MGRS	17LQM	16103 02161
E-1	PROF: 0 m a 1.50 m	

CALICATA C-3:

ESTRATO E-1

Profundidad 0.00 – 1.50 m. Arena mal graduada; 1.01 % de finos que pasa la malla N°200, 2.84 % de gravas y 96.15 % de arenas, suelo de color pardo claro. En el sistema de clasificación de suelos SUCS es un “SP”, y en el sistema de clasificación AASHTO es un A-3 (0), con una humedad natural de 6.81 %, Índice de plasticidad NP y peso unitario seco igual a 1.118 gr/cm³.


C3 CALICATA N°3 AV. JUAN PABLO II		
LAT. LONG	-8.12572965	-79.04597607
UTM	715311.48 E	9101286.19 N
MGRS	17LQM	15306 01283
E-1	PROF: 0 m a 1.50 m	



CALICATA C-4:

ESTRATO E-1

Profundidad 0.00 – 1.50 m. Arena mal graduada; 0.52 % de finos que pasa la malla N°200, 0.00 % de gravas y 99.48 % de arenas, suelo de color pardo claro. En el sistema de clasificación de suelos SUCS es un “SP”, y en el sistema de clasificación AASHTO es un A-3 (0), con una humedad natural de 4.87 %, Índice de plasticidad NP y peso unitario seco igual a 1.148 gr/cm³.

<p>Responsable del informe:</p>  <p>JANNETH ELIZABETH BECERRA ROMERO Ingeniera Civil CIP N° 313643</p>	<p>Pág. 8 de 51</p>	<p>Validado:</p> <p>CRISAL INGENIERÍA & ARQUITECTURA S.A.C.</p>  <p>ING. CRISTIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES GERENTE GENERAL</p>
--	---------------------	--

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE
EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"

Solicitante: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago
Victoria Banesa Caipo Benites

Área: GEOTECNIA

Código: EMS_2023_CT200

Revisión A

Pág. 9 de 51

LABORATORIO
DE

- CONCRETO
- SUELOS
- ASFALTO

C4 CALICATA N°4 AV. JUAN PABLO II		
LAT. LONG	-8.13641037	-79.0549219
UTM	714380.38 E	9100198.63N
MGRS	17LQM	14314 00107
E-1	PROF: 0 m a 1.50 m	

2.3. Filtración de agua

No presenta nivel freático a la profundidad excavada (a la fecha de efectuada la excavación).

2.4. Resumen de los trabajos

Los trabajos de campo consistieron en la excavación de 04 calicatas o pozo a cielo abierto de acorde a la Norma ASTM D420.

La profundidad máxima alcanzada fue de 1.50 m., computados a partir del nivel de subrasante, lo que permitió visualizar la estratigrafía y determinar el tipo de ensayos de laboratorio a ejecutar de cada uno de los estratos de suelos encontrados.

El nivel freático y/o aguas por filtración no se encontraron hasta la profundidad explorada, ver profundidad en la descripción de la calicata.

A medida que se efectuaron las excavaciones se describieron en forma tacto-visual los suelos (color, textura, etc.) a fin de establecer la secuencia, ubicación y espesores de los diferentes mantos que conforman la estratigrafía del área estudiada, en concordancia con la Norma ASTM D2487.

Finalmente, se tomaron muestras para realizar los ensayos de laboratorio.



Responsable del informe:

JANNETH ELIZABETH
BECERRA ROMERO
Ingeniera Civil
CIP Nº 313643

Pág. 9 de 51

Validado:

CRISAL INGENIERÍA & ARQUITECTURA S.A.C.

ING. CRISTIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES
GERENTE GENERAL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



“DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE
EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO”

Solicitante: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago
Victoria Banesa Caipo Benites

Área: GEOTECNIA

Código: EMS_2023_CT200

Revisión A

Pág. 10 de 51

LABORATORIO
DE

- CONCRETO
- SUELOS
- ASFALTO

TRABAJOS DE LABORATORIO:

Las muestras procedentes de la excavación de las calicatas fueron recepcionadas por el personal técnico de nuestra oficina, la que llegó en bolsa de polietileno, debidamente identificada.

Se efectuaron ensayos correspondientes a clasificación granulometría y límites de Atterberg, humedad natural, peso unitario, corte directo y sales solubles.

2.5. Sismicidad

El sismo es la liberación súbita de energía generada por el movimiento de grandes volúmenes de rocas en el interior de la tierra, entre su corteza y manto superior, y se propagan en forma de vibraciones a través de las diferentes capas terrestres, incluyendo los núcleos externo o interno de la tierra.

Según los mapas de zonificación sísmicas y mapas de máximas intensidades sísmicas del Perú y de acuerdo a las Normas Sismo Resistentes aprobado mediante Decreto Supremo N° 003-2016 - Vivienda del Reglamento Nacional de Edificaciones, modificada mediante Resolución Ministerial N° 355-2018-VIVIENDA, la provincia de Trujillo, se encuentra comprendido en la Zona 4, correspondiéndole una sismicidad muy alta. En el recuento de las investigaciones de los principales hechos sísmicos ocurridos en el Perú, presentado por Silgado (1978) en la página 03 del Mapa de Zonas Sísmicas de Máximas Intensidades observadas en el Perú, la cual está basada en Mapas de Isosistas de Sismos Peruanos y datos de intensidades de sismos históricos recientes (Ref. Alva Hurtado de 1984; se tiene que el Perú está considerado como una de las regiones de alta actividad sísmica y forma parte del CINTURON DE FUEGO DEL PACÍFICO, es una de las zonas más activas del mundo, que mantiene latente la posibilidad de sismos.



Responsable del informe:


JANNETH ELIZABETH
BECERRA ROMERO
Ingeniera Civil
CIP N° 313643

Pág. 10 de 51

Validado:

CRISAL INGENIERÍA & ARQUITECTURA S.A.C.

ING. CRISTIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES
GERENTE GENERAL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



**“DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE
EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO”**

Solicitante: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago
Victoria Banesa Caipo Benites

Área: GEOTECNIA

Código: EMS_2023_CT200

Revisión A

Pág. 11 de 51

LABORATORIO
DE

- CONCRETO
- SUELOS
- ASFALTO

Los parámetros de Diseño Sismo existentes para el estudio de la zona son:

De acuerdo al reglamento nacional de construcciones y a la Norma Técnica de edificación E-030 Diseño Sismo resistente, se deberá tomar los siguientes valores:

- Factor de Zona = 4 Z = 0.45
- Período de vibración predominante Tp = 1.0 seg TL = 1.6

FIG. N° 1. Zonas Sísmicas en el Perú – Norma E 030



FIG. N° 2. Parámetros de Sitio (S, TP y TL), Norma E 030

Tabla N° 3 FACTOR DE SUELO "S"				
SUELO ZONA	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃
Z ₄	0,80	1,00	1,05	1,10
Z ₃	0,80	1,00	1,15	1,20
Z ₂	0,80	1,00	1,20	1,40
Z ₁	0,80	1,00	1,60	2,00

<p>Responsable del informe:</p> <p>----- JANNETH ELIZABETH BECERRA ROMERO Ingeniera Civil CIP N° 313643</p>	<p>Pág. 11 de 51</p>	<p>Validado: CRISAL INGENIERÍA & ARQUITECTURA S.A.C.</p> <p>----- ING. CRISTIAN ANDRÉS RODRÍGUEZ ANGELES GERENTE GENERAL</p>
--	-----------------------------	---

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



**“DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE
EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO”**

**LABORATORIO
DE**

**Solicitante: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago
Victoria Banesa Caipo Benites**

- CONCRETO
- SUELOS
- ASFALTO

Área: GEOTECNIA

Revisión A

Código: EMS_2023_CT200

Pág. 12 de 51

Tabla N° 4 PERÍODOS “T _p ” Y “T _L ”				
	Perfil de suelo			
	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃
T _p (s)	0,3	0,4	0,6	1,0
T _L (s)	3,0	2,5	2,0	1,6

FIG. N° 3. Categoría de las Edificaciones y Facto de uso (U), Norma E 030

Tabla N° 5 CATEGORÍA DE LAS EDIFICACIONES Y FACTOR “U”		
CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	FACTOR U
A Edificaciones Esenciales	A1: E establecimientos del sector salud (públicos y privados) del segundo y tercer nivel, según lo normado por el Ministerio de Salud.	Ver nota 1
	A2: Edificaciones esenciales para el manejo de las emergencias, el funcionamiento del gobierno y en general aquellas edificaciones que puedan servir de refugio después de un desastre. Se incluyen las siguientes edificaciones: - Establecimientos de salud no comprendidos en la categoría A1. - Puertos, aeropuertos, estaciones ferroviarias de pasajeros, sistemas masivos de transporte, locales municipales, centrales de comunicaciones. - Estaciones de bomberos, cuarteles de las fuerzas armadas y policía. - Instalaciones de generación y transformación de electricidad, reservorios y plantas de tratamiento de agua. - Instituciones educativas, institutos superiores tecnológicos y universidades. - Edificaciones cuyo colapso puede representar un riesgo adicional, tales como grandes hornos, fábricas y depósitos de materiales inflamables o tóxicos. - Edificios que almacenen archivos e información esencial del Estado.	1,5
B Edificaciones Importantes	Edificaciones donde se reúnen gran cantidad de personas tales como cines, teatros, estadios, coliseos, centros comerciales, terminales de buses de pasajeros, establecimientos penitenciarios, o que guardan patrimonios valiosos como museos y bibliotecas. También se consideran depósitos de granos y otros almacenes importantes para el abastecimiento.	1,3
C Edificaciones Comunes	Edificaciones comunes tales como: viviendas, oficinas, hoteles, restaurantes, depósitos e instalaciones industriales cuya falla no acarree peligros adicionales de incendios o fugas de contaminantes.	1,0
D Edificaciones Temporales	Construcciones provisionales para depósitos, casetas y otras similares.	Ver nota 2

Nota 1: Las nuevas edificaciones de categoría A1 tienen aislamiento sísmico en la base cuando se encuentren en las zonas sísmicas 4 y 3. En las zonas sísmicas 1 y 2, la entidad responsable puede decidir si usa o no aislamiento sísmico. Si no se utiliza aislamiento sísmico en las zonas sísmicas 1 y 2 el valor de U es como mínimo 1,5.

Nota 2: En estas edificaciones se provee resistencia y rigidez adecuadas para acciones laterales, a criterio del proyectista.



Responsable del informe:

[Signature]
JANNETH ELIZABETH
BECERRA ROMERO
Ingeniera Civil
CIP N° 313643

Pág. 12 de 51

Validado:

CRISAL INGENIERÍA & ARQUITECTURA S.A.C.

[Signature]
ING. CRISTHIAN ANDRÉS RODRÍGUEZ ANGELES
GERENTE GENERAL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



“DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE
EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO”

Solicitante: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago
Victoria Banesa Caipo Benites

Área: GEOTECNIA

Código: EMS_2023_CT200

Revisión A

Pág. 13 de 51

LABORATORIO
DE

- CONCRETO
- SUELOS
- ASFALTO

III. ENSAYOS DE LABORATORIO

Laboratorio de mecánica de suelos y concreto

Para los controles de calidad de compactación donde se exige el 100%, contenido de humedad óptima y demás ensayo de mecánica de suelos se tiene un laboratorio ubicado en la Urbanización 4 Suyos Sector 3 – Mz B, Lt 06, La Esperanza, Trujillo.

Ensayos de mecánica de suelos

Los ensayos respectivos están a cargo del asistente técnico quien proporcionó información en forma general de los ensayos que exige un control de calidad para los trabajos que se está ejecutando.

Con los resultados obtenidos en laboratorio, los suelos fueron clasificados de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos "SUCS", que es el más descriptivo basado en el reconocimiento del tipo y predominio de sus componentes, como el diámetro de las partículas, gradación y plasticidad.

Los ensayos de mecánica de suelos son los siguientes:

3.1. Ensayos de Laboratorio

Con las muestras extraídas de las calicatas en el trabajo de campo, se obtuvieron en el Laboratorio los parámetros que nos permite deducir las condiciones de cimentación bajo las especificaciones normadas en el REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES - NORMA E-050, tales como:



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO	ASTM - D422 / MTC E 109
LÍMITES ATTERBERG	ASTM - D4318
CONTENIDO DE HUMEDAD	ASTM - D2216
CLASIFICACIÓN UNIFICADA DE SUELOS (SUCS)	ASTM - D2487
MUESTREO CON TUBOS DE PAREDES DELGADAS	ASTM - D1587
PESO VOLUMÉTRICO DE SUELOS	NTP 339.139
PROCTOR MODIFICADO	ASTM D - 1557
CBR DE SUELOS	ASTM D - 1883-73

Responsable del informe:

JANNETH ELIZABETH
BECERRA ROMERO
Ingeniera Civil
CIP Nº 313643

Pág. 13 de 51

Validado:

CRISAL INGENIERÍA & ARQUITECTURA S.A.C.

ING. CRISTIAN ANDRÉS RODRÍGUEZ ANGELES
GERENTE GENERAL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



**“DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE
EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO”**

Solicitante: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago
Victoria Banesa Caipo Benites

Área: **GEOTECNIA**

Código: EMS_2023_CT200

Revisión **A**

Pág. 14 de 51

**LABORATORIO
DE**

- CONCRETO
- SUELOS
- ASFALTO

Tabla 1. RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO EN SUELOS DE CALICATAS

Calicata	Ubicación	Prof. Estrato	PROPIEDADES FÍSICAS							CLASIFICACIÓN		PROPIEDADES MECÁNICAS					
			% CH	% Finos	% Arenas	% Gravas	% LL	% LP	% IP	SUCS	AASHTO	MDS (g/cm ³)	OCH %	CBR 100%	CBR 95%	Pu (g/cm ³)	Qadm. (Kg/cm ²)
C-1	E-1	150 m	2.00	0.11	99.89	0.00	NP	NP	NP	SP	A-1-b (0)	1833	12.16	22.57	14.44	1.19	-
C2	E-1	150 m	13.18	14.68	85.32	0.00	17	12	5	SM-SC	A-2-4 (0)	1666	9.47	16.42	12.88	1.47	-
C3	E-1	150 m	6.81	1.01	96.15	2.84	NP	NP	NP	SP	A-3 (0)	1659	10.24	15.88	12.13	1.18	-
C4	E-1	150 m	4.87	0.52	99.48	0.00	NP	NP	NP	SP	A-3 (0)	1686	9.79	16.37	12.01	1.48	-

3.2. Análisis granulométrico

El análisis granulométrico tiene por objeto la determinación cuantitativa de la distribución de tamaños de partículas de suelo.

Tabla 2. RESULTADOS ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO - CALICATA

CALICATA	C-1	C-2	C-3	C-4
ESTRATO	E1	E1	E1	E1
PROF.(m)	0.00 - 1.50	0.00 - 1.50	0.00 - 1.50	0.00 - 1.50
% GRAVA	0.00	0.00	2.84	0.00
% ARENA	99.89	85.32	96.15	99.48
% FINOS	0.11	14.68	1.01	0.52

3.3. Límites de Atterberg

Los límites de Atterberg, límites de plasticidad o límites de consistencia, se utilizan para caracterizar el comportamiento de los suelos finos.

Tabla 3. RESULTADOS LÍMITES DE ATTERBERG - CALICATA

CALICATA	C-1	C-2	C-3	C-4
ESTRATO	E1	E1	E1	E1
PROF.(m)	0.00 - 1.50	0.00 - 1.50	0.00 - 1.50	0.00 - 1.50
LL	NP	17	NP	NP
LP	NP	12	NP	NP
IP	NP	5	NP	NP



Responsable del informe:

[Signature]
JANNETH ELIZABETH
BECERRA ROMERO
Ingeniera Civil
CIP Nº 313643

Pág. 14 de 51

Validado:

CRISAL INGENIERIA & ARQUITECTURA S.A.C.

[Signature]
ING. CRISTIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES
GERENTE GENERAL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE
EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"

Solicitante: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago
Victoria Banesa Caipo Benites

Área: GEOTECNIA

Código: EMS_2023_CT200

Revisión A

Pág. 15 de 51

LABORATORIO
DE

- CONCRETO
- SUELOS
- ASFALTO

3.4. Contenido de Humedad

Este método de ensayo cubre la determinación en laboratorio del contenido de humedad por masa de suelo, roca, y materiales similares donde la reducción en masa por secado se debe a la pérdida de agua. Este método de prueba requiere varias horas de secado para obtener el contenido de agua del espécimen.

Tabla 4. RESULTADOS CONTENIDO DE HUMEDAD - CALICATA

CALICATA	C-1	C-2	C-3	C-4
ESTRATO	E1	E1	E1	E1
% COTENIDO DE HUMEDAD	2.00	13.18	6.81	4.87

3.5. Proctor Modificado

El ensayo abarca los procedimientos de compactación usados en laboratorio, para determinar la relación entre el contenido de agua y peso unitario seco de los suelos (curva de compactación) compactados en un molde de 4 ó 6 pulgadas de diámetro con un pisón de 10 lbf (44,5 N) que cae de una altura de 18 pulgadas (457 mm), produciendo una Energía de Compactación de 56 000 lb-pie/pie³ (2 700 kN-m/m³).

Tabla 5. RESULTADOS PROCTOR- CALICATA

CALICATA	C -1	C - 2	C - 3	C - 4
ESTRATO	E1	E1	E1	E1
MDS(g/cm3)	1.833	1.666	1.659	1.686
OCH%	12.16 %	9.47 %	10.24 %	9.79 %



3.6. Ensayo de CBR

El ensayo de C.B.R. mide la resistencia al corte (esfuerzo cortante) de un suelo bajo condiciones de humedad y densidad controladas, la ASTM denomina a este ensayo, simplemente como "Relación de soporte" esta normado con el número ASTM D 1883-73. Se ejecutó el ensayo CBR al 100% y 95% en las calicatas

Responsable del informe:


JANNETH ELIZABETH
BECERRA ROMERO
Ingeniera Civil
CIP Nº 313643

Pág. 15 de 51

Validado:

CRISAL INGENIERÍA & ARQUITECTURA S.A.C.

ING. CRISTIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES
GERENTE GENERAL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



“DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE
EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO”

Solicitante: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago
Victoria Banesa Caipo Benites

Área: GEOTECNIA

Código: EMS_2023_CT200

Revisión A

Pág. 16 de 51

LABORATORIO
DE

- CONCRETO
- SUELOS
- ASFALTO


señaladas según el cuadro. Los valores obtenidos son resumidos en la siguiente tabla.

Tabla 6. RESULTADOS CBR – CALICATA

CALICATA	C - 1	C - 2	C - 3	C - 4
ESTRATO	E1	E1	E1	E1
CBR 100%	22.57 %	16.42 %	15.88 %	16.37 %
CBR 95%	14.44 %	12.88 %	12.13 %	12.01 %



Responsable del informe:


JANNETH ELIZABETH
BECERRA ROMERO
Ingeniera Civil
CIP Nº 313643

Pág. 16 de 51

Validado:

CRISAL INGENIERÍA & ARQUITECTURA S.A.C.


ING. CRISTIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES
GERENTE GENERAL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



“DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE
EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO”

Solicitante: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago
Victoria Banesa Caipo Benites

Área: GEOTECNIA

Código: EMS_2023_CT200

Revisión A

Pág. 17 de 51

LABORATORIO
DE

- CONCRETO
- SUELOS
- ASFALTO

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- De acuerdo con la información proporcionada, El Proyecto “**DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO**” está ubicada geográficamente en el Departamento de La Libertad, Provincia de Trujillo.
- Según las calicatas ensayadas en la zona de estudio, se concluye que el terreno de fundación explorado presenta los siguientes estratos: A -1- b (0), A -2- 4 (0) y A-3 (0), según la clasificación ASSHTO.
- Las muestras fueron alcanzadas y extraídas por el SOLICITANTE. El análisis realizado en el laboratorio de suelos arrojó un tipo de suelo predominante SP, con un CBR al 95% con un óptimo diseño de 14.44 %.
- La categoría de subrasante, según el CBR de diseño, para esta carretera es un S3, considerado como una "SUBRASANTE BUENA".
- Las excavaciones y extracción de las muestras de suelo fueron realizadas por el solicitante.
- Las Conclusiones y recomendaciones establecidas en el presente Informe Técnico, son sólo aplicables para el área estudiada. De ninguna manera se puede aplicar a otros sectores o a otros fines.



Responsable del informe:


JANNETH ELIZABETH
BECERRA ROMERO
Ingeniera Civil
CIP Nº 313643

Pág. 17 de 51

Validado:

CRISAL INGENIERÍA & ARQUITECTURA S.A.C.


ING. CRISTIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES
GERENTE GENERAL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE
EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"

Solicitante: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago
Victoria Banesa Caipo Benites

Área: GEOTECNIA

Código: EMS_2023_CT200

Revisión A

Pág. 18 de 51

LABORATORIO
DE

- CONCRETO
- SUELOS
- ASFALTO

V. REFERENCIAS

- ✓ Reglamento Nacional de Edificaciones.
- ✓ Bowles J.E. (1967), "Foundation Analysis and Desing", Mc Graw Hill
- ✓ Norma Técnica de Edificación E-050, Suelos y Cimentaciones.
- ✓ SENCICO, (2018) NTP E-030. Norma Técnica Peruana de Sismoresistencia en Edificaciones.
- ✓ Mecánica de Suelos Aplicada a Cimentaciones (Jorge Alva Hurtado)
- ✓ Terzaghi K. y Peck R.B. (1967), "Soil Mechanics in Engineering Practice"
- ✓ Ingeniería de Cimentaciones (Peck, Hanson y Thornburn)
- ✓ DAS BRAJA M. Fundamentos de ingeniería de cimentaciones. 7a ed. (2012).
- ✓ Cimentaciones Superficiales (Fernando Herrera Rodríguez)
- ✓ Lambe T.W. y Whitman R.V. (1969), "Soil Mechanics", John Wiley.



Responsable del informe:


JANNETH ELIZABETH
BECERRA ROMERO
Ingeniera Civil
CIP Nº 313643

Pág. 18 de 51

Validado:

CRISAL INGENIERÍA & ARQUITECTURA S.A.C.


ING. CRISTIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES
GERENTE GENERAL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



“DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO”

Solicitante: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago
Victoria Banesa Caipo Benites

Área: GEOTECNIA

Código: EMS_2023_CT200

Revisión A

Pág. 19 de 51

LABORATORIO DE

- CONCRETO
- SUELOS
- ASFALTO

ANEXOS ANEXO A. PANEL FOTOGRÁFICO

CALICATAS



Responsable del informe:


JANNETH ELIZABETH
BECERRA ROMERO
Ingeniera Civil
CIP Nº 313643

Pág. 19 de 51

Validado:

CRISAL INGENIERÍA & ARQUITECTURA S.A.C.


ING. CRISTIAN ANDRÉS RODRÍGUEZ ANGELES
GERENTE GENERAL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



“DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE
EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO”

Solicitante: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago
Victoria Banesa Caipo Benites

Área: GEOTECNIA

Código: EMS_2023_CT200

Revisión A

Pág. 20 de 51

LABORATORIO
DE

- CONCRETO
- SUELOS
- ASFALTO



Responsable del informe:


JANNETH ELIZABETH
BECERRA ROMERO
Ingeniera Civil
CIP Nº 313643

Pág. 20 de 51

Validado:

CRISAL INGENIERÍA & ARQUITECTURA S.A.C.


ING. CRISTIAN ANDRÉS RODRÍGUEZ ANGELES
GERENTE GENERAL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



“DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE
EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO”

Solicitante: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago
Victoria Banesa Caipo Benites

Área: GEOTECNIA

Código: EMS_2023_CT200

Revisión A

Pág. 21 de 51

LABORATORIO
DE

- CONCRETO
- SUELOS
- ASFALTO



Responsable del informe:


JANNETH ELIZABETH
BECERRA ROMERO
Ingeniera Civil
CIP Nº 313643

Pág. 21 de 51

Validado:

CRISAL INGENIERÍA & ARQUITECTURA S.A.C.


ING. CRISTIAN ANDRÉS RODRÍGUEZ ANGELES
CIP Nº 313643

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



“DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE
EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO”

Solicitante: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago
Victoria Banesa Caipo Benites

Área: GEOTECNIA

Código: EMS_2023_CT200

Revisión A

Pág. 22 de 51

LABORATORIO
DE

- CONCRETO
- SUELOS
- ASFALTO

LABORATORIO



Responsable del informe:


JANNETH ELIZABETH
BECERRA ROMERO
Ingeniera Civil
CIP Nº 313643

Pág. 22 de 51

Validado:

CRISAL INGENIERÍA & ARQUITECTURA S.A.C.


ING. CRISTIAN ANDRÉS RODRÍGUEZ ANGELES
CIP Nº 313643

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE
EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"

Solicitante: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago
Victoria Banesa Caipo Benites

Área: GEOTECNIA

Código: EMS_2023_CT200

Revisión A

Pág. 23 de 51

LABORATORIO
DE

- CONCRETO
- SUELOS
- ASFALTO

ANEXO B

ENSAYOS DE LABORATORIO



Responsable del informe:



JANNETH ELIZABETH
BECERRA ROMERO
Ingeniera Civil
CIP Nº 313643

Pág. 23 de 51

Validado:

CRISAL INGENIERÍA & ARQUITECTURA S.A.C.



ING. CRISTIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES
CEREFITE - CEREFIA

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



**“DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE
EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO”**

**LABORATORIO
DE**

Solicitante: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago
Victoria Banesa Caipo Benites

- CONCRETO
- SUELOS
- ASFALTO

Área: GEOTECNIA
Código: EMS_2023_CT200

Revisión A
Pág. 24 de 51

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO ASTM D - 422

PROYECTO : "Diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo"

SOLICITANTE : Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago & Victoria Banesa Caipo Benites

RESPONSABLE : ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES

UBICACIÓN : TRUJILLO

FECHA : jueves, 26 de Octubre de 2023 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-1 / E-1 / - / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

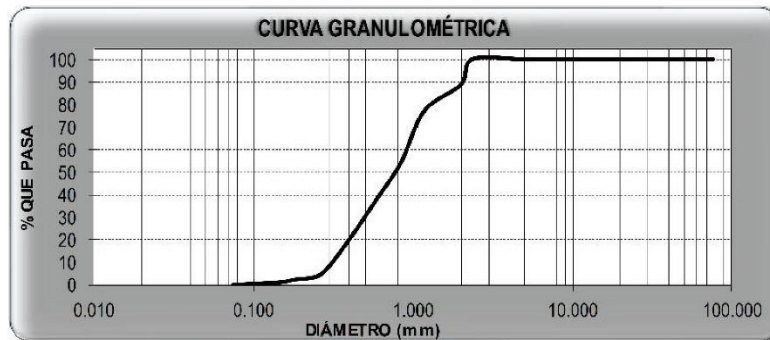
DATOS DEL ENSAYO

Peso de muestra seca : 1000.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 998.90

Peso perdido por lavado : 1.10

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	%Que Pasa	Contenido de Humedad	
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	2.00%	
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00		
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00		
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límites e Índices de Consistencia	
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00		L Líquido : NP
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00		L Plástico : NP
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00		Ind. Plasticidad : NP
3/8"	9.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación de la Muestra	
1/4"	6.300	0.00	0.00	0.00	100.00		Clas. SUCS : SP
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clas. AASHTO : A-1b (0)	
No8	2.360	0.00	0.00	0.00	100.00	Descripción de la Muestra	
No10	2.000	12.30	11.23	11.23	88.77		SUCS: Arena mal graduada
No16	1.180	16.80	11.68	22.91	77.09	AASHTO: Fragmentos de roca, grava y arena / Excelente a bueno	
No20	0.850	225.80	22.58	45.49	54.51	Tiene un % de finos de = 0.11%	
No30	0.600	161.50	16.15	61.64	38.36		
No40	0.425	156.40	15.64	77.28	22.72		
No50	0.300	143.50	14.35	91.63	8.37		
No60	0.250	45.20	4.52	96.15	3.85	Descripción de la Calicata	
No80	0.180	13.70	1.37	97.52	2.48		C-1 : E-1
No100	0.150	11.10	1.11	98.63	1.37	Profundidad : 0.00 m - 150 m	
No200	0.075	12.60	1.26	99.89	0.11		
PLATO		1.10	0.11	100.00	0.00		
Total		1000.00	100.00				



Responsable del informe:

[Signature]
JANNETH ELIZABETH
BECERRA ROMERO
Ingeniera Civil
CIP Nº 313643

Pág. 24 de 51

Validado:

CRISAL INGENIERÍA & ARQUITECTURA S.A.C.
[Signature]
ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES
GERENTE GENERAL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"

Solicitante: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago
Victoria Banesa Caipo Benites

Área: GEOTECNIA
Código: EMS_2023_CT200

Revisión A
Pág. 25 de 51

LABORATORIO
DE

- CONCRETO
- SUELOS
- ASFALTO

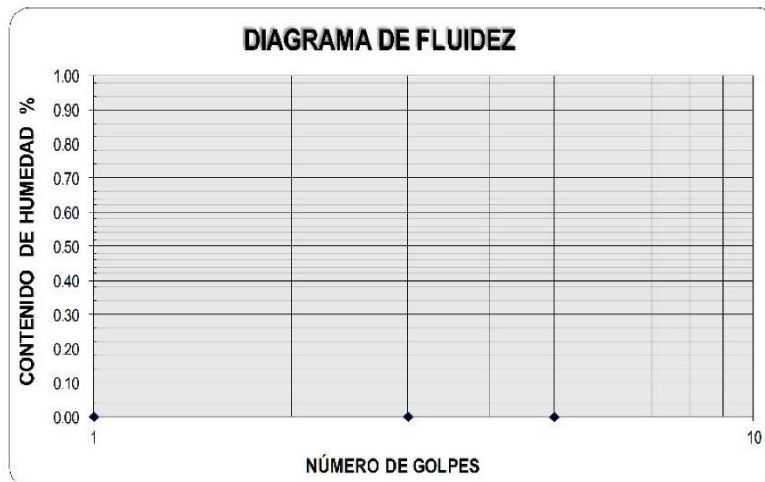
LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D - 4318

PROYECTO	: "Diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo"
SOLICITANTE	: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago & Victoria Banesa Caipo Benites
RESPONSABLE	: ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES
UBICACIÓN	: TRUJILLO
FECHA	: 26/10/2023 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAV
MUESTRA	: C-1 / E-1 / - / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

LÍMITES DE CONSISTENCIA

Descripción	Límite Líquido			Límite Plástico	
	NP	NP	NP	NP	NP
N° de golpes	NP	NP	NP	NP	NP
Peso de tara (g)					
Peso de tara + suelo húmedo (g)					
Peso tara + suelo seco (g)					
Contenido de Humedad %	NP	NP	NP	NP	NP
Límites %	NP			NP	

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Responsable del informe:

[Signature]
JANNETH ELIZABETH
BECERRA ROMERO
Ingeniera Civil
CIP Nº 313643

Pág. 25 de 51

Validado:

CRISAL INGENIERÍA & ARQUITECTURA S.A.C.
[Signature]
ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES
GERENTE GENERAL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"

Solicitante: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago
Victoria Banesa Caipo Benites

Área: GEOTECNIA

Código: EMS_2023_CT200

Revisión A

Pág. 26 de 51

LABORATORIO
DE

- CONCRETO
- SUELOS
- ASFALTO

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D - 2216

PROYECTO : "Diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo"

SOLICITANTE : Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago & Victoria Banesa Caipo Benites

RESPONSABLE : ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES

UBICACIÓN : TRUJILLO

FECHA : 26/10/2023 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAV

MUESTRA : C-1 / E-1 / - / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso de la tara (g)	52.20	54.60	92.50
Peso de la tara + suelo húmed (g)	345.20	362.80	372.10
Peso de la tara + suelo seco (g)	339.90	356.90	366.10
Peso del suelo seco (g)	287.70	302.30	273.60
Peso del agua (g)	5.30	5.90	6.00
% de humedad (%)	184	195	2.19
% de humedad promedio (%)	2.00		



Responsable del informe:

[Signature]
JANNETH ELIZABETH
BECERRA ROMERO
Ingeniera Civil
CIP Nº 313643

Pág. 26 de 51

Validado:

CRISAL INGENIERÍA & ARQUITECTURA S.A.C.

[Signature]
ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES
GERENTE GENERAL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



**“DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE
EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO”**

**LABORATORIO
DE**

**Solicitante: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago
Victoria Banesa Caipo Benites**

- CONCRETO
- SUELOS
- ASFALTO

Área: GEOTECNIA

Revisión A

Código: EMS_2023_CT200

Pág. 27 de 51

**PROCTOR MODIFICADO: MÉTODO A
ASTM D - 1557**

PROYECTO : "Diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo"

SOLICITANTE : Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago & Victoria Banesa Caipo Benites

RESPONSABLE : ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES

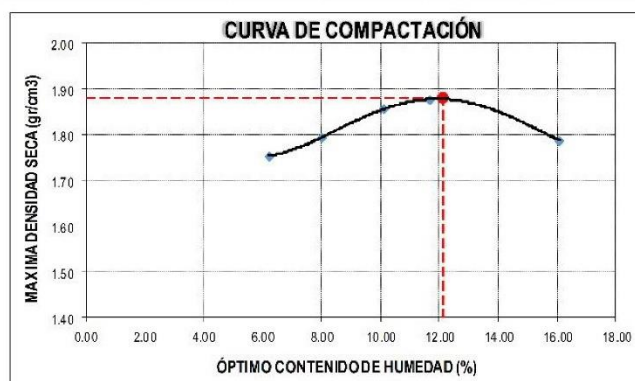
UBICACIÓN : TRUJILLO

FECHA : 26/10/2023 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXC,

MUESTRA : C-1 / E-1 / - / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

Molde N°	S-3
Peso del molde (g)	4420
Volumen del molde (cm ³)	943.69
N° de capas	5
N° de golpes por capa	25

MUESTRA N°	# 1	# 2	# 3	# 4	# 5	# 6
Peso del suelo húmedo + molde (g)	6180	6250	6350	6400	6380	
Peso del molde (g)	4420	4420	4420	4420	4420	
Peso del suelo húmedo (g)	1760	1830	1930	1980	1960	
Densidad húmeda (g/cm ³)	1.87	1.94	2.05	2.10	2.08	
CONTENIDO DE HUMEDAD						
Peso del suelo húmedo + tara (g)	499.80	486.60	454.60	441.10	490.70	
Peso del suelo seco + tara (g)	475.90	455.10	421.50	405.10	435.70	
Peso del agua (g)	23.90	31.50	33.10	36.00	55.00	
Peso de la tara (g)	92.10	61.70	94.20	96.70	93.80	
Peso del suelo seco (g)	383.80	393.40	327.30	308.40	341.90	
% de humedad (%)	6.23	8.01	10.11	11.67	16.09	
Densidad del suelo seco (g/cm ³)	1.76	1.89	1.86	1.88	1.79	



Máxima densidad seca (g/cm ³)	1.881
Óptimo contenido de humedad (%)	12.155

Responsable del informe:

[Signature]
JANNETH ELIZABETH
BECERRA ROMERO
Ingeniera Civil
CIP N° 313643

Pág. 27 de 51

Validado:

CRISAL INGENIERÍA & ARQUITECTURA S.A.C.

[Signature]
ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES
GERENTE GENERAL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"

**LABORATORIO
DE**

**Solicitante: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago
Victoria Banesa Caipo Benites**

- CONCRETO
- SUELOS
- ASFALTO

Área: GEOTECNIA
Código: EMS_2023_CT200

Revisión A
Pág. 28 de 51

ENSAYO DE CBR Y EXPANSIÓN ASTM D - 1883

PROYECTO : "Diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo"

SOLICITANTE : Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago & Victoria Banesa Caipo Benites

RESPONSABLE : ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES

UBICACIÓN : TRUJILLO

FECHA : 26/10/2023 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-1 / E-1 / - / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

ENSAYO DE CBR

ESTADO	SIN SATURAR		SATURADO		SIN SATURAR		SATURADO	
	MOLDE 01		MOLDE 02		MOLDE 03			
N° DE GOLPES POR CAPA	12		25		56			
SOBRECARGA (g)	4560		4570		4570			
Peso del suelo húmedo + molde (g)	12190		12530		12740			
Peso del molde (g)	8270		8280		8320			
Peso del suelo húmedo (g)	3920		4250		4420			
Volumen del molde (cm ³)	2149		2149		2149			
Volumen del disco espaciador (cm ³)	1088.72		1088.72		1088.72			
Densidad húmeda (g/cm ³)	1.824		1.978		2.057			
CONTENIDO DE HUMEDAD								
Peso del suelo húmedo + cápsula (g)	225.10		230.40		210.50			
Peso del suelo seco + cápsula (g)	207.10		211.90		194.71			
Peso del agua (g)	18.00		18.50		15.79			
Peso de la cápsula (g)	62.10		60.41		65.12			
Peso del suelo seco (g)	145.00		151.49		129.59			
%de humedad (%)	12.41		12.21		12.18			
Densidad de Suelo Seco (g/cm ³)	1.623		1.762		1.833			

ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	LECTURA DIAL	EXPANSION			LECTURA DIAL	EXPANSION			LECTURA DIAL	EXPANSION		
		mm	%			mm	%			mm	%	
0 hrs	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	0.000	
24 hrs	1.065	1.065	0.839		1.134	1.134	0.893		1.216	1.216	0.957	
48 hrs	1.122	1.122	0.883		1.185	1.185	0.933		1.245	1.245	0.980	
72 hrs	1.165	1.165	0.917		1.231	1.231	0.969		1.289	1.289	1.015	
96 hrs	1.198	1.198	0.943		1.255	1.255	0.988		1.312	1.312	1.033	

ENSAYO DE CARGA PENETRACIÓN

PENETRACIÓN Pulg.	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
	lbs	ESFUERZO lbs/pulg ²	lbs	ESFUERZO lbs/pulg ²	lbs	ESFUERZO lbs/pulg ²
0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.025	76.88	25.63	155.23	51.76	253.28	84.45
0.050	122.36	40.80	241.66	80.57	430.16	143.42
0.075	216.70	72.25	375.60	125.23	573.20	191.11
0.100	301.79	100.62	488.20	162.77	676.90	225.69
0.125	417.33	139.14	615.20	205.12	882.45	294.22
0.150	516.92	172.35	721.60	240.59	1007.12	335.79
0.200	712.22	237.47	945.20	315.14	1216.99	405.76
0.300	945.63	315.29	1185.27	395.19	1411.60	470.65
0.400	1022.81	341.02	1285.60	428.64	1522.80	507.73
0.500	1081.60	360.62	1330.00	443.44	1588.90	529.76



Responsable del informe:

[Signature]
JANNETH ELIZABETH
BECERRA ROMERO
Ingeniera Civil
CIP N° 313643

Pág. 28 de 51

Validado:

CRISAL INGENIERIA & ARQUITECTURA S.A.C.

[Signature]
ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES
GERENTE GENERAL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



**“DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE
EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO”**

**LABORATORIO
DE**

Solicitante: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago
Victoria Banesa Caipo Benites

- CONCRETO
- SUELOS
- ASFALTO

Área: **GEOTECNIA**
Código: EMS_2023_CT200

Revisión **A**
Pág. 29 de 51

ENSAYO DE CBR Y EXPANSIÓN ASTM D-1883

PROYECTO : "Diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo"

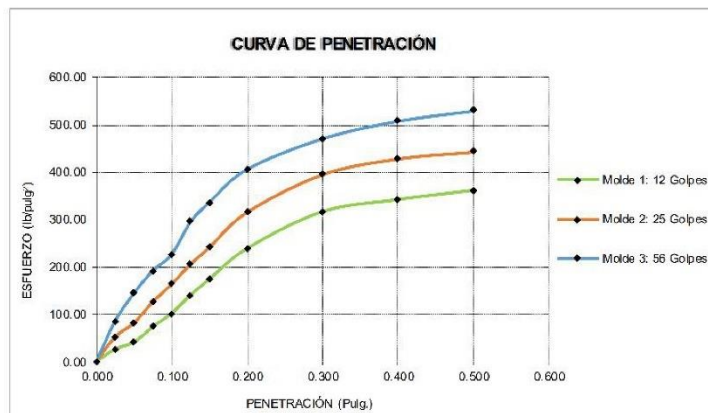
SOLICITANTE : Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago & Victoria Banesa Caipo Benites

RESPONSABLE : ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES

UBICACIÓN : TRUJILLO

FECHA : 26/10/2023 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXC,

MUESTRA : C-1 / E-1 / - / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)



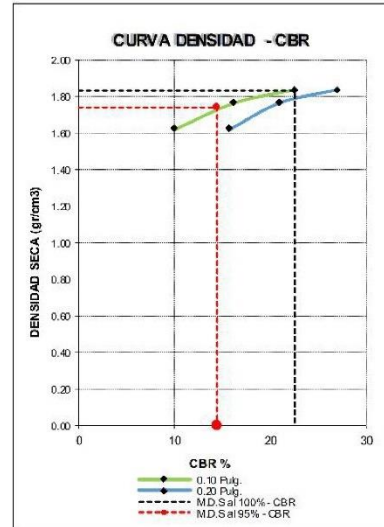
VALORES CORREGIDOS

MOLDE N°	PENETRACIÓN (pulg)	PRESIÓN APLICADA (lbs/pulg²)	PRESIÓN PATRÓN (lbs/pulg²)	CBR (%)	DENSIDAD SECA (g/cm³)
1	0.100	100.62	1000	10.06	1.623
2	0.100	162.77	1000	16.28	1.762
3	0.100	225.69	1000	22.57	1.833

MOLDE N°	PENETRACIÓN (pulg)	PRESIÓN APLICADA (lbs/pulg²)	PRESIÓN PATRÓN (lbs/pulg²)	CBR (%)	DENSIDAD SECA (g/cm³)
1	0.200	237.47	1500	15.83	1.623
2	0.200	315.14	1500	21.01	1.762
3	0.200	405.76	1500	27.05	1.833

RESULTADOS DEL ENSAYO

Máxima densidad seca al 100%	(g/cm³)	1.833
Máxima densidad seca al 95%	(g/cm³)	1.742
Óptimo contenido de humedad	(%)	12.16
CBR al 100% de la Máxima densidad seca	(%)	22.57
CBR al 95% de la Máxima densidad seca	(%)	14.44



Responsable del informe:

[Signature]
JANNETH ELIZABETH
BECERRA ROMERO
Ingeniera Civil
CIP N° 313643

Pág. 29 de 51

Validado:

CRISAL INGENIERÍA & ARQUITECTURA S.A.C.

[Signature]
ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES
GERENTE GENERAL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



**“DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE
EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO”**

Solicitante: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago
Victoria Banesa Caipo Benites

Área: GEOTECNIA

Código: EMS_2023_CT200

Revisión A

Pág. 30 de 51

LABORATORIO
DE

- CONCRETO
- SUELOS
- ASFALTO

PESO UNITARIO VOLUMÉTRICO

ASTM D 1587

PROYECTO	: "Diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo"
SOLICITANTE	: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago & Victoria Banesa Caipo Benites
RESPONSABLE	: ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES
UBICACIÓN	: TRUJILLO
FECHA	: 26/10/2023 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EX
MUESTRA	: C-1 / E-1 / - / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE

PESO UNITARIO DEL SUELO

Frasco Graduado

Muestra N°	1	2
Peso del frasco (gr)	294.70	294.70
Volumen del frasco (cm ³)	1180.60	1180.60
Peso del Suelo Húmedo + Frasco (gr)	1675.20	1588.90
Peso del Suelo Húmedo (gr)	1380.50	1294.20
Peso Unitario Húmedo (gr/cm ³)	1.169	1.096
Contenido de Humedad (%)	2.00%	
Peso Unitario Seco (gr/cm ³)	1.169	1.096
Peso Unitario Seco Promedio (gr/cm ³)	1.133	



Responsable del informe:

[Signature]
JANNETH ELIZABETH
BECERRA ROMERO
Ingeniera Civil
CIP N° 313643

Pág. 30 de 51

Validado:

CRISAL INGENIERÍA & ARQUITECTURA S.A.C.

[Signature]
ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES
GERENTE GENERAL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



**“DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE
EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO”**

**LABORATORIO
DE**

Solicitante: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago
Victoria Banesa Caipo Benites

- CONCRETO
- SUELOS
- ASFALTO

Área: GEOTECNIA
Código: EMS_2023_CT200

Revisión A
Pág. 31 de 51

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO ASTM D - 422

PROYECTO : "Diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo"

SOLICITANTE : Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago & Victoria Banesa Caipo Benites

RESPONSABLE : ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES

UBICACIÓN : TRUJILLO

FECHA : miércoles, 25 de Octubre de 2023 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-2 / E-1 / - / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

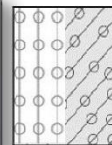
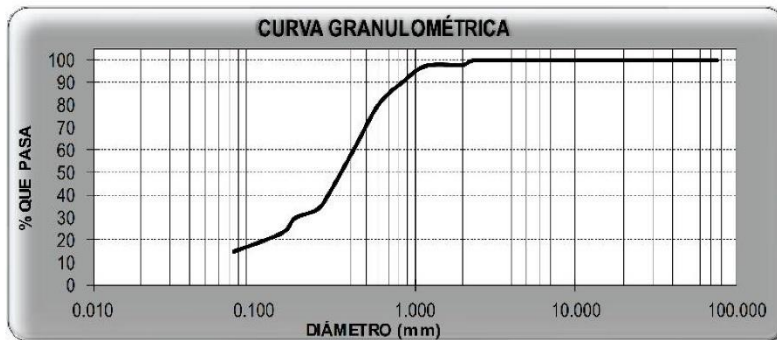
DATOS DEL ENSAYO

Peso de muestra seca : 600.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 511.90

Peso perdido por lavado : 88.10

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	%Que Pasa	Contenido de Humedad
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	13.18%
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límites e Índices de Consistencia
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	L Líquido : 17
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	L Plástico : 12
3/8"	9.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Ind. Plasticidad : 5
1/4"	6.300	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación de la Muestra
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	
No8	2.360	0.00	0.00	0.00	100.00	Clas. SUCS : SM-SC
No10	2.000	12.20	2.03	2.03	97.97	Clas. AASHTO : A-2-4 (0)
No16	1.180	2.70	0.45	2.48	97.52	Descripción de la Muestra
No20	0.850	42.40	7.07	9.55	90.45	
No30	0.600	60.30	10.05	19.60	80.40	SUCS: Arena limo - arcillosa
No40	0.425	116.30	19.38	38.98	61.02	AASHTO: Grava y arena limo o arcillosa / Excelente a bueno
No50	0.300	116.50	19.42	58.40	41.60	
No60	0.250	47.80	7.97	66.37	33.63	Tiene un % de finos de = 14.68%
No80	0.180	24.50	4.08	70.45	29.55	
No100	0.150	39.20	6.53	76.98	23.02	Descripción de la Calicata
No200	0.075	50.00	8.33	85.32	14.68	
PLATO		88.10	14.68	100.00	0.00	C-2 : E-1
Total		600.00	100.00			Profundidad : 0.00 m - 1.50 m



D10 :	0.0328
D30 :	0.1877
D60 :	0.4185
Cu :	12.74
Cc :	2.56

Responsable del informe:

[Signature]
JANNETH ELIZABETH
BECERRA ROMERO
Ingeniera Civil
CIP Nº 313643

Pág. 31 de 51

Validado:

CRISAL INGENIERÍA & ARQUITECTURA S.A.C.

[Signature]
ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES
GERENTE GENERAL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"

**LABORATORIO
DE**

Solicitante: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago
Victoria Banesa Caipo Benites

- CONCRETO
- SUELOS
- ASFALTO

Área: GEOTECNIA
Código: EMS_2023_CT200

Revisión A
Pág. 32 de 51

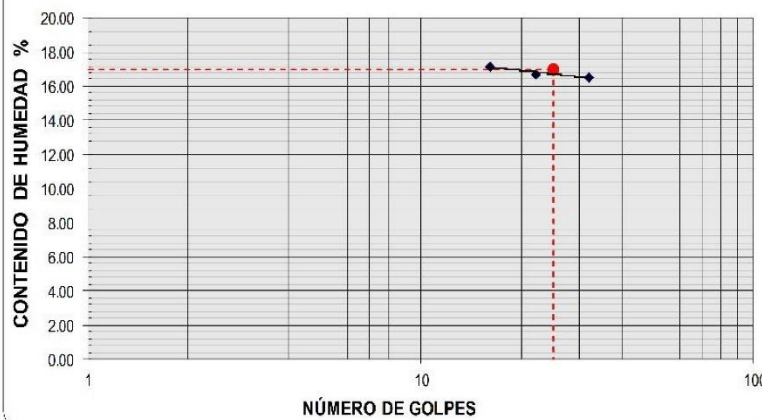
LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D - 4318

PROYECTO	: "Diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo"
SOLICITANTE	: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago & Victoria Banesa Caipo Benites
RESPONSABLE	: ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES
UBICACIÓN	: TRUJILLO
FECHA	: 25/10/2023 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVA
MUESTRA	: C-2 / E-1 / - / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

LÍMITES DE CONSISTENCIA

Descripción	Limite Líquido			Limite Plástico	
	15	22	32	-	-
N° de golpes					
Peso de tara (g)	12.50	12.55	12.52	12.40	12.12
Peso de tara + suelo húmedo (g)	22.72	22.81	23.16	18.32	18.44
Peso tara + suelo seco (g)	21.22	21.34	21.65	17.68	17.72
Contenido de Humedad %	17.20	16.72	16.54	12.12	12.86
Límites %	17			12	

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Responsable del informe:

[Signature]
JANNETH ELIZABETH
BECERRA ROMERO
Ingeniera Civil
CIP Nº 313643

Pág. 32 de 51

Validado:

CRISAL INGENIERÍA & ARQUITECTURA S.A.C.

[Signature]
ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES
GERENTE GENERAL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"

Solicitante: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago
Victoria Banesa Caipo Benites

Área: GEOTECNIA

Código: EMS_2023_CT200

Revisión A

Pág. 33 de 51

LABORATORIO
DE

- CONCRETO
- SUELOS
- ASFALTO

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D - 2216

PROYECTO : "Diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo"

SOLICITANTE : Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago & Victoria Banesa Caipo Benites

RESPONSABLE : ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES

UBICACIÓN : TRUJILLO

FECHA : 25/10/2023 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVA)

MUESTRA : C-2 / E-1 / - / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso de la tara (g)	52.70	92.10	96.50
Peso de la tara + suelo húmed (g)	500.10	521.60	570.90
Peso de la tara + suelo seco (g)	450.90	470.20	514.10
Peso del suelo seco (g)	398.20	378.10	417.60
Peso del agua (g)	49.20	51.40	56.80
% de humedad (%)	12.36	13.59	13.60
% de humedad promedio (%)	13.18		



Responsable del informe:

JANNETH ELIZABETH
 BECERRA ROMERO
 Ingeniera Civil
 CIP Nº 313643

Pág. 33 de 51

Validado:

CRISAL INGENIERÍA & ARQUITECTURA S.A.C.

ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES
 GERENTE GENERAL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



**“DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE
EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO”**

**LABORATORIO
DE**

Solicitante: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago
Victoria Banesa Caipo Benites

- CONCRETO
- SUELOS
- ASFALTO

Área: **GEOTECNIA**

Revisión **A**

Código: **EMS_2023_CT200**

Pág. 34 de 51

**PROCTOR MODIFICADO: MÉTODO A
ASTM D - 1557**

PROYECTO : "Diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo"

SOLICITANTE : Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago & Victoria Banesa Caipo Benites

RESPONSABLE : ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES

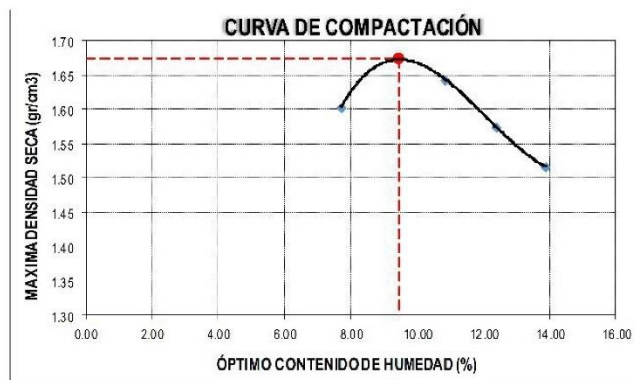
UBICACIÓN : TRUJILLO

FECHA : 25/10/2023 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-2 / E-1 / - / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

Molde N°	SIN 232
Peso del molde (g)	4430
Volumen del molde (cm ³)	943.69
N° de capas	5
N° de golpes por capa	25

MUESTRA N°	# 1	# 2	# 3	# 4	# 5	# 6
Peso del suelo húmedo + molde (g)	6060	6150	6100	6060		
Peso del molde (g)	4430	4430	4430	4430		
Peso del suelo húmedo (g)	1630	1720	1670	1630		
Densidad húmeda (g/cm ³)	1.73	1.82	1.77	1.73		
CONTENIDO DE HUMEDAD						
Peso del suelo húmedo + tara (g)	412.60	434.09	512.90	379.60		
Peso del suelo seco + tara (g)	390.10	400.60	467.10	340.60		
Peso del agua (g)	22.50	33.49	45.80	39.00		
Peso de la tara (g)	98.10	92.00	97.80	59.80		
Peso del suelo seco (g)	292.00	308.60	369.30	280.80		
% de humedad (%)	7.71	10.85	12.40	13.89		
Densidad del suelo seco (g/cm ³)	1.60	1.64	1.57	1.52		



Máxima densidad seca (g/cm ³)	1.675
Óptimo contenido de humedad (%)	9.466

Responsable del informe:

[Signature]
JANNETH ELIZABETH
BECERRA ROMERO
Ingeniera Civil
CIP N° 313643

Pág. 34 de 51

Validado:

CRISAL INGENIERÍA & ARQUITECTURA S.A.C.

[Signature]
ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES
GERENTE GENERAL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



**"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE
EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"**

**LABORATORIO
DE**

Solicitante: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago
Victoria Banesa Caipo Benites

- CONCRETO
- SUELOS
- ASFALTO

Área: **GEOTECNIA**

Revisión **A**

Código: **EMS_2023_CT200**

Pág. 35 de 51

ENSAYO DE CBR Y EXPANSIÓN

ASTM D - 1883

PROYECTO : "Diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo"

SOLICITANTE : Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago & Victoria Banesa Caipo Benites

RESPONSABLE : ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES

UBICACIÓN : TRUJILLO

FECHA : 25/10/2023 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-2 / E-1 / - / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

ENSAYO DE CBR

ESTADO	SIN SATURAR		SATURADO		SIN SATURAR		SATURADO	
	MOLDE 01	MOLDE 02	MOLDE 01	MOLDE 02	MOLDE 03	MOLDE 02	MOLDE 03	
Nº DE GOLPES POR CAPA	12		25		56			
SOBRECARGA (g)	4560		4570		4570			
Peso del suelo húmedo + molde (g)	1850	1860	12230	12230	12230	12230	12230	12230
Peso del molde (g)	8280	8280	8320	8320	8320	8320	8320	8320
Peso del suelo húmedo (g)	3570	3680	3910	3910	3910	3910	3910	3910
Volumen del molde (cm³)	2149		2149		2149			
Volumen del disco espaciador (cm³)	1088.72		1088.72		1088.72			
Densidad húmeda (g/cm³)	1.661	1.712	1.819	1.819	1.819	1.819	1.819	1.819
CONTENIDO DE HUMEDAD								
Peso del suelo húmedo + cápsula (g)	256.75	230.62	240.98	240.98	240.98	240.98	240.98	240.98
Peso del suelo seco + cápsula (g)	238.20	218.70	225.10	225.10	225.10	225.10	225.10	225.10
Peso del agua (g)	17.55	11.92	15.88	15.88	15.88	15.88	15.88	15.88
Peso de la cápsula (g)	50.50	50.40	52.50	52.50	52.50	52.50	52.50	52.50
Peso del suelo seco (g)	187.70	128.30	172.60	172.60	172.60	172.60	172.60	172.60
%de humedad (%)	9.35	9.29	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20
Densidad de Suelo Seco (g/cm³)	1.519	1.567	1.666	1.666	1.666	1.666	1.666	1.666

ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	LECTURA DIAL	EXPANSION		LECTURA DIAL	EXPANSION		LECTURA DIAL	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
0 hrs	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
24 hrs	0.845	0.845	0.665	0.912	0.912	0.778	0.987	0.987	0.777
48 hrs	0.913	0.913	0.719	1.015	1.015	0.799	1.085	1.085	0.854
72 hrs	1.022	1.022	0.806	1.085	1.085	0.854	1.154	1.154	0.909
96 hrs	1.067	1.067	0.840	1.112	1.112	0.876	1.201	1.201	0.946

ENSAYO DE CARGA PENETRACIÓN

PENETRACIÓN Pulg.	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
	lbs	ESFUERZO lbs/pulg²	lbs	ESFUERZO lbs/pulg²	lbs	ESFUERZO lbs/pulg²
0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.025	65.12	21.71	93.58	31.20	128.61	42.88
0.050	145.30	48.45	199.20	66.42	275.16	91.74
0.075	195.10	65.05	302.90	100.99	392.88	130.99
0.100	254.80	84.95	365.80	121.96	492.36	164.16
0.125	322.60	107.56	432.10	144.07	628.12	209.43
0.150	385.69	128.60	625.60	175.24	766.25	256.48
0.200	522.70	174.28	634.80	211.65	942.47	314.23
0.300	688.20	229.48	792.19	284.13	1085.74	362.00
0.400	766.90	255.70	915.70	305.31	1154.20	384.83
0.500	816.60	272.27	1012.60	337.62	1205.42	401.91



Responsable del informe:

[Signature]
JANNETH ELIZABETH
BECERRA ROMERO
Ingeniera Civil
CIP Nº 313643

Pág. 35 de 51

Validado:

CRISAL INGENIERIA & ARQUITECTURA S.A.C.

[Signature]
ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES
GERENTE GENERAL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



**“DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE
EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO”**

**LABORATORIO
DE**

**Solicitante: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago
Victoria Banesa Caipo Benites**

- CONCRETO
- SUELOS
- ASFALTO

**Área: GEOTECNIA
Código: EMS_2023_CT200**

**Revisión A
Pág. 36 de 51**

ENSAYO DE CBR Y EXPANSIÓN ASTM D-1883

PROYECTO : "Diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo"

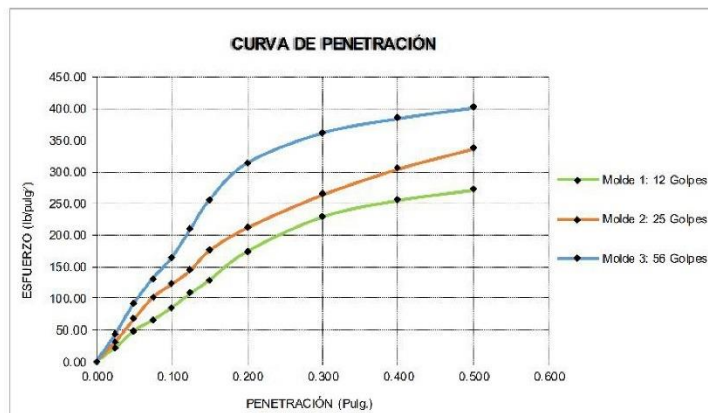
SOLICITANTE : Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago & Victoria Banesa Caipo Benites

RESPONSABLE : ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES

UBICACIÓN : TRUJILLO

FECHA : 25/10/2023 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-2 / E-1 / - / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)



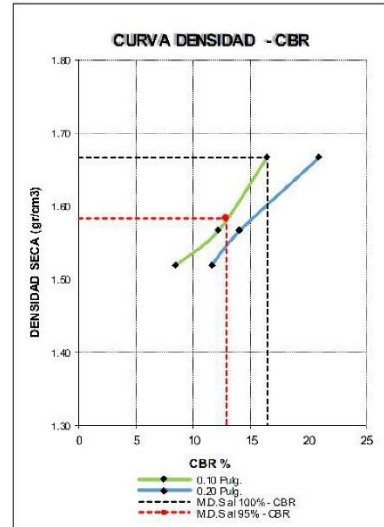
VALORES CORREGIDOS

MOLDE N°	PENETRACIÓN (pulg)	PRESIÓN APLICADA (lbs/pulg²)	PRESIÓN PATRÓN (lbs/pulg²)	CBR (%)	DENSIDAD SECA (g/cm³)
1	0.100	84.95	1000	8.50	1.519
2	0.100	12196	1000	12.20	1.567
3	0.100	164.16	1000	16.42	1.666

MOLDE N°	PENETRACIÓN (pulg)	PRESIÓN APLICADA (lbs/pulg²)	PRESIÓN PATRÓN (lbs/pulg²)	CBR (%)	DENSIDAD SECA (g/cm³)
1	0.200	174.28	1500	11.62	1.519
2	0.200	21165	1500	14.11	1.567
3	0.200	314.23	1500	20.95	1.666

RESULTADOS DEL ENSAYO

Máxima densidad seca al 100%	(g/cm³)	1.666
Máxima densidad seca al 95%	(g/cm³)	1.583
Óptimo contenido de humedad	(%)	9.47
CBR al 100% de la Máxima densidad seca	(%)	16.42
CBR al 95% de la Máxima densidad seca	(%)	12.88



Responsable del informe:

[Signature]
JANNETH ELIZABETH
BECERRA ROMERO
Ingeniera Civil
CIP N° 313643

Pág. 36 de 51

Validado:

CRISAL INGENIERIA & ARQUITECTURA S.A.C.

[Signature]
ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES
GERENTE GENERAL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



**“DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE
EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO”**

Solicitante: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago
Victoria Banesa Caipo Benites

Área: GEOTECNIA

Código: EMS_2023_CT200

Revisión A

Pág. 37 de 51

LABORATORIO
DE

- CONCRETO
- SUELOS
- ASFALTO

PESO UNITARIO VOLUMÉTRICO

ASTM D 1587

PROYECTO	: "Diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo"
SOLICITANTE	: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago & Victoria Banesa Caipo Benites
RESPONSABLE	: ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES
UBICACIÓN	: TRUJILLO
FECHA	: 25/10/2023 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)
MUESTRA	: C-2 / E-1 / - / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

PESO UNITARIO DEL SUELO

Frasco Graduado

Muestra N°	1	2
Peso del frasco (gr)	294.70	294.70
Volumen del frasco (cm ³)	1180.60	1180.60
Peso del Suelo Húmedo + Frasco (gr)	1681.20	1574.30
Peso del Suelo Húmedo (gr)	1386.50	1279.60
Peso Unitario Húmedo (gr/cm ³)	1.174	1.084
Contenido de Humedad (%)	13.18%	
Peso Unitario Seco (gr/cm ³)	1.173	1.082
Peso Unitario Seco Promedio (gr/cm ³)	1.128	



Responsable del informe:

[Signature]
JANNETH ELIZABETH
BECERRA ROMERO
Ingeniera Civil
CIP N° 313643

Pág. 37 de 51

Validado:

CRISAL INGENIERÍA & ARQUITECTURA S.A.C.

[Signature]
ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES
GERENTE GENERAL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



**“DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE
EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO”**

**LABORATORIO
DE**

Solicitante: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago
Victoria Banesa Caipo Benites

- CONCRETO
- SUELOS
- ASFALTO

Área: GEOTECNIA
Código: EMS_2023_CT200

Revisión A
Pág. 38 de 51

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO ASTM D - 422

PROYECTO : "Diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo"

SOLICITANTE : Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago & Victoria Banesa Caipo Benites

RESPONSABLE : ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES

UBICACIÓN : Trujillo

FECHA : jueves, 26 de Octubre de 2023 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-3 / E-1 / - / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

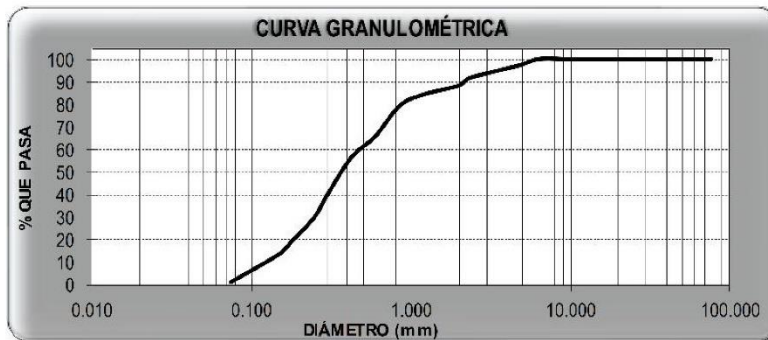
DATOS DEL ENSAYO

Peso de muestra seca : 1500.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 1484.80

Peso perdido por lavado : 15.20

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	%Que Pasa	Contenido de Humedad	
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	6.8%	
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00		
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00		
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límites e Índices de Consistencia	
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00		L Líquido : NP
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00		L Plástico : NP
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Ind. Plasticidad : NP	
3/8"	9.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación de la Muestra	
1/4"	6.300	0.00	0.00	0.00	100.00		Clas. SUCS : SP
No4	4.750	42.54	2.84	2.84	97.16	Clas. AASHTO : A-3 (0)	
No8	2.360	81.89	5.46	8.30	91.70	Descripción de la Muestra	
No10	2.000	51.80	3.45	11.75	88.25		SUCS: Arena mal graduada
No16	1.180	62.10	4.14	15.89	84.11	AASHTO: Arena fina / Excelente a bueno	
No20	0.850	75.10	5.01	20.90	79.10	Tiene un % de finos de = 10.1%	
No30	0.600	202.37	13.49	34.39	65.61		
No40	0.425	140.60	9.37	43.76	56.24	Descripción de la Calicata	
No50	0.300	250.90	16.73	60.49	39.51		C-3 : E-1
No60	0.250	145.40	9.69	70.18	29.82	Profundidad : 0.00 m - 1.50 m	
No80	0.180	161.60	10.77	80.95	19.05		
No100	0.150	85.30	5.69	86.64	13.36		
No200	0.075	165.20	11.01	97.65	2.35		
PLATO		15.20	1.01	100.00	0.00		
Total		1500.00	100.00				



Responsable del informe:

[Signature]
JANNETH ELIZABETH
BECERRA ROMERO
Ingeniera Civil
CIP Nº 313643

Pág. 38 de 51

Validado:

CRISAL INGENIERÍA & ARQUITECTURA S.A.C.
[Signature]
ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES
GERENTE GENERAL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



**“DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE
EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO”**

Solicitante: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago
Victoria Banesa Caipo Benites

Área: GEOTECNIA

Código: EMS_2023_CT200

Revisión A

Pág. 39 de 51

**LABORATORIO
DE**

- CONCRETO
- SUELOS
- ASFALTO

LÍMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D - 4318

PROYECTO : "Diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo"

SOLICITANTE : Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago & Victoria Banesa Caipo Benites

RESPONSABLE : ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES

UBICACIÓN : Trujillo

FECHA : 26/10/2023 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAV

MUESTRA : C-3 / E-1 / - / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

LÍMITES DE CONSISTENCIA

Descripción	Límite Líquido			Límite Plástico	
	NP	NP	NP	NP	NP
N° de golpes	NP	NP	NP	NP	NP
Peso de tara (g)					
Peso de tara + suelo húmedo (g)					
Peso tara + suelo seco (g)					
Contenido de Humedad %	NP	NP	NP	NP	NP
Límites %	NP			NP	

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Responsable del informe:

[Signature]
JANNETH ELIZABETH
BECERRA ROMERO
Ingeniera Civil
CIP Nº 313643

Pág. 39 de 51

Validado:

CRISAL INGENIERÍA & ARQUITECTURA S.A.C.

[Signature]
ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES
GERENTE GENERAL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



**“DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE
EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO”**

Solicitante: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago
Victoria Banesa Caipo Benites

Área: GEOTECNIA

Código: EMS_2023_CT200

Revisión A

Pág. 40 de 51

**LABORATORIO
DE**

- CONCRETO
- SUELOS
- ASFALTO

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D - 2216

PROYECTO : "Diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo"

SOLICITANTE : Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago & Victoria Banesa Caipo Benites

RESPONSABLE : ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES

UBICACIÓN : Trujillo

FECHA : 26/10/2023 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAV

MUESTRA : C-3 / E-1 / - / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso de la tara (g)	55.10	61.00	61.70
Peso de la tara + suelo húmed (g)	450.22	320.78	360.95
Peso de la tara + suelo seco (g)	425.80	302.90	342.80
Peso del suelo seco (g)	370.70	241.90	281.10
Peso del agua (g)	24.42	17.88	18.5
% de humedad (%)	6.59	7.39	6.46
% de humedad promedio (%)	6.81		



Responsable del informe:

[Signature]
JANNETH ELIZABETH
BECERRA ROMERO
Ingeniera Civil
CIP Nº 313643

Pág. 40 de 51

Validado:

CRISAL INGENIERÍA & ARQUITECTURA S.A.C.

[Signature]
ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES
GERENTE GENERAL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



**“DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE
EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO”**

**LABORATORIO
DE**

**Solicitante: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago
Victoria Banesa Caipo Benites**

- CONCRETO
- SUELOS
- ASFALTO

Área: GEOTECNIA

Revisión A

Código: EMS_2023_CT200

Pág. 41 de 51

PROCTOR MODIFICADO: MÉTODO A ASTM D - 1557

PROYECTO : "Diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo"

SOLICITANTE : Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago & Victoria Banesa Caipo Benites

RESPONSABLE : ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES

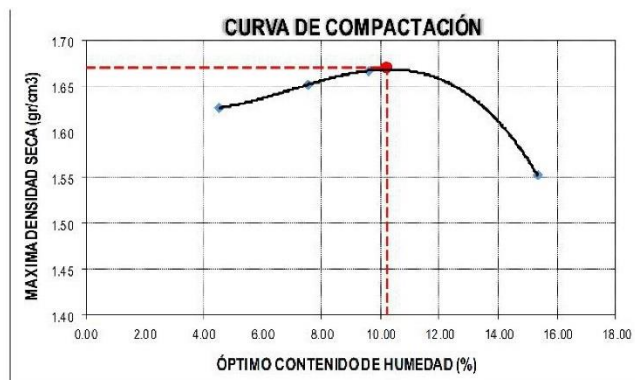
UBICACIÓN : Trujillo

FECHA : 26/10/2023 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXC,

MUESTRA : C-3 / E-1 / - / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

Molde N°	S-3
Peso del molde (g)	4420
Volumen del molde (cm ³)	943.69
N° de capas	5
N° de golpes por capa	25

MUESTRA N°	# 1	# 2	# 3	# 4	# 5	# 6
Peso del suelo húmedo + molde (g)	6025	6097	6445	6111		
Peso del molde (g)	4420	4420	4420	4420		
Peso del suelo húmedo (g)	1605	1677	1725	1691		
Densidad húmeda (g/cm ³)	1.70	1.78	1.83	1.79		
CONTENIDO DE HUMEDAD						
Peso del suelo húmedo + tara (g)	374.20	412.88	516.70	385.20		
Peso del suelo seco + tara (g)	360.36	387.60	479.50	340.70		
Peso del agua (g)	14.04	25.28	37.20	44.50		
Peso de la tara (g)	50.50	52.50	92.50	50.50		
Peso del suelo seco (g)	309.86	335.10	387.00	290.20		
% de humedad (%)	4.53	7.54	9.61	15.33		
Densidad del suelo seco (g/cm ³)	1.63	1.65	1.67	1.55		



Máxima densidad seca (g/cm ³)	1.671
Óptimo contenido de humedad (%)	10.241

Responsable del informe:

[Signature]
JANNETH ELIZABETH
BECERRA ROMERO
Ingeniera Civil
CIP N° 313643

Pág. 41 de 51

Validado:

CRISAL INGENIERÍA & ARQUITECTURA S.A.C.

[Signature]
ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES
GERENTE GENERAL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"

LABORATORIO
DE

Solicitante: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago
Victoria Banesa Caipo Benites

- CONCRETO
- SUELOS
- ASFALTO

Área: **GEOTECNIA**
Código: EMS_2023_CT200

Revisión **A**
Pág. 42 de 51

ENSAYO DE CBR Y EXPANSIÓN ASTM D - 1883

PROYECTO : "Diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo"

SOLICITANTE : Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago & Victoria Banesa Caipo Benites

RESPONSABLE : ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES

UBICACIÓN : Trujillo

FECHA : 26/10/2023 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-3 / E-1 / - / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

ENSAYO DE CBR

ESTADO	SIN SATURAR		SATURADO		SIN SATURAR		SATURADO	
	MOLDE 01		MOLDE 02		MOLDE 03			
N° DE GOLPES POR CAPA	12		25		56			
SOBRECARGA (g)	4560		4570		4570			
Peso del suelo húmedo + molde (g)	1816		12050		12251			
Peso del molde (g)	8270		8280		8320			
Peso del suelo húmedo (g)	3546		3770		3931			
Volumen del molde (cm ³)	2149		2149		2149			
Volumen del disco espaciador (cm ³)	1088.72		1088.72		1088.72			
Densidad húmeda (g/cm ³)	1.650		1.754		1.829			
CONTENIDO DE HUMEDAD								
Peso del suelo húmedo + cápsula (g)	280.92		295.74		272.35			
Peso del suelo seco + cápsula (g)	260.84		274.20		253.10			
Peso del agua (g)	20.08		21.54		19.25			
Peso de la cápsula (g)	62.10		60.41		65.12			
Peso del suelo seco (g)	198.74		213.79		187.98			
%de humedad (%)	10.10		10.06		10.24			
Densidad de Suelo Seco (g/cm ³)	1.499		1.594		1.659			

ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	LECTURA DIAL	EXPANSION		LECTURA DIAL	EXPANSION		LECTURA DIAL	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
0 hrs	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
24 hrs	0.745	0.745	0.587	0.836	0.836	0.658	0.876	0.876	0.690
48 hrs	0.792	0.792	0.624	0.874	0.874	0.688	0.944	0.944	0.743
72 hrs	0.851	0.851	0.670	0.927	0.927	0.730	0.981	0.981	0.772
96 hrs	0.904	0.904	0.712	0.973	0.973	0.766	1024	1024	0.806

ENSAYO DE CARGA PENETRACIÓN

PENETRACIÓN Pulg.	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
	lbs	ESFUERZO lbs/pulg ²	lbs	ESFUERZO lbs/pulg ²	lbs	ESFUERZO lbs/pulg ²
0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.025	68.71	22.91	114.38	38.14	102.54	34.19
0.050	131.72	43.92	190.81	63.62	242.15	80.74
0.075	206.80	68.95	294.75	98.27	359.20	119.76
0.100	263.70	87.92	387.35	129.15	476.43	158.85
0.125	379.85	126.65	534.35	178.16	651.71	217.29
0.150	462.16	154.09	640.75	213.64	806.38	268.86
0.200	571.40	190.51	794.46	264.89	926.25	308.83
0.300	769.30	256.50	1034.53	344.93	1150.86	383.72
0.400	895.20	298.47	1134.86	378.36	1272.06	424.13
0.500	961.91	320.72	1179.26	393.18	1378.06	459.47



Responsable del informe:

[Signature]
JANNETH ELIZABETH
BECERRA ROMERO
Ingeniera Civil
CIP N° 313643

Pág. 42 de 51

Validado:

CRISAL INGENIERIA & ARQUITECTURA S.A.C.

[Signature]
ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES
GERENTE GENERAL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



**“DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE
EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO”**

**LABORATORIO
DE**

Solicitante: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago
Victoria Banesa Caipo Benites

- CONCRETO
- SUELOS
- ASFALTO

Área: **GEOTECNIA**
Código: EMS_2023_CT200

Revisión **A**
Pág. 43 de 51

ENSAYO DE CBR Y EXPANSIÓN ASTM D-1883

PROYECTO : "Diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo"

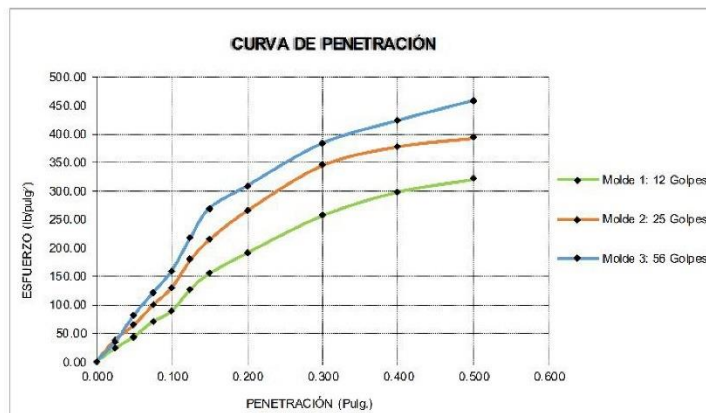
SOLICITANTE : Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago & Victoria Banesa Caipo Benites

RESPONSABLE : ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES

UBICACIÓN : Trujillo

FECHA : 26/10/2023 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXC,

MUESTRA : C-3 / E-1 / - / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)



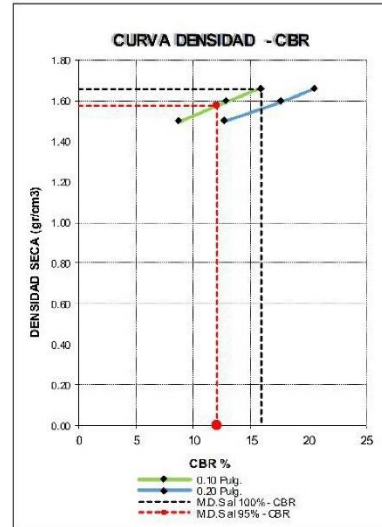
VALORES CORREGIDOS

MOLDE N°	PENETRACIÓN (pulg)	PRESIÓN APLICADA (lbs/pulg²)	PRESIÓN PATRÓN (lbs/pulg²)	CBR (%)	DENSIDAD SECA (g/cm³)
1	0.100	87.92	1000	8.79	1.499
2	0.100	129.15	1000	12.91	1.594
3	0.100	158.85	1000	15.88	1.659

MOLDE N°	PENETRACIÓN (pulg)	PRESIÓN APLICADA (lbs/pulg²)	PRESIÓN PATRÓN (lbs/pulg²)	CBR (%)	DENSIDAD SECA (g/cm³)
1	0.200	190.51	1500	12.70	1.499
2	0.200	264.89	1500	17.66	1.594
3	0.200	308.83	1500	20.59	1.659

RESULTADOS DEL ENSAYO

Máxima densidad seca al 100%	(g/cm³)	1.659
Máxima densidad seca al 95%	(g/cm³)	1.576
Óptimo contenido de humedad	(%)	10.24
CBR al 100% de la Máxima densidad seca	(%)	15.88
CBR al 95% de la Máxima densidad seca	(%)	12.13



Responsable del informe:

[Signature]
JANNETH ELIZABETH
BECERRA ROMERO
Ingeniera Civil
CIP N° 313643

Pág. 43 de 51

Validado:

CRISAL INGENIERÍA & ARQUITECTURA S.A.C.

[Signature]
ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES
CEREFITE - GENERAL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



**“DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE
EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO”**

Solicitante: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago
Victoria Banesa Caipo Benites

Área: GEOTECNIA

Código: EMS_2023_CT200

Revisión A

Pág. 44 de 51

LABORATORIO
DE

- CONCRETO
- SUELOS
- ASFALTO

PESO UNITARIO VOLUMÉTRICO

ASTM D 1587

PROYECTO	: "Diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo"
SOLICITANTE	: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago & Victoria Banesa Caipo Benites
RESPONSABLE	: ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES
UBICACIÓN	: Trujillo
FECHA	: 26/10/2023 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EX
MUESTRA	: C-1 / E-1 / - / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE

PESO UNITARIO DEL SUELO

Frasco Graduado

Muestra N°	1	2
Peso del frasco (gr)	294.70	294.70
Volumen del frasco (cm ³)	1180.60	1180.60
Peso del Suelo Húmedo + Frasco (gr)	1502.80	1599.96
Peso del Suelo Húmedo (gr)	1208.10	1305.26
Peso Unitario Húmedo (gr/cm ³)	1.023	1.106
Contenido de Humedad (%)	6.81%	
Peso Unitario Seco (gr/cm ³)	1.023	1.105
Peso Unitario Seco Promedio (gr/cm ³)	1.064	



Responsable del informe:

[Signature]
JANNETH ELIZABETH
BECERRA ROMERO
Ingeniera Civil
CIP N° 313643

Pág. 44 de 51

Validado:

CRISAL INGENIERÍA & ARQUITECTURA S.A.C.

[Signature]
ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES
GERENTE GENERAL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



**“DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE
EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO”**

**LABORATORIO
DE**

Solicitante: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago
Victoria Banesa Caipo Benites

- CONCRETO
- SUELOS
- ASFALTO

Área: GEOTECNIA
Código: EMS_2023_CT200

Revisión A
Pág. 45 de 51

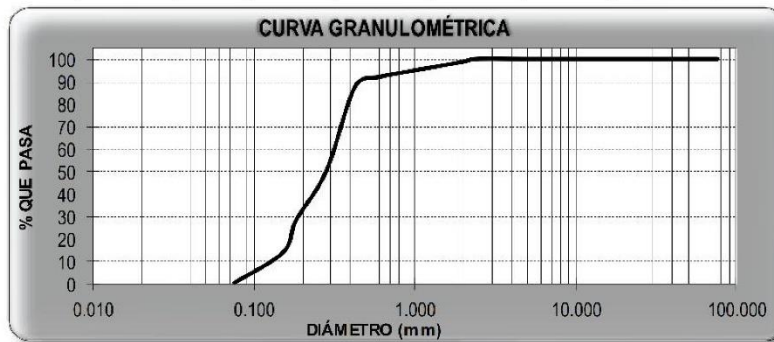
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE SUELOS POR TAMIZADO ASTM D - 422

PROYECTO : "Diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo"
SOLICITANTE : Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago & Victoria Banesa Caipo Benites
RESPONSABLE : ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES
UBICACIÓN : Trujillo - Trujillo - La Libertad
FECHA : miércoles, 25 de Octubre de 2023 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)
MUESTRA : C-4 / E-1 / - / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

DATOS DEL ENSAYO

Peso de muestra seca : 1000.00
Peso de muestra seca luego de lavado : 994.82
Peso perdido por lavado : 5.18

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	%Que Pasa	Contenido de Humedad	
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	4.87%	
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00		
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00		
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límites e Índices de Consistencia	
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00		L Líquido : NP
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00		L Plástico : NP
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00		Ind. Plasticidad : NP
3/8"	9.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación de la Muestra	
1/4"	6.300	0.00	0.00	0.00	100.00		Clas. SUCS : SP
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clas. AASHTO : A-3 (0)	
No8	2.360	0.00	0.00	0.00	100.00	Descripción de la Muestra	
No10	2.000	1181	1.18	1.18	98.82		SUCS: Arena mal graduada
No16	1.180	29.41	2.94	4.12	95.88	AASHTO: Arena fina / Excelente a bueno	
No20	0.850	18.18	1.82	5.94	94.06		Tiene un % de finos de = 0.52%
No30	0.600	20.70	2.07	8.01	91.99	Descripción de la Calicata	
No40	0.425	39.20	3.92	11.93	88.07		C-4 : E-1
No50	0.300	32.120	3.21	14.05	85.95	Profundidad : 0.00 m - 1.50 m	
No60	0.250	12.502	1.25	15.30	84.70		
No80	0.180	155.25	15.53	30.83	69.17		
No100	0.150	140.42	14.04	44.87	55.13		
No200	0.075	133.63	13.36	58.23	41.77		
PLATO		5.18	0.52	100.00	0.00		
Total		1000.00	100.00				



D10 :	0.1282
D30 :	0.1894
D60 :	0.3158
Cu :	2.46
Cc :	0.89

Responsable del informe:

[Signature]
JANNETH ELIZABETH
BECERRA ROMERO
Ingeniera Civil
CIP Nº 313643

Pág. 45 de 51

Validado:

CRISAL INGENIERÍA & ARQUITECTURA S.A.C.

[Signature]
ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES
GERENTE GENERAL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



**“DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE
EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO”**

Solicitante: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago
Victoria Banesa Caipo Benites

Área: GEOTECNIA

Código: EMS_2023_CT200

Revisión A

Pág. 46 de 51

**LABORATORIO
DE**

- CONCRETO
- SUELOS
- ASFALTO

LÍMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D - 4318

PROYECTO	: "Diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo"
SOLICITANTE	: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago & Victoria Banesa Caipo Benites
RESPONSABLE	: ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES
UBICACIÓN	: Trujillo - Trujillo - La Libertad
FECHA	: 25/10/2023 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVA)
MUESTRA	: C-4 / E-1 / - / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

LÍMITES DE CONSISTENCIA

Descripción	Limite Líquido			Limite Plástico	
	NP	NP	NP	NP	NP
N° de golpes	NP	NP	NP	NP	NP
Peso de tara (g)					
Peso de tara + suelo húmedo (g)					
Peso tara + suelo seco (g)					
Contenido de Humedad %	NP	NP	NP	NP	NP
Límites %	NP			NP	

DIAGRAMA DE FLUIDEZ



Responsable del informe:



**JANNETH ELIZABETH
BECERRA ROMERO**
 Ingeniera Civil
 CIP Nº 313643

Pág. 46 de 51

Validado:

CRISAL INGENIERÍA & ARQUITECTURA S.A.C.



ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES
 CEFRENTE GENERAL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



**“DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE
EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO”**

Solicitante: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago
Victoria Banesa Caipo Benites

Área: GEOTECNIA

Código: EMS_2023_CT200

Revisión A

Pág. 47 de 51

LABORATORIO
DE

- CONCRETO
- SUELOS
- ASFALTO

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D - 2216

PROYECTO : "Diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo"

SOLICITANTE : Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago & Victoria Banesa Caipo Benites

RESPONSABLE : ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES

UBICACIÓN : Trujillo - Trujillo - La Libertad

FECHA : 25/10/2023 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVA)

MUESTRA : C-4 / E-1 / - / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso de la tara (g)	52.50	55.10	53.40
Peso de la tara + suelo húmed (g)	450.20	460.10	470.80
Peso de la tara + suelo seco (g)	432.10	440.10	452.30
Peso del suelo seco (g)	379.60	385.00	398.90
Peso del agua (g)	18.10	20.00	18.50
% de humedad (%)	4.77	5.19	4.64
% de humedad promedio (%)	4.87		



Responsable del informe:

[Signature]
JANNETH ELIZABETH
BECERRA ROMERO
Ingeniera Civil
CIP Nº 313643

Pág. 47 de 51

Validado:

CRISAL INGENIERÍA & ARQUITECTURA S.A.C.

[Signature]
ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES
GERENTE GENERAL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



**“DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE
EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO”**

**LABORATORIO
DE**

Solicitante: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago
Victoria Banesa Caipo Benites

- CONCRETO
- SUELOS
- ASFALTO

Área: **GEOTECNIA**

Revisión **A**

Código: **EMS_2023_CT200**

Pág. **48** de 51

PROCTOR MODIFICADO: MÉTODO A
ASTM D - 1557

PROYECTO : "Diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo"

SOLICITANTE : Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago & Victoria Banesa Caipo Benites

RESPONSABLE : ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES

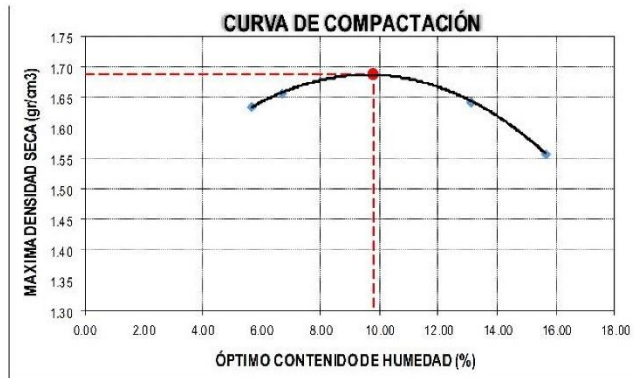
UBICACIÓN : Trujillo - Trujillo - La Libertad

FECHA : 25/10/2023 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-4 / E-1 / - / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

Molde N°	SIN 232
Peso del molde (g)	44.19
Volumen del molde (cm ³)	943.69
N° de capas	5
N° de golpes por capa	25

MUESTRA N°	# 1	# 2	# 3	# 4	# 5	# 6
Peso del suelo húmedo + molde (g)	6050	6089	6175	6121		
Peso del molde (g)	44.19	44.19	44.19	44.19		
Peso del suelo húmedo (g)	1631	1670	1756	1702		
Densidad húmeda (g/cm ³)	1.73	1.77	1.86	1.80		
CONTENIDO DE HUMEDAD						
Peso del suelo húmedo + tara (g)	282.50	299.10	245.70	188.32		
Peso del suelo seco + tara (g)	270.71	283.50	224.50	175.36		
Peso del agua (g)	11.79	15.60	21.20	12.96		
Peso de la tara (g)	63.20	50.20	63.20	92.50		
Peso del suelo seco (g)	207.51	233.30	161.30	82.86		
% de humedad (%)	5.68	6.69	13.14	15.64		
Densidad del suelo seco (g/cm ³)	1.64	1.66	1.64	1.56		



Máxima densidad seca (g/cm ³)	1.689
Óptimo contenido de humedad (%)	9.785

Responsable del informe:

[Signature]
JANNETH ELIZABETH
BECERRA ROMERO
Ingeniera Civil
CIP N° 313643

Pág. 48 de 51

Validado:

CRISAL INGENIERÍA & ARQUITECTURA S.A.C.

[Signature]
ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES
GERENTE GENERAL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"

LABORATORIO
DE

Solicitante: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago
Victoria Banesa Caipo Benites

- CONCRETO
- SUELOS
- ASFALTO

Área: GEOTECNIA

Revisión A

Código: EMS_2023_CT200

Pág. 49 de 51

ENSAYO DE CBR Y EXPANSIÓN ASTM D - 1883

PROYECTO : "Diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo"

SOLICITANTE : Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago & Victoria Banesa Caipo Benites

RESPONSABLE : ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES

UBICACIÓN : Trujillo - Trujillo - La Libertad

FECHA : 29/10/2023 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-4 / E-1 / - / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

ENSAYO DE CBR

ESTADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
MOLDE	MOLDE 01		MOLDE 02		MOLDE 03	
Nº DE GOLPES POR CAPA	12		25		56	
SOBRECARGA (g)	4560		4570		4570	
Peso del suelo húmedo + molde (g)	11752		11883		12284	
Peso del molde (g)	8280		8280		8320	
Peso del suelo húmedo (g)	3472		3703		3964	
Volumen del molde (cm³)	2449		2449		2449	
Volumen del disco espaciador (cm³)	1088.72		1088.72		1088.72	
Densidad húmeda (g/cm³)	16.16		17.23		18.45	
CONTENIDO DE HUMEDAD						
Peso del suelo húmedo + cápsula (g)	234.10		200.75		260.90	
Peso del suelo seco + cápsula (g)	218.50		191.40		242.80	
Peso del agua (g)	15.60		9.35		18.10	
Peso de la cápsula (g)	52.50		92.50		50.50	
Peso del suelo seco (g)	166.00		98.90		192.30	
% de humedad (%)	9.40		9.45		9.41	
Densidad de Suelo Seco (g/cm³)	14.77		1.574		16.86	

ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	LECTURA DIAL	EXPANSION		LECTURA DIAL	EXPANSION		LECTURA DIAL	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
0 hrs	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
24 hrs	0.646	0.646	0.509	0.613	0.716	0.564	0.896	0.896	0.706
48 hrs	0.715	0.715	0.563	0.859	0.884	0.696	1.050	1.050	0.827
72 hrs	0.885	0.885	0.697	1.024	0.954	0.751	1.127	1.127	0.887
96 hrs	0.916	0.916	0.721	1.024	1.019	0.802	1.245	1.245	0.980

ENSAYO DE CARGA PENETRACIÓN

PENETRACIÓN Pulg.	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
	lbs	ESFUERZO lbs/pulg²	lbs	ESFUERZO lbs/pulg²	lbs	ESFUERZO lbs/pulg²
0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.025	32.57	10.86	78.77	26.26	154.63	51.56
0.050	69.70	23.24	143.30	47.78	275.16	91.74
0.075	123.63	41.22	242.16	80.74	385.20	128.43
0.100	189.78	63.28	317.91	106.00	490.85	163.66
0.125	253.60	84.55	456.32	151.81	598.17	199.44
0.150	329.48	109.85	525.61	175.25	678.21	226.13
0.200	449.29	149.80	608.70	202.95	785.67	261.95
0.300	601.20	200.45	768.90	256.36	876.88	292.37
0.400	688.60	229.59	847.14	282.45	954.30	318.16
0.500	724.54	241.57	910.31	303.51	1027.47	342.57



Responsable del informe:

[Signature]
JANNETH ELIZABETH
BECERRA ROMERO
Ingeniera Civil
CIP Nº 313643

Pág. 49 de 51

Validado:

CRISAL INGENIERIA & ARQUITECTURA S.A.C.

[Signature]
ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES
GERENTE GENERAL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



**“DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE
EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO”**

**LABORATORIO
DE**

**Solicitante: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago
Victoria Banesa Caipo Benites**

- CONCRETO
- SUELOS
- ASFALTO

Área: GEOTECNIA
Código: EMS_2023_CT200

Revisión A
Pág. 50 de 51

ENSAYO DE CBR Y EXPANSIÓN ASTM D-1883

PROYECTO : "Diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo"

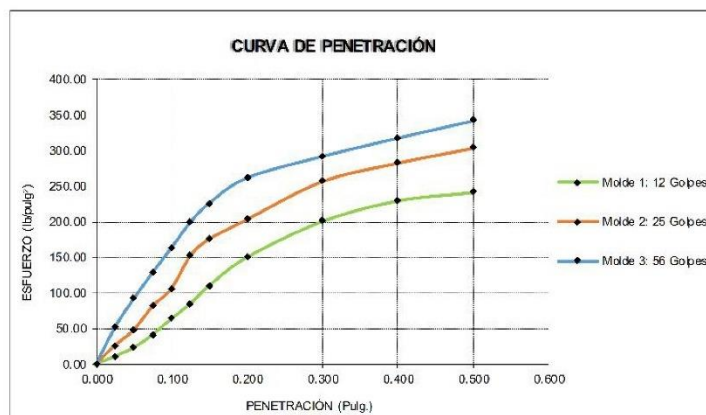
SOLICITANTE : Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago & Victoria Banesa Caipo Benites

RESPONSABLE : ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES

UBICACIÓN : Trujillo - Trujillo - La Libertad

FECHA : 29/10/2023 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-4 / E-1 / - / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)



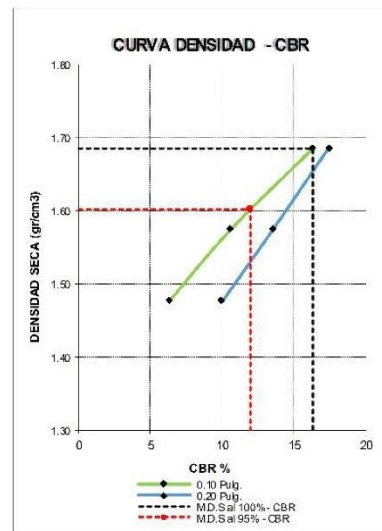
VALORES CORREGIDOS

MOLDE N°	PENETRACIÓN (pulg)	PRESIÓN APLICADA (lbs/pulg²)	PRESIÓN PATRÓN (lbs/pulg²)	CBR (%)	DENSIDAD SECA (g/cm³)
1	0.100	63.28	1000	6.33	1477
2	0.100	106.00	1000	10.60	1574
3	0.100	163.66	1000	16.37	1686

MOLDE N°	PENETRACIÓN (pulg)	PRESIÓN APLICADA (lbs/pulg²)	PRESIÓN PATRÓN (lbs/pulg²)	CBR (%)	DENSIDAD SECA (g/cm³)
1	0.200	119.80	1500	9.99	1477
2	0.200	202.95	1500	13.53	1574
3	0.200	261.95	1500	17.46	1686

RESULTADOS DEL ENSAYO

Máxima densidad seca al 100%	(g/cm³)	1.686
Máxima densidad seca al 95%	(g/cm³)	1.602
Óptimo contenido de humedad	(%)	9.79
CBR al 100% de la Máxima densidad seca	(%)	16.37
CBR al 95% de la Máxima densidad seca	(%)	12.01



Responsable del informe:

[Signature]
JANNETH ELIZABETH
BECERRA ROMERO
Ingeniera Civil
CIP N° 313643

Pág. 50 de 51

Validado:

CRISAL INGENIERÍA & ARQUITECTURA S.A.C.

[Signature]
ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES
GERENTE GENERAL

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS



**“DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE
EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO”**

Solicitante: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago
Victoria Banesa Caipo Benites

Área: GEOTECNIA

Código: EMS_2023_CT200

Revisión A

Pág. 51 de 51

LABORATORIO
DE

- CONCRETO
- SUELOS
- ASFALTO

PESO UNITARIO VOLUMÉTRICO

ASTM D 1587

PROYECTO	: "Diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo"
SOLICITANTE	: Deyvi Ayusvan Alvarado Santiago & Victoria Banesa Caipo Benites
RESPONSABLE	: ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES
UBICACIÓN	: Trujillo - Trujillo - La Libertad
FECHA	: 25/10/2023 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)
MUESTRA	: C-4 / E-1 / - / - (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

PESO UNITARIO DEL SUELO

Frasco Graduado

Muestra N°	1	2
Peso del frasco (gr)	294.70	294.70
Volumen del frasco (cm ³)	1180.60	1180.60
Peso del Suelo Húmedo + Frasco (gr)	1477.20	1545.35
Peso del Suelo Húmedo (gr)	1182.50	1250.65
Peso Unitario Húmedo (gr/cm ³)	1.002	1.059
Contenido de Humedad (%)	4.87%	
Peso Unitario Seco (gr/cm ³)	1.001	1.059
Peso Unitario Seco Promedio (gr/cm ³)	1.030	



Responsable del informe:

[Signature]
JANNETH ELIZABETH
BECERRA ROMERO
Ingeniera Civil
CIP N° 313643

Pág. 51 de 51

Validado:

CRISAL INGENIERÍA & ARQUITECTURA S.A.C.

[Signature]
ING. CRISTHIAN ANDRES RODRIGUEZ ANGELES
GERENTE GENERAL



PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3681-2023

Página : 1 de 2

Expediente : 325-2023
Fecha de emisión : 2023-10-12

1. Solicitante : CRISAL INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.A.C.
Dirección : AV. ESPAÑA NRO. 2412 DPTO. 502 OTR. CENTRO HISTORICO - TRUJILLO - LA LIBERTAD

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

2. Instrumento de Medición : COMPARADOR DE CUADRANTE
Tipo de Indicación : ANALÓGICO
Alcance de Indicación : 0 pulg a 1 pulg
División de Escala : 0,001 pulg
Marca : BAKER
Tipo : K50
Serie : EJC926

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión 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.

3. Lugar y fecha de Calibración
URB. CUATRO SUYOS SECTOR 3 MZ. B LOTE 06 - LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD
10 - OCTUBRE - 2023

4. Método de Calibración
La calibración se efectuó por comparación directa tomando como referencia el Procedimiento de calibración de Comparadores de cuadrante PC-014 (2da Edición 2001) del servicio nacional de metrología, del INACAL - DM.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
BLOQUES PLANOPARALELOS	INSIZE	LLA-C-012-2023	INACAL - DM


6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	24,9	25,1
Humedad %	68	67

7. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.
Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación "CALIBRADO"




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° LL-3681-2023

Página : 2 de 2

Resultados

ALCANCE DEL ERROR DE INDICACIÓN (f_e)

VALOR PATRÓN	INDICACIÓN DEL COMPARADOR	ERROR DE INDICACIÓN
pulg	pulg	pulg
0,000	0,000	0,000
0,100	0,101	0,001
0,200	0,201	0,001
0,300	0,300	0,000
0,400	0,401	0,001
0,500	0,502	0,002
0,600	0,601	0,001
0,700	0,702	0,002
0,800	0,801	0,001
0,900	0,902	0,002
1,000	1,002	0,002

Alcance de error de indicación (f_e) : 0,002 pulg
Incertidumbre del error de indicación : $\pm 0,0005$ pulg

ERROR DE REPETIBILIDAD (f_w)

VALOR PATRÓN	INDICACIÓN DEL COMPARADOR	ERROR DE INDICACIÓN
pulg	pulg	pulg
1,000	1,002	0,002
	1,002	0,002
	1,002	0,002
	1,002	0,002
	1,002	0,002

Error de Repetibilidad (f_w) : 0,002 pulg
Incertidumbre de medición : $\pm 0,0005$ pulg

La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k = 2$ que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%.

FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3682-2023

Página : 1 de 2

Expediente : 325-2023
Fecha de emisión : 2023-10-12

1. Solicitante : CRISAL INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.A.C.
Dirección : AV. ESPAÑA NRO. 2412 DPTO. 502 OTR. CENTRO HISTORICO - TRUJILLO - LA LIBERTAD

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicado ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

2. Instrumento de Medición : COMPARADOR DE CUADRANTE
Tipo de Indicación : ANALÓGICO
Alcance de Indicación : 0 pulg a 1 pulg
División de Escala : 0,001 pulg
Marca : BAKER
Tipo : K50
Serie : EJC907

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

Punto de Precision 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.

3. Lugar y fecha de Calibración
URB. CUATRO SUYOS SECTOR 3 MZ. B LOTE 06 - LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD
10 - OCTUBRE - 2023

4. Método de Calibración
La calibración se efectuó por comparación directa tomando como referencia el Procedimiento de calibración de Comparadores de cuadrante PC-014 (2da Edición 2001) del servicio nacional de metrología, del INACAL - DM.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
BLOQUES PLANOPARALELOS	INSIZE	LLA-C-012-2023	INACAL - DM


6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	24,9	24,9
Humedad %	68	68

7. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.
Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación "CALIBRADO"




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° LL-3682-2023

Página : 2 de 2

Resultados

ALCANCE DEL ERROR DE INDICACIÓN (f_e)

VALOR PATRÓN	INDICACIÓN DEL COMPARADOR	ERROR DE INDICACIÓN
pulg	pulg	pulg
0,000	0,000	0,000
0,100	0,100	0,000
0,200	0,201	0,001
0,300	0,301	0,001
0,400	0,400	0,000
0,500	0,501	0,001
0,600	0,601	0,001
0,700	0,701	0,001
0,800	0,801	0,001
0,900	0,902	0,002
1,000	1,002	0,002

Alcance de error de indicación (f_e) : 0,002 pulg
Incertidumbre del error de indicación : $\pm 0,0005$ pulg

ERROR DE REPETIBILIDAD (f_w)

VALOR PATRÓN	INDICACIÓN DEL COMPARADOR	ERROR DE INDICACIÓN
pulg	pulg	pulg
1,000	1,002	0,002
	1,001	0,001
	1,001	0,001
	1,002	0,002
	1,002	0,002

Error de Repetibilidad (f_w) : 0,002 pulg
Incertidumbre de medición : $\pm 0,0005$ pulg

La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k = 2$ que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%.

FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3683-2023

Página : 1 de 2

Expediente : 325-2023
Fecha de emisión : 2023-10-12

1. Solicitante : CRISAL INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.A.C.
Dirección : AV. ESPAÑA NRO. 2412 DPTO. 502 OTR. CENTRO HISTORICO - TRUJILLO - LA LIBERTAD

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

2. Instrumento de Medición : COMPARADOR DE CUADRANTE
Tipo de Indicación : ANALÓGICO
Alcance de Indicación : 0 pulg a 1 pulg
División de Escala : 0,001 pulg
Marca : BAKER
Tipo : K50
Serie : EJD150

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

Punto de Precision 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.

3. Lugar y fecha de Calibración
URB. CUATRO SUYOS SECTOR 3 MZ. B LOTE 06 - LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD
10 - OCTUBRE - 2023

4. Método de Calibración
La calibración se efectuó por comparación directa tomando como referencia el Procedimiento de calibración de Comparadores de cuadrante PC-014 (2da Edición 2001) del servicio nacional de metrología, del INACAL - DM.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
BLOQUES PLANOPARALELOS	INSIZE	LLA-C-012-2023	INACAL - DM


6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	24,9	24,9
Humedad %	68	68

7. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.
Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación "CALIBRADO"




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° LL-3683-2023

Página : 2 de 2

Resultados

ALCANCE DEL ERROR DE INDICACIÓN (f_e)

VALOR PATRÓN	INDICACIÓN DEL COMPARADOR	ERROR DE INDICACIÓN
pulg	pulg	pulg
0,000	0,000	0,000
0,100	0,101	0,001
0,200	0,201	0,001
0,300	0,301	0,001
0,400	0,401	0,001
0,500	0,502	0,002
0,600	0,601	0,001
0,700	0,701	0,001
0,800	0,801	0,001
0,900	0,902	0,002
1,000	1,002	0,002

Alcance de error de indicación (f_e) : 0,002 pulg
Incertidumbre del error de indicación : $\pm 0,0005$ pulg

ERROR DE REPETIBILIDAD (f_w)

VALOR PATRÓN	INDICACIÓN DEL COMPARADOR	ERROR DE INDICACIÓN
pulg	pulg	pulg
1,000	1,002	0,002
	1,001	0,001
	1,002	0,002
	1,001	0,001
	1,001	0,001

Error de Repetibilidad (f_w) : 0,002 pulg
Incertidumbre de medición : $\pm 0,0005$ pulg

La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k = 2$ que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%.

FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LL-3684-2023

Página : 1 de 2

Expediente : 325-2023
Fecha de emisión : 2023-10-12

1. Solicitante : CRISAL INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.A.C.
Dirección : AV. ESPAÑA NRO. 2412 DPTO. 502 OTR. CENTRO HISTORICO - TRUJILLO - LA LIBERTAD

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

2. Instrumento de Medición : COMPARADOR DE CUADRANTE

Tipo de Indicación : ANALÓGICO
Alcance de Indicación : 0 pulg a 1 pulg
División de Escala : 0,001 pulg
Marca : BAKER
Tipo : K50
Serie : EJC962

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

Punto de Precisión 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.

3. Lugar y fecha de Calibración
URB. CUATRO SUYOS SECTOR 3 MZ. B LOTE 06 - LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD
10 - OCTUBRE - 2023

4. Método de Calibración
La calibración se efectuó por comparación directa tomando como referencia el Procedimiento de calibración de Comparadores de cuadrante PC-014 (2da Edición 2001) del servicio nacional de metrología, del INACAL - DM.

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
BLOQUES PLANOPARALELOS	INSIZE	LLA-C-012-2023	INACAL - DM

6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	24,9	24,9
Humedad %	68	68

7. Observaciones

Los resultados de las mediciones efectuadas se muestran en la página 02 del presente documento.
Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación "CALIBRADO"



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACION N° LL-3684-2023

Página : 2 de 2

Resultados

ALCANCE DEL ERROR DE INDICACIÓN (f_e)

VALOR PATRÓN	INDICACIÓN DEL COMPARADOR	ERROR DE INDICACIÓN
pulg	pulg	pulg
0,000	0,000	0,000
0,100	0,099	-0,001
0,200	0,199	-0,001
0,300	0,300	0,000
0,400	0,401	0,001
0,500	0,501	0,001
0,600	0,600	0,000
0,700	0,701	0,001
0,800	0,801	0,001
0,900	0,900	0,000
1,000	1,001	0,001

Alcance de error de indicación (f_e) : 0,001 pulg
Incertidumbre del error de indicación : $\pm 0,0005$ pulg

ERROR DE REPETIBILIDAD (f_w)

VALOR PATRÓN	INDICACIÓN DEL COMPARADOR	ERROR DE INDICACIÓN
pulg	pulg	pulg
1,000	1,001	0,001
	1,001	0,001
	1,001	0,001
	1,001	0,001
	1,001	0,001

Error de Repetibilidad (f_w) : 0,001 pulg
Incertidumbre de medición : $\pm 0,0005$ pulg

La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k = 2$ que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%.

FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C. LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-607-2023

Página 1 de 5

Expediente : 325-2023
Fecha de emisión : 2023-10-12

1. Solicitante : CRISAL INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.A.C.
Dirección : AV. ESPAÑA NRO. 2412 DPTO. 502 OTR. CENTRO HISTORICO - TRUJILLO - LA LIBERTAD

2. Instrumento de medición : MEDIO ISOTERMO (HORNO)

Marca : PyS EQUIPOS
Modelo : 101-2B
Número de Serie : 21030634
Procedencia : NO INDICA
Código de Identificación : NO INDICA

Tipo de Indicador del Ind. : DIGITAL
Alcance del Indicador : NO INDICA
Resolución del Indicador : 1 °C
Marca del Indicador : NO INDICA
Modelo del Indicador : NO INDICA
Serie del Indicador : NO INDICA

Tipo de indicador del selc. : DIGITAL
Alcance del Selector : NO INDICA
División de Escala : 1 °C
Clase : NO INDICA

Punto de calibración : 110 °C ± 5 °C

Fecha de calibración : 2023-10-10

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 $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizarán las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

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 reglamentaciones vigentes.

PUNTO DE PRECISIÓN 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.

3. Método de calibración

La calibración se realizó según la PC-018 "Procedimiento de calibración para medios isotermicos usando aire como medio conductor".

4. Lugar de calibración

URB. CUATRO SUYOS SECTOR 3 MZ. B LOTE 06 - LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-607-2023

Página 2 de 5

5. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura ambiental (°C)	25,1	25,0
Humedad relativa (%hr)	62,0	63,0

6. Trazabilidad

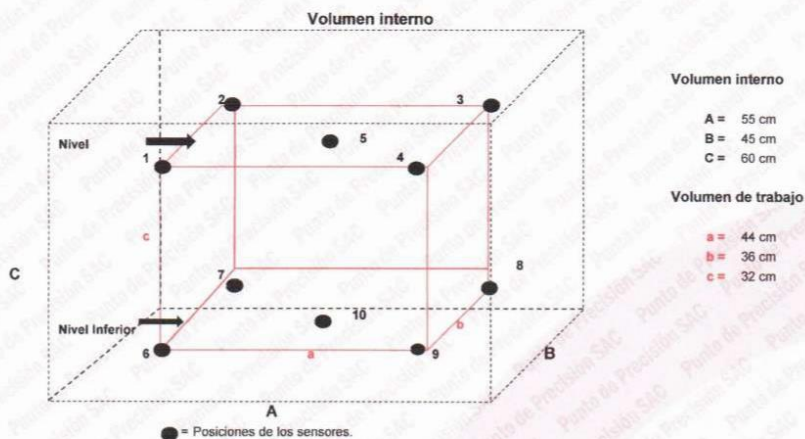
Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Patrón utilizado	N° de Certificado	Trazabilidad
Termómetro digital de 10 sensores termopares tipo T con una incertidumbre en el orden de 0,1 °C a 0,1 °C.	CT-1086-2023	TOTAL WEIGHT & SYSTEMS S.A.C.

7. Observaciones

- La incertidumbre de medición calculada (U), ha sido determinada apartir de la Incertidumbre estándar de medición combinada, multiplicada por el factor de cobertura $k=2$. Este valor ha sido calculado para un nivel de confianza de aproximadamente 95%.
- Se colocó una etiqueta adherido al instrumento de medición con la indicación "CALIBRADO".
- La carga para La prueba consistió en bandeja de acero.
- Se seleccionó el selector del equipo en 110 °C, para obtener una temperatura de trabajo aproximada a 110 °C.

8. Ubicación dentro del volumen interno del equipo



A, B, C = Dimensiones del volumen interno del equipo.
a, b, c = Aproximadamente 1/10 a 1/4 de las paredes de las dimensiones del volumen interno.
Los sensores ubicados en las posiciones 5 y 10 están ubicados en el centro de sus respectivos niveles.
Distancia de la pared inferior del equipo al nivel inferior: 15 cm
Distancia de la pared superior del equipo al nivel superior: 13 cm



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-607-2023

Página 3 de 5

9. Resultados de la calibración

Temperaturas registradas en el punto de calibración : 110 °C ± 5 °C

Tiempo hh:mm	Indicador del equipo (°C)	Temperaturas convencionalmente verdaderas expresadas en °C										T. prom. °C	ΔT. °C
		Posición 1	Posición 2	Posición 3	Posición 4	Posición 5	Posición 6	Posición 7	Posición 8	Posición 9	Posición 10		
00:00	110	107,9	109,4	109,1	106,9	108,6	107,6	111,8	110,6	114,5	115,1	110,1	8,3
00:02	110	107,6	109,2	109,1	106,7	108,6	107,5	112,0	110,4	112,7	115,0	109,9	8,4
00:04	110	107,4	109,2	108,9	106,4	108,1	107,6	112,0	110,4	113,5	114,5	109,8	8,2
00:06	110	107,3	109,1	109,0	106,5	108,2	107,5	112,0	110,3	112,7	114,7	109,7	8,3
00:08	110	107,7	109,3	109,1	106,7	108,5	107,6	112,0	110,4	112,8	115,4	109,9	8,8
00:10	110	107,4	109,1	108,9	106,7	108,4	107,4	112,1	110,5	112,5	115,5	109,8	8,9
00:12	110	107,4	109,4	109,0	106,6	108,0	107,6	112,1	110,6	112,9	115,6	109,9	9,1
00:14	110	107,3	109,3	109,0	106,6	108,0	107,5	112,0	110,5	114,0	115,2	109,9	8,7
00:16	110	108,2	109,5	109,3	106,9	108,5	107,9	112,3	110,7	113,8	115,3	110,2	8,5
00:18	110	107,4	109,5	109,2	107,0	108,3	107,6	112,2	110,9	113,1	116,0	110,1	9,1
00:20	110	108,0	109,4	109,1	107,1	108,7	107,7	112,2	110,8	113,0	115,5	110,1	8,5
00:22	110	107,9	109,6	109,3	106,9	108,4	107,8	112,1	110,9	112,8	116,0	110,2	9,2
00:24	110	108,0	109,6	109,3	106,8	108,4	107,8	112,3	110,9	112,7	115,6	110,1	8,9
00:26	110	107,7	109,2	109,1	107,0	108,8	107,8	112,2	110,6	112,5	115,4	110,0	8,5
00:28	110	108,5	109,4	109,2	106,9	108,0	107,7	112,1	110,6	112,9	115,8	110,1	9,0
00:30	110	107,3	109,4	109,1	106,9	108,1	107,8	112,4	110,6	112,9	115,1	110,0	8,3
00:32	110	107,4	109,3	108,9	107,1	108,3	107,4	112,2	110,9	113,0	115,2	110,0	8,2
00:34	110	107,4	109,1	109,0	107,0	108,3	107,4	112,2	110,7	113,0	115,0	109,9	8,1
00:36	110	107,6	109,4	109,0	106,7	108,5	107,6	112,0	110,6	112,8	114,7	109,9	8,1
00:38	110	107,9	109,6	109,3	106,7	108,7	107,7	112,0	110,6	112,7	115,1	110,0	8,5
00:40	110	108,0	109,5	109,1	106,5	108,7	107,8	112,1	110,4	112,5	115,4	110,0	9,0
00:42	110	108,0	109,5	109,0	106,4	108,5	107,9	111,8	110,3	112,7	115,5	109,9	9,2
00:44	110	107,6	109,2	109,0	106,6	108,3	107,7	112,0	110,5	112,8	115,6	109,9	9,1
00:46	110	107,3	109,1	108,9	106,6	108,1	107,6	112,2	110,6	113,0	115,8	109,9	9,3
00:48	110	107,4	109,4	109,1	106,9	108,2	107,6	112,3	110,8	113,1	116,0	110,1	9,2
00:50	110	107,7	109,5	109,2	107,1	108,4	107,4	112,4	110,9	112,9	115,8	110,1	8,8
00:52	110	108,0	109,6	109,3	107,1	108,3	107,5	112,2	110,9	112,8	115,5	110,1	8,5
00:54	110	108,3	109,3	109,1	106,9	108,5	107,7	112,0	110,7	113,0	115,4	110,1	8,6
00:56	110	108,0	109,3	108,9	106,8	108,7	107,8	111,8	110,5	113,1	114,7	109,9	8,0
00:58	110	108,0	109,1	109,2	106,6	108,8	107,6	112,1	110,3	112,9	114,5	109,9	8,0
01:00	110	107,6	109,4	109,2	106,6	108,6	107,4	112,3	110,4	112,9	115,0	109,9	8,5

T. Promedio	107,7	109,3	109,1	106,7	108,4	107,6	112,1	110,6	113,0	115,4	Temperatura promedio general (°C)
T. Máximo	108,5	109,6	109,3	107,1	108,8	107,9	112,4	110,9	114,5	116,0	
T. Mínimo	107,3	109,1	108,9	106,4	108,0	107,4	111,8	110,3	112,5	114,5	
DTT	1,2	0,5	0,4	0,7	0,8	0,5	0,6	0,6	2,0	1,5	

Tabla de resumen de resultados

Magnitudes obtenidas	Valor (°C)	Incertidumbre expandida (°C)
Máxima temperatura registrada durante la calibración	116,0	0,2
Mínima temperatura registrada durante la calibración	106,4	0,1
Desviación de temperatura en el tiempo (DTT)	2,0	0,1
Desviación de temperatura en el espacio (DTE)	8,7	0,1
Estabilidad (±)	1,00	0,04
Uniformidad	9,3	0,2



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



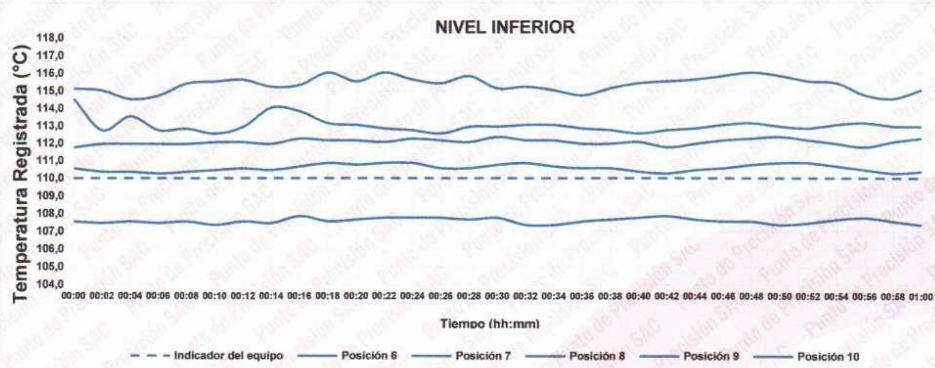
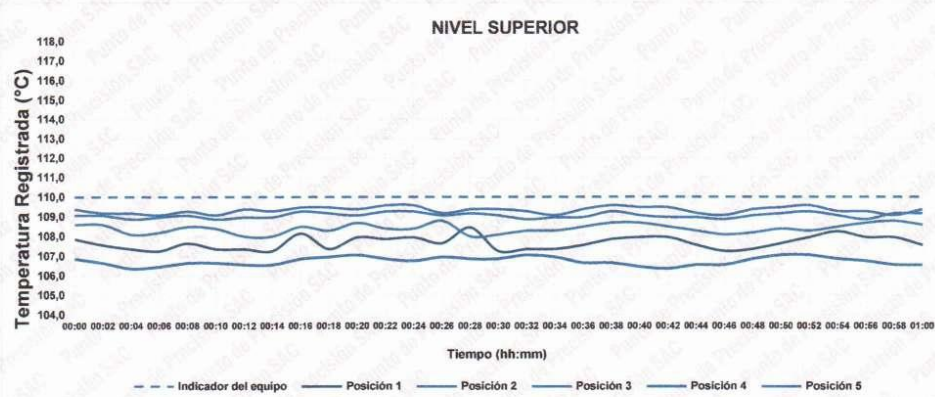
PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-607-2023
Página 4 de 5

10. Gráfico de resultados durante la calibración del equipo

TEMPERATURA DE TRABAJO $110\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LT-607-2023

Página 5 de 5

Nomenclatura


T. prom	: Temperatura promedio de los sensores por cada intervalo.
ΔT .	: Diferencia entre máxima y mínima temperaturas en cada intervalo de tiempo.
T. Promedio	: Promedio de las temperaturas convencionalmente verdaderas durante el tiempo total
T. Máximo	: La máxima de las temperaturas convencionalmente verdaderas durante el tiempo total
T. Mínimo	: La mínima de las temperaturas convencionalmente verdaderas durante el tiempo total
DTT	: Desviación de temperatura en el tiempo.

Fotografía interna del equipo.



FIN DEL DOCUMENTO




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP-795-2023

Página : 1 de 2

Expediente : 325-2023
Fecha de emisión : 2023-10-12

1. Solicitante : CRISAL INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.A.C.
Dirección : AV. ESPAÑA NRO. 2412 DPTO. 502 OTR. CENTRO HISTORICO - TRUJILLO - LA LIBERTAD

2. Descripción del Equipo : PRENSA CBR

Marca de Prensa : PyS EQUIPOS
Modelo de Prensa : PYS145
Serie de Prensa : 227

Marca de Celda : ZEMIC
Modelo de Celda : H3-C3-5.0t-6B-D55
Serie de Celda : VC147599
Capacidad de Celda : 5 t

Marca de indicador : NO INDICA
Modelo de Indicador : X SERIALS
Serie de Indicador : MH20200906040

El Equipo de medición con el modelo y número de serie abajo. Indicados ha sido calibrado probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones 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 reglamentaciones vigentes.

Punto de Precision 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.

3. Lugar y fecha de Calibración
URB. CUATRO SUYOS SECTOR 3 MZ. B LOTE 06 - LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD
10 - OCTUBRE - 2023

4. Método de Calibración
La Calibración se realizo de acuerdo a la norma ASTM E4 .

5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
CELDA DE CARGA	ZEMIC	MT-8009-2023	SISTEMA INTERNACIONAL
INDICADOR	AEP TRANSDUCERS		

6. Condiciones Ambientales

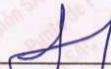
	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	25,0	25,3
Humedad %	64	64

7. Resultados de la Medición
Los errores de la prensa se encuentran en la página siguiente.

8. Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.




Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFP-795-2023

Página : 2 de 2

TABLA N° 1

SISTEMA DIGITAL "A" kgf	SERIES DE VERIFICACIÓN (kgf)				PROMEDIO "B" kgf	ERROR Ep %	RPTBLD Rp %
	SERIE 1	SERIE 2	ERROR (1) %	ERROR (2) %			
500	501,50	501,50	-0,30	-0,30	501,50	-0,30	0,00
1000	1002,00	1001,50	-0,20	-0,15	1001,75	-0,17	0,05
1500	1502,00	1502,50	-0,13	-0,17	1502,25	-0,15	-0,03
2000	2002,00	2002,50	-0,10	-0,13	2002,25	-0,11	-0,03
2500	2502,00	2502,00	-0,08	-0,08	2502,00	-0,08	0,00
3000	3003,00	3003,50	-0,10	-0,12	3003,25	-0,11	-0,02
3500	3503,50	3503,50	-0,10	-0,10	3503,50	-0,10	0,00
4000	4004,50	4004,50	-0,11	-0,11	4004,50	-0,11	0,00

NOTAS SOBRE LA CALIBRACIÓN

1.- Ep y Rp son el Error Porcentual y la Repetibilidad definidos en la citada Norma:

$$Ep = \frac{(A-B)}{B} \cdot 100 \quad Rp = \text{Error}(2) - \text{Error}(1)$$

2.- La norma exige que Ep y Rp no excedan el 1,0 %

3.- Coeficiente Correlación: $R^2 = 1$

Ecuación de ajuste : $y = 0,9992x - 0,883$

Donde: x : Lectura de la pantalla
y : Fuerza promedio (kgf)

GRÁFICO N° 1

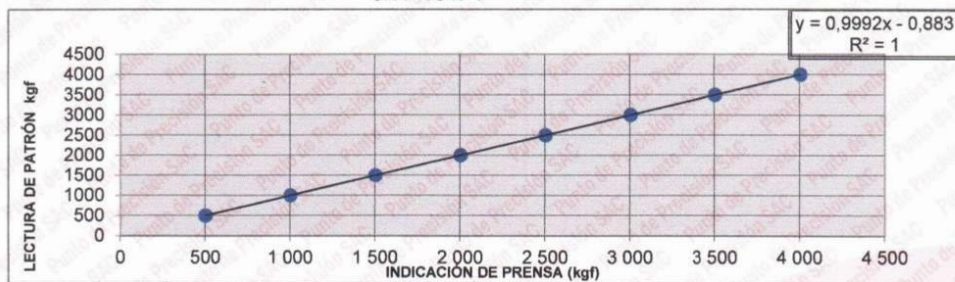
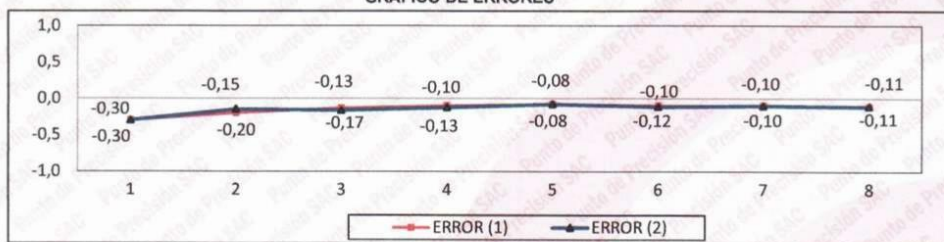


GRÁFICO DE ERRORES



FIN DEL DOCUMENTO



Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

Punto de Precisión SAC
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-1051-2023

Página: 1 de 3

Expediente : 325-2023
Fecha de Emisión : 2023-10-12

1. Solicitante : CRISAL INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.A.C.
Dirección : AV. ESPAÑA NRO. 2412 DPTO. 502 OTR. CENTRO HISTORICO - TRUJILLO - LA LIBERTAD

2. Instrumento de Medición : BALANZA

Marca : OHAUS
Modelo : NVT6201ZH
Número de Serie : 8345671812
Alcance de Indicación : 6 200 g
División de Escala de Verificación (e) : 1 g
División de Escala Real (d) : 0,1 g
Procedencia : NO INDICA
Identificación : NO INDICA
Tipo : ELECTRÓNICA
Ubicación : LABORATORIO
Fecha de Calibración : 2023-10-10

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 $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

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 reglamentaciones vigentes.

PUNTO DE PRECISIÓN 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.

3. Método de Calibración

La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-001 1ra Edición, 2019; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y IIII del INACAL-DM.

4. Lugar de Calibración

LABORATORIO de CRISAL INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.A.C.
URB. CUATRO SUYOS SECTOR 3 MZ. B LOTE 06 - LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02


Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-1051-2023

Página: 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

	Mínima	Máxima
Temperatura	23,9	24,0
Humedad Relativa	67,6	68,6

6. Trazabilidad

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

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL - DM	Juego de pesas (exactitud F1)	PE22-C-1070-2022
	Pesa (exactitud F1)	1AM-0776-2023

7. Observaciones

Antes del ajuste, la indicación de la balanza fue de 6 197,9 g para una carga de 6 200,0 g

El ajuste de la balanza se realizó con las pesas de Punto de Precisión S.A.C.

Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud III, según la Norma Metrológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".

Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

De acuerdo con lo indicado por el cliente, la temperatura local varía de 20 °C a 27 °C.

La incertidumbre reportada en el presente certificado de calibración no incluye la contribución a la incertidumbre por deriva de la balanza.

8. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Carga L1= 3 100,00 g			Carga L2= 6 200,01 g		
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)
1	3 100,0	0,05	0,00	6 199,9	0,04	-0,10
2	3 100,0	0,07	-0,02	6 200,0	0,08	-0,04
3	3 100,0	0,05	0,00	6 200,0	0,06	-0,02
4	3 100,0	0,09	-0,04	6 199,8	0,03	-0,19
5	3 100,0	0,06	-0,01	6 200,0	0,08	-0,04
6	3 100,0	0,08	-0,03	6 200,0	0,05	-0,01
7	3 100,0	0,05	0,00	6 199,9	0,04	-0,10
8	3 100,0	0,07	-0,02	6 199,8	0,02	-0,18
9	3 099,9	0,04	-0,09	6 200,0	0,09	-0,05
10	3 099,9	0,03	-0,08	6 199,9	0,03	-0,09
Diferencia Máxima			0,09	0,18		
Error máximo permitido ±			3 g	± 3 g		



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

Punto de Precisión SAC
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-1051-2023

Página: 3 de 3

2	1	5
3		4

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

	Inicial	Final
Temp. (°C)	23,9	23,9

Posición de la Carga	Determinación de E _o				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (g)	l (g)	ΔL (g)	E _o (g)	Carga L (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)
1	10,00	9,9	0,08	-0,13	2 000,00	1 999,9	0,04	-0,09	0,04
2		9,9	0,05	-0,10		1 999,9	0,03	-0,08	0,02
3		9,9	0,09	-0,14		1 999,9	0,04	-0,09	0,05
4		9,9	0,06	-0,11		2 000,0	0,09	-0,04	0,07
5		9,9	0,08	-0,13		1 999,7	0,06	-0,31	-0,18

(*) valor entre 0 y 10 e

Error máximo permitido : ± 3 g

ENSAYO DE PESAJE

	Inicial	Final
Temp. (°C)	23,9	24,0

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				± emp (g)
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	
10,00	10,0	0,08	-0,03						
20,00	20,0	0,05	0,00	0,03	20,0	0,09	-0,04	-0,01	1
50,00	50,0	0,09	-0,04	-0,01	50,0	0,08	-0,03	0,00	1
500,00	500,0	0,06	-0,01	0,02	500,0	0,06	-0,01	0,02	1
700,00	700,0	0,08	-0,03	0,00	700,0	0,09	-0,04	-0,01	2
1 000,00	1 000,0	0,05	0,00	0,03	1 000,0	0,05	0,00	0,03	2
1 500,00	1 500,0	0,07	-0,02	0,01	1 500,0	0,08	-0,03	0,00	2
2 000,00	2 000,0	0,09	-0,04	-0,01	2 000,0	0,06	-0,01	0,02	2
4 000,01	4 000,0	0,06	-0,02	0,01	4 000,0	0,07	-0,03	0,00	3
5 000,01	5 000,0	0,08	-0,04	-0,01	4 999,9	0,03	-0,09	-0,06	3
6 200,01	6 199,9	0,04	-0,10	-0,07	6 199,9	0,04	-0,10	-0,07	3

e.m.p.: error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R + 2,23 \times 10^{-6} \times R$$

Incertidumbre

$$U_R = 2 \sqrt{5,83 \times 10^{-8} \text{ g}^2 + 1,67 \times 10^{-9} \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza ΔL: Carga Incrementada E: Error encontrado E_c: Error en cero E_c: Error corregido

R: en g

FIN DEL DOCUMENTO



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

Punto de Precisión SAC
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-1050-2023

Página: 1 de 3

Expediente : 325-2023
 Fecha de Emisión : 2023-10-12

1. Solicitante : CRISAL INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.A.C.
 Dirección : AV. ESPAÑA NRO. 2412 DPTO. 502 OTR. CENTRO HISTORICO - TRUJILLO - LA LIBERTAD

2. Instrumento de Medición : BALANZA
 Marca : OHAUS
 Modelo : R21PE30ZH
 Número de Serie : 8356390693
 Alcance de Indicación : 30 000 g
 División de Escala de Verificación (e) : 10 g
 División de Escala Real (d) : 1 g
 Procedencia : NO INDICA
 Identificación : NO INDICA
 Tipo : ELECTRÓNICA
 Ubicación : LABORATORIO
 Fecha de Calibración : 2023-10-10

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 $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizarán las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

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 reglamentaciones vigentes.

PUNTO DE PRECISIÓN 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.

3. Método de Calibración

La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-001 1ra Edición, 2019; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y IIII del INACAL-DM.

4. Lugar de Calibración

LABORATORIO de CRISAL INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.A.C.
 URB. CUATRO SUYOS SECTOR 3 MZ. B LOTE 06 - LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-1050-2023

Página: 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

	Mínima	Máxima
Temperatura	23,7	23,8
Humedad Relativa	70,5	70,5

6. Trazabilidad

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

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL - DM	Juego de pesas (exactitud F1)	PE22-C-1070-2022
	Pesa (exactitud F1)	LM-C-052-2023
	Pesa (exactitud F1)	1AM-0776-2023
	Pesa (exactitud F1)	1AM-0777-2023

7. Observaciones

Antes del ajuste, la indicación de la balanza fue de 29 986 g para una carga de 30 000 g

El ajuste de la balanza se realizó con las pesas de Punto de Precisión S.A.C.

Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud III, según la Norma Metrológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".

Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

De acuerdo con lo indicado por el cliente, la temperatura local varía de 20 °C a 27 °C.

La incertidumbre reportada en el presente certificado de calibración no incluye la contribución a la incertidumbre por deriva de la balanza.

8. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	NO TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Medición N°	Carga L1= 15 000,0 g			Carga L2= 30 000,0 g		
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)
1	15 000	0,9	-0,4	30 000	0,7	-0,2
2	15 000	0,5	0,0	30 000	0,9	-0,4
3	15 000	0,7	-0,2	29 999	0,4	-0,9
4	15 000	0,8	-0,3	30 000	0,9	-0,4
5	15 000	0,6	-0,1	30 000	0,6	-0,1
6	15 000	0,9	-0,4	30 000	0,8	-0,3
7	15 001	0,5	1,0	30 000	0,5	0,0
8	15 000	0,7	-0,2	29 999	0,3	-0,8
9	15 000	0,9	-0,4	30 000	0,9	-0,4
10	15 001	0,6	0,9	30 000	0,6	-0,1
Diferencia Máxima			1,4			
Error máximo permitido ±			20 g	± 30 g		



PT-06 F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. GIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

Punto de Precisión SAC
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-1050-2023

Página: 3 de 3

2	1	5
3		4

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

	Inicial	Final
Temp. (°C)	23,8	23,8

Posición de la Carga	Determinación de E _o				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (g)	l (g)	ΔL (g)	E _o (g)	Carga L (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)
1	100,0	100	0,7	-0,2	10 000,0	10 000	0,9	-0,4	-0,2
2		100	0,5	0,0		10 000	0,5	0,0	0,0
3		100	0,9	-0,4		10 000	0,7	-0,2	0,2
4		100	0,8	-0,3		10 000	0,9	-0,4	-0,1
5		100	0,6	-0,1		10 001	0,8	0,7	0,8

(*) valor entre 0 y 10 e

Error máximo permitido : ± 20 g

ENSAYO DE PESAJE

	Inicial	Final
Temp. (°C)	23,8	23,8

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				± emp (g)
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	
100,0	100	0,7	-0,2						
200,0	200	0,5	0,0	0,2	200	0,9	-0,4	-0,2	10
1 000,0	1 000	0,9	-0,4	-0,2	1 000	0,6	-0,1	0,1	10
2 000,0	2 000	0,6	-0,1	0,1	2 000	0,8	-0,3	-0,1	10
5 000,0	5 000	0,8	-0,3	-0,1	5 000	0,5	0,0	0,2	10
7 000,0	7 000	0,5	0,0	0,2	7 000	0,7	-0,2	0,0	20
10 000,0	10 000	0,9	-0,4	-0,2	10 000	0,6	-0,1	0,1	20
15 000,0	15 000	0,6	-0,1	0,1	15 000	0,9	-0,4	-0,2	20
20 000,0	20 001	0,8	0,7	0,9	20 000	0,5	0,0	0,2	20
25 000,0	25 001	0,5	1,0	1,2	25 001	0,8	0,7	0,9	30
30 000,0	30 000	0,7	-0,2	0,0	30 000	0,7	-0,2	0,0	30

e.m.p.: error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R - 2,35 \times 10^{-6} \times R$$

Incertidumbre

$$U_R = 2 \sqrt{4,82 \times 10^{-1} \text{ g}^2 + 1,49 \times 10^{-9} \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza ΔL: Carga Incrementada E: Error encontrado E_o: Error en cero E_c: Error corregido

R: en g

FIN DEL DOCUMENTO



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

Punto de Precisión SAC
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-1052-2023

Página: 1 de 3

Expediente : 325-2023
Fecha de Emisión : 2023-10-12

1. Solicitante : CRISAL INGENIERIA Y ARQUITECTURA
S.A.C.
Dirección : AV. ESPAÑA NRO. 2412 DPTO. 502 OTR. CENTRO
HISTORICO - TRUJILLO - LA LIBERTAD

2. Instrumento de Medición : BALANZA

Marca : OHAUS

Modelo : NV622ZH

Número de Serie : 8341286357

Alcance de Indicación : 620 g

División de Escala
de Verificación (e) : 0,1 g

División de Escala Real (d) : 0,01 g

Procedencia : NO INDICA

Identificación : NO INDICA

Tipo : ELECTRÓNICA

Ubicación : LABORATORIO

Fecha de Calibración : 2023-10-10

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 $k=2$. La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores determinados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95 %.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizarán las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

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 reglamentaciones vigentes.

PUNTO DE PRECISIÓN 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.

3. Método de Calibración


La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-001 1ra Edición, 2019; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III y IIII del INACAL-DM.

4. Lugar de Calibración

LABORATORIO de CRISAL INGENIERIA Y ARQUITECTURA S.A.C.
URB. CUATRO SUYOS SECTOR 3 MZ. B LOTE 06 - LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02


Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Laboratorio PP

Punto de Precisión SAC

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA CON REGISTRO N° LC - 033



Registro N° LC - 033

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-1052-2023

Página: 2 de 3

5. Condiciones Ambientales

	Mínima	Máxima
Temperatura	24,1	24,1
Humedad Relativa	68,6	68,6

6. Trazabilidad

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

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
INACAL - DM	Juego de pesas (exactitud F1)	PE22-C-1070-2022

7. Observaciones

Antes del ajuste, la indicación de la balanza fue de 619,86 g para una carga de 620,00 g

El ajuste de la balanza se realizó con las pesas de Punto de Precisión S.A.C.

Los errores máximos permitidos (e.m.p.) para esta balanza corresponden a los e.m.p. para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud III, según la Norma Metroológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".

Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

De acuerdo con lo indicado por el cliente, la temperatura local varía de 20 °C a 27 °C.

La incertidumbre reportada en el presente certificado de calibración no incluye la contribución a la incertidumbre por deriva de la balanza.

8. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Temp. (°C)	Inicial	Final
	24,1	24,1

Medición N°	Carga L1= 300,000 g			Carga L2= 600,000 g		
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)
1	300,00	0,008	-0,003	599,99	0,004	-0,009
2	300,01	0,005	0,010	600,00	0,006	-0,001
3	300,01	0,009	0,006	600,01	0,007	0,008
4	299,99	0,004	-0,009	600,00	0,005	0,000
5	300,01	0,008	0,007	599,90	0,003	-0,098
6	300,01	0,005	0,010	600,00	0,009	-0,004
7	300,01	0,007	0,008	600,00	0,005	0,000
8	299,99	0,004	-0,009	600,01	0,007	0,008
9	299,99	0,003	-0,008	600,01	0,006	0,009
10	300,00	0,009	-0,004	599,99	0,004	-0,009
Diferencia Máxima	0,019			0,107		
Error máximo permitido	± 0,3 g			± 0,3 g		



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio
Ing. Luis Loayza Capcha
Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com

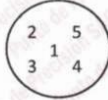
PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.



Punto de Precisión SAC
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN ACREDITADO POR EL
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA
CON REGISTRO N° LC - 033



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LM-1052-2023
 Página: 3 de 3



ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

Posición de la Carga	Determinación de E _s				Determinación del Error corregido				
	Carga mínima (g)	l (g)	ΔL (g)	E _o (g)	Carga L (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)
1	1,000	1,00	0,007	-0,002	200,000	200,00	0,006	-0,001	0,001
2		1,00	0,009	-0,004		200,02	0,008	0,017	0,021
3		0,99	0,003	-0,008		200,00	0,009	-0,004	0,004
4		0,99	0,004	-0,009		199,98	0,003	-0,018	-0,009
5		1,00	0,009	-0,004		200,00	0,005	0,000	0,004

Temp. (°C) Inicial: 24,1 Final: 24,1

Error máximo permitido : ± 0,3 g

(*) valor entre 0 y 10 e

ENSAYO DE PESAJE

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				± emp (g)
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	
1,000	1,00	0,005	0,000						
2,000	2,00	0,009	-0,004	-0,004	2,00	0,007	-0,002	-0,002	0,1
5,000	5,00	0,005	-0,001	-0,001	5,00	0,005	0,000	0,000	0,1
50,000	50,00	0,008	-0,003	-0,003	50,00	0,009	-0,004	-0,004	0,1
70,000	70,00	0,005	0,000	0,000	70,00	0,006	-0,001	-0,001	0,2
100,000	100,00	0,007	-0,002	-0,002	100,00	0,008	-0,003	-0,003	0,2
150,000	150,00	0,009	-0,004	-0,004	149,99	0,004	-0,009	-0,009	0,2
200,000	200,00	0,006	-0,001	-0,001	199,99	0,003	-0,008	-0,008	0,2
500,000	500,01	0,008	0,007	0,007	500,00	0,009	-0,004	-0,004	0,3
600,000	600,00	0,005	0,000	0,000	600,00	0,006	-0,001	-0,001	0,3
620,000	620,00	0,009	-0,004	-0,004	620,00	0,009	-0,004	-0,004	0,3

Temp. (°C) Inicial: 24,1 Final: 24,1

e.m.p. error máximo permitido

Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada

$$R_{\text{corregida}} = R + 5,57 \times 10^{-6} \times R$$

Incertidumbre

$$U_R = 2 \sqrt{1,03 \times 10^{-3} \text{ g}^2 + 1,94 \times 10^{-9} \times R^2}$$

R: Lectura de la balanza ΔL: Carga incrementada E: Error encontrado E_o: Error en cero E_c: Error corregido

R: en g

FIN DEL DOCUMENTO



PT-06.F06 / Diciembre 2016 / Rev 02

Jefe de Laboratorio
 Ing. Luis Loayza Capcha
 Reg. CIP N° 152631

Av. Los Ángeles 653 - LIMA 42 Telf. 292-5106

www.puntodeprecision.com E-mail: info@puntodeprecision.com / puntodeprecision@hotmail.com
 PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN DE PUNTO DE PRECISIÓN S.A.C.

Anexos : Costos y Presupuestos

S10

Página : 1

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Obra	0203004	DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO			
Subpresupuesto	001	DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO			
Fecha	01/11/2023				
Lugar	130101	LA LIBERTAD - TRUJILLO - TRUJILLO			
Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
MANO DE OBRA					
0101010003	OPERARIO	hh	10,449.6266	16.74	174,926.75
0101010004	OFICIAL	hh	13,514.5857	13.18	178,122.24
0101010005	PEON	hh	36,796.6931	11.96	440,088.45
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	720.2150	17.58	12,661.38
0101030000	TOPOGRAFO	hh	183.0633	17.69	3,238.39
0103030017	JEFE DE SEGURIDAD	mes	1.0000	2,500.00	2,500.00
					811,537.21
MATERIALES					
0201050006	EMULSION ASFALTICA RC-250	gal	709.1427	19.20	13,615.54
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	2,741.3851	4.96	13,597.27
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16	kg	1,892.8962	4.96	9,388.77
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	33,756.6489	4.98	168,108.11
0204120001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA	kg	7.3800	5.05	37.27
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	1,369.8832	5.05	6,917.91
02050700020030	TUBERIA PVC DE 3/4" SEL	m	72.0000	2.50	180.00
02050700020038	CURVA PVC -SAP ELECTRICAS D=20 mm	pza	36.6000	1.50	54.90
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3	1,490.5200	63.00	93,902.76
0207010006	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3	0.7700	55.00	42.35
02070200010002	ARENA GRUESA	m3	1,569.4911	63.00	98,877.94
0207030001	HORMIGON	m3	2,880.9910	59.00	169,978.47
0207030002	HORMIGON (PUESTA EN OBRA)	m3	1.2782	59.00	75.41
0207040001	MATERIAL GRANULAR	m3	1,440.4305	60.00	86,425.83
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3	3,684.1083	6.00	22,104.65
0207070002	AGUA	m3	0.2772	6.00	1.66
02100400010002	TECNOPOR DE 1"X4X8"	pln	188.2159	28.81	5,422.50
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	25,167.0071	24.23	609,796.58
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO I MS	bol	4.4660	26.23	117.14
02130300010002	YESO EN BOLSAS 25 kg	bol	114.4134	8.83	1,010.27
0218020001	PERNO HEXAGONAL	und	10.0000	2.00	20.00
02221400010006	DESMOLDANTE SIKA	gal	1,367.9420	40.00	54,717.68
0222180001	ADITIVO CURADOR	gal	1,024.6915	35.59	36,468.77
02310000010005	PILAR DE MADERA 4"x8"x4.45ml	pza	6.3000	189.56	1,194.23
02310000010006	PILAR DE MADERA 4"x8"x3.60ml	pza	6.3000	156.58	986.45
02310000010007	SOLERA DE MADERA 4"x4"	m	386.1268	32.56	12,572.29
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	24,477.7310	6.45	157,881.36
0231040002	ESTACAS DE MADERA	p2	1,244.5712	4.50	5,600.57
02310900010002	MADERA 1/2"	m2	13.9740	28.50	398.26
02310900010003	MADERA 1"	m2	1.0812	41.25	44.60
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal	114.4144	42.37	4,847.74
0240060001	PINTURA PARA TRAFICO	gal	735.2974	54.24	39,882.53
0240080023	DISOLVENTE THINER ESPECIAL VENCEDOR	gal	735.2975	37.20	27,353.07
02410500010002	CINTA SEÑALIZADORA AMARILLA	m	7,915.7600	0.51	4,037.04
0251010002	TORNILLOS DE FIJACION 1"	und	37.8000	6.00	226.80
02510300010001	TORNILLO AUTORROSCANTE DE 1 1/4" X 8 mm	und	125.4960	5.36	672.66
0259010003	GIGANTOGRAFIA SEGUN DISEÑO	und	17.2800	25.20	435.46
02621300010002	TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE MODUS + L.T.	und	18.0000	4.00	72.00
0262150002	PULSOXIMETRO U OXIMETRO DE DEDO	und	1.0000	185.59	185.59
0262150003	LAVAMANOS PORTATIL (2 CAÑOS, 2 DISP. JABON LIQUIDO, DISP. PAPEL)	und	1.0000	2,800.00	2,800.00
0262150004	PEDILUVIO DE ACERO INOXIDABLE	und	1.0000	211.85	211.85
0262150005	CONTENEDOR DE DESECHOS BIOCONTAMINADOS 120L	und	1.0000	219.49	219.49
0262150006	PAPEL TOALLA (rollo 200m, 1500 hojas)	und	16.0000	16.86	269.76
0267010001	CASCO DE PROTECCION TIPO JOCKEY	und	35.0000	11.02	385.70
0267030009	TAPONES AUDITIVOS	und	60.0000	6.69	401.40
0267040011	ALCOHOL GEL DESINFECTANTE (1 LITRO)	und	26.0000	29.58	769.08
0267040012	JABON LIQUIDO (galón de 4 litros 2000 aplicaciones)	und	12.0000	33.81	405.72
0267040013	PULVERIZADOR (mochila de 20 litros)	und	1.0000	296.53	296.53
0267050001	GUANTES DE CUERO	par	80.0000	10.93	874.40
02670600120001	POLO AZUL CON LOGOTIPO DE LA EMPRESA	und	60.0000	9.47	568.20
0267060018	CHALECO REFLECTIVO	und	60.0000	7.00	420.00
0267070001	BOTINES DE CUERO CON PUNTA DE ACERO	par	60.0000	50.85	3,051.00
0267100002	EXTINTOR DE GAS CARBONICO (CO2)	und	2.0000	124.58	249.16
0267100005	BOTIQUIN (equipado segun lista de materiales)	und	1.0000	32.11	32.11
0267100020	LENTES DE PROTECCION	und	60.0000	10.17	610.20
0267100022	TERMOMETRO INFRARROJO SIN CONTACTO CORPORAL	und	1.0000	677.12	677.12
0267110001	CINTA DE SEÑALIZACION	und	3.0000	27.88	83.64
0267110002	CONO DE SEÑALIZACION NARANJA DE 28" DE ALTURA	und	15.0000	19.49	292.35
02671100040006	SEÑAL PREVENTIVA 75 X 75 cm	und	74.0000	60.00	4,440.00

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
02671100160006	SEÑALIZACION INFORMATIVA 1.00 X 2.20 m	und	10.0000	120.00	1,200.00
0267150001	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	1.0000	2,000.00	2,000.00
02680900010001	CAJA RECTANGULAR FIERRO GALVANIZADO 100X50 mm	und	18.0000	1.00	18.00
0270010293	CABLE DE 2.5 mm2	m	153.4800	1.50	230.22
0272040054	MOLDE METALICO PARA BUZON	und	3.0000	35.00	105.00
02902300010008	PANEL SOLAR 1000W ICL ACCESORIOS	und	2.1000	2,508.48	5,267.81
02902400010028	LIMPIADOR DESINFECTANTE (1 kg rinde 90 litros de solución)	und	26.0000	1.35	35.10
02902400030007	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	glb	1.0000	5,000.00	5,000.00
02902400030008	SENSIBILIZACION Y CAPACITACION	glb	1.0000	3,000.00	3,000.00
0292050001	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	78.0000	35.00	2,730.00
0292050013	MATERIAL CAPACITACION (para cada trabajador)	glb	2,730.0000	0.30	819.00
0292060002	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION	glb	1.0000	10,000.00	10,000.00
0292060045	ELABORACION DEL PLAN DE VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19 EN EL TRABAJO	glb	1.0000	2,000.00	2,000.00
0292080010	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL	glb	1.0000	4,000.00	4,000.00
0292090002	FLETE TERRESTRE	glb	1.0000	185,000.00	185,000.00
					1,885,715.27
EQUIPOS					
0301000021	MIRAS Y JALONES	hm	183.0640	5.00	915.32
0301000023	ESTACION TOTAL	hm	183.0624	12.50	2,288.28
0301000027	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	he	183.0640	6.25	1,144.15
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			24,870.45
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7-9 ton	hm	230.5053	175.00	40,338.43
03011400020003	MARTILLO HIDRAULICO (para minicargador)	hm	220.4072	100.00	22,040.72
03011400060003	COMPRESORA NEUMATICA 250 - 330 PCM - 87 HP	hm	1,465.5346	79.14	115,982.41
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	321.8284	177.83	57,230.74
03011600020001	MINI CARGADOR BOB CAT 953	hm	220.4072	89.56	19,739.67
03011700020001	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3	hm	121.4803	166.48	20,224.04
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	642.4516	320.66	206,008.53
03012200050005	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 178-210 HP 3000 gl	hm	230.5052	172.20	39,693.00
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	1,735.5355	6.51	11,298.34
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1,533.0163	20.24	31,028.25
03013400010002	ANDAMIO METALICO (1.50 m - 2.00 m)	hm	53.8517	10.00	538.52
03013600010002	MOCHILA PULVERIZADORA CLIMAX M00P20	he	655.8034	7.63	5,003.78
					598,344.63
SUBCONTRATOS					
0402010005	ALMACEN Y DEPOSITO EN OBRA	mes	2.0000	500.00	1,000.00
					1,000.00
Total				S/.	3,296,597.11

Anexo : Costos y Presupuestos - Metrados

S10

Página

1

Presupuesto

Presupuesto 0203004 DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO
 Cliente MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TRUJILLO Costo al 15/11/2023
 Lugar LA LIBERTAD - TRUJILLO - TRUJILLO

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	CONSTRUCCION DE INFRAESTRUCTURA VIAL				3,286,912.94
01.01	OBRAS VIALES				3,070,579.23
01.01.01	OBRAS PROVISIONALES				23,712.19
01.01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60 X 4.80M	und	1.00	917.71	917.71
01.01.01.02	ALMACEN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANA	mes	2.00	500.00	1,000.00
01.01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	gjb	1.00	10,000.00	10,000.00
01.01.01.04	SEÑALIZACION DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA	m	7,915.76	1.49	11,794.48
01.01.02	SEGURIDAD Y SALUD				24,724.90
01.01.02.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	gjb	1.00	4,000.00	4,000.00
01.01.02.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	gjb	1.00	6,399.64	6,399.64
01.01.02.03	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	gjb	1.00	9,526.26	9,526.26
01.01.02.04	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	gjb	1.00	4,799.00	4,799.00
01.01.03	TRABAJOS PRELIMINARES				26,215.83
01.01.03.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	9,602.87	1.59	15,268.56
01.01.03.02	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	9,602.87	1.14	10,947.27
01.01.04	DEMOLICIONES Y DESMONTAJES				99,028.33
01.01.04.01	DEMOLICION DE VEREDAS LOSAS e=10 cm CON EQUIPO	m2	1,471.44	16.12	23,719.61
01.01.04.02	DEMOLICION DE SARDINEL DE CONCRETO	m3	513.46	40.30	20,692.44
01.01.04.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINARIA	m3	2,381.87	22.93	54,616.28
01.01.05	MOVIMIENTO DE TIERRAS				500,697.65
01.01.05.01	CORTE A NIVEL DE SUBRASANTE CON MAQUINARIA	m3	3,796.26	6.28	23,840.51
01.01.05.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINARIA	m3	4,555.51	22.93	104,457.84
01.01.05.03	NIVELACION Y COMPACTACION DE SUBRASANTE CON MAQUINARIA	m2	9,602.87	3.31	31,785.50
01.01.05.04	SUB BASE CON HORMIGÓN E=0.30 m	m2	9,602.87	21.25	204,060.99
01.01.05.05	BASE DE AFIRMADO E=0.15 m	m2	9,602.87	14.22	136,552.81
01.01.06	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				609,653.60
01.01.06.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2	m3	1,440.43	397.20	572,138.80
01.01.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA DE PAVIMENTO	m2	360.45	38.54	13,891.74
01.01.06.03	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	m2	9,602.87	2.46	23,623.06
01.01.07	JUNTAS				14,105.61
01.01.07.01	JUNTAS ASFALTICAS E=1" EN PAVIMENTO	m	2,403.00	5.87	14,105.61
01.01.08	SEÑALIZACION Y PINTADO DE VIAS				54,177.93
01.01.08.01	SEÑALIZACION HORIZONTAL	m2	3,814.99	12.82	48,908.17
01.01.08.02	SEÑALIZACION VERTICAL	und	64.00	82.34	5,269.76
01.01.09	SARDINELES				1,718,263.19
01.01.09.01	TRABAJOS PRELIMINARES				5,019.27
01.01.09.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	1,838.56	1.59	2,923.31
01.01.09.01.02	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	1,838.56	1.14	2,095.96
01.01.09.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				237,285.03
01.01.09.02.01	CORTE MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	4,261.89	28.16	120,014.82
01.01.09.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINARIA	m3	5,114.27	22.93	117,270.21
01.01.09.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				1,259,461.68
01.01.09.03.01	CONCRETO Fc=175 kg/cm ² , EN SARDINEL	m3	1,318.21	379.58	500,366.15
01.01.09.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SARDINEL	m2	13,314.29	39.30	523,251.60
01.01.09.03.03	ACERO Fy= 4200 Kg/cm ² , GRADO 60	kg	31,483.76	6.64	209,052.17
01.01.09.03.04	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	m2	10,890.96	2.46	26,791.76
01.01.09.04	JUNTAS				17,192.64
01.01.09.04.01	JUNTAS ASFALTICAS E=1" EN SARDINEL	m	2,928.90	5.87	17,192.64
01.01.09.05	PINTURA				199,304.57
01.01.09.05.01	PINTURA REFLECTANTE EN SARDINELES AMARILLA	m2	10,890.96	18.30	199,304.57
01.02	AREA DE DESCANSO				28,241.05
01.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS				100.75
01.02.02	CORTE MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	1.54	28.16	43.37
01.02.03	NIVELACION Y COMPACTACION DE SUBRASANTE CON MAQUINARIA	m2	4.52	3.31	14.96

Presupuesto

Presupuesto
Cliente
Lugar0203004 DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE TRUJILLO
LA LIBERTAD - TRUJILLO - TRUJILLO

Costo al

15/11/2023

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINARIA	m3	1.85	22.93	42.42
01.02.05	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				317.01
01.02.05.01	CIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 C:H +30% P.G.	m3	1.54	205.85	317.01
01.02.06	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				1,354.28
01.02.06.01	CONCRETO FC= 175 KG/CM2	m3	2.03	365.52	742.01
01.02.06.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SARDINEL	m2	4.68	39.30	183.92
01.02.06.03	ACERO Fy= 4200 Kg/cm2, GRADO 60	kg	64.51	6.64	428.35
01.02.07	CARPINTERIA DE MADERA				20,363.23
01.02.07.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE PILAR DE MADERA 4"x8"x4.45ml	und	6.00	240.92	1,445.52
01.02.07.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE PILAR DE MADERA 4"x8"x3.60ml	und	6.00	206.29	1,237.74
01.02.07.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE SOLERA DE MADERA 4"x4"	m	54.00	47.60	2,570.40
01.02.07.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE LISTONES DE MADERA 2"x2"	m	313.74	45.54	14,287.72
01.02.07.05	REVESTIMIENTO MADERA 1/2"	m2	13.70	52.63	721.03
01.02.07.06	ENCAJONAMIENTO MADERA 1" PARA ACCESORIOS DE PANEL SOLAR	m2	1.06	95.11	100.82
01.02.08	INSTALACIONES ELECTRICAS				6,105.78
01.02.08.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE PANEL SOLAR 1000 W. INCL. ACCESORIOS	pza	2.00	2,686.65	5,373.30
01.02.08.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TOMA CORRIENTES DOBLES	pto	6.00	122.08	732.48
01.03	VIARIOS				13,092.66
01.03.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	glb	1.00	5,000.00	5,000.00
01.03.02	NIVELACION DE TAPAS DE BUZONES EXISTENTES	und	6.00	182.11	1,092.66
01.03.03	SENSIBILIZACION Y CAPACITACION	glb	1.00	3,000.00	3,000.00
01.03.04	MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL	glb	1.00	4,000.00	4,000.00
01.04	FLETE				185,000.00
01.04.01	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	185,000.00	185,000.00
	COSTO DIRECTO				3,296,912.94
	GASTOS GENERALES 10%				329,691.29
	UTILIDAD 5%				164,845.65
	SUB TOTAL				3,791,449.88
	IGV 18%				682,460.98
	TOTAL_PRESUPUESTO				4,473,910.86

Anexos : Análisis de Precios Unitarios

S10

Página: 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0203004** DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO

Subpresupuesto **001** DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO

Partida **01.01.01.01** (010301090107-0203004-01) **CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60 X 4.80M**
Costo unitario directo por: und **917.71**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	4.0000	16.74	66.96
0101010005	PEON	hh	8.0000	11.96	95.68
					162.64
Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	5.5000	4.96	27.28
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	1.9400	5.05	9.80
0207030001	HORMIGON	m3	0.1300	59.00	7.67
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	1.0000	24.23	24.23
0218020001	PERNO HEXAGONAL	und	10.0000	2.00	20.00
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	35.0000	6.45	225.75
0259010003	GIGANTOGRAFIA SEGUN DISEÑO	und	17.2800	25.20	435.46
					750.19
Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		4.88	4.88
					4.88

Partida **01.01.01.02** (010102040103-0203004-01) **ALMACEN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANIA**
Costo unitario directo por: mes **500.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Subcontratos					
0402010005	ALMACEN Y DEPOSITO EN OBRA	mes	1.0000	500.00	500.00
					500.00

Partida **01.01.01.03** (010301030105-0203004-01) **MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS A OBRA**
Costo unitario directo por: est **10,000.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales					
0292060002	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION	glb	1.0000	10,000.00	10,000.00
					10,000.00

Partida **01.01.01.04** (010708102007-0203004-01) **SEÑALIZACION DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA**
Costo unitario directo por: m **1.49**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	0.0011	16.74	0.02
0101010005	PEON	hh	0.0229	11.96	0.27
					0.29
Materiales					
0231040002	ESTACAS DE MADERA	p2	0.1500	4.50	0.68
02410500010002	CINTA SEÑALIZADORA AMARILLA	m	1.0000	0.51	0.51
					1.19
Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		0.01	0.01
					0.01

Partida **01.01.02.01** (010501020802-0203004-01) **ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**
Costo unitario directo por: glb **4,000.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales					
0267150001	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	1.0000	2,000.00	2,000.00
0292060045	ELABORACION DEL PLAN DE VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19 EN EL TRABAJO	glb	1.0000	2,000.00	2,000.00
					4,000.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0203004 DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO
 Subpresupuesto 001 DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO

Partida	01.01.02.02	(010313320139-0203004-01)	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	Costo unitario directo por:	glb	6,399.64	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Materiales							
0267010001	CASCO DE PROTECCION TIPO JOCKEY			und	35.0000	11.02	385.70
0267030009	TAPONES AUDITIVOS			und	60.0000	6.69	401.40
0267040011	ALCOHOL GEL DESINFECTATE (1 LITRO)			und	3.0000	29.58	88.74
0267050001	GUANTES DE CUERO			par	80.0000	10.93	874.40
02670600120001	POLO AZUL CON LOGOTIPO DE LA EMPRESA			und	60.0000	9.47	568.20
0267060018	CHALECO REFLECTIVO			und	60.0000	7.00	420.00
0267070001	BOTINES DE CUERO CON PUNTA DE ACERO			par	60.0000	50.85	3,051.00
0267100020	LENTES DE PROTECCION			und	60.0000	10.17	610.20
							6,399.64

Partida	01.01.02.03	(010313320140-0203004-01)	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	Costo unitario directo por:	jgo	9,526.26	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0103030017	JEFE DE SEGURIDAD			mes	0.5000	2,500.00	1,250.00
Materiales							
0262150002	PULSOXIMETRO U OXIMETRO DE DEDO			und	1.0000	185.59	185.59
0262150003	LAVAMANOS PORTATIL (2 CAÑOS, 2 DISP. JABON LIQUIDO, DISP. PAPEL)			und	1.0000	2,800.00	2,800.00
0262150004	PEDILUVIO DE ACERO INOXIDABLE			und	1.0000	211.85	211.85
0262150005	CONTENEDOR DE DESECHOS BIOCONTAMINADOS 120L			und	1.0000	219.49	219.49
0262150006	PAPEL TOALLA (rollo 200m, 1500 hojas)			und	16.0000	16.86	269.76
0267040011	ALCOHOL GEL DESINFECTATE (1 LITRO)			und	23.0000	29.58	680.34
0267040012	JABON LIQUIDO (galón de 4 litros 2000 aplicaciones)			und	12.0000	33.81	405.72
0267040013	PULVERIZADOR (mochila de 20 litros)			und	1.0000	296.53	296.53
0267100002	EXTINTOR DE GAS CARBONICO (CO2)			und	2.0000	124.58	249.16
0267100005	BOTIQUIN (equipado segun lista de materiales)			und	1.0000	32.11	32.11
0267100022	TERMOMETRO INFRARROJO SIN CONTACTO CORPORAL			und	1.0000	677.12	677.12
0267110001	CINTA DE SEÑALIZACION			und	3.0000	27.88	83.64
0267110002	CONO DE SEÑALIZACION NARANJA DE 28" DE ALTURA			und	15.0000	19.49	292.35
02671100040006	SEÑAL PREVENTIVA 75 X 75 cm			und	10.0000	60.00	600.00
02671100160006	SEÑALIZACION INFORMATIVA 1.00 X 2.20 m			und	10.0000	120.00	1,200.00
02902400010028	LIMPIADOR DESINFECTANTE (1 kg rinde 90 litros de solución)			und	26.0000	1.35	35.10
							8,238.76
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		37.50	37.50
							37.50

Partida	01.01.02.04	(010150070125-0203004-01)	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	Costo unitario directo por:	mes	4,799.00	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0103030017	JEFE DE SEGURIDAD			mes	0.5000	2,500.00	1,250.00
Materiales							
0292050001	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD			glb	78.0000	35.00	2,730.00
0292050013	MATERIAL CAPACITACION (para cada trabajador)			glb	2,730.0000	0.30	819.00
							3,549.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0203004 DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO
 Subpresupuesto 001 DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO

Partida	01.01.03.01	(010601000304-0203004-01)	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	Costo unitario directo por:			m ²	1.59
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra								
0101010005	PEON			hh	0.0320	11.96	0.38	
0101030000	TOPOGRAFO			hh	0.0160	17.69	0.28	
Materiales								
02130300010002	YESO EN BOLSAS 25 kg			bol	0.0100	8.83	0.09	
0231040002	ESTACAS DE MADERA			p2	0.0050	4.50	0.02	
0240020001	PINTURA ESMALTE			gal	0.0100	42.37	0.42	
Equipos								
0301000021	MIRAS Y JALONES			hm	0.0160	5.00	0.08	
0301000023	ESTACION TOTAL			hm	0.0160	12.50	0.20	
0301000027	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE			he	0.0160	6.25	0.10	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		0.02	0.02	
0.40								

Partida	01.01.03.02	(010101030202-0203004-01)	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	Costo unitario directo por:			m ²	1.14
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO			hh	0.0080	16.74	0.13	
0101010005	PEON			hh	0.0800	11.96	0.96	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		0.05	0.05	
0.05								

Partida	01.01.04.01	(010101010102-0203004-01)	DEMOLICION DE VEREDAS LOSAS e=10 cm CON EQUIPO	Costo unitario directo por:			m ²	16.12
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra								
0101010005	PEON			hh	0.0800	11.96	0.96	
Equipos								
03011400020003	MARTILLO HIDRAULICO (para minicargador)			hm	0.0800	100.00	8.00	
03011600020001	MINI CARGADOR BOB CAT 953			hm	0.0800	89.56	7.16	
15.16								

Partida	01.01.04.02	(010301010202-0203004-01)	DEMOLICION DE SARDINEL DE CONCRETO	Costo unitario directo por:			m	40.30
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra								
0101010005	PEON			hh	0.2000	11.96	2.39	
Equipos								
03011400020003	MARTILLO HIDRAULICO (para minicargador)			hm	0.2000	100.00	20.00	
03011600020001	MINI CARGADOR BOB CAT 953			hm	0.2000	89.56	17.91	
37.91								

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0203004 DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO
 Subpresupuesto 001 DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO

Partida	01.01.04.03	(010303060103-0203004-01)	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINARIA	Costo unitario directo por:			m3	22.93
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO			hh	0.0267	16.74	0.45	
0101010005	PEON			hh	0.0533	11.96	0.64	
Equipos								
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3			hm	0.0267	177.83	4.75	
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3			hm	0.0533	320.66	17.09	
21.84								

Partida	01.01.05.01	(010303010108-0203004-01)	CORTE A NIVEL DE SUBRASANTE CON MAQUINARIA	Costo unitario directo por:			m3	6.28
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO			hh	0.0320	16.74	0.54	
0101010005	PEON			hh	0.0320	11.96	0.38	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		0.03	0.03	
03011700020001	RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 58 HP 1/2 y3			hm	0.0320	166.48	5.33	
5.36								

Partida	01.01.05.02	(010303060103-0203004-01)	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINARIA	Costo unitario directo por:			m3	22.93
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO			hh	0.0267	16.74	0.45	
0101010005	PEON			hh	0.0533	11.96	0.64	
Equipos								
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3			hm	0.0267	177.83	4.75	
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3			hm	0.0533	320.66	17.09	
21.84								

Partida	01.01.05.03	(010104020705-0203004-01)	NIVELACION Y COMPACTACION DE SUBRASANTE CON MAQUINARIA	Costo unitario directo por:			m2	3.31
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO			hh	0.0080	16.74	0.13	
0101010005	PEON			hh	0.0320	11.96	0.38	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		0.02	0.02	
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7- 9 ton			hm	0.0080	175.00	1.40	
03012200050005	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 178-210 HP 3000 gl			hm	0.0080	172.20	1.38	
2.80								

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0203004 DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO
 Subpresupuesto 001 DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO

Partida	01.01.05.04	(010304010105-0203004-01)	SUB BASE CON HORMIGÓN E=0.30 m	Costo unitario directo por:			m2	21.25
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO		hh	0.0080	16.74	0.13		
0101010004	OFICIAL		hh	0.0080	13.18	0.11		
0101010005	PEON		hh	0.0320	11.96	0.38		
0.62								
Materiales								
0207030001	HORMIGÓN		m3	0.3000	59.00	17.70		
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3	0.0211	6.00	0.13		
17.83								
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.02	0.02		
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7- 9 ton		hm	0.0080	175.00	1.40		
03012200050005	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 178-210 HP 3000 gl		hm	0.0080	172.20	1.38		
2.80								

Partida	01.01.05.05	(010304010106-0203004-01)	BASE DE AFIRMADO E=0.15 m	Costo unitario directo por:			m2	14.22
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO		hh	0.0080	16.74	0.13		
0101010004	OFICIAL		hh	0.0080	13.18	0.11		
0101010005	PEON		hh	0.0320	11.96	0.38		
0.62								
Materiales								
0207040001	MATERIAL GRANULAR		m3	0.1500	60.00	9.00		
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3	0.3000	6.00	1.80		
10.80								
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.02	0.02		
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7- 9 ton		hm	0.0080	175.00	1.40		
03012200050005	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 178-210 HP 3000 gl		hm	0.0080	172.20	1.38		
2.80								

Partida	01.01.06.01	(010713000108-0203004-01)	CONCRETO FC=210 KG/CM2	Costo unitario directo por:			m3	397.20
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO		hh	0.5000	16.74	8.37		
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	13.18	13.18		
0101010005	PEON		hh	4.0000	11.96	47.84		
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO		hh	0.5000	17.58	8.79		
78.18								
Materiales								
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"		m3	0.5300	63.00	33.39		
02070200010002	ARENA GRUESA		m3	0.5200	63.00	32.76		
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3	0.2300	6.00	1.38		
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol	9.7300	24.23	235.76		
303.29								
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		2.35	2.35		
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"		hm	0.5000	6.51	3.26		
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)		hm	0.5000	20.24	10.12		
15.73								

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0203004 DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO
 Subpresupuesto 001 DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO

Partida	01.01.06.02	(010313090231-0203004-01)	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN LOSA DE PAVIMENTO	Costo unitario directo por:	m2	38.54	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO			hh	0.4444	16.74	7.44
0101010004	OFICIAL			hh	0.4444	13.18	5.86
0101010005	PEON			hh	0.8889	11.96	10.63
23.93							
Materiales							
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8			ka	0.2000	4.96	0.99
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"			ka	0.1000	5.05	0.51
02221400010006	DESMOLDANTE SIKA			gal	0.1000	40.00	4.00
0231010001	MADERA TORNILLO			p2	1.3000	6.45	8.39
13.89							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		0.72	0.72
0.72							
Partida	01.01.06.03	(010105030107-0203004-01)	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	Costo unitario directo por:	m2	2.46	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0101010004	OFICIAL			hh	0.0320	13.18	0.42
0.42							
Materiales							
0222180001	ADITIVO CURADOR			gal	0.0500	35.59	1.78
1.78							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		0.02	0.02
03013600010002	MOCHILA PULVERIZADORA CLIMAX M00P20			he	0.0320	7.63	0.24
0.26							
Partida	01.01.07.01	(010105040116-0203004-01)	JUNTAS ASFALTICAS E=1" EN PAVIMENTO	Costo unitario directo por:	m	5.87	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0101010004	OFICIAL			hh	0.0400	13.18	0.53
0101010005	PEON			hh	0.0400	11.96	0.48
1.01							
Materiales							
0201050006	EMULSION ASFALTICA RC-250			gal	0.1330	19.20	2.55
02070200010002	ARENA GRUESA			m3	0.0200	63.00	1.26
02100400010002	TECNOPOP DE 1"X4X8'			pln	0.0353	28.81	1.02
4.83							
Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		0.03	0.03
0.03							

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0203004 DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO

Subpresupuesto 001 DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO

Partida	01.01.08.01	(010708000002-0203004-01)	SEÑALIZACION HORIZONTAL	Costo unitario directo por:			m2	12.82
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO			hh	0.0667	16.74	1.12	
0101010004	OFICIAL			hh	0.1333	13.18	1.76	
Materiales								
0240060001	PINTURA PARA TRAFICO			gal	0.0500	54.24	2.71	
0240080023	DISOLVENTE THINER ESPECIAL VENCEDOR			gal	0.0500	37.20	1.86	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		0.09	0.09	
03011400060003	COMPRESORA NEUMATICA 250 - 330 PCM - 87 HP			hm	0.0667	79.14	5.28	
5.37								

Partida	01.01.08.02	(010708101002-0203004-01)	SEÑALIZACION VERTICAL	Costo unitario directo por:			und	82.34
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO			hh	0.5333	16.74	8.93	
0101010005	PEON			hh	1.0667	11.96	12.76	
Materiales								
02671100040006	SEÑAL PREVENTIVA 75 X 75 cm			und	1.0000	60.00	60.00	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		0.65	0.65	
0.65								

Partida	01.01.09.01.01	(010601000304-0203004-01)	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	Costo unitario directo por:			m2	1.59
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra								
0101010005	PEON			hh	0.0320	11.96	0.38	
0101030000	TOPOGRAFO			hh	0.0160	17.69	0.28	
Materiales								
02130300010002	YESO EN BOLSAS 25 kg			bol	0.0100	8.83	0.09	
0231040002	ESTACAS DE MADERA			p2	0.0050	4.50	0.02	
0240020001	PINTURA ESMALTE			gal	0.0100	42.37	0.42	
Equipos								
0301000021	MIRAS Y JALONES			hm	0.0160	5.00	0.08	
0301000023	ESTACION TOTAL			hm	0.0160	12.50	0.20	
0301000027	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE			he	0.0160	6.25	0.10	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		0.02	0.02	
0.40								

Partida	01.01.09.01.02	(010101030202-0203004-01)	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	Costo unitario directo por:			m2	1.14
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO			hh	0.0080	16.74	0.13	
0101010005	PEON			hh	0.0800	11.96	0.96	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		0.05	0.05	
0.05								

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0203004 DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO

Subpresupuesto 001 DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO

Partida	01.01.09.03.03	(010714000001-0203004-01)	ACERO Fy= 4200 Kg/cm2, GRADO 60	Costo unitario directo por:			kg	6.64
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO			hh	0.0320	16.74	0.54	
0101010004	OFICIAL			hh	0.0320	13.18	0.42	
							0.96	
	Materiales							
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16			kg	0.0600	4.96	0.30	
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60			kg	1.0700	4.98	5.33	
							5.63	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		0.05	0.05	
							0.05	
Partida	01.01.09.03.04	(010105030107-0203004-01)	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	Costo unitario directo por:			m2	2.46
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0101010004	OFICIAL			hh	0.0320	13.18	0.42	
							0.42	
	Materiales							
0222180001	ADITIVO CURADOR			gal	0.0500	35.59	1.78	
							1.78	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		0.02	0.02	
03013600010002	MOCHILA PULVERIZADORA CLIMAX M00P20			he	0.0320	7.63	0.24	
							0.26	
Partida	01.01.09.04.01	(010105040120-0203004-01)	JUNTAS ASFALTICAS E=1" EN SARDINEL	Costo unitario directo por:			m	5.87
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0101010004	OFICIAL			hh	0.0400	13.18	0.53	
0101010005	PEON			hh	0.0400	11.96	0.48	
							1.01	
	Materiales							
0201050006	EMULSION ASFALTICA RC-250			gal	0.1330	19.20	2.55	
02070200010002	ARENA GRUESA			m3	0.0200	63.00	1.26	
02100400010002	TECNOPOP DE 1'X4X8'			pln	0.0353	28.81	1.02	
							4.83	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		0.03	0.03	
							0.03	
Partida	01.01.09.05.01	(010114050108-0203004-01)	PINTURA REFLECTANTE EN SARDINELES AMARILLA	Costo unitario directo por:			m2	18.30
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO			hh	0.1112	16.74	1.86	
0101010004	OFICIAL			hh	0.2222	13.18	2.93	
							4.79	
	Materiales							
0240060001	PINTURA PARA TRAFICO			gal	0.0500	54.24	2.71	
0240080023	DISOLVENTE THINER ESPECIAL VENCEDOR			gal	0.0500	37.20	1.86	
							4.57	
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		0.14	0.14	
03011400060003	COMPRESORA NEUMATICA 250 - 330 PCM - 87 HP			hm	0.1112	79.14	8.80	
							8.94	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0203004 DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO
 Subpresupuesto 001 DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO

Partida	01.02.01.01	(010303010707-0203004-01)	CORTE MANUAL EN TERRENO NORMAL			Costo unitario directo por:	m3	28.16
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010005	PEON		hh	2.2857	11.96	27.34	27.34	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.82	0.82	0.82	
<hr/>								
Partida	01.02.01.02	(010104020705-0203004-01)	NIVELACION Y COMPACTACION DE SUBRASANTE CON MAQUINARIA			Costo unitario directo por:	m2	3.31
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO		hh	0.0080	16.74	0.13		
0101010005	PEON		hh	0.0320	11.96	0.38	0.51	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.02	0.02	0.02	
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7- 9 ton		hm	0.0080	175.00	1.40	1.40	
03012200050005	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 178-210 HP 3000 gal		hm	0.0080	172.20	1.38	2.80	
<hr/>								
Partida	01.02.01.03	(010303060103-0203004-01)	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINARIA			Costo unitario directo por:	m3	22.93
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO		hh	0.0267	16.74	0.45		
0101010005	PEON		hh	0.0533	11.96	0.64	1.09	
Equipos								
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3		hm	0.0267	177.83	4.75	4.75	
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3		hm	0.0533	320.66	17.09	21.84	
<hr/>								
Partida	01.02.02.01	(010105000206-0203004-01)	CIMENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 C:H +30% P.G.			Costo unitario directo por:	m3	205.85
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO		hh	0.3200	16.74	5.36		
0101010004	OFICIAL		hh	0.6400	13.18	8.44		
0101010005	PEON		hh	2.5600	11.96	30.62	44.42	
Materiales								
0207010006	PIEDRA GRANDE DE 8"		m3	0.5000	55.00	27.50		
0207030002	HORMIGON (PUESTA EN OBRA)		m3	0.8300	59.00	48.97		
0207070002	AGUA		m3	0.1800	6.00	1.08		
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO I MS		bol	2.9000	26.23	76.07	153.62	
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		1.33	1.33	1.33	
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)		hm	0.3200	20.24	6.48	7.81	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0203004 DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO
 Subpresupuesto 001 DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO

Partida	01.02.03.01	(010306020513-0203004-01)	CONCRETO F'C= 175 KG/CM2	Costo unitario directo por:			m3	365.52
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO		hh	0.5333	16.74	8.93		
0101010004	OFICIAL		hh	1.0667	13.18	14.06		
0101010005	PEON		hh	4.2667	11.96	51.03		
74.02								
Materiales								
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"		m3	0.5500	63.00	34.65		
02070200010002	ARENA GRUESA		m3	0.5400	63.00	34.02		
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3	0.2040	6.00	1.22		
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol	8.4300	24.23	204.26		
274.15								
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		2.22	2.22		
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"		hm	0.6667	6.51	4.34		
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)		hm	0.5333	20.24	10.79		
17.35								

Partida	01.02.03.02	(010106030116-0203004-01)	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SARDINEL	Costo unitario directo por:			m2	39.30
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO		hh	0.4000	16.74	6.70		
0101010004	OFICIAL		hh	0.4000	13.18	5.27		
0101010005	PEON		hh	0.8000	11.96	9.57		
21.54								
Materiales								
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8		ka	0.2000	4.96	0.99		
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"		ka	0.1000	5.05	0.51		
02221400010006	DESMOLDANTE SIKA		gal	0.1000	40.00	4.00		
0231010001	MADERA TORNILLO		p2	1.8000	6.45	11.61		
17.11								
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.65	0.65		
0.65								

Partida	01.02.03.03	(010714000001-0203004-01)	ACERO Fy= 4200 Kg/cm2, GRADO 60	Costo unitario directo por:			kg	6.64
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO		hh	0.0320	16.74	0.54		
0101010004	OFICIAL		hh	0.0320	13.18	0.42		
0.96								
Materiales								
02040100020001	ALAMBRE NEGRO N° 16		ka	0.0600	4.96	0.30		
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60		kg	1.0700	4.98	5.33		
5.63								
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.05	0.05		
0.05								

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0203004 DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO

Subpresupuesto 001 DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO

Partida	01.02.04.05	(010111010407-0203004-01)	REVESTIMIENTO MADERA 1/2"	Costo unitario directo por:			m2	52.63
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO		hh	0.6667	16.74	11.16		
0101010005	PEON		hh	0.6667	11.96	7.97		
19.13								
Materiales								
0204120001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA		ka	0.5000	5.05	2.53		
02310900010002	MADERA 1/2"		m2	1.0200	28.50	29.07		
31.60								
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.57	0.57		
03013400010002	ANDAMIO METALICO (1.50 m - 2.00 m)		hm	0.1333	10.00	1.33		
1.90								
<hr/>								
Partida	01.02.04.06	(010111010408-0203004-01)	ENCAJONAMIENTO MADERA 1" PARA ACCESORIOS DE PANEL SOLAR	Costo unitario directo por:			m2	95.11
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO		hh	1.6000	16.74	26.78		
0101010005	PEON		hh	1.6000	11.96	19.14		
45.92								
Materiales								
0204120001	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA		ka	0.5000	5.05	2.53		
02310900010003	MADERA 1"		m2	1.0200	41.25	42.08		
44.61								
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		1.38	1.38		
03013400010002	ANDAMIO METALICO (1.50 m - 2.00 m)		hm	0.3200	10.00	3.20		
4.58								
<hr/>								
Partida	01.02.05.01	(010119150212-0203004-01)	SUMINISTRO E INSTALACION DE PANEL SOLAR 1000 W. INCL. ACCESORIOS	Costo unitario directo por:			pza	2,686.65
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO		hh	1.3333	16.74	22.32		
0101010005	PEON		hh	1.3333	11.96	15.95		
38.27								
Materiales								
02902300010008	PANEL SOLAR 1000W ICL ACCESORIOS		und	1.0500	2,508.48	2,633.90		
2,633.90								
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		1.15	1.15		
03013400010002	ANDAMIO METALICO (1.50 m - 2.00 m)		hm	1.3333	10.00	13.33		
14.48								

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0203004 DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO
 Subpresupuesto 001 DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO

Partida	01.02.05.02	(010119020712-0203004-01)	SUMINISTRO E INSTALACION DE TOMA CORRIENTES DOBLES	Costo unitario directo por:			pto	122.08
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
			Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO			hh	1.0000	16.74	16.74	
0101010005	PEON			hh	1.0000	11.96	11.96	
			Materiales				28.70	
02050700020030	TUBERIA PVC DE 3/4" SEL			m	12.0000	2.50	30.00	
02050700020038	CURVA PVC -SAP ELECTRICAS D=20 mm			pza	6.1000	1.50	9.15	
02621300010002	TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE MODUS + L.T.			und	3.0000	4.00	12.00	
02680900010001	CAJA RECTANGULAR FIERRO GALVANIZADO 100X50 mm			und	3.0000	1.00	3.00	
0270010293	CABLE DE 2.5 mm2			m	25.5800	1.50	38.37	
			Equipos				0.86	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		0.86	0.86	
							0.86	
Partida	01.03.01	(010101030207-0203004-01)	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	Costo unitario directo por:			glb	5,000.00
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
			Materiales					
02902400030007	LIMPIEZA FINAL DE OBRA			glb	1.0000	5,000.00	5,000.00	
							5,000.00	
Partida	01.03.02	(010118020102-0203004-01)	NIVELACIÓN DE TAPAS DE BUZONES EXISTENTES	Costo unitario directo por:			und	182.11
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
			Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO			hh	2.0000	16.74	33.48	
0101010005	PEON			hh	2.0000	11.96	23.92	
			Materiales				57.40	
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"			m3	0.1600	63.00	10.08	
02070200010002	ARENA GRUESA			m3	0.1500	63.00	9.45	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)			bol	3.5000	24.23	84.81	
0272040054	MOLDE METALICO PARA BUZON			und	0.5000	35.00	17.50	
			Equipos				121.84	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		2.87	2.87	
							2.87	
Partida	01.03.03	(010314010102-0203004-01)	SENSIBILIZACION Y CAPACITACION	Costo unitario directo por:			glb	3,000.00
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
			Materiales					
02902400030008	SENSIBILIZACION Y CAPACITACION			glb	1.0000	3,000.00	3,000.00	
							3,000.00	
Partida	01.03.04	(010314010101-0203004-01)	MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL	Costo unitario directo por:			glb	4,000.00
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
			Materiales					
0292080010	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL			glb	1.0000	4,000.00	4,000.00	
							4,000.00	

CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor(a):

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIOS DE EXPERTOS

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería civil de la UCV, en la sede Trujillo, promoción 2023-2, requerimos validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con la cual optaremos el grado de Ingeniero.

El título nombre de nuestro proyecto de investigación es: “Diseño ciclovial como alternativa de movilidad sostenible en la Av. Juan Pablo II, Trujillo.” Y siendo imprescindible contar con la aprobación de ingenieros civiles colegiados, para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia profesional.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.



Alvarado Santiago, Deyvi
DNI: 73768546



Caipo Benites, Victoria Banesa
DNI: 72781114

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

Variables y operacionalización

Según Rojas y Gisbert (2017), la herramienta opera bajo un enfoque de mejora continua y optimización orientado a la producción o servicio. Esto se traduce en la generación de valor al mejorar la eficiencia y eficacia, con el objetivo final de aumentar la productividad.

Variable Independiente: Diseño ciclovial

Definición Conceptual

Es una sección de una vía o carretera que se ha planificado y construido especialmente para que las bicicletas circulen de forma exclusiva. Este espacio se diferencia del tráfico de vehículos motorizados y de la zona peatonal gracias a barreras físicas. (Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-inclusiva y Guía de Circulación del Ciclista, 2021, pág. 99)

Definición Operacional

Para lograr un diseño eficaz de la ciclovía, resulta fundamental disponer de información precisa que se obtiene mediante el levantamiento topográfico, utilizando herramientas como una estación total. Asimismo, para la ejecución del propio diseño, es necesario emplear múltiples programas especializados, como CivilCAD 3D, AutoCAD 2D y Google Maps.

Variable Dependiente: Movilidad Sostenible

Definición Conceptual

La movilidad sostenible busca reducir la cantidad de vehículos motorizados en las ciudades para disminuir la contaminación del aire y el ruido. Para lograrlo, promueve la disminución de la necesidad de viajar, la transición a medios de transporte más sostenibles, la reducción de distancias y la mejora de la eficiencia en los sistemas de transporte. El objetivo final es impulsar un desarrollo urbano más sostenible. (Arguello, 2021, pág. 13).

Definición Operacional

En el estudio, se utilizarán diversas herramientas de medición para evaluar las variables de manera equitativa, incluyendo encuestas para medir la reducción en el tráfico de transporte y encuestas de sostenibilidad para los futuros usuarios de la red de ciclovía.

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable de Estudio	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Diseño ciclovial	Es una sección de una vía o carretera que se ha planificado y construido especialmente para que las bicicletas circulen de forma exclusiva. Este espacio se diferencia del tráfico de vehículos motorizados y de la zona peatonal gracias a barreras físicas. (Manual de Criterios de Diseño de Infraestructura Ciclo-inclusiva y Guía de Circulación del Ciclista, 2017, pág. 99)	Para lograr un diseño eficaz de la ciclovía, resulta fundamental disponer de información precisa que se obtiene mediante el levantamiento topográfico, utilizando herramientas como una estación total. Asimismo, para la ejecución del propio diseño, es necesario emplear múltiples programas especializados, como CivilCAD 3D, AutoCAD 2D y Google Maps.	Levantamiento topográfico	Puntos de estación y georreferenciación	Razón
				Plano de ubicación y localización	
				Plano topográfico	
			Estudios de mecánica de suelos	Análisis granulométrico (%)	
				Contenido de Humedad (%)	
				Límites de Atterberg (%)	
				CBR (%)	
			Diseño Geométrico	Plano Planta y Perfil	
				Plano Sección Transversal	
Plano Señalización					

Variable de Estudio	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
Movilidad Sostenible	<p>La movilidad sostenible busca reducir la cantidad de vehículos motorizados en las ciudades para disminuir la contaminación del aire y el ruido. Para lograrlo, promueve la disminución de la necesidad de viajar, la transición a medios de transporte más sostenibles, la reducción de distancias y la mejora de la eficiencia en los sistemas de transporte. El objetivo final es impulsar un desarrollo urbano más sostenible. (Arguello, 2021, pág. 13)</p>	<p>En el estudio, se utilizarán diversas herramientas de medición para evaluar las variables de manera equitativa, incluyendo encuestas para medir la reducción en el tráfico de transporte y encuestas de sostenibilidad para los futuros usuarios de la red de ciclovía.</p>	Impacto potencial sostenible	Flujo vehicular	Razón
				Flujo de Ciclistas	Razón
				Opinión Pública	Razón

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

N°	VARIABLES-DIMENSIONES-INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: DISEÑO CICLOVIAL							
	DIMENSIÓN 1: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Puntos de estación y georreferenciación							
2	Plano de ubicación y localización							
3	Plano topográfico							
	DIMENSIÓN 2: ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS	Si	No	Si	No	Si	No	
6	Análisis granulométrico (%)							
7	Contenido de Humedad (%)							
8	Límites de Atterberg (%)							
9	CBR (%)							
	DIMENSIÓN 3: DISEÑO GEOMÉTRICO	Si	No	Si	No	Si	No	
10	Plano Planta y Perfil							
11	Plano Sección Transversal							
12	Plano Señalización							
	DIMENSIÓN 3: IMPACTO POTENCIAL SOSTENIBILIDAD	Si	No	Si	No	Si	No	
13	Fujo Vehicular							
14	Flujo de Ciclistas							
15	Opinión Pública							

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable []** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombre del juez validador.:

CIP:

Especialidad del validador:

..... de del 2023

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

.....
Firma del experto informante

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

N°	VARIABLES-DIMENSIONES-INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: DISEÑO CICLOVIAL							
	DIMENSIÓN 1: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Puntos de estación y georreferenciación	X		X		X		
2	Plano de ubicación y localización	X		X		X		
3	Plano topográfico	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS	Si	No	Si	No	Si	No	
6	Análisis granulométrico (%)	X		X		X		
7	Contenido de Humedad (%)	X		X		X		
8	Límites de Atterberg (%)	X		X		X		
9	CBR (%)	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3: DISEÑO GEOMÉTRICO	Si	No	Si	No	Si	No	
10	Plano Planta y Perfil	X		X		X		
11	Plano Sección Transversal	X		X		X		
12	Plano Señalización	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3: IMPACTO POTENCIAL SOSTENIBILIDAD	Si	No	Si	No	Si	No	
13	Fujo Vehicular	X		X		X		
14	Flujo de Ciclistas	X		X		X		
15	Opinión Pública	X		X		X		

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [x]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombre del juez validador.: Mg. Horna Araujo, Luis Alberto

CIP: 24002

Especialidad del validador: Ing. Civil

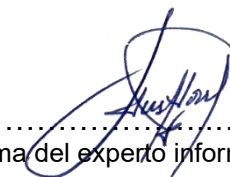
12 de diciembre del 2023

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

.....
Firma del experto informante



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

N°	VARIABLES-DIMENSIONES-INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: DISEÑO CICLOVIAL							
	DIMENSIÓN 1: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Puntos de estación y georreferenciación	X		X		X		
2	Plano de ubicación y localización	X		X		X		
3	Plano topográfico	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS	Si	No	Si	No	Si	No	
6	Análisis granulométrico (%)	X		X		X		
7	Contenido de Humedad (%)	X		X		X		
8	Límites de Atterberg (%)	X		X		X		
9	CBR (%)	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3: DISEÑO GEOMÉTRICO	Si	No	Si	No	Si	No	
10	Plano Planta y Perfil	X		X		X		
11	Plano Sección Transversal	X		X		X		
12	Plano Señalización	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3: IMPACTO POTENCIAL SOSTENIBILIDAD	Si	No	Si	No	Si	No	
13	Fujo Vehicular	X		X		X		
14	Flujo de Ciclistas	X		X		X		
15	Opinión Pública	X		X		X		

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [x]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombre del juez validador.: Dr. Meza Rivas, Jorge Luis

CIP: 32326


Especialidad del validador: Ingeniero Civil

12 de diciembre del 2023

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

.....

 Firma del experto informante

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

N°	VARIABLES-DIMENSIONES-INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: DISEÑO CICLOVIAL							
	DIMENSIÓN 1: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Puntos de estación y georreferenciación	X		X		X		
2	Plano de ubicación y localización	X		X		X		
3	Plano topográfico	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS	Si	No	Si	No	Si	No	
6	Análisis granulométrico (%)	X		X		X		
7	Contenido de Humedad (%)	X		X		X		
8	Límites de Atterberg (%)	X		X		X		
9	CBR (%)	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3: DISEÑO GEOMÉTRICO	Si	No	Si	No	Si	No	
10	Plano Planta y Perfil	X		X		X		
11	Plano Sección Transversal	X		X		X		
12	Plano Señalización	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3: IMPACTO POTENCIAL SOSTENIBILIDAD	Si	No	Si	No	Si	No	
13	Fujo Vehicular	X		X		X		
14	Flujo de Ciclistas	X		X		X		
15	Opinión Pública	X		X		X		

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [x]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombre del juez validador.: Mg. Cerna Rondón, Luis Anibal

CIP: 123512

Especialidad del validador: Ingeniero Civil

12 de diciembre del 2023

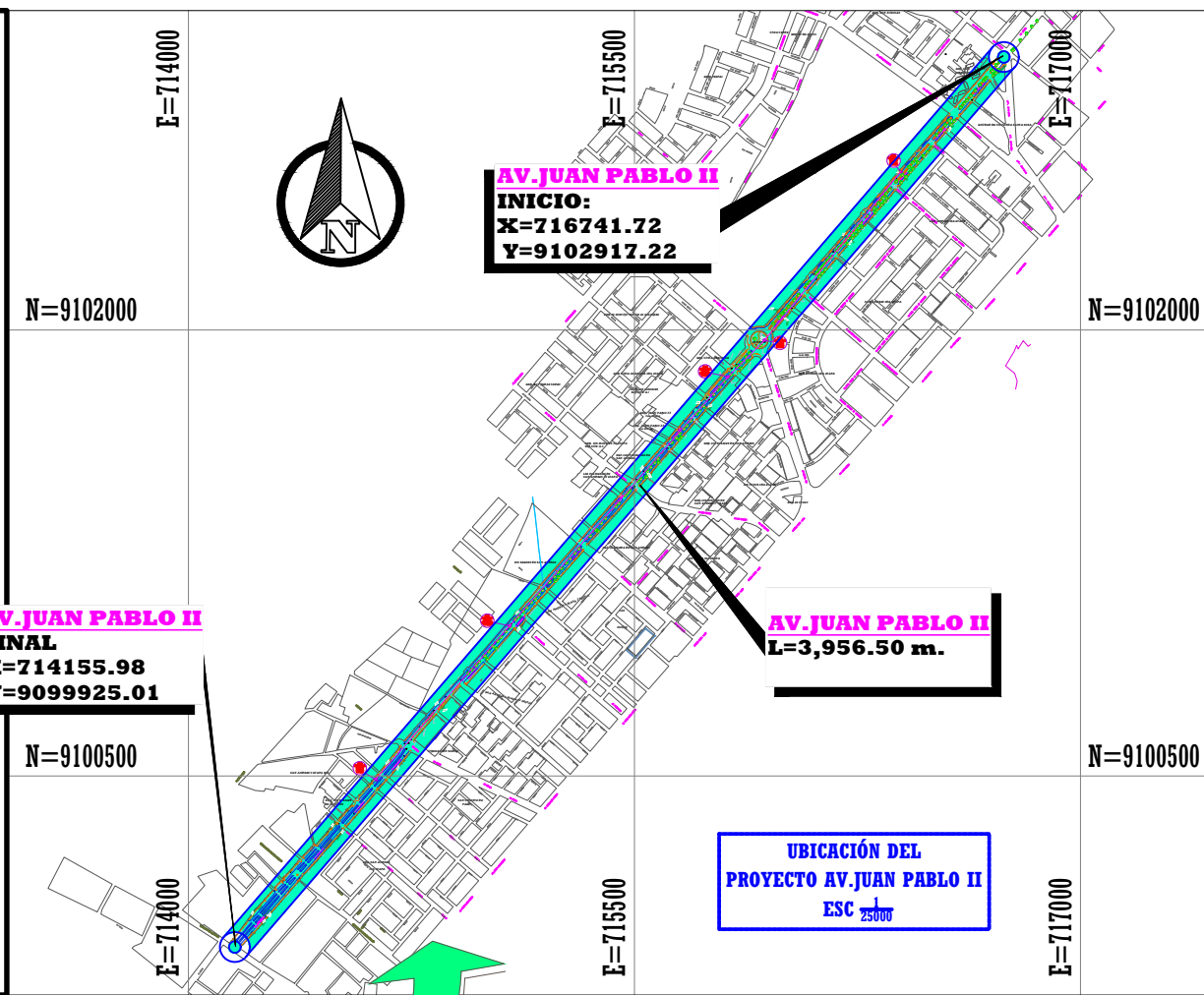
¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo



.....
Firma del experto informante



"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"



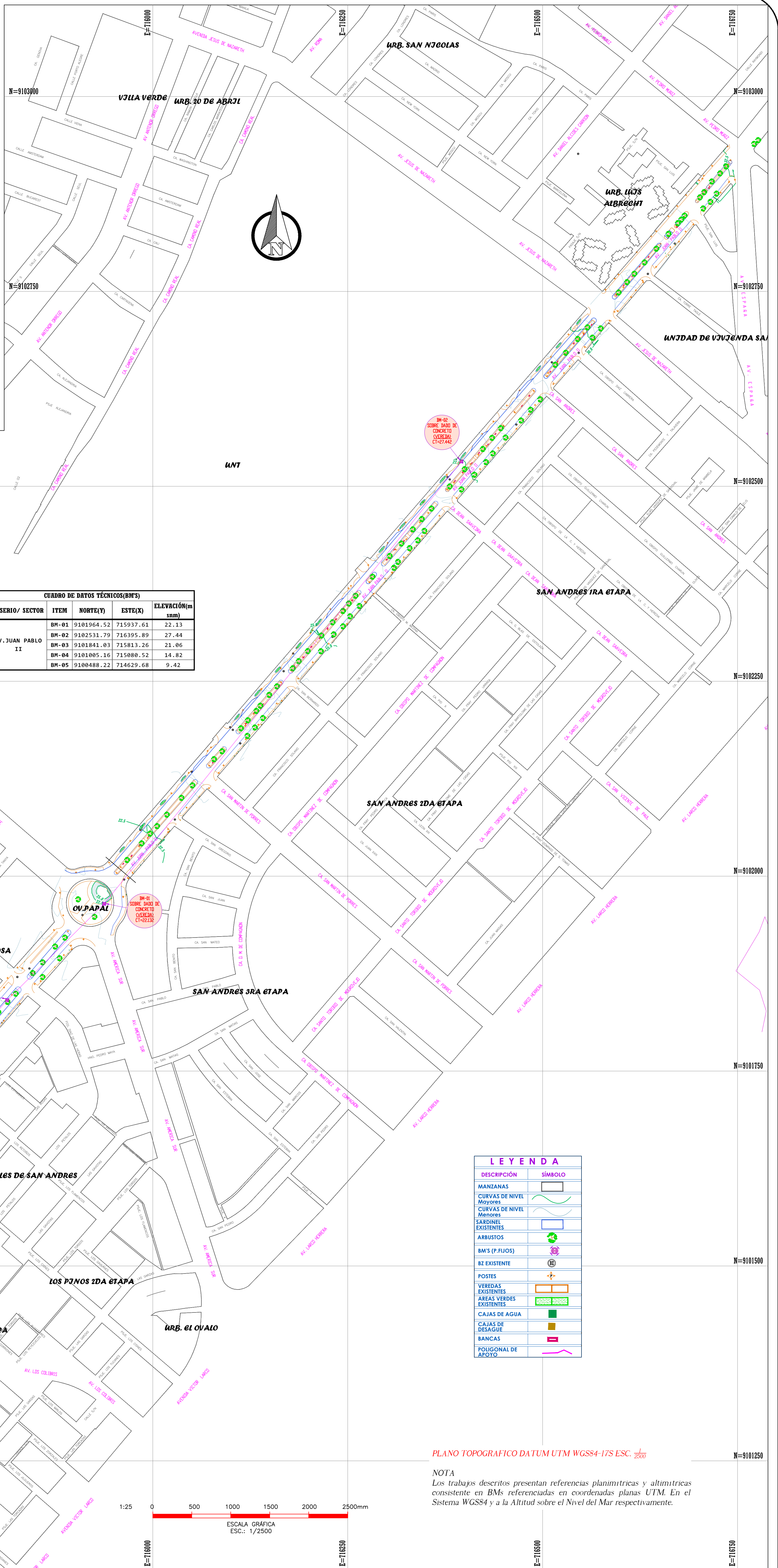
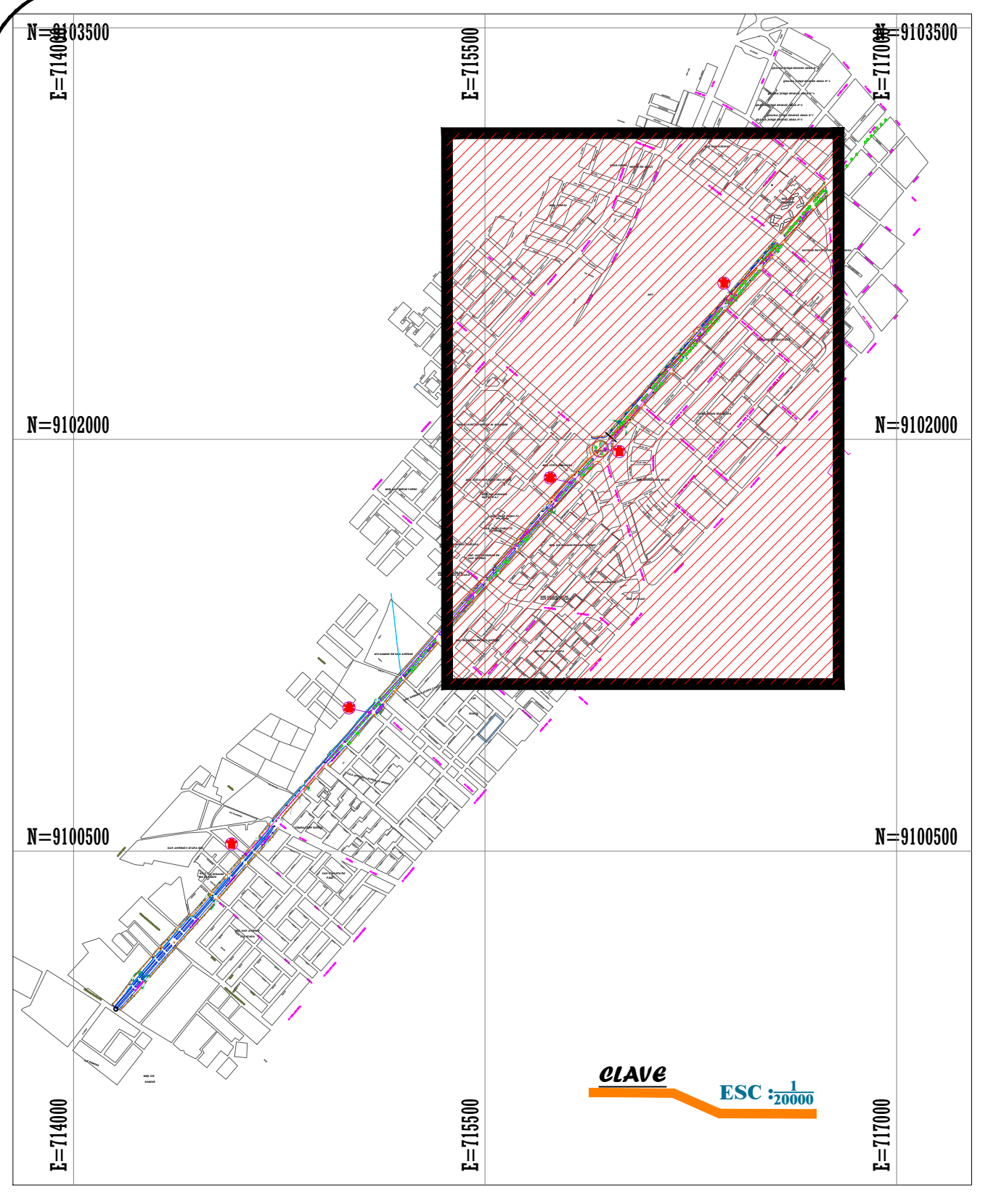
DOCENTE:
CABANILLAS AGREGADA,
CARLOS ALBERTO

UBICACION:
DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD
PROVINCIA: TRUJILLO
DISTRITO: TRUJILLO
CASERIO/SECTOR: AV. JUAN PABLO II

PLANO:
UBICACION Y LOCALIZACION-
AV. JUAN PABLO II

INTEGRANTES:
ALVARADO SANTIAGO, DEYVI
CAIPO BENITES, VICTORIA

DIBUJO CAD	—	LAMINA
FECHA	OCTUBRE 2023	UL-01
ESCALA	INDICADA	1/1

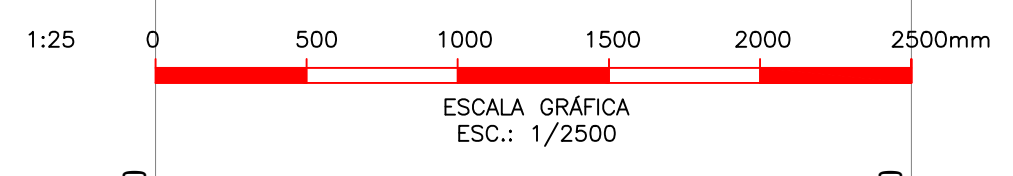


CUADRO DE DATOS TÉCNICOS (BMS)

CASERIO/ SECTOR	ITEM	NORTE(Y)	ESTE(X)	ELEVACIÓN(m snm)
AV. JUAN PABLO II	BM-01	9101964.52	715937.61	22.13
	BM-02	9102531.79	716395.89	27.44
	BM-03	9101841.03	715813.26	21.06
	BM-04	9101005.16	715080.52	14.82
	BM-05	9100488.22	714629.68	9.42

LEYENDA

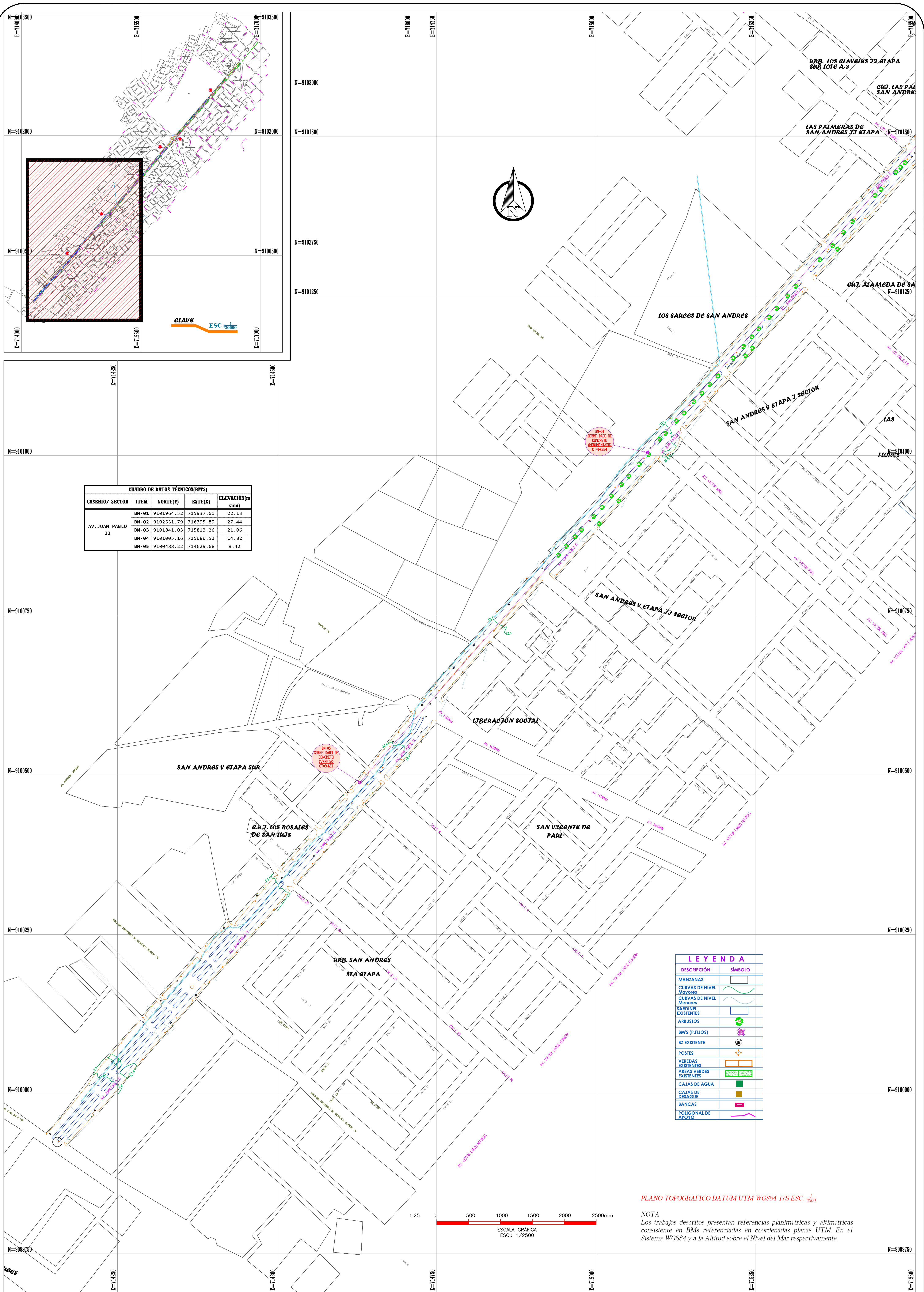
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
MANZANAS	[Rectángulo negro]
CURVAS DE NIVEL Mayores	[Línea azul ondulada]
CURVAS DE NIVEL Menores	[Línea verde ondulada]
SARDINEL EXISTENTES	[Círculo con X]
ARBUSTOS	[Círculo con X verde]
BMS (P-FUJOS)	[Círculo con X]
B2 EXISTENTE	[Círculo con X]
POSTES	[Círculo con X]
VEREDAS EXISTENTES	[Círculo con X]
ÁREAS VERDES EXISTENTES	[Círculo con X]
CAJAS DE AGUA	[Círculo con X]
CAJAS DE DESAGÜE	[Círculo con X]
BANCAS	[Círculo con X]
POLIGONAL DE APOYO	[Línea roja]



PLANO TOPOGRÁFICO DATUM UTM WGSS4-17S ESC. 1:2500

NOTA
 Los trabajos descritos presentan referencias planimétricas y altimétricas consistente en BMS referenciadas en coordenadas planas UTM. En el Sistema WGSS4 y a la Altitud sobre el Nivel del Mar respectivamente.

DIBUJO CAD FECHA: 01/08/2023 ESCALA: 1:2000	INTEGRANTES: ALVARO RAMÍREZ, DPMV CAROL BENITEZ, VICTORIA	PLANO: TOPOGRÁFICO SITUACIÓN ACTUAL - AV. JUAN PABLO II	UBICACIÓN: DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD PROVINCIA: TRUJILLO DISTRITO: TRUJILLO CASERIO/SECTOR: ALAMBRERA	DOCENTE: CARMELITA AGUIRREDA CARLOS ABERIO		PROYECTO: "DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"
---	---	---	---	--	--	---



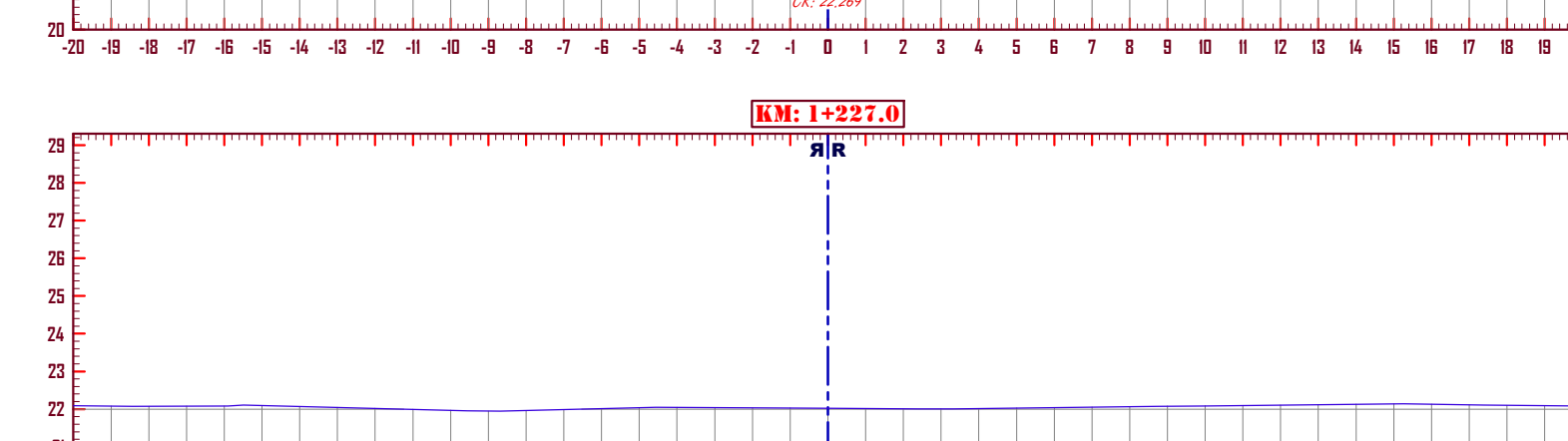
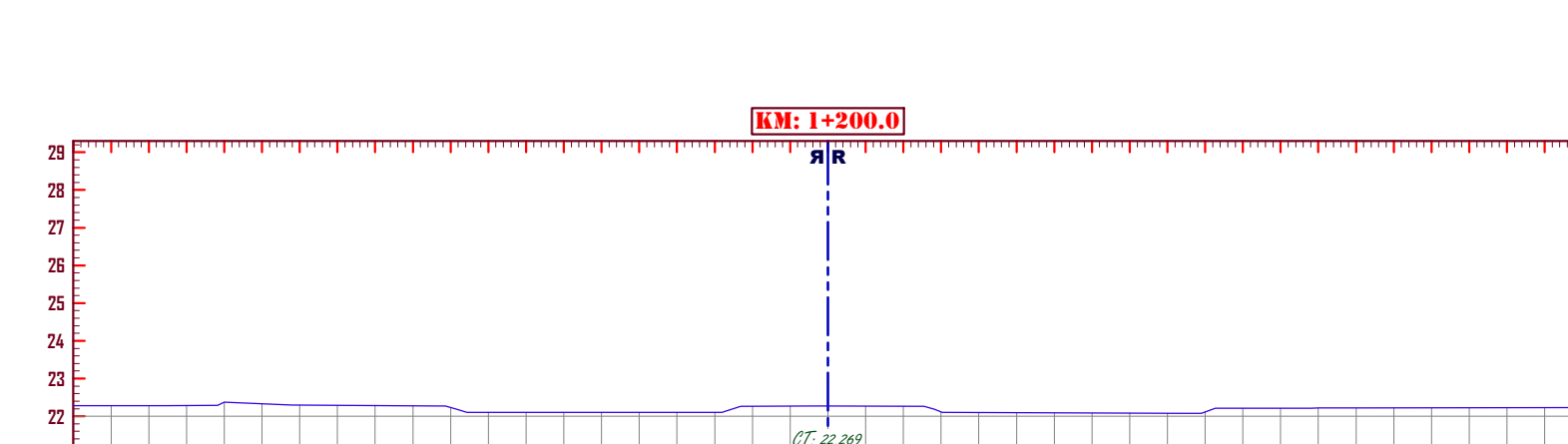
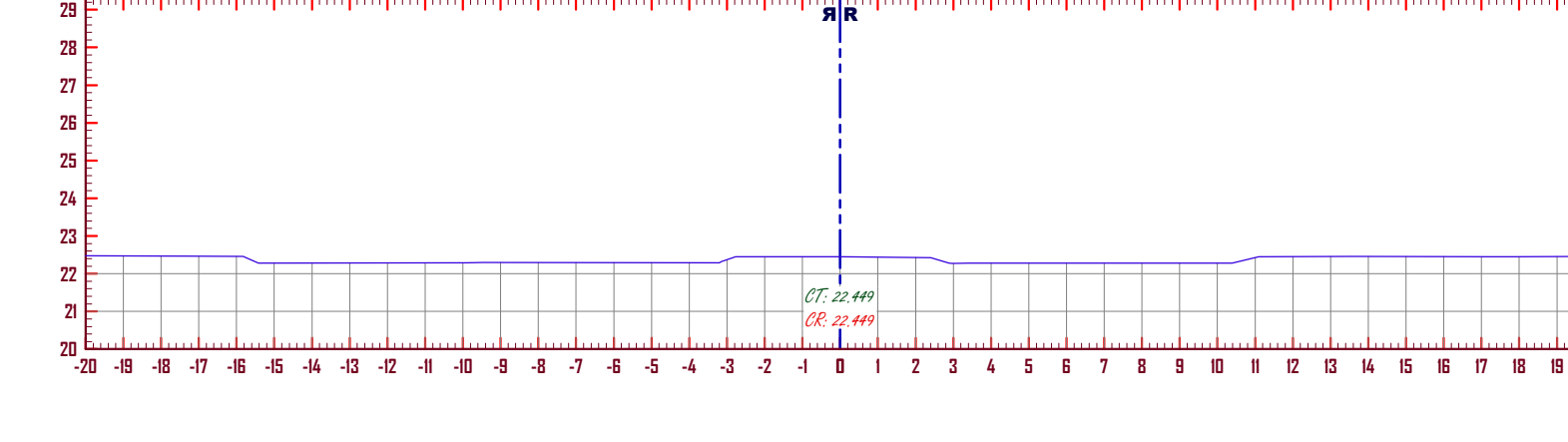
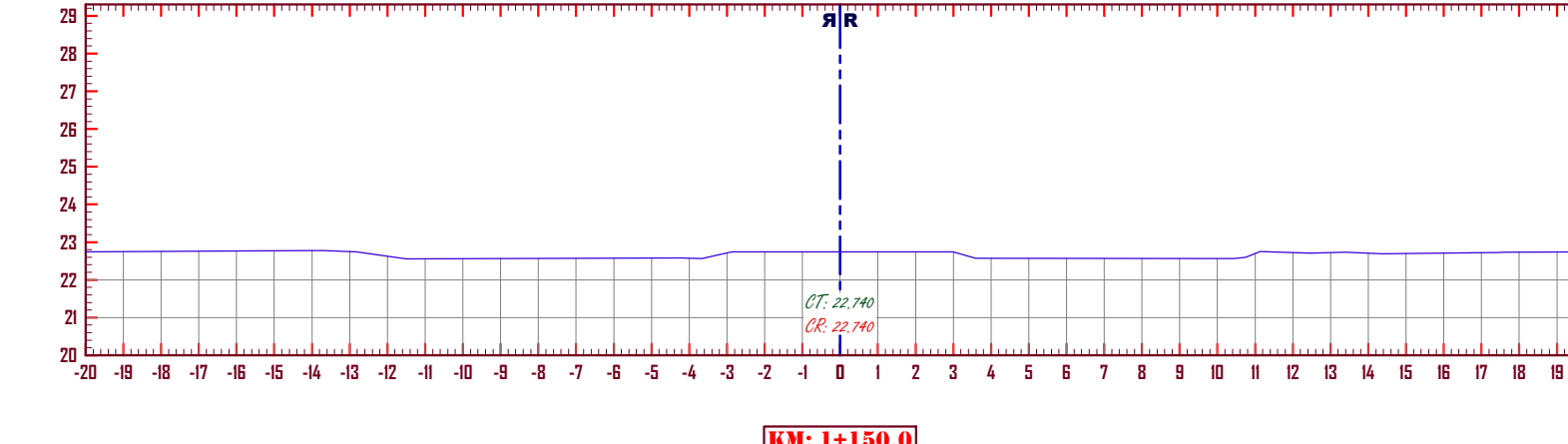
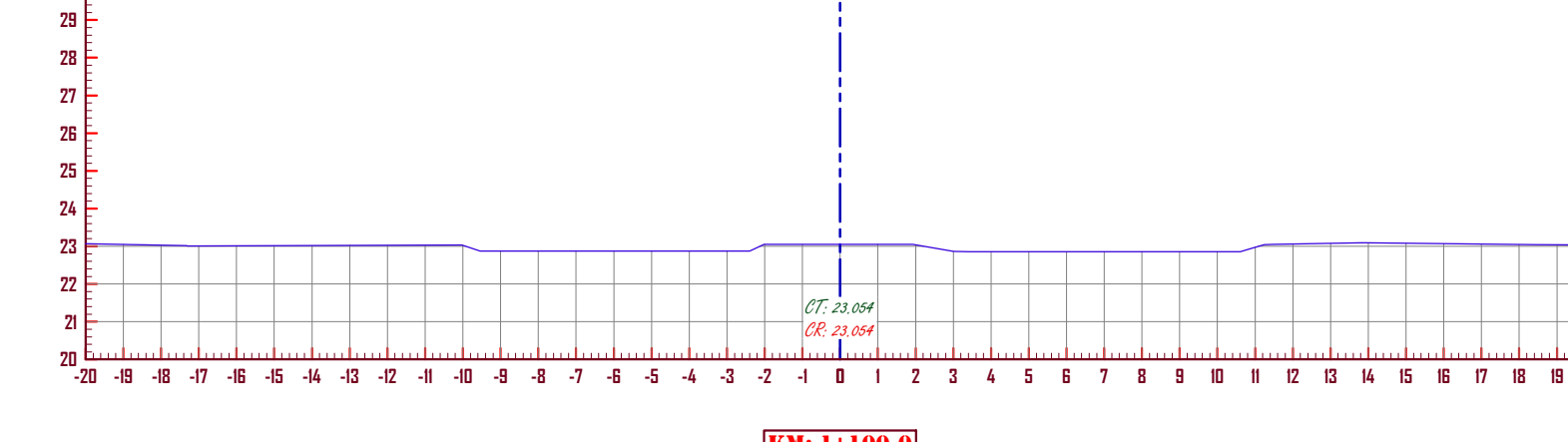
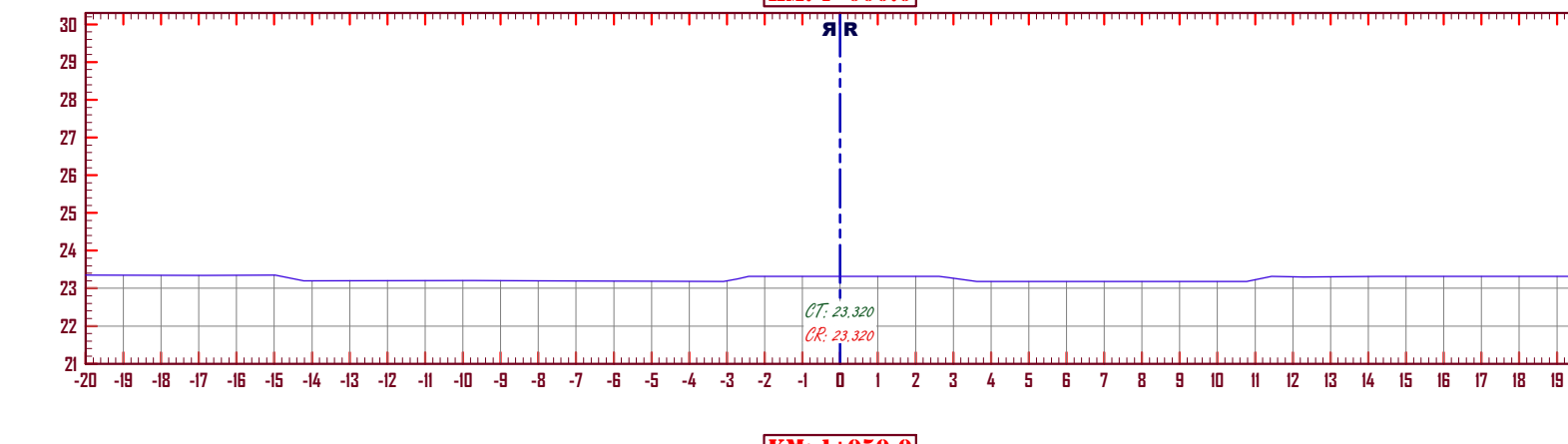
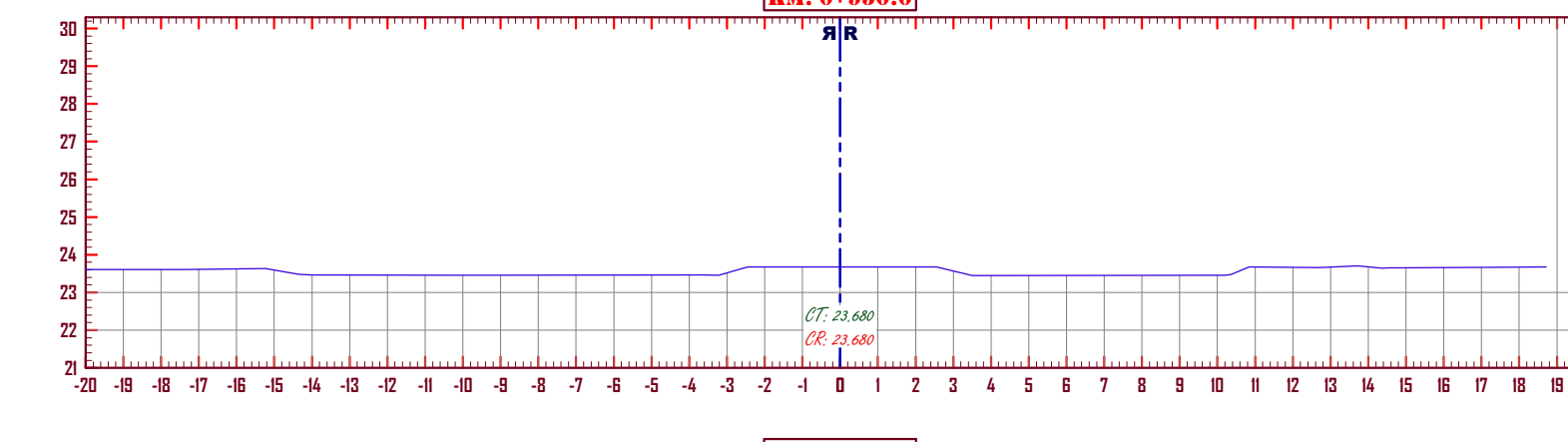
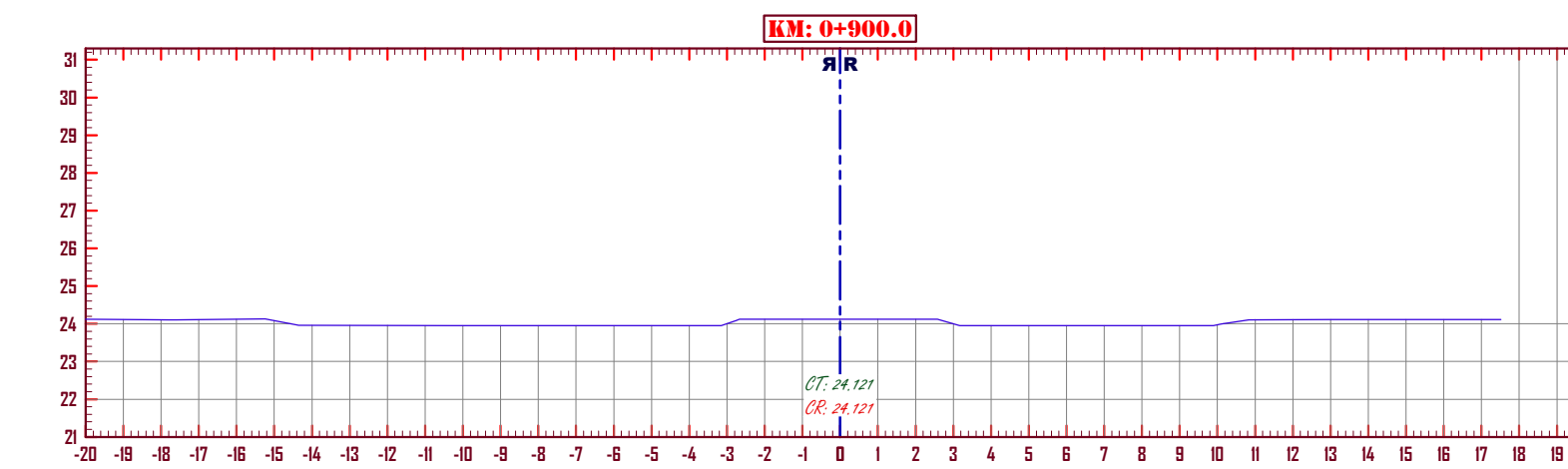
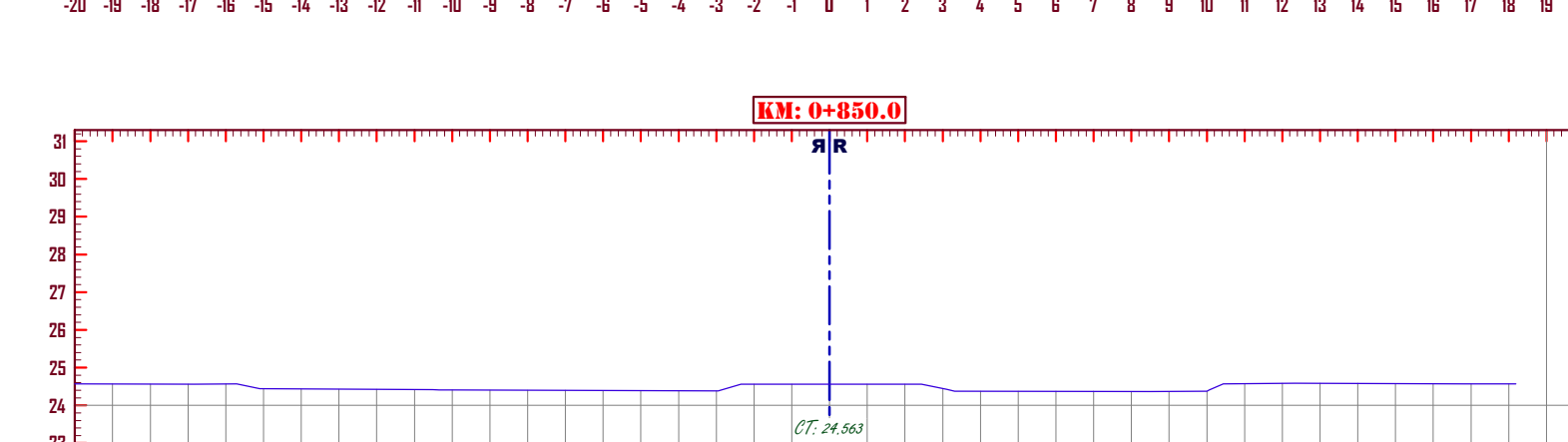
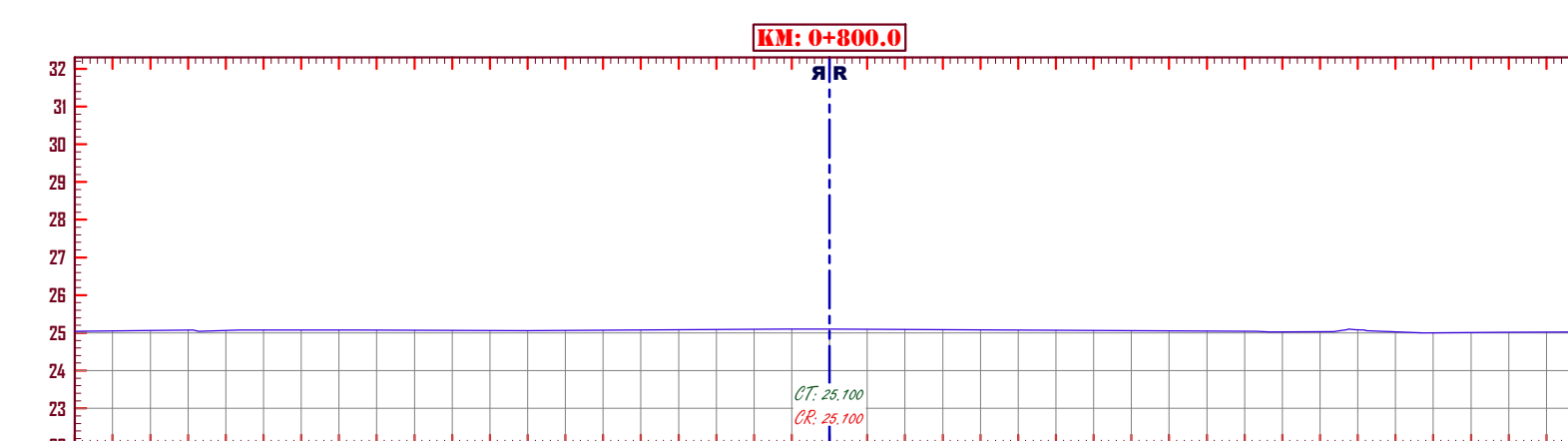
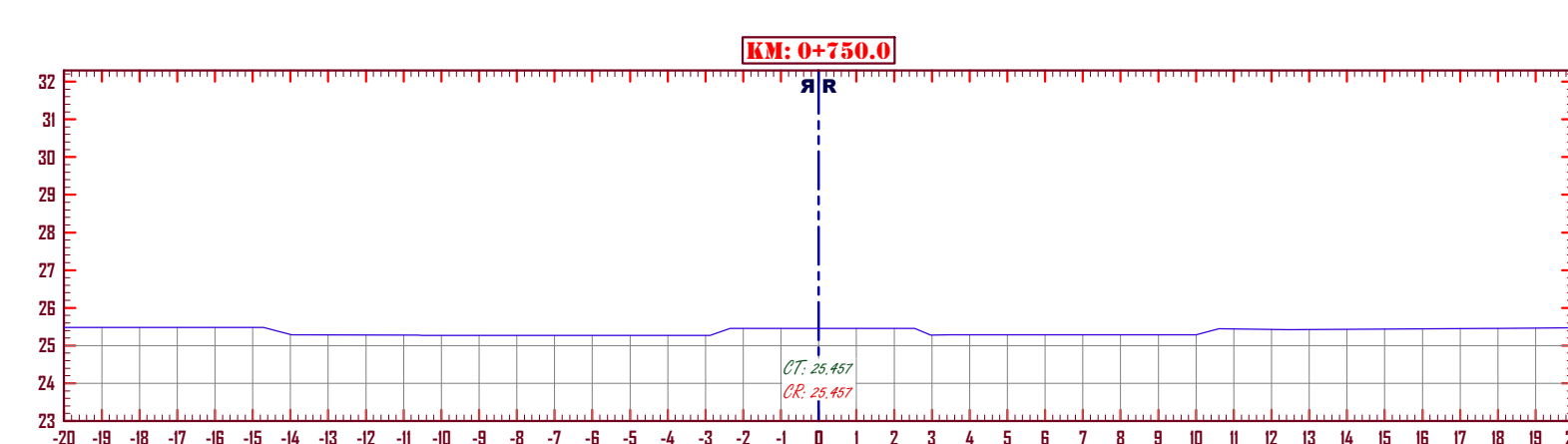
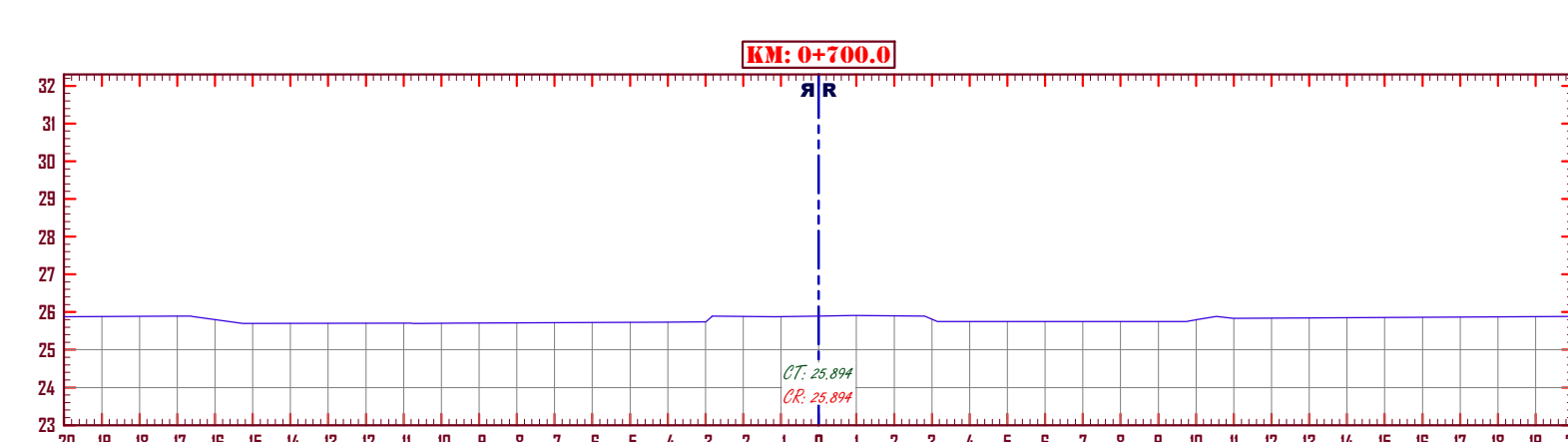
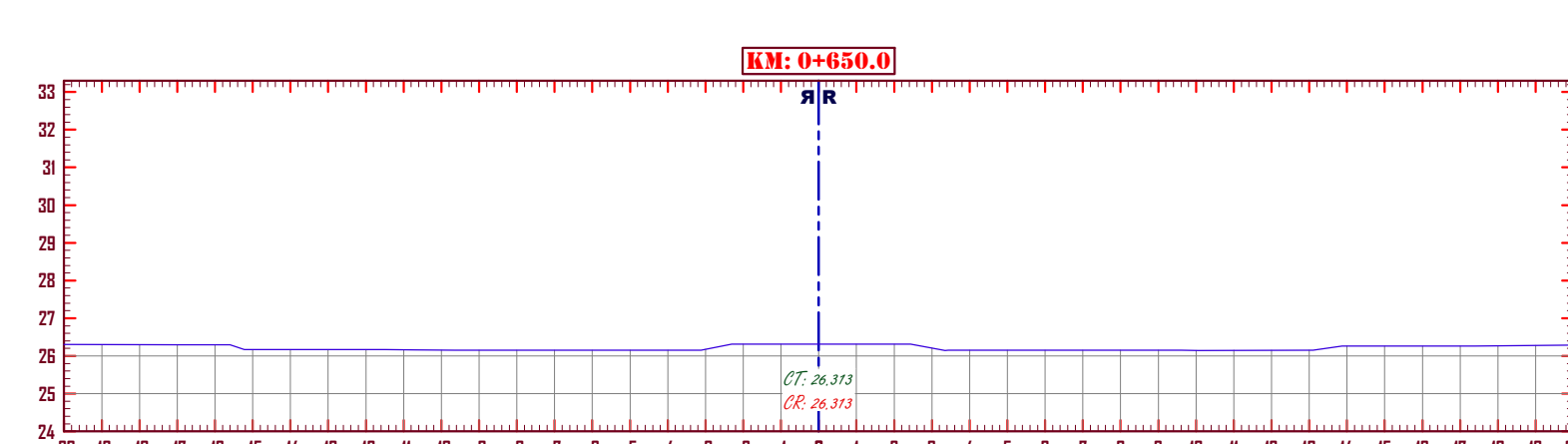
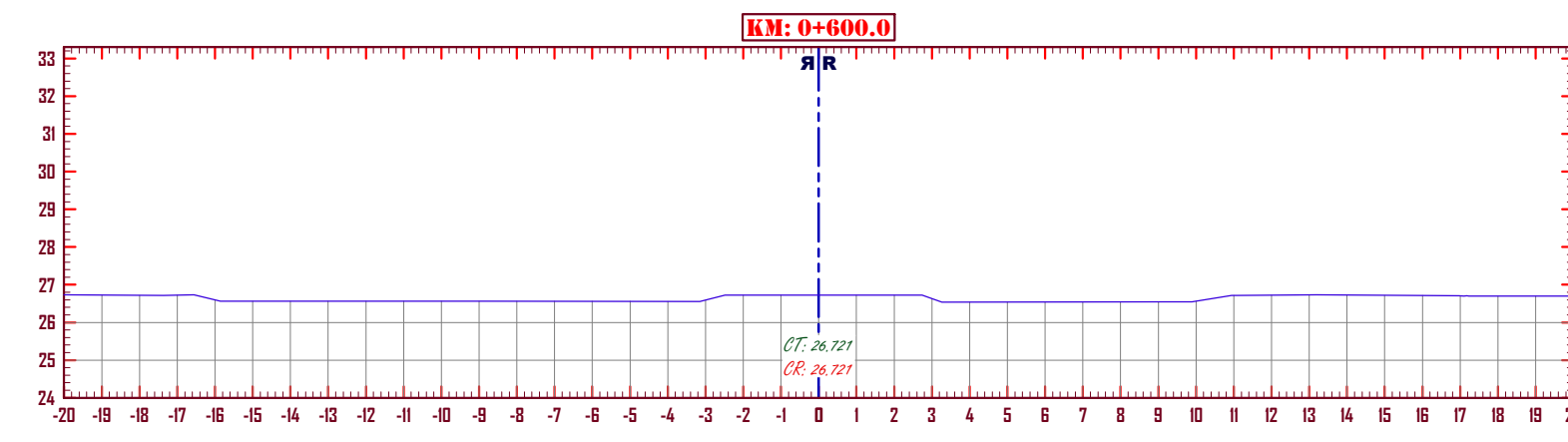
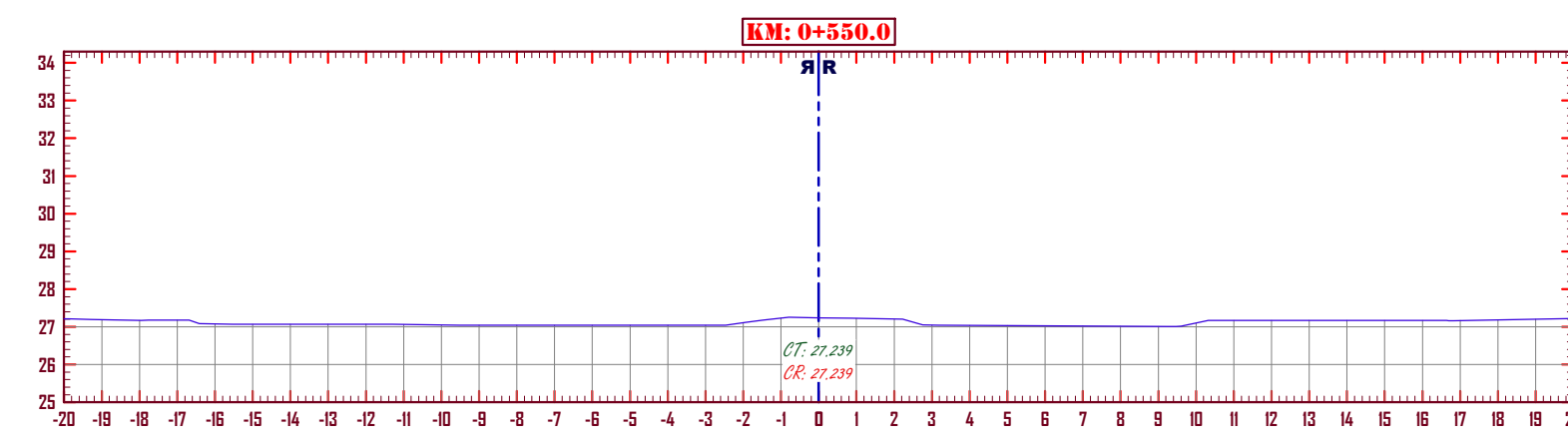
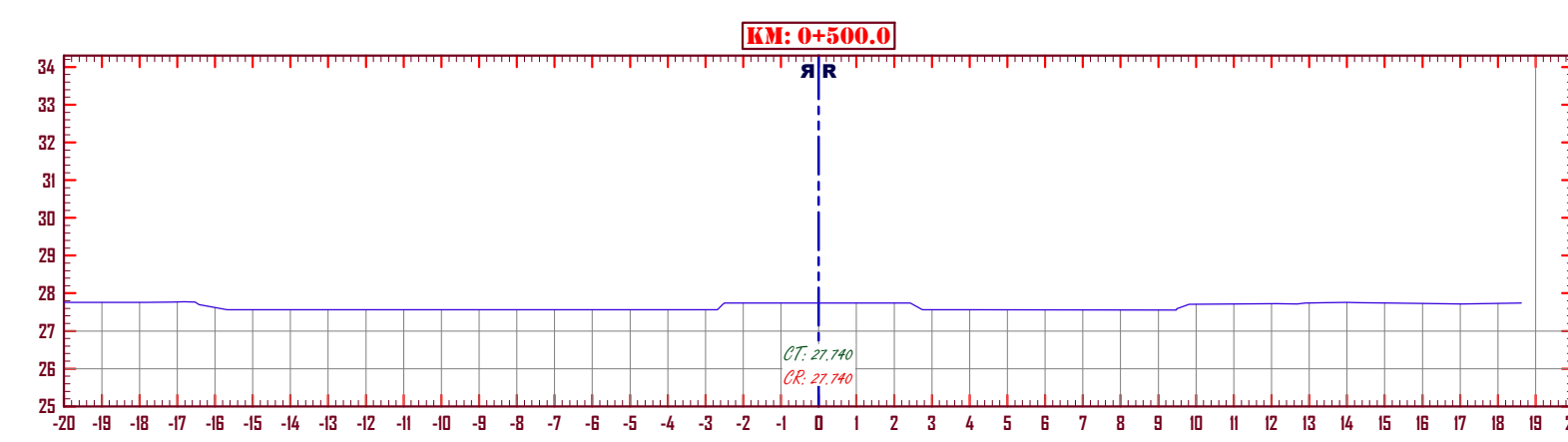
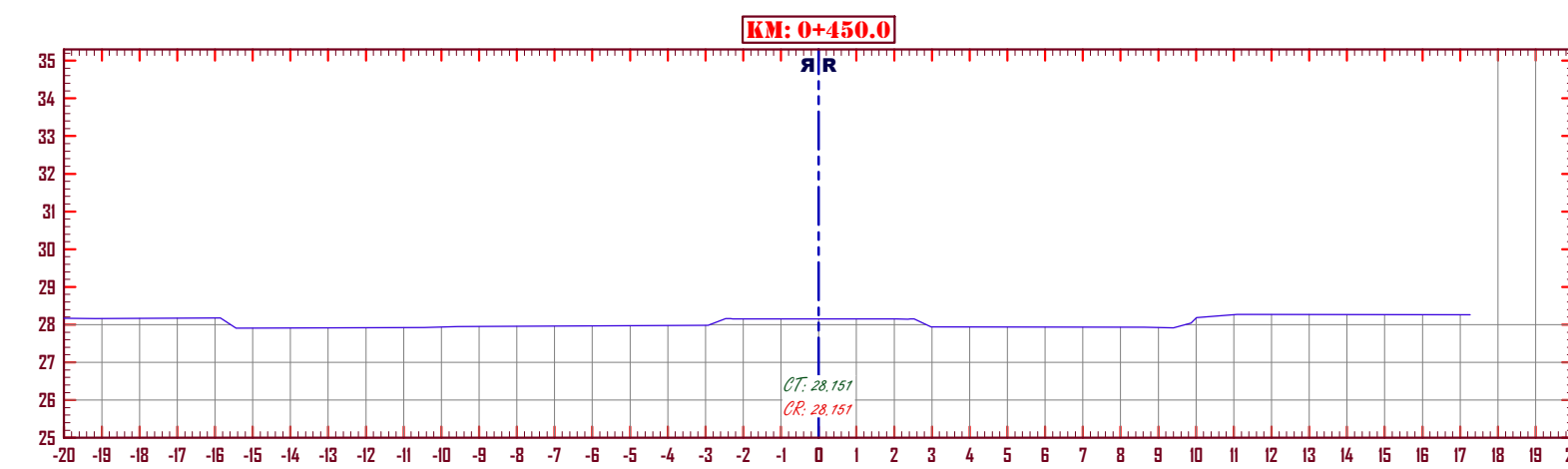
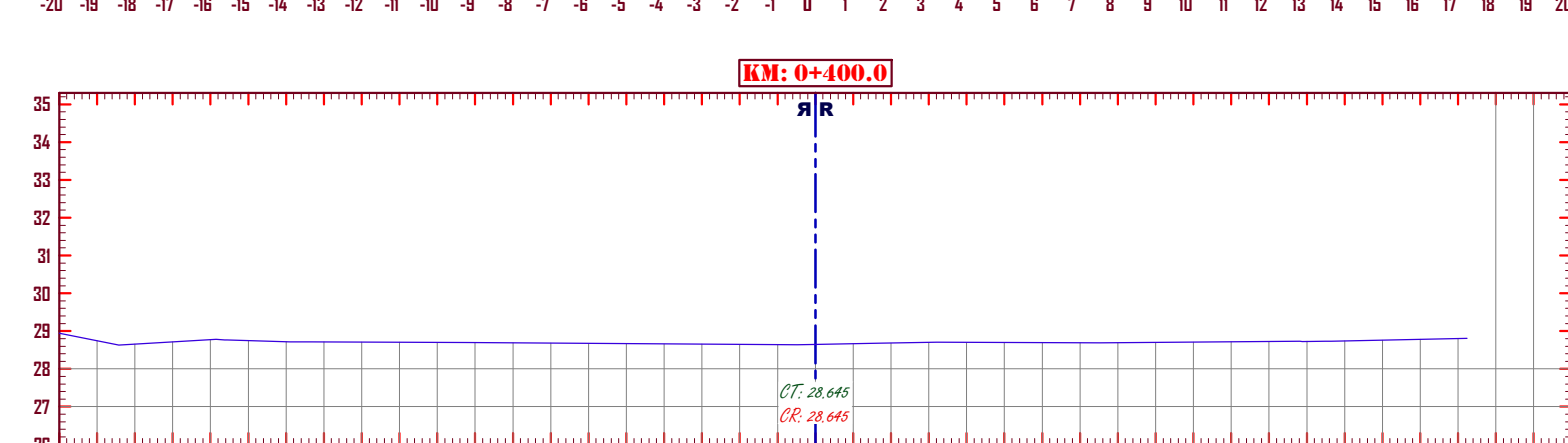
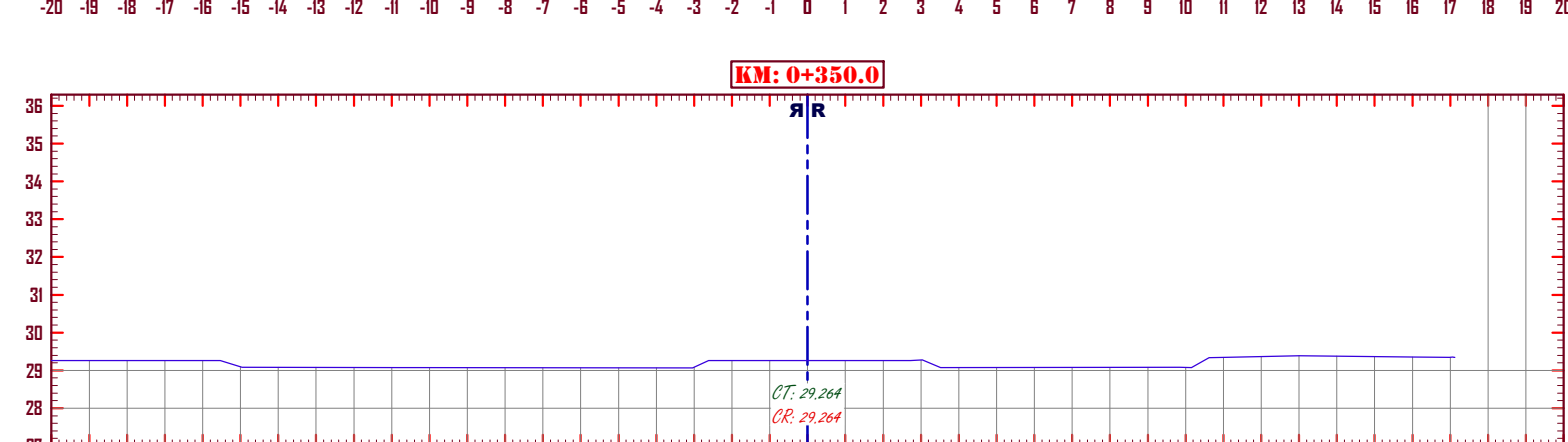
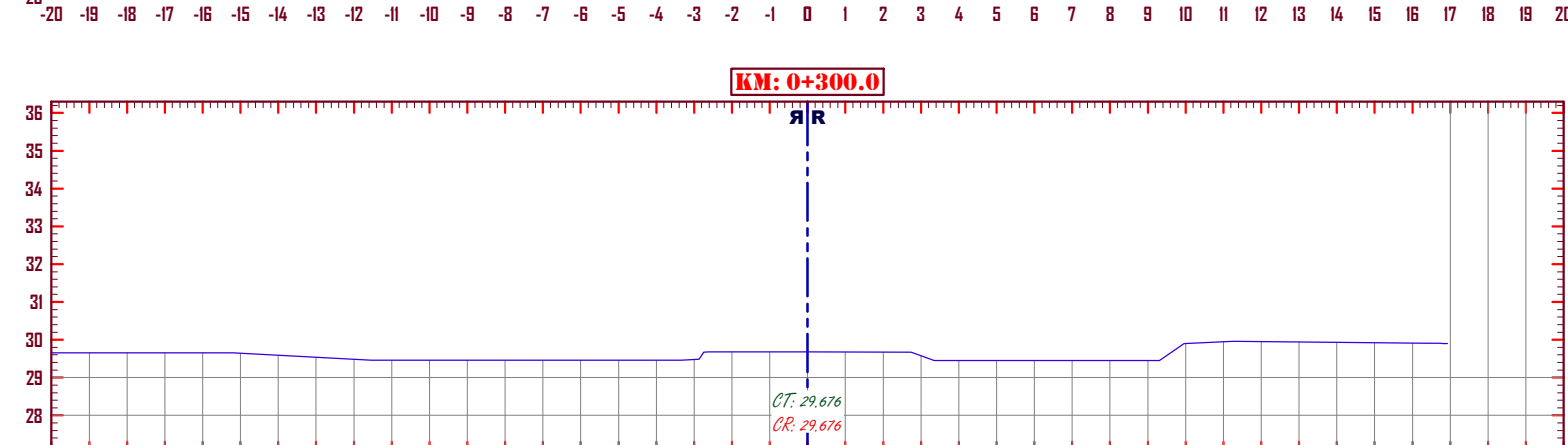
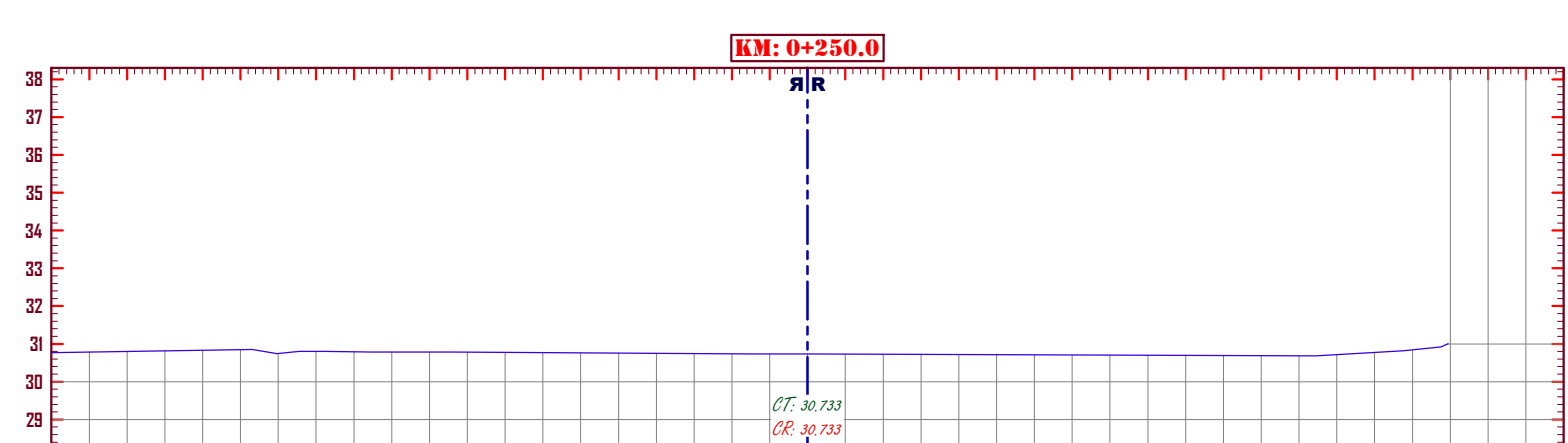
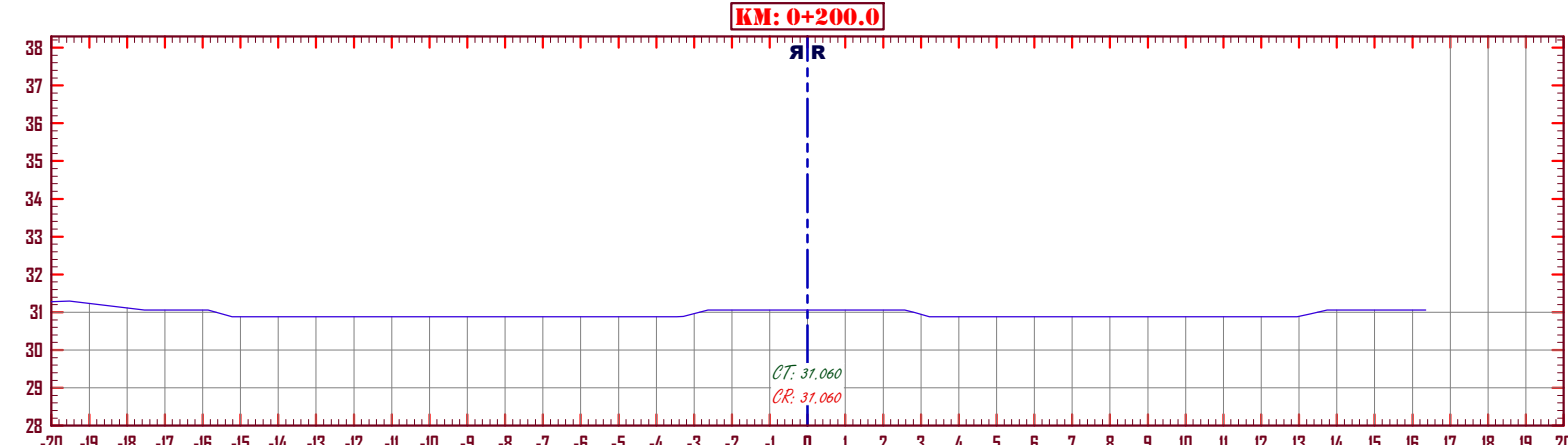
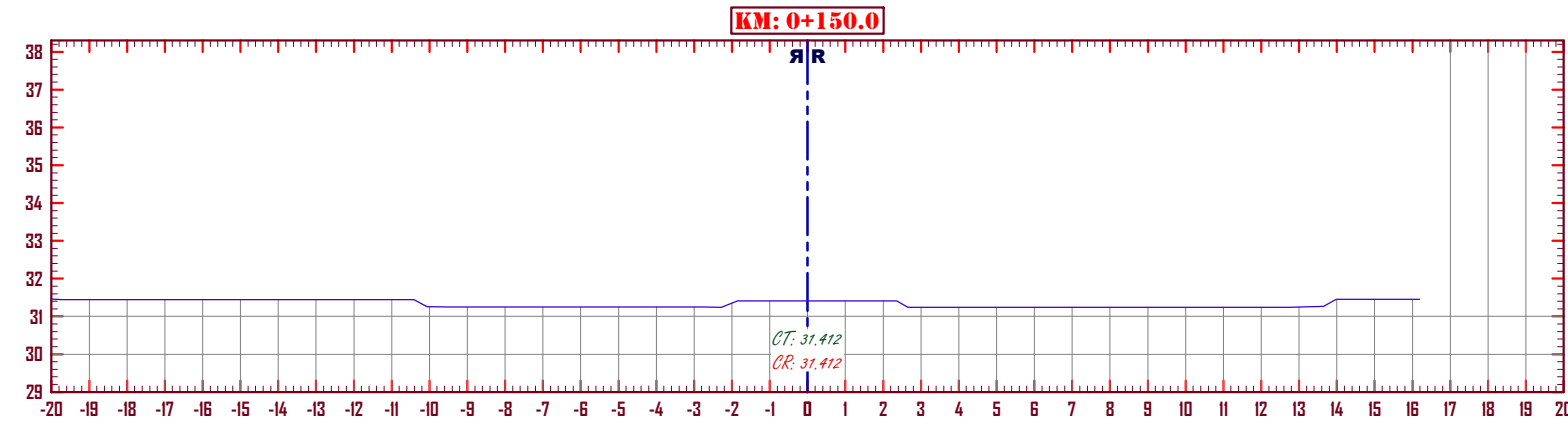
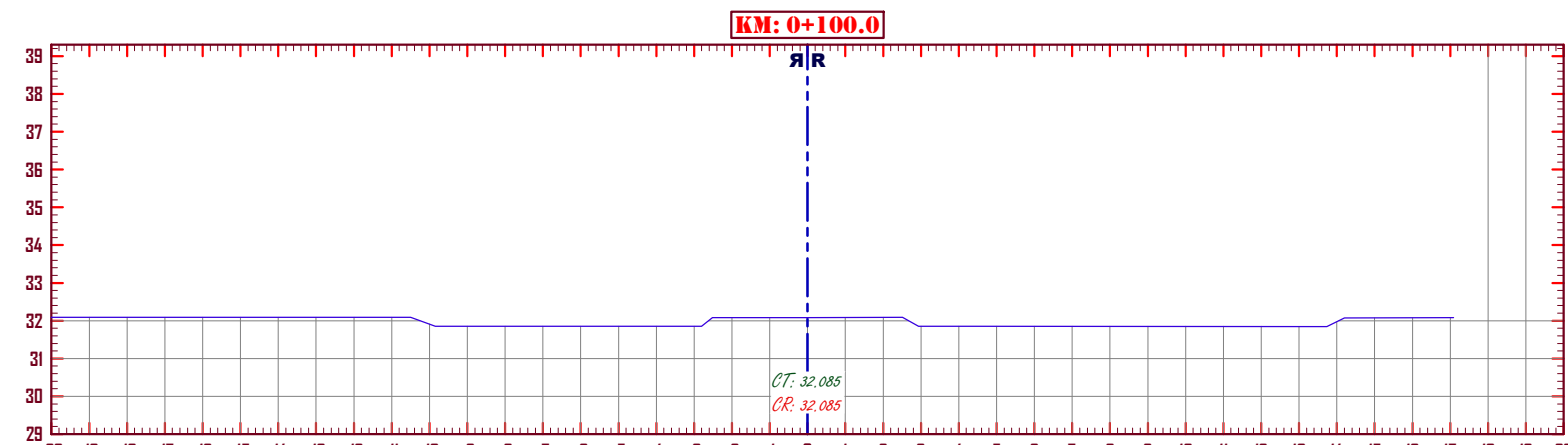
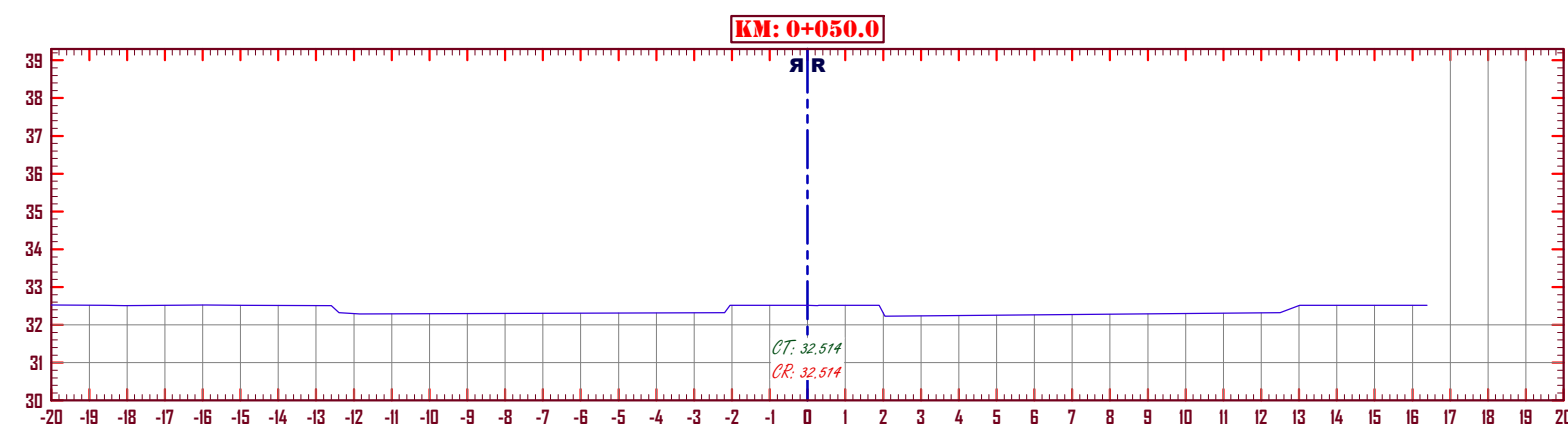
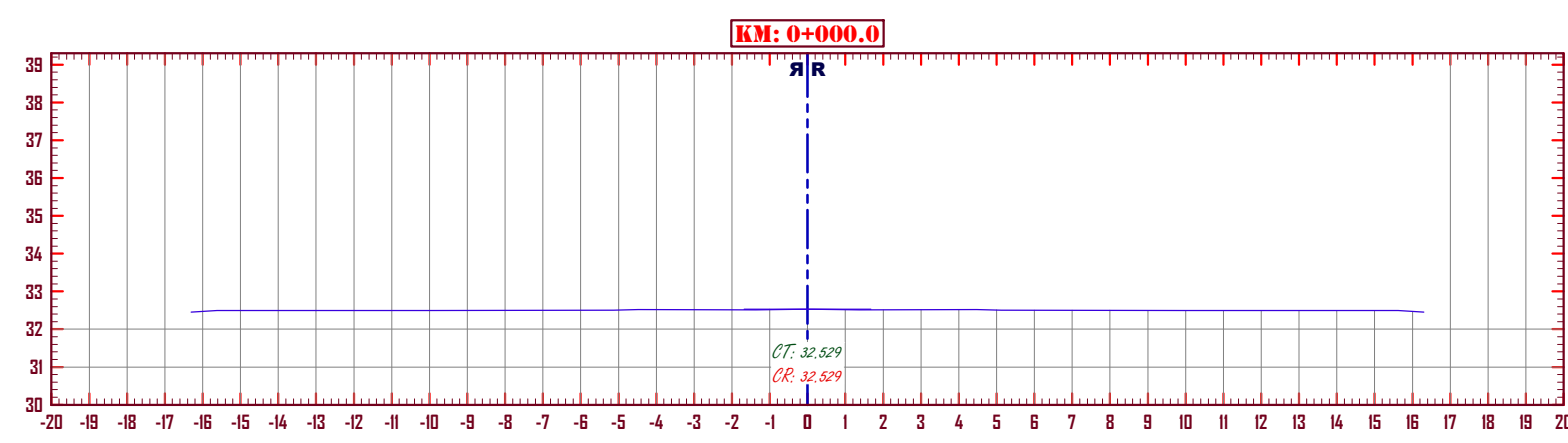
CUADRO DE DATOS TÉCNICOS(BMS)			
CASERIO/ SECTOR	ITEM	NORTE(Y)	ESTE(X)
AV. JUAN PABLO II	BM-01	9101964.52	715937.61
	BM-02	9102531.79	716395.89
	BM-03	9101841.03	715813.26
	BM-04	9101005.16	715080.52
	BM-05	9100488.22	714629.68

DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
MANZANAS	[Rectángulo negro]
CURVAS DE NIVEL Mayores	[Línea azul ondulada]
CURVAS DE NIVEL Menores	[Línea verde ondulada]
SARDINEL EXISTENTES	[Círculo azul]
ARBUSTOS	[Círculo verde]
BMS (P.FIJO)	[Círculo rojo]
BZ EXISTENTE	[Círculo negro]
POSTES	[Cruz negra]
VEREDAS EXISTENTES	[Rectángulo naranja]
ÁREAS VERDES EXISTENTES	[Rectángulo verde]
CAJAS DE AGUA	[Rectángulo azul]
CAJAS DE DESAGÜE	[Rectángulo rojo]
BANCAS	[Rectángulo negro]
POLIGONAL DE APOYO	[Línea magenta]

PLANO TOPOGRÁFICO DATUM UTM WGSS4-17S ESC. 1:2500

NOTA
 Los trabajos descritos presentan referencias planimétricas y altimétricas consistente en BM's referenciadas en coordenadas planas UTM. En el Sistema WGSS4 y a la Altitud sobre el Nivel del Mar respectivamente.

DIBUJO: [] CAD: [] FECHA: [] ESCALA: []	INTEGRANTES: ALVARADO SANTIAGO, DRYV CAMPO BENITEZ, VICTORIA	PLANO: TOPOGRÁFICO SITUACIÓN ACTUAL AV. JUAN PABLO II	UBICACIÓN: DEPARTAMENTO: [] PROVINCIA: [] DISTRITO: [] CASERIO/ SECTOR: []	DOCENTE: CARRANILLA ARGEGADA, CARLOS ALBERTO		PROYECTO: "DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"
--	--	---	--	--	--	---



"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"

PROFECTO:



DOCENTE:

CABANILLAS AGREGADA, CARLOS ALBERTO

UBICACION:

DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD
 PROVINCIA: TRUJILLO
 DISTRITO: TRUJILLO
 CASERIO/SECTOR: AV. JUAN PABLO II

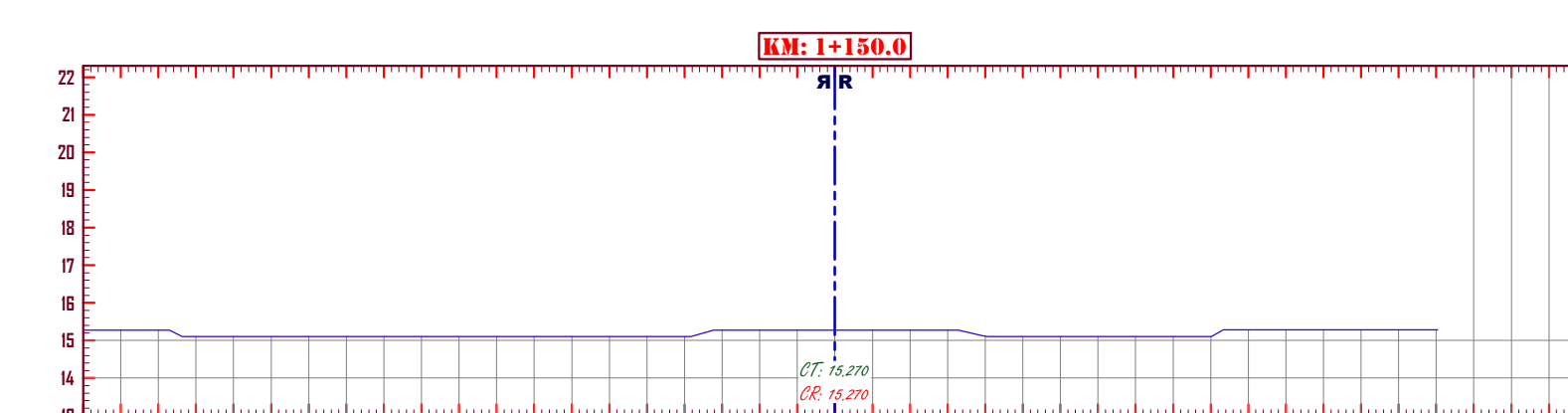
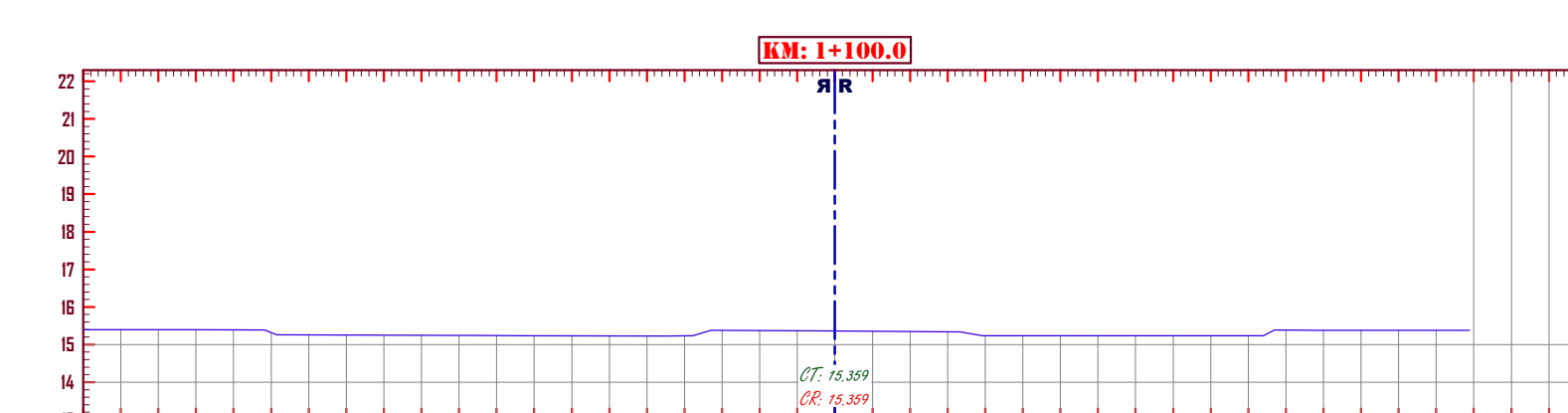
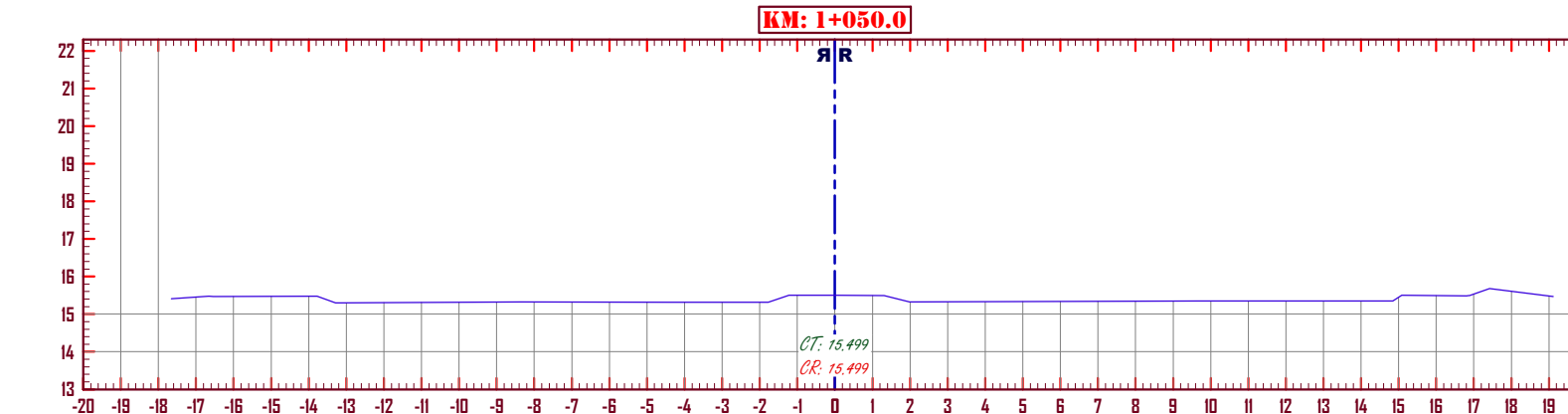
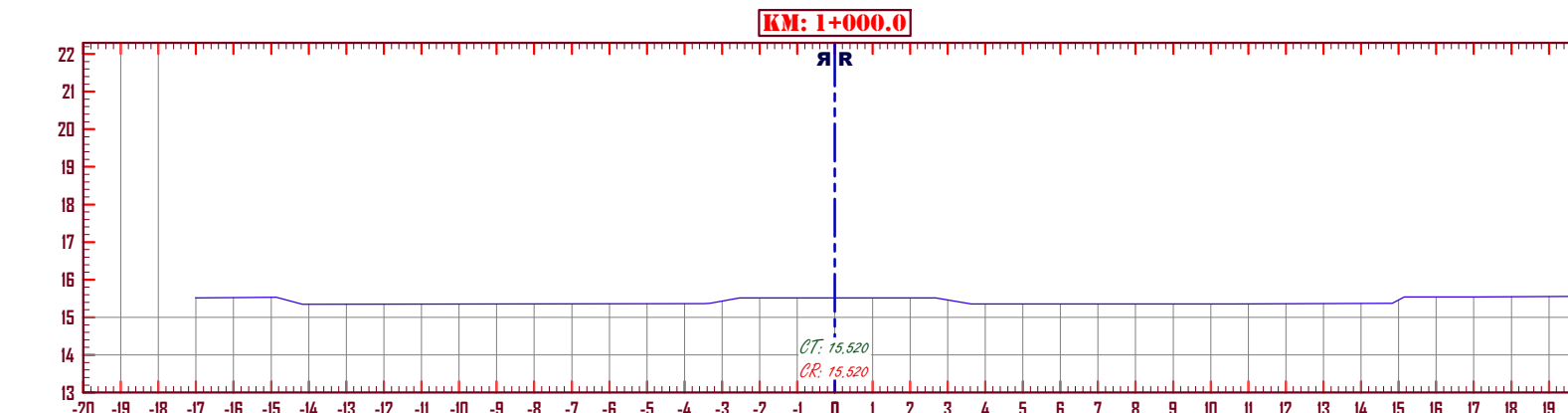
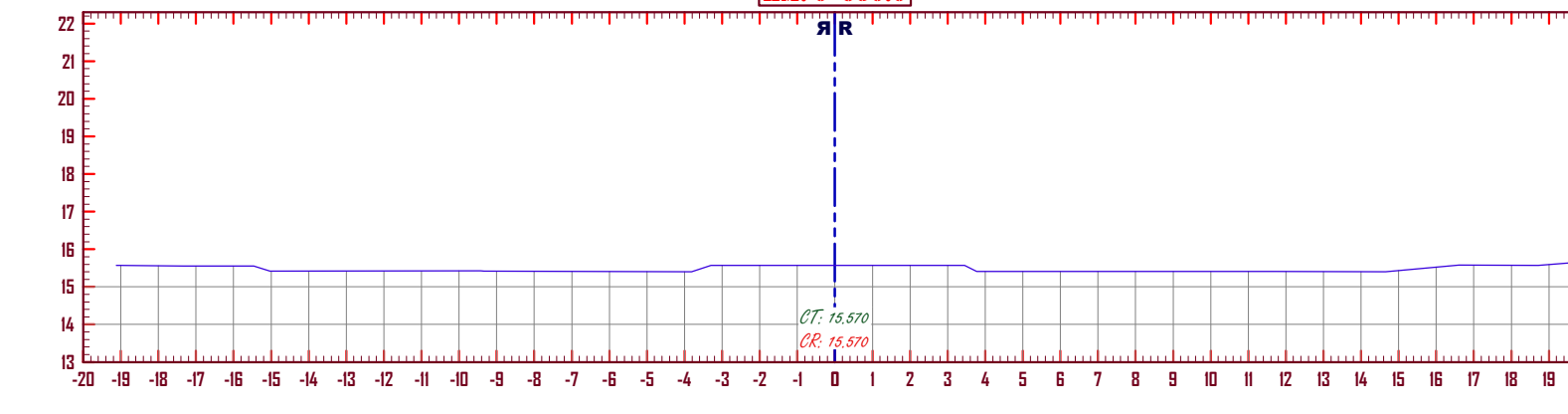
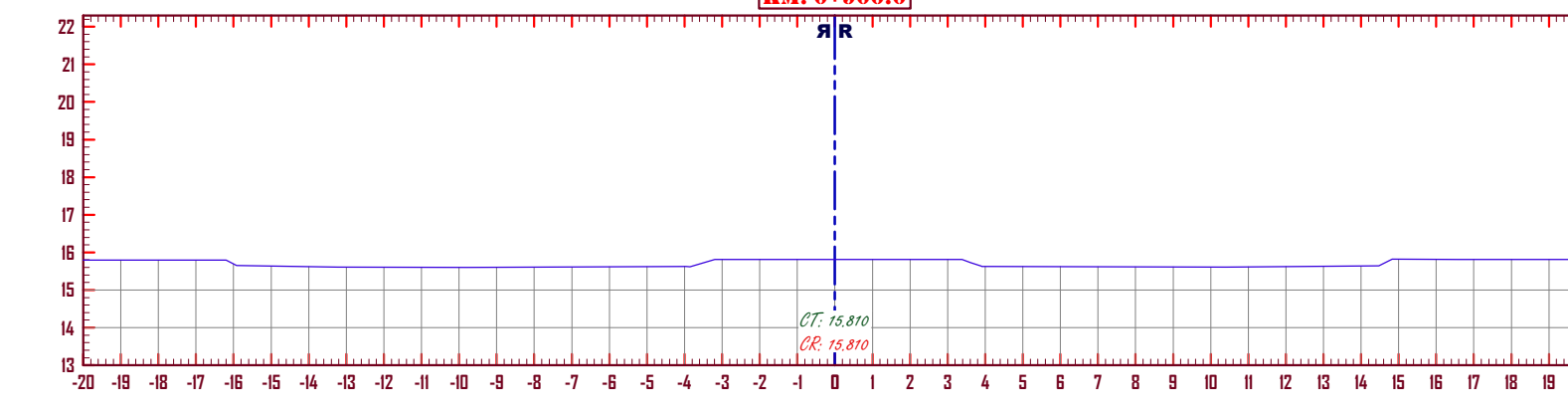
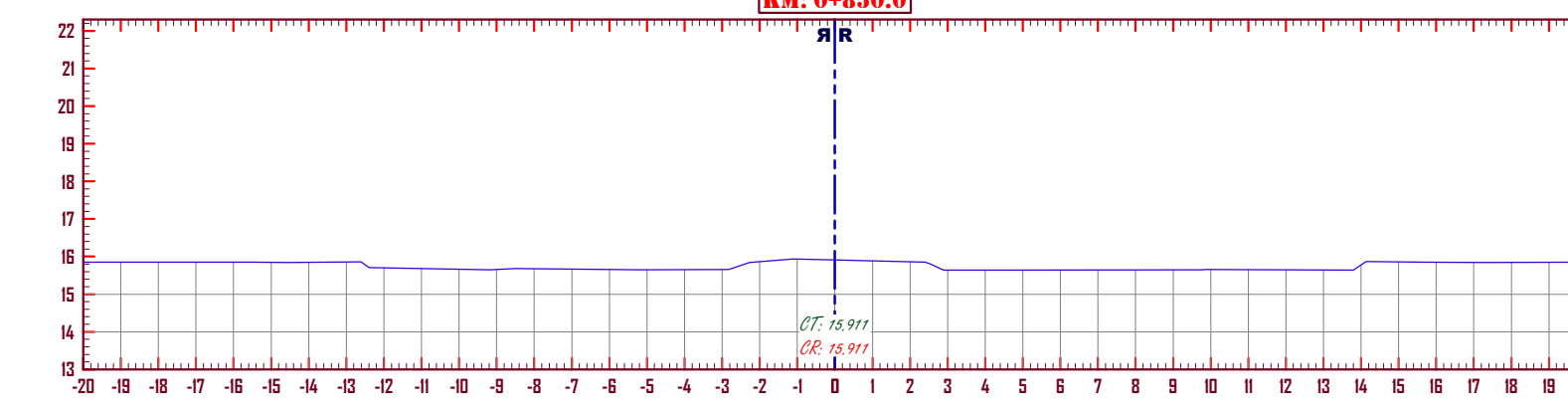
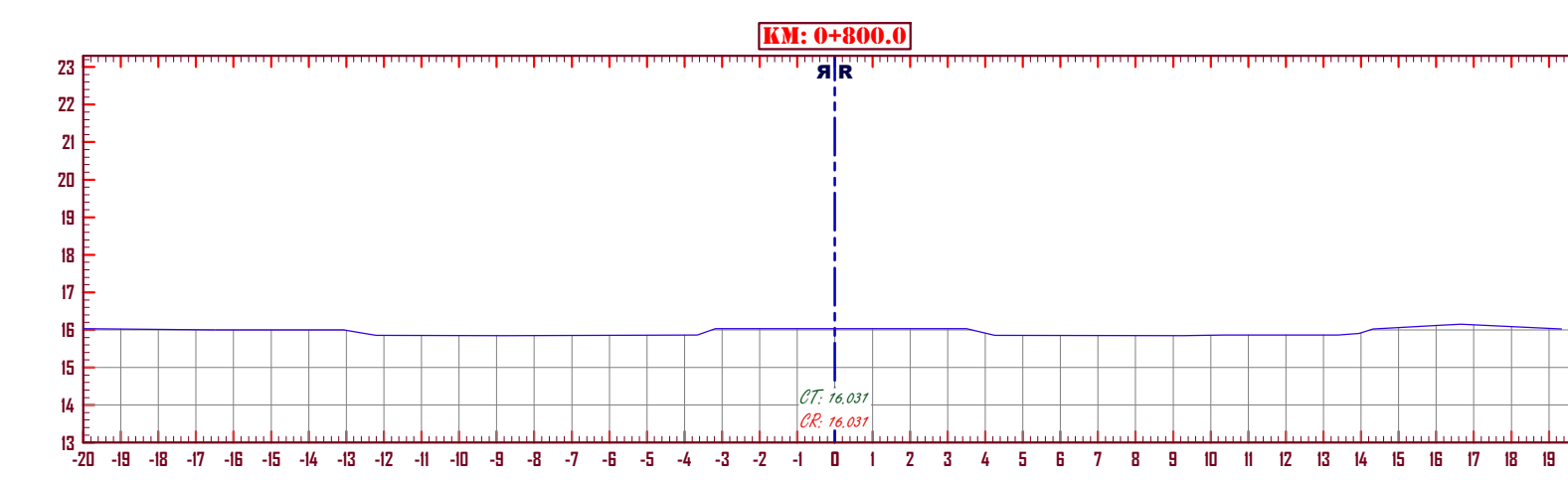
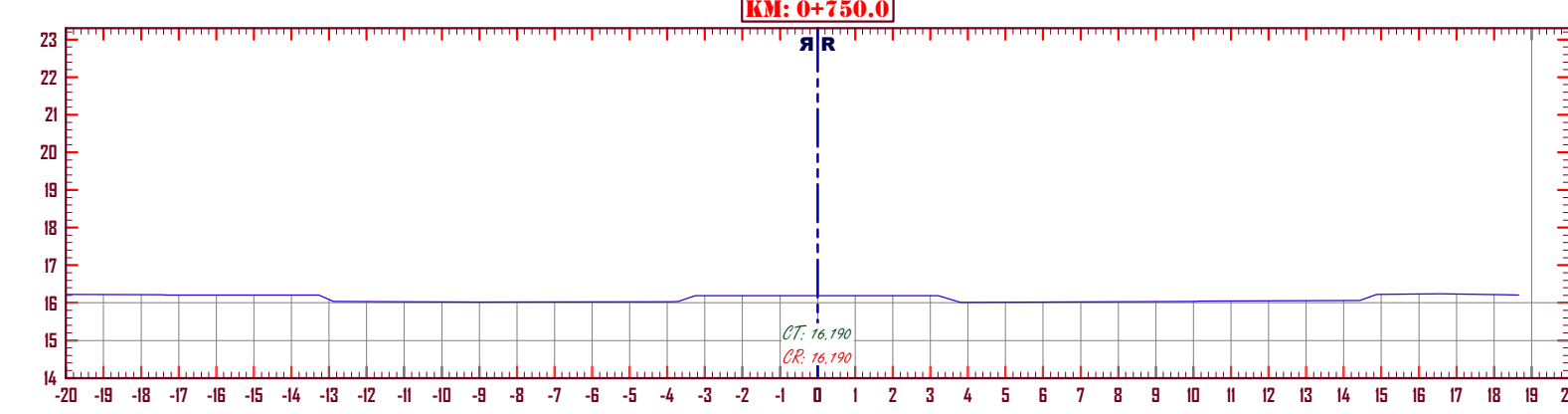
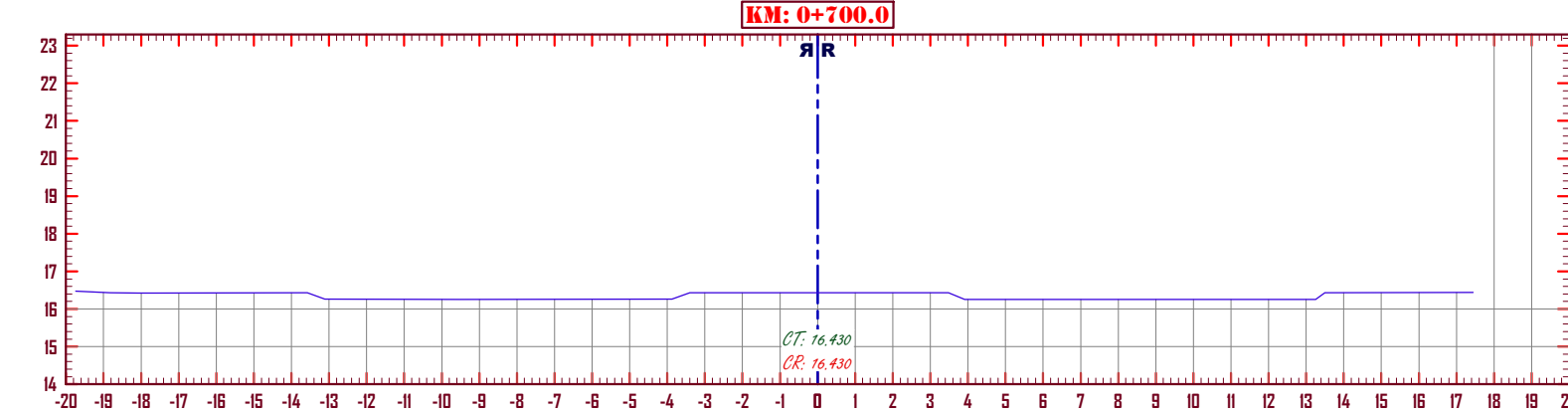
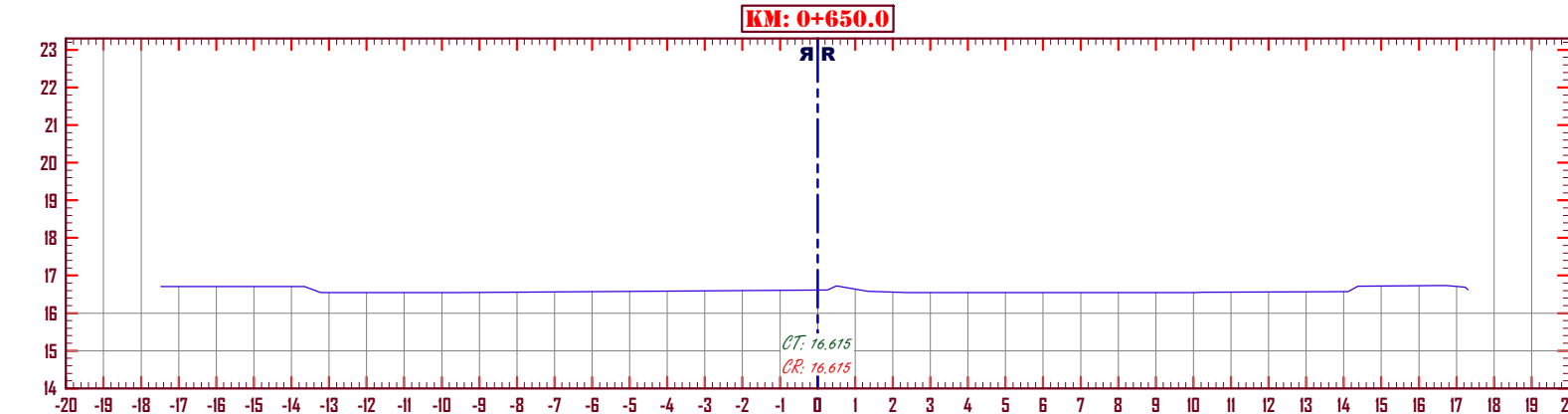
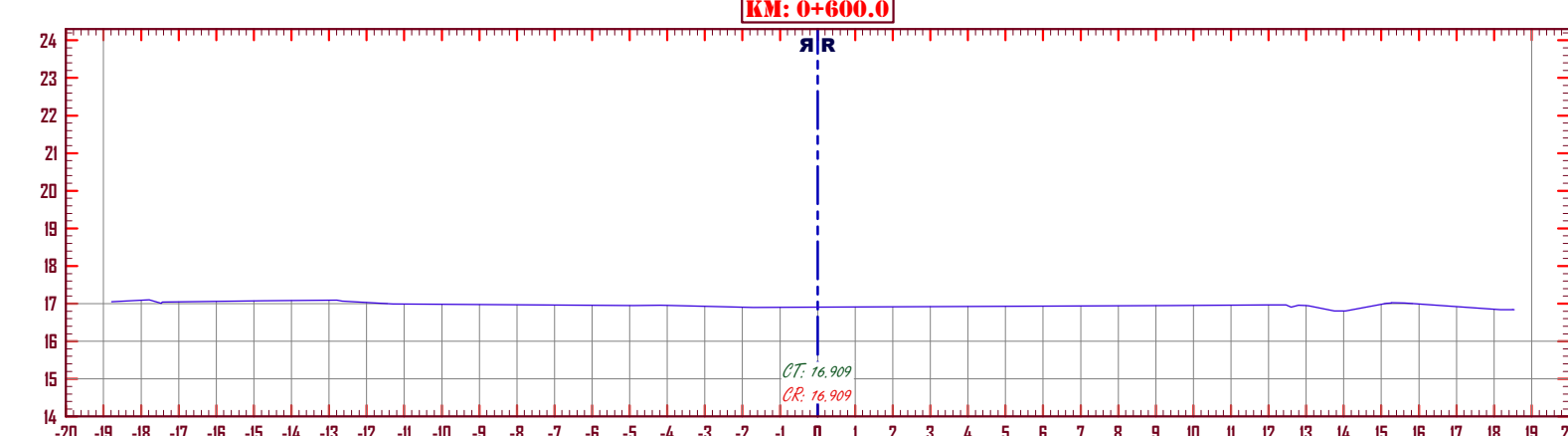
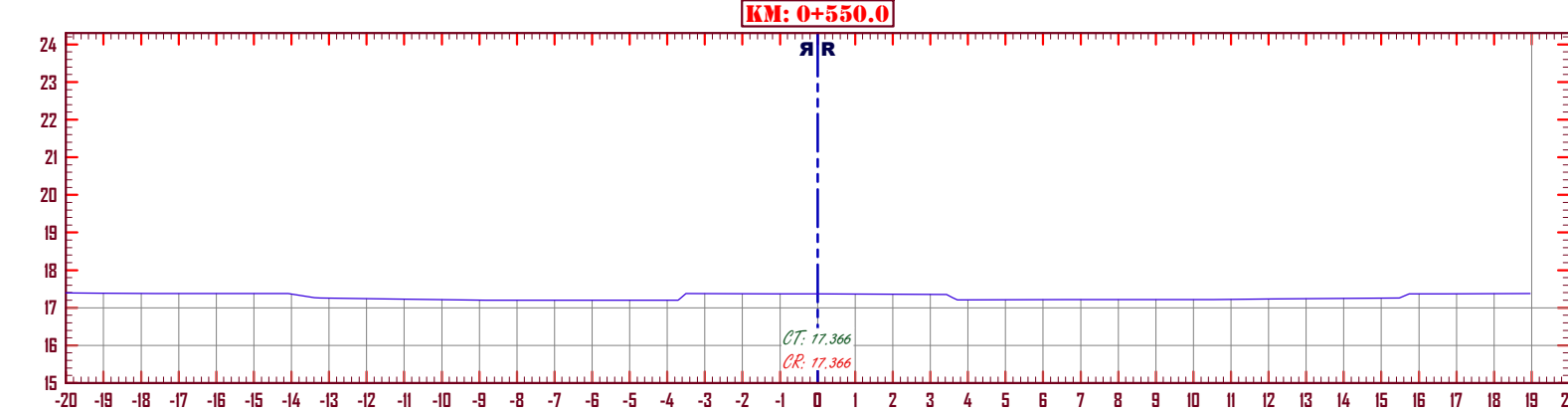
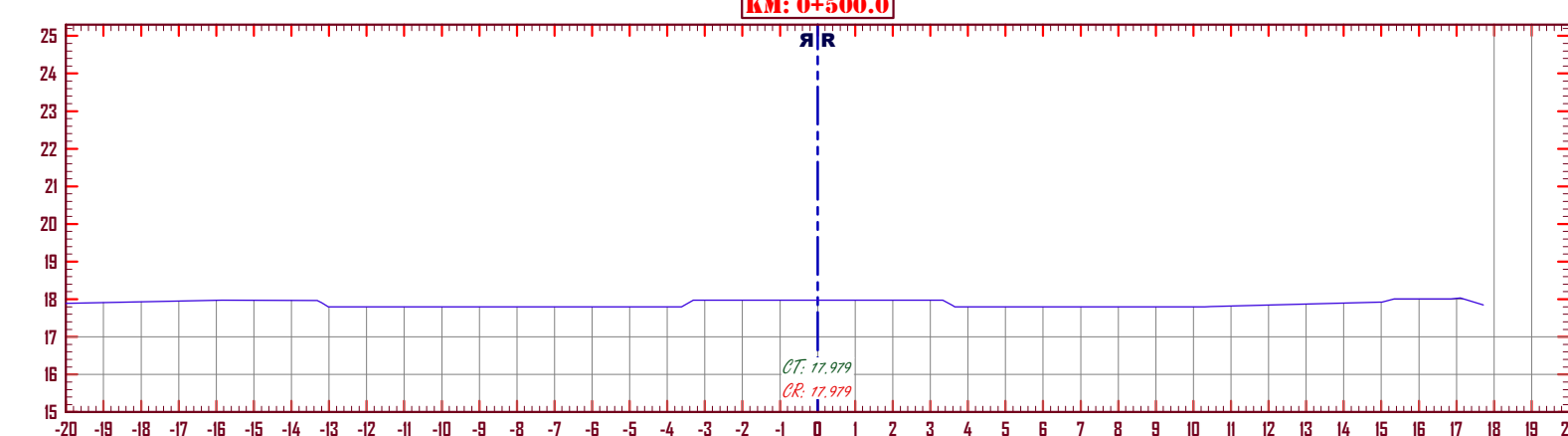
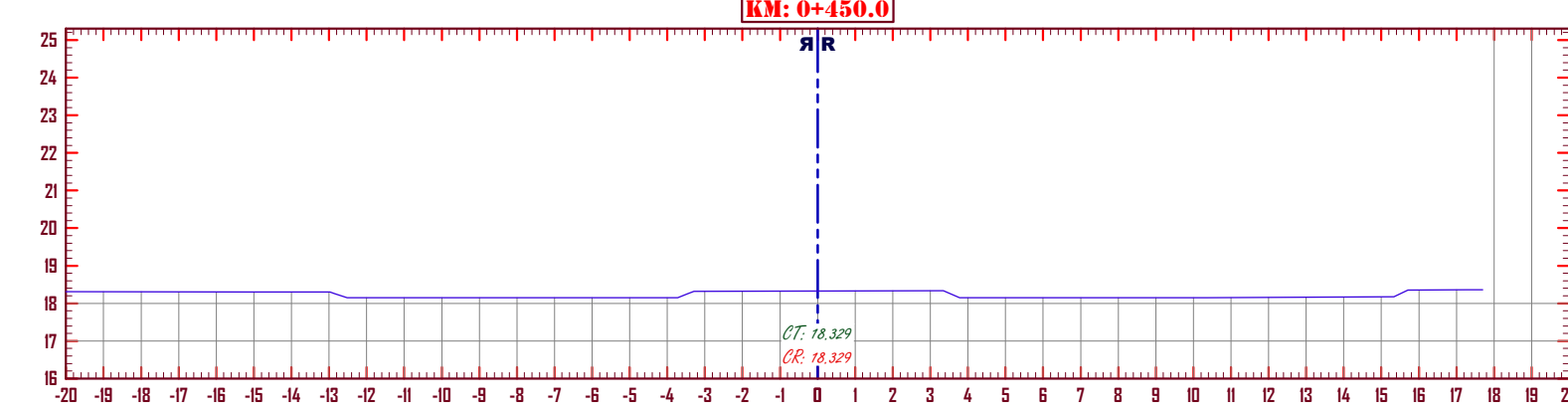
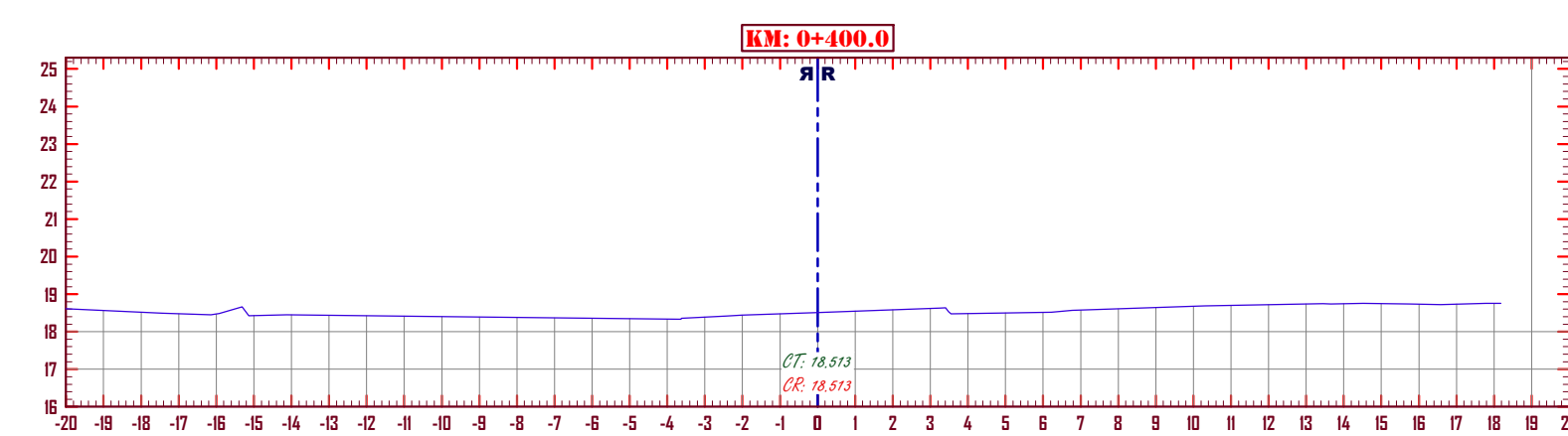
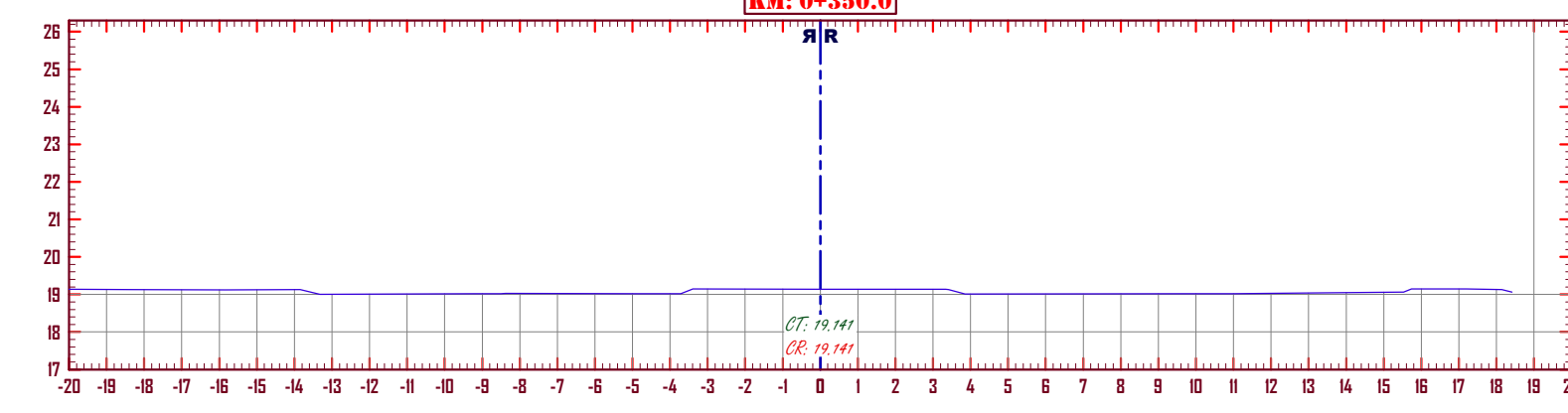
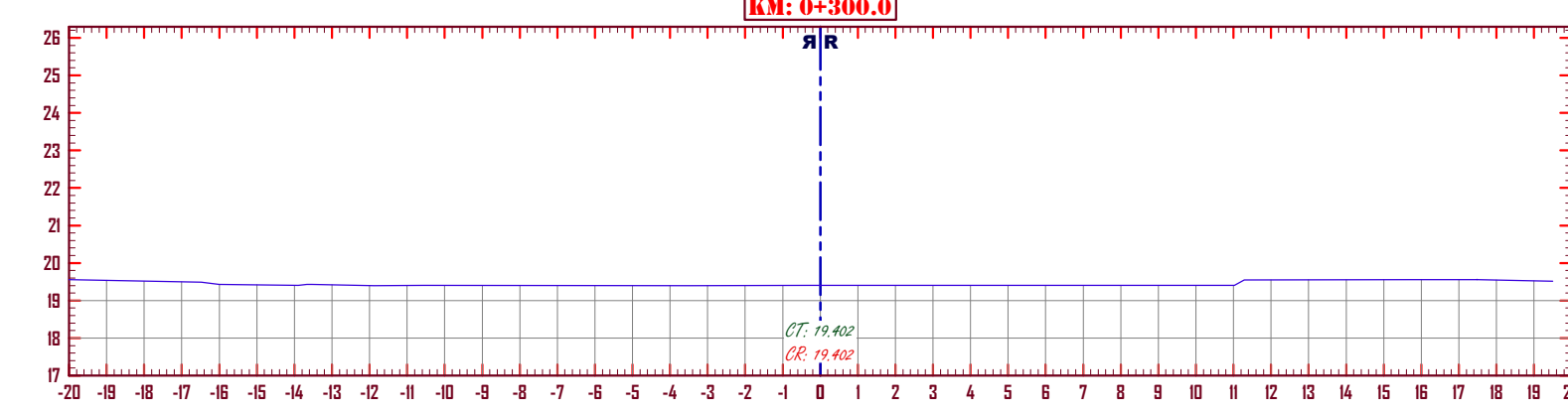
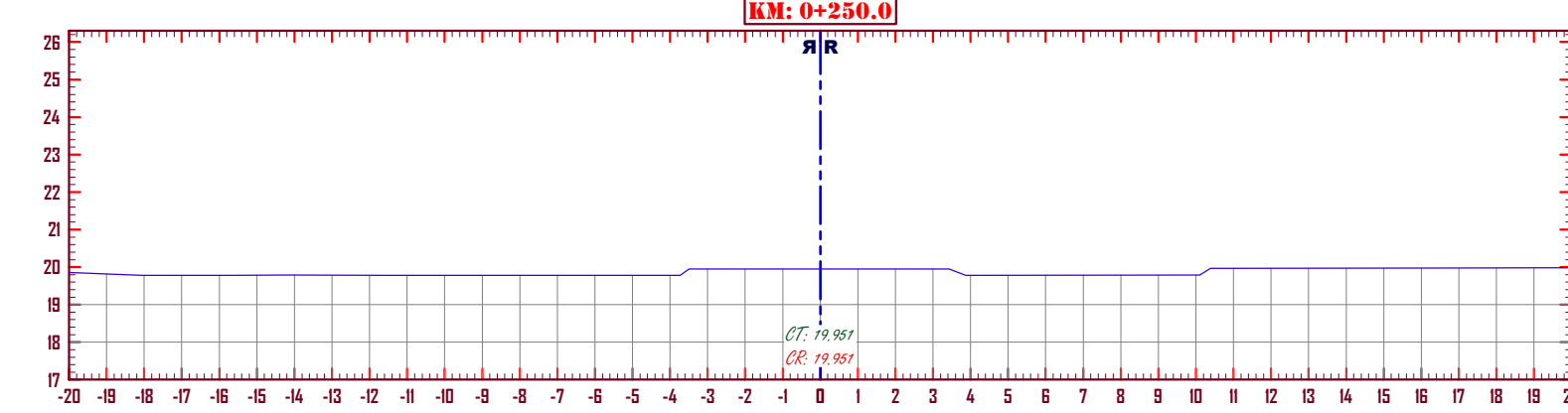
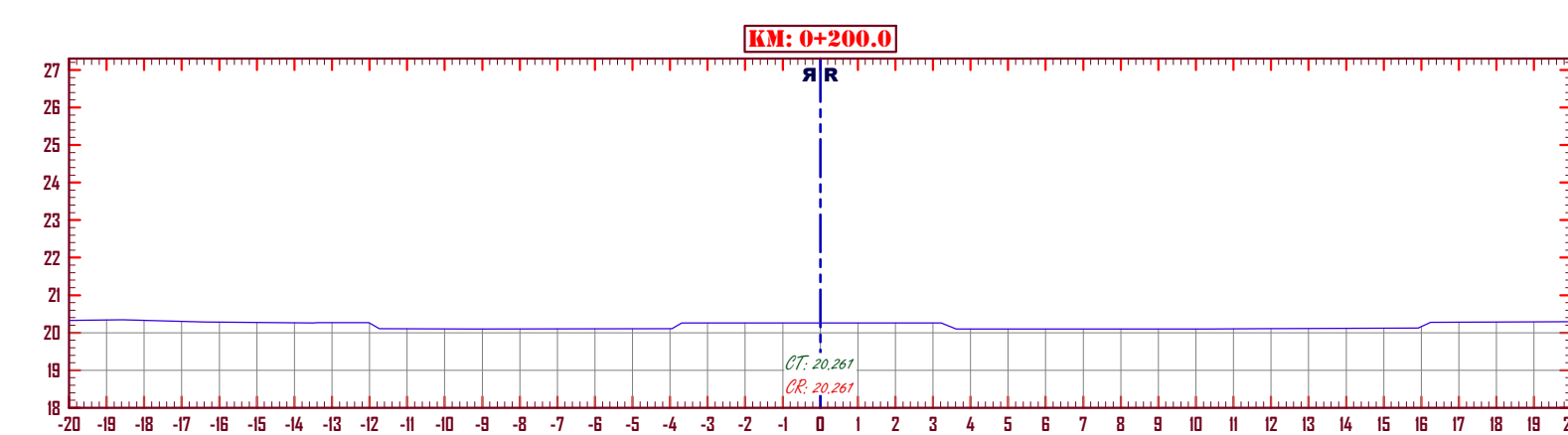
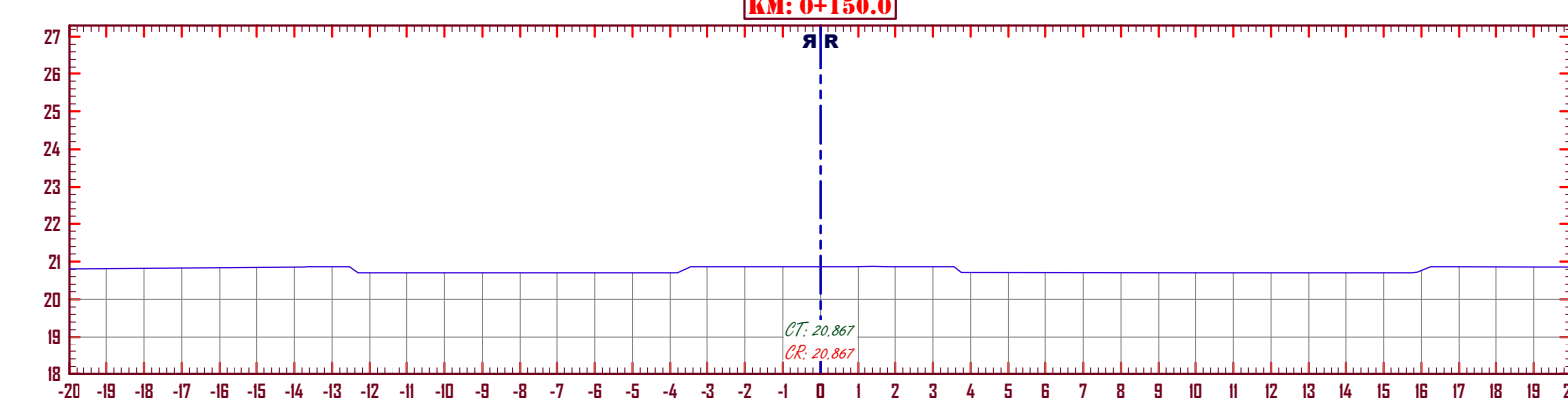
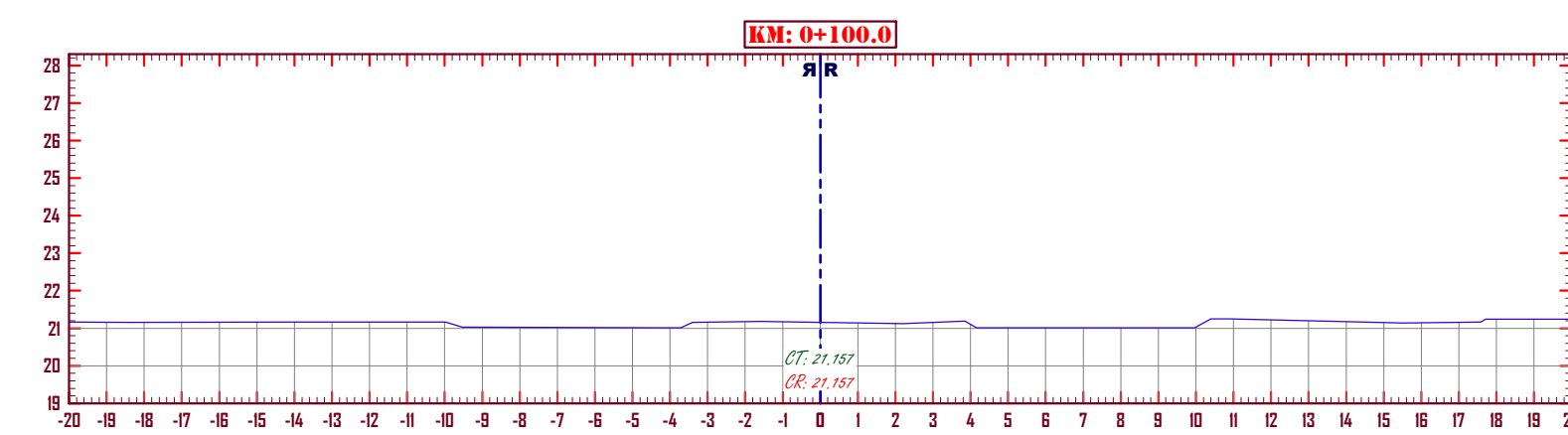
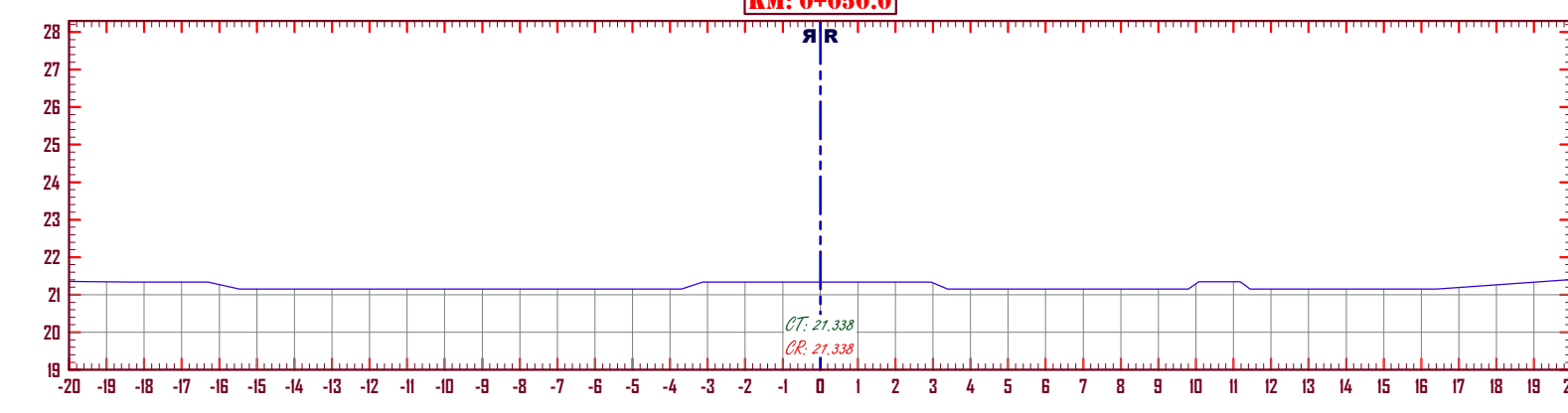
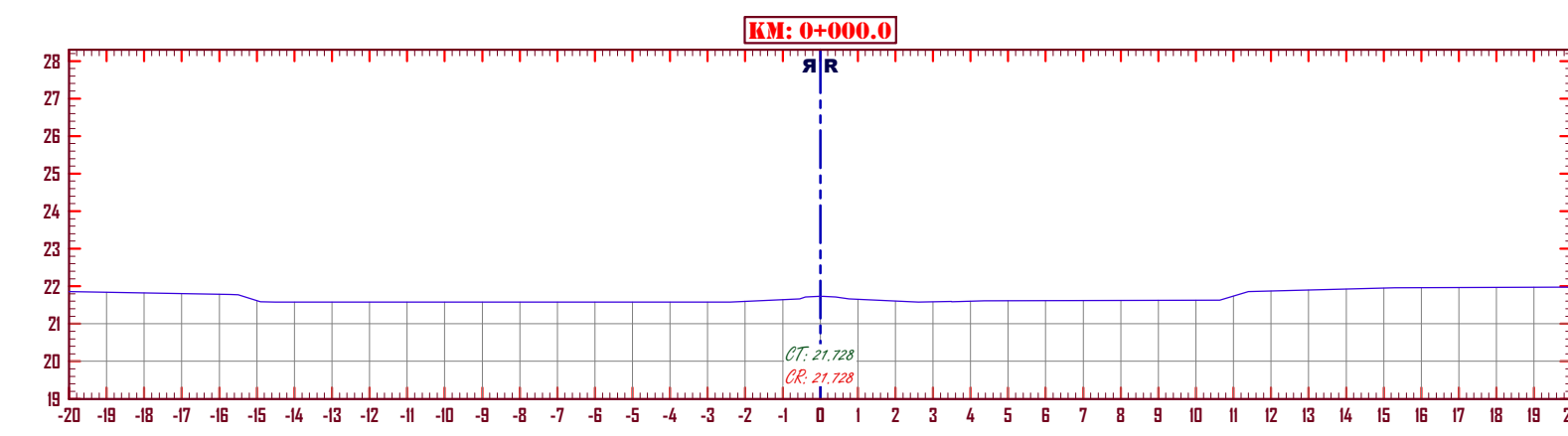
PLANO:

SECCIONES TRANSVERSALES
 SITUACION ACTUAL:
 AV. JUAN PABLO II (TRAMO 02
 CV.FAPAL-VIA DE EVITAMIENTO)

INTEGRANTES:

ALVARADO SANTIAGO, DEYVI
 CAIPO BENITES, VICTORIA

DIBUJO	---	LAMINA
CAD	---	
FECHA	OCTUBRE 2022	ST-01
ESCALA	1:200	1/4



"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"

PROYECTO:



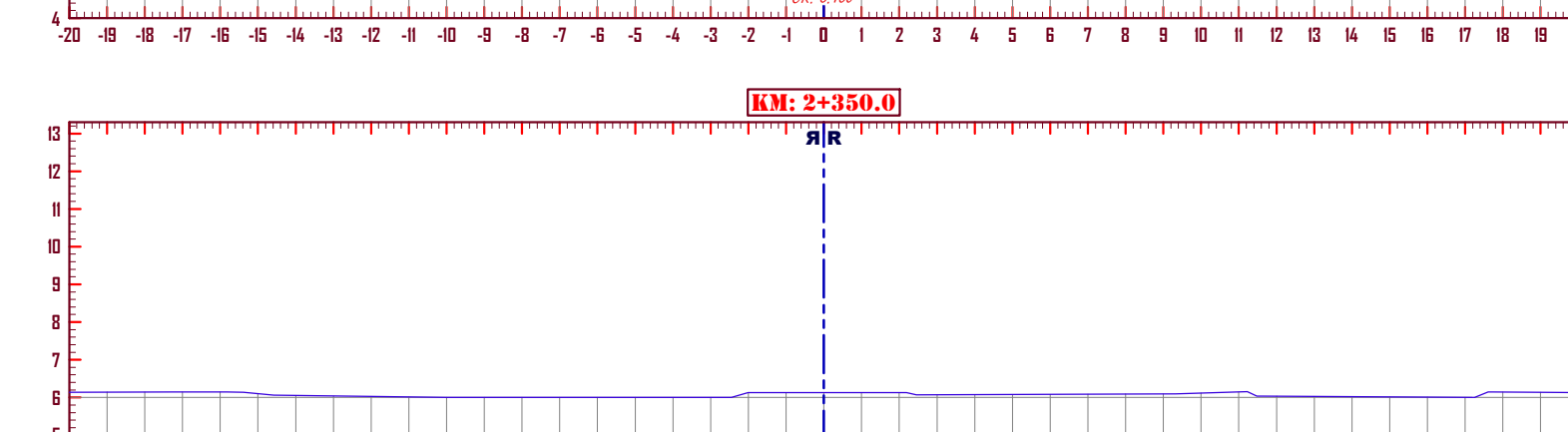
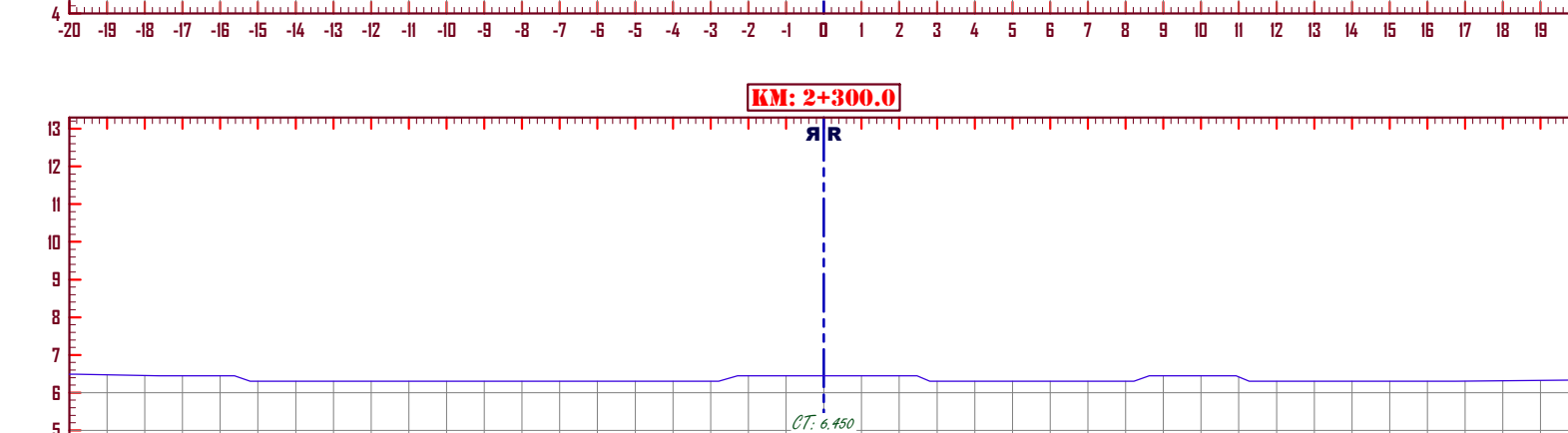
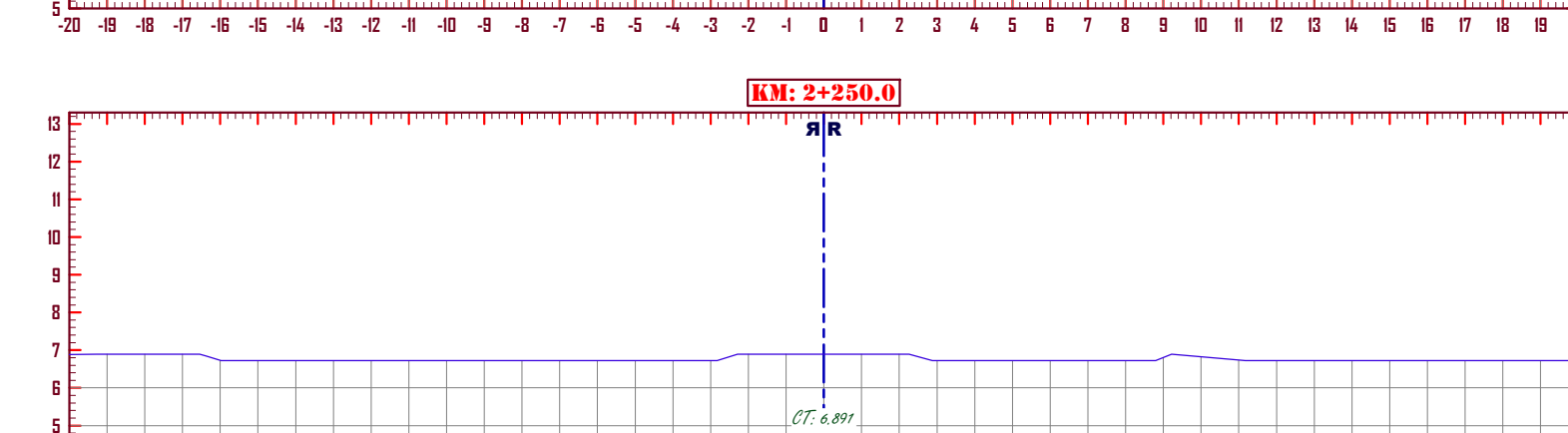
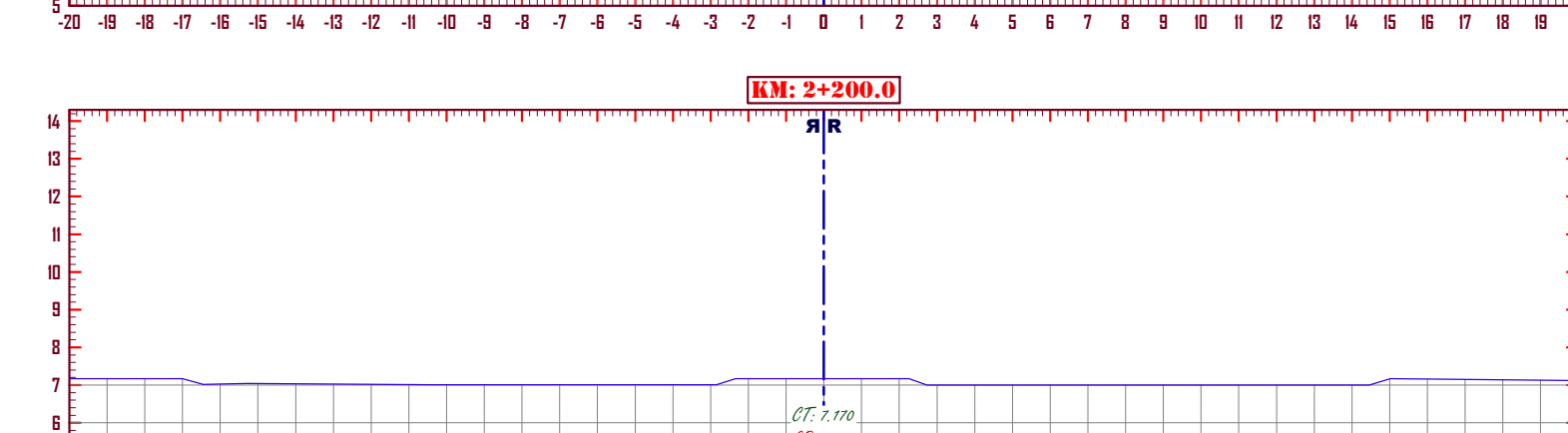
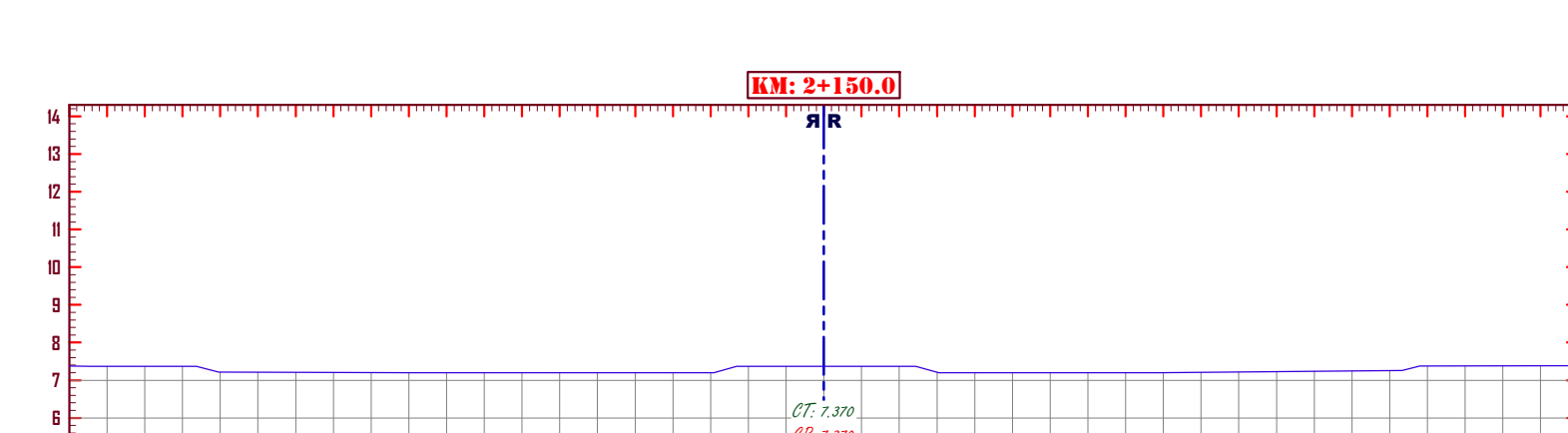
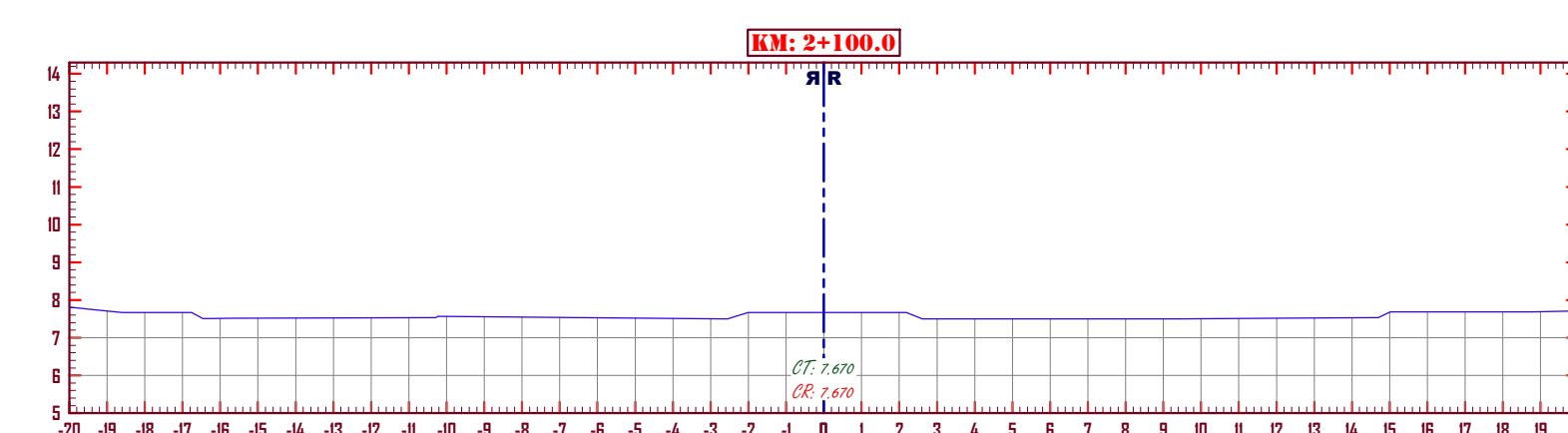
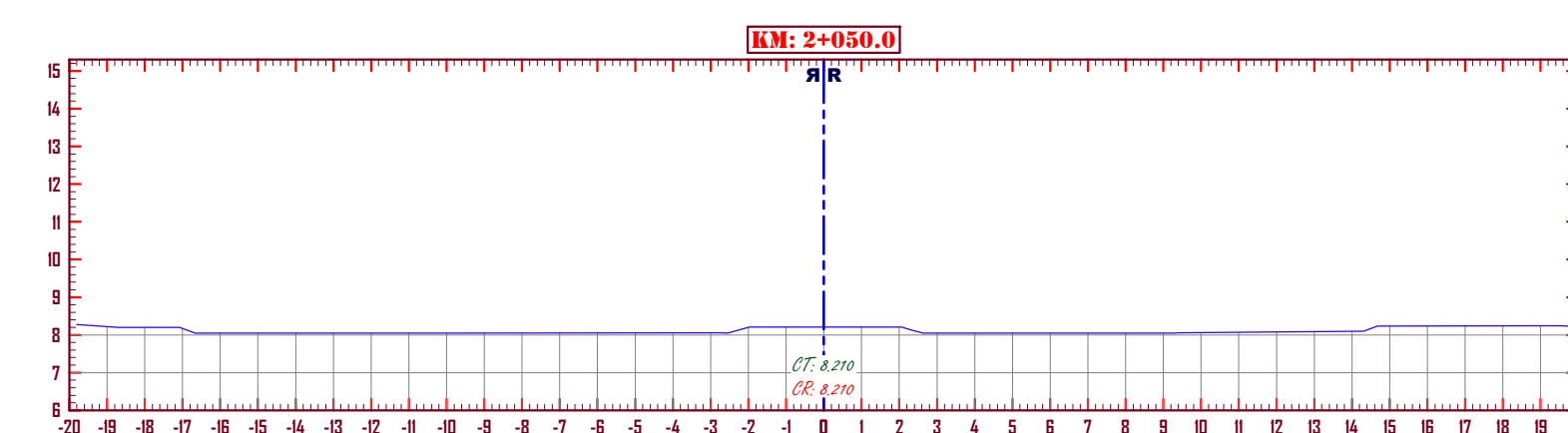
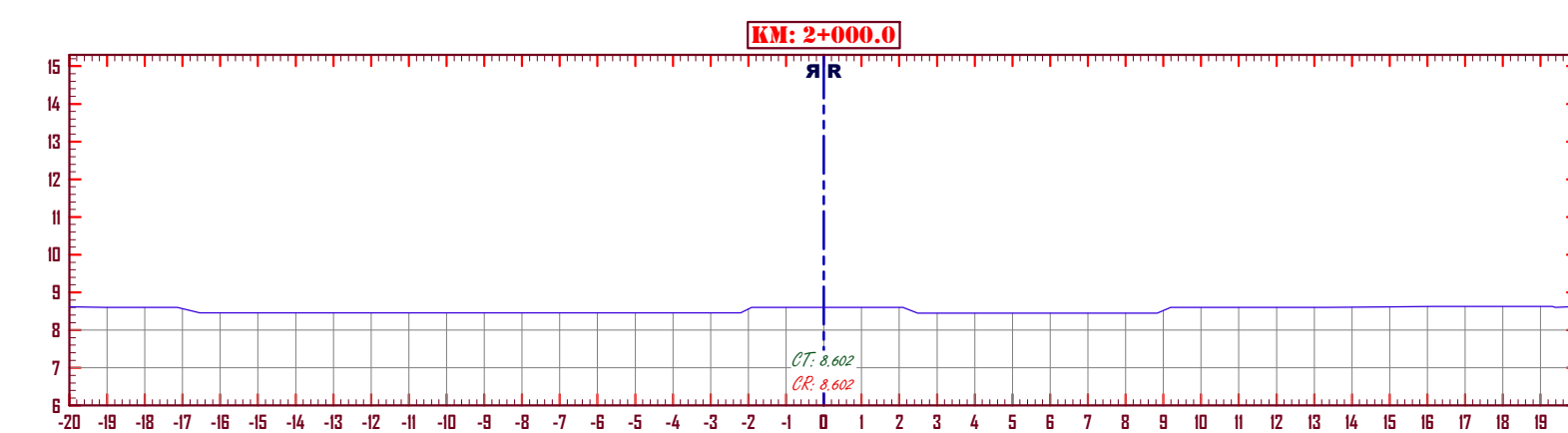
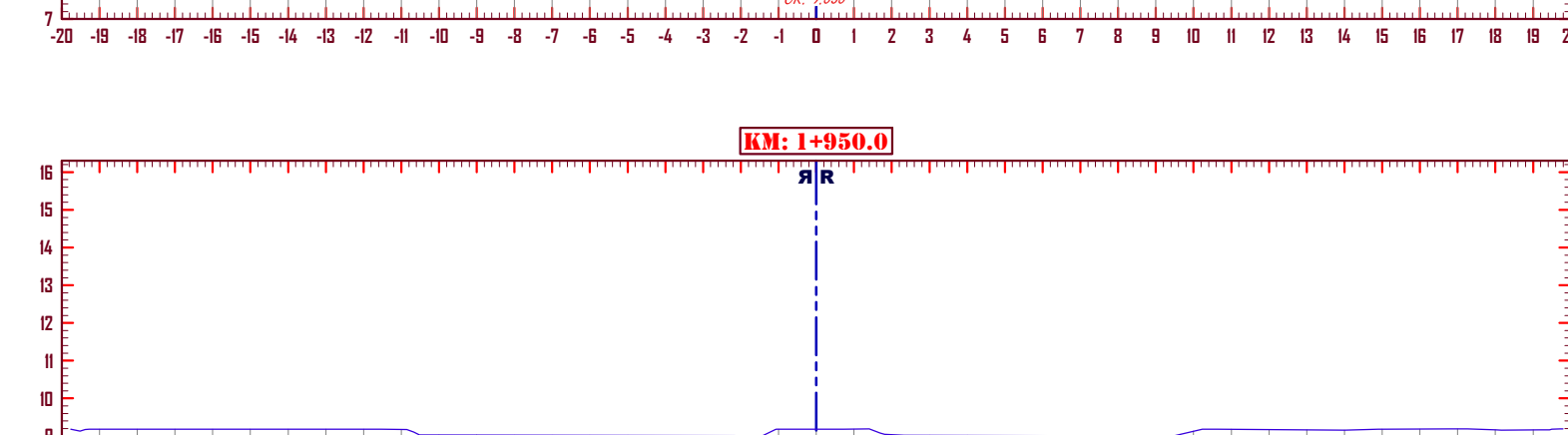
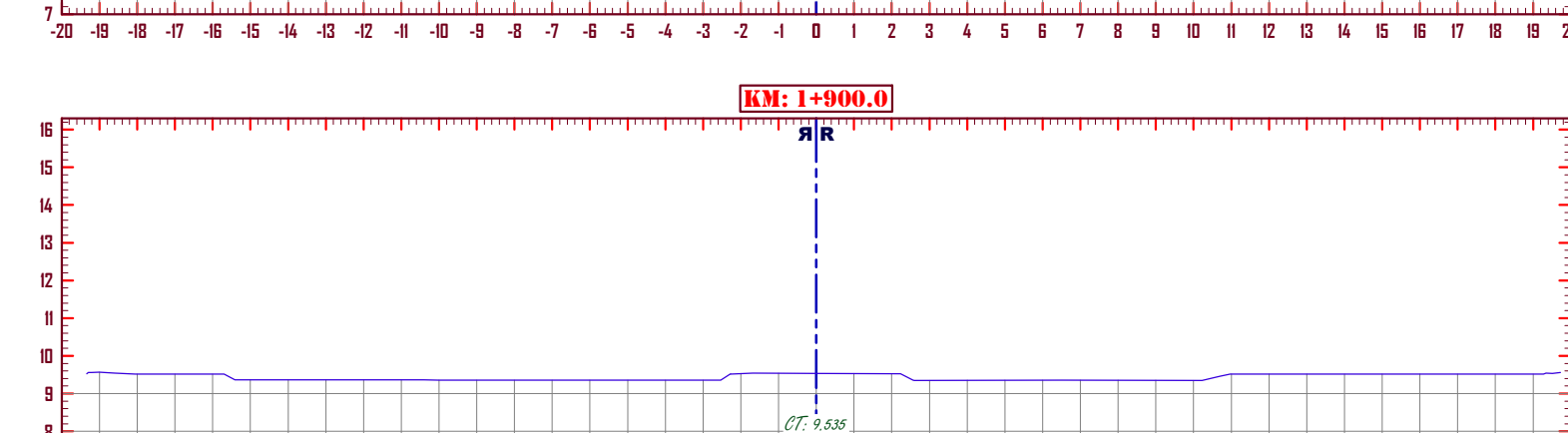
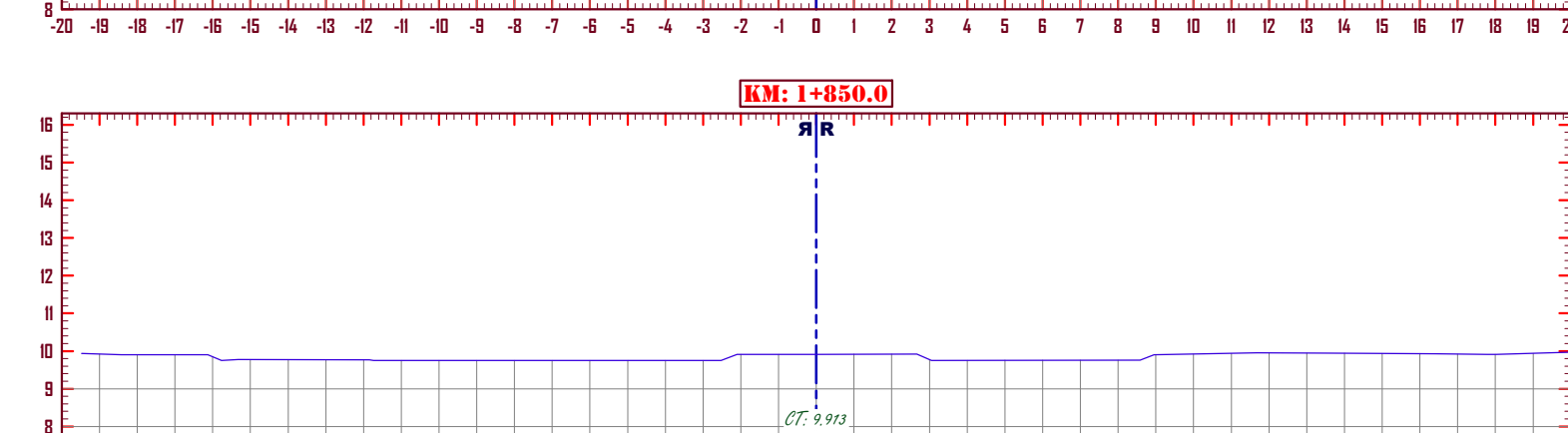
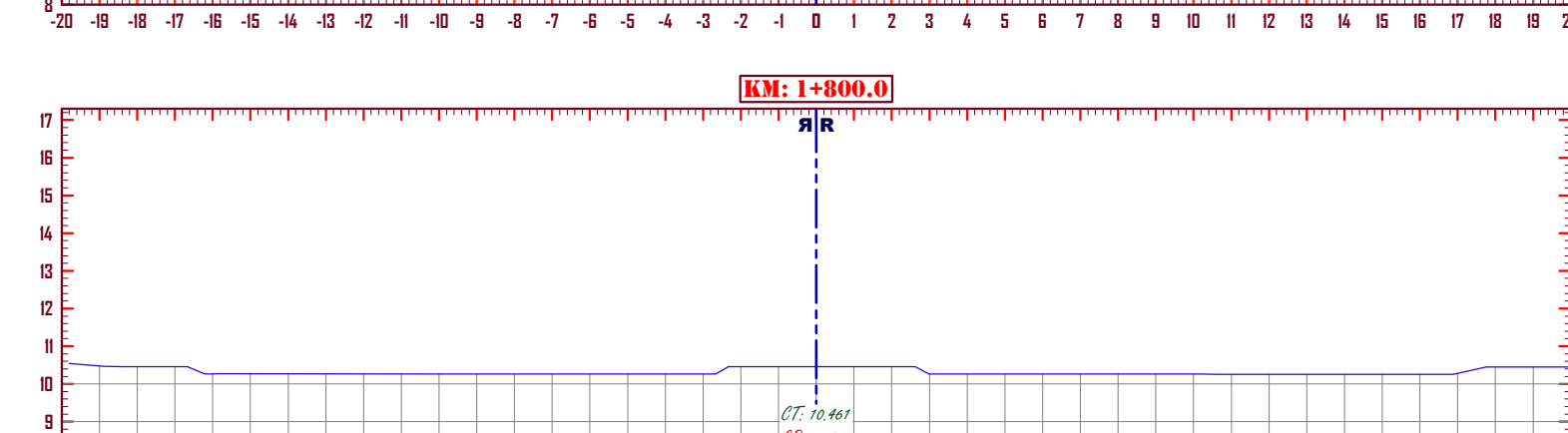
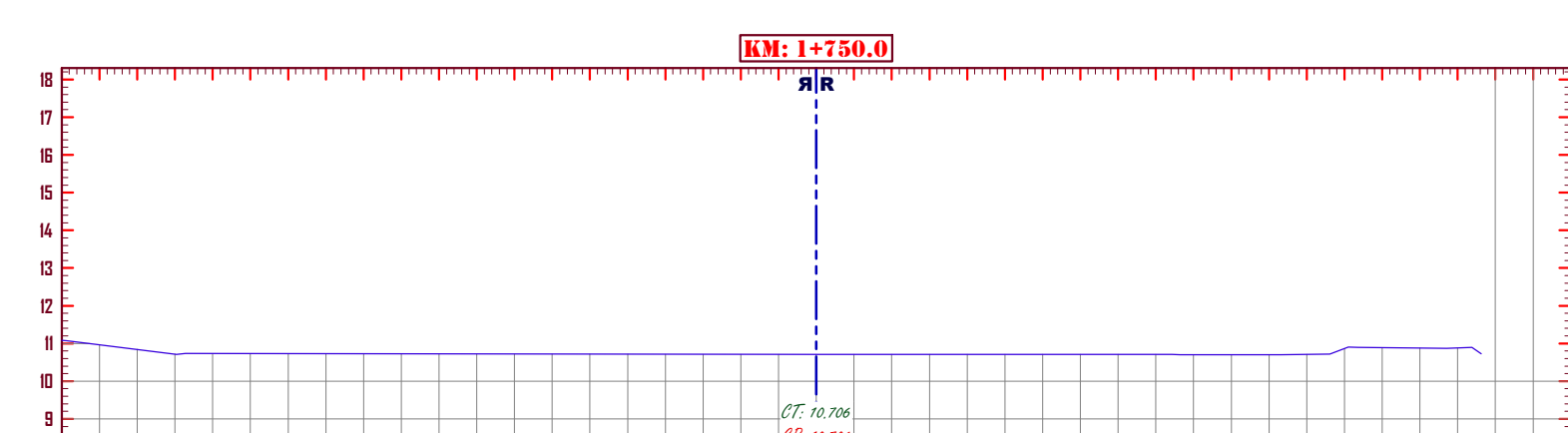
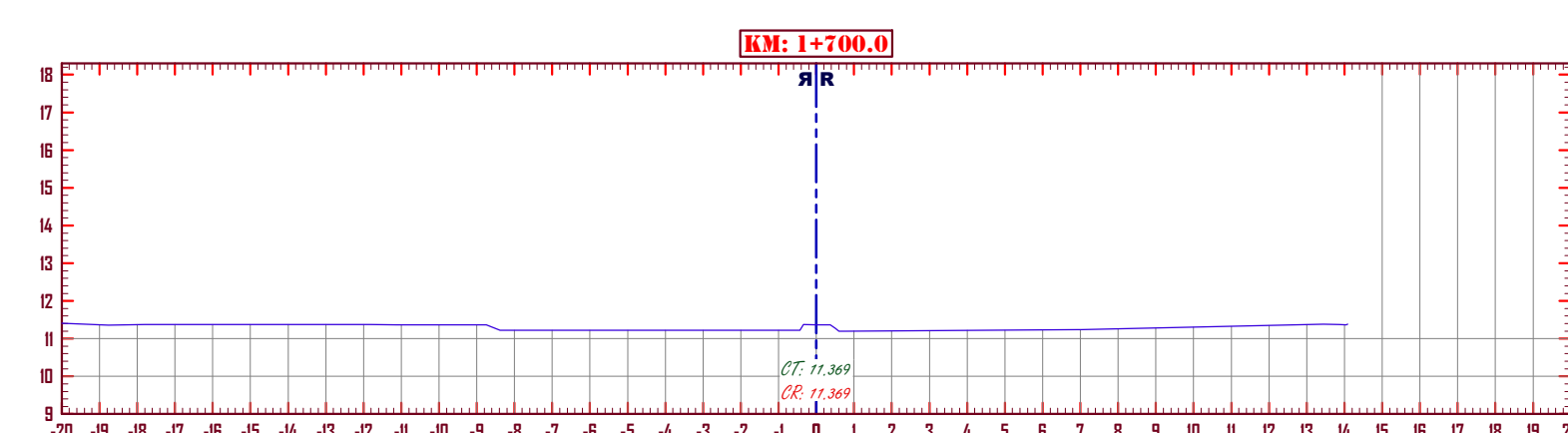
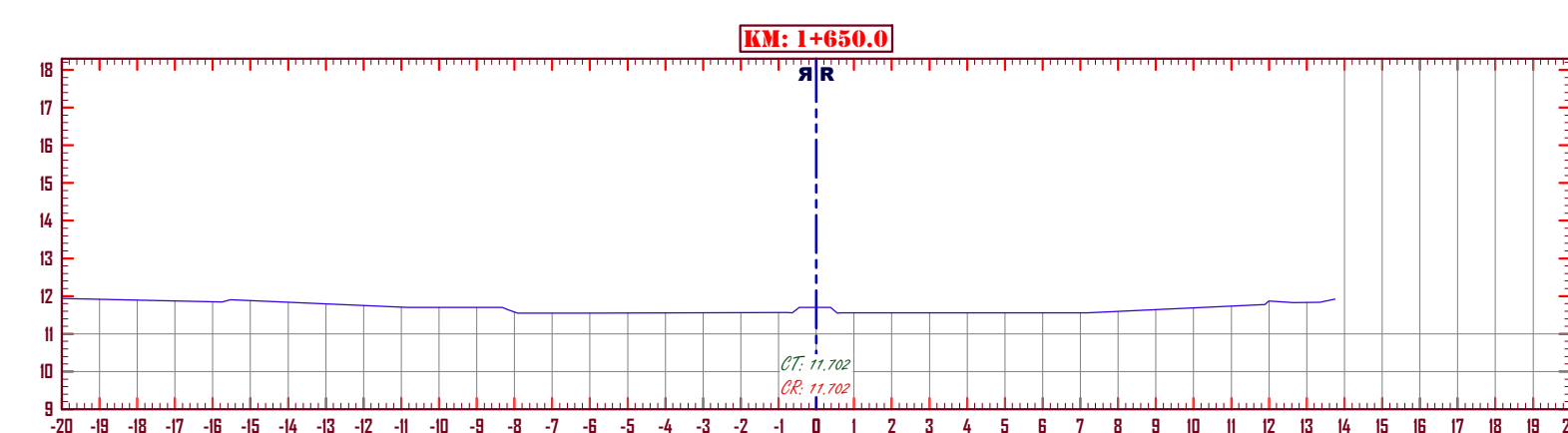
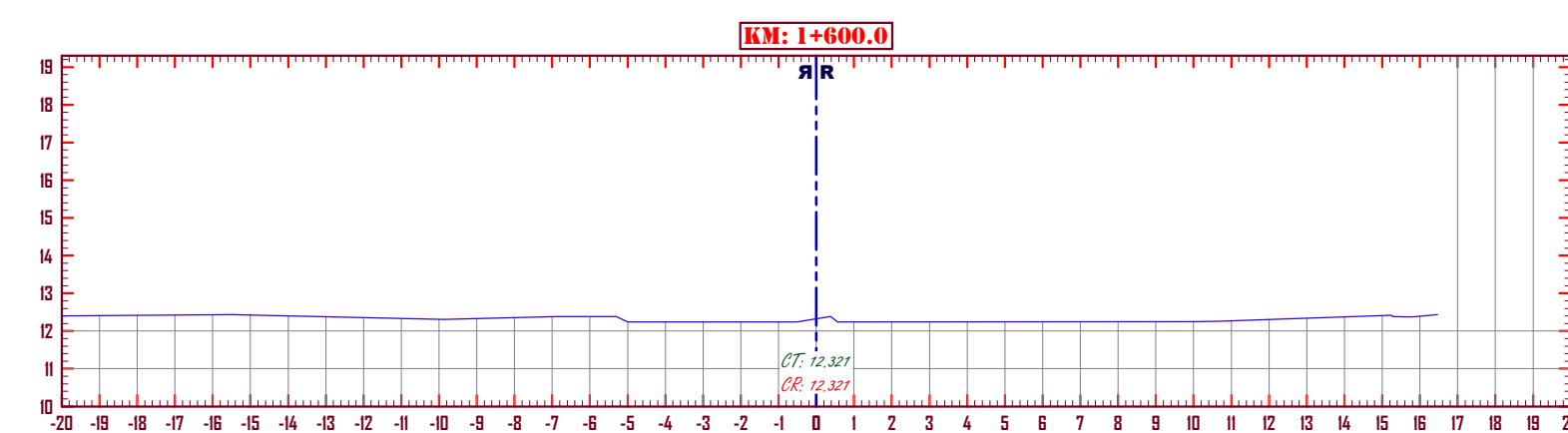
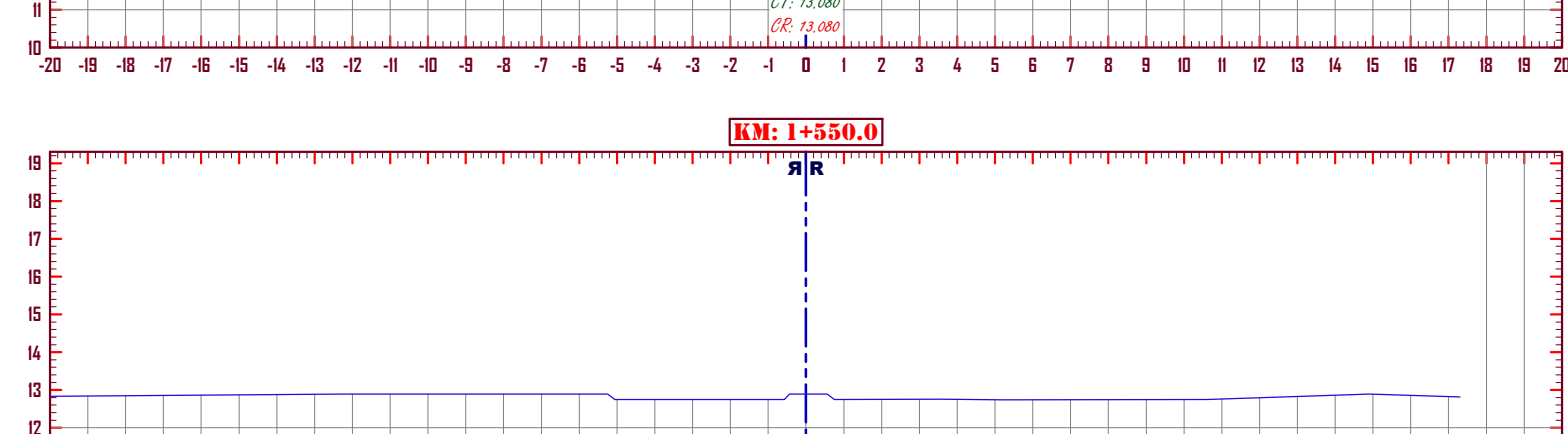
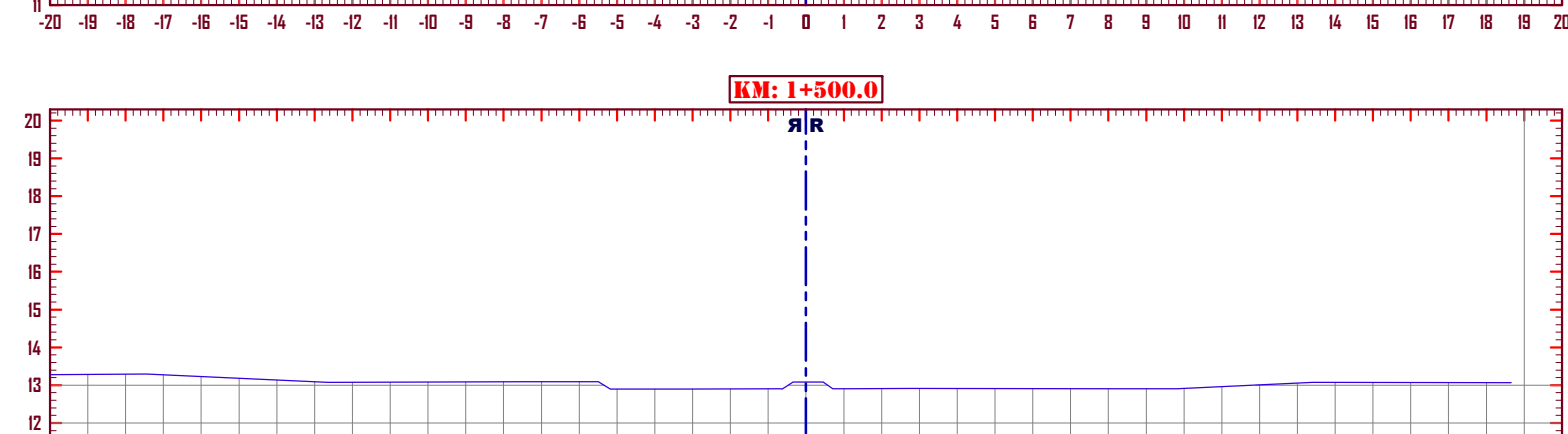
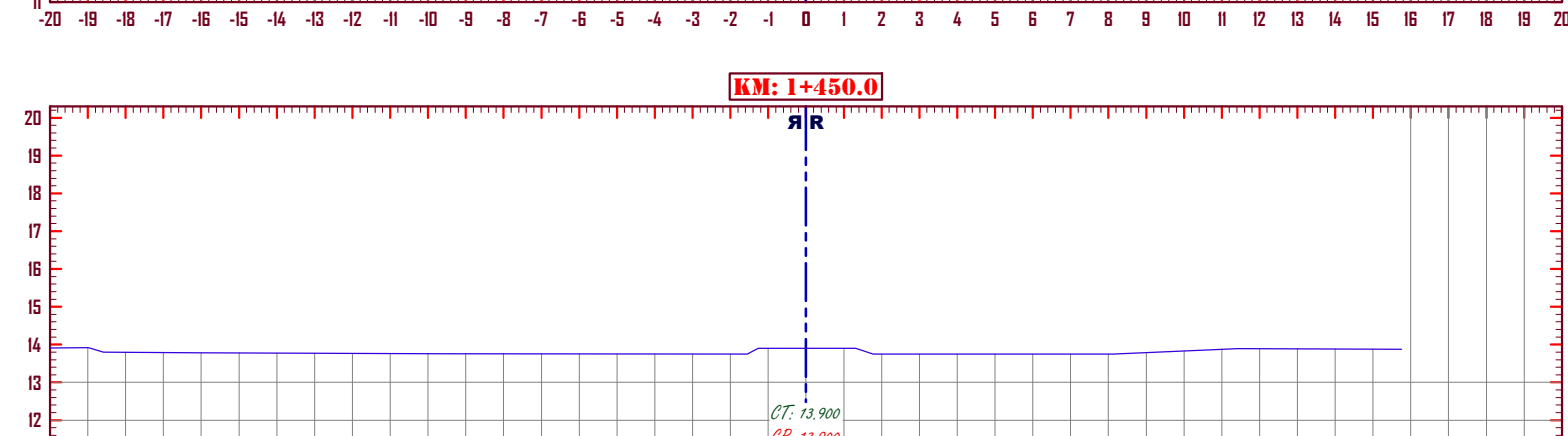
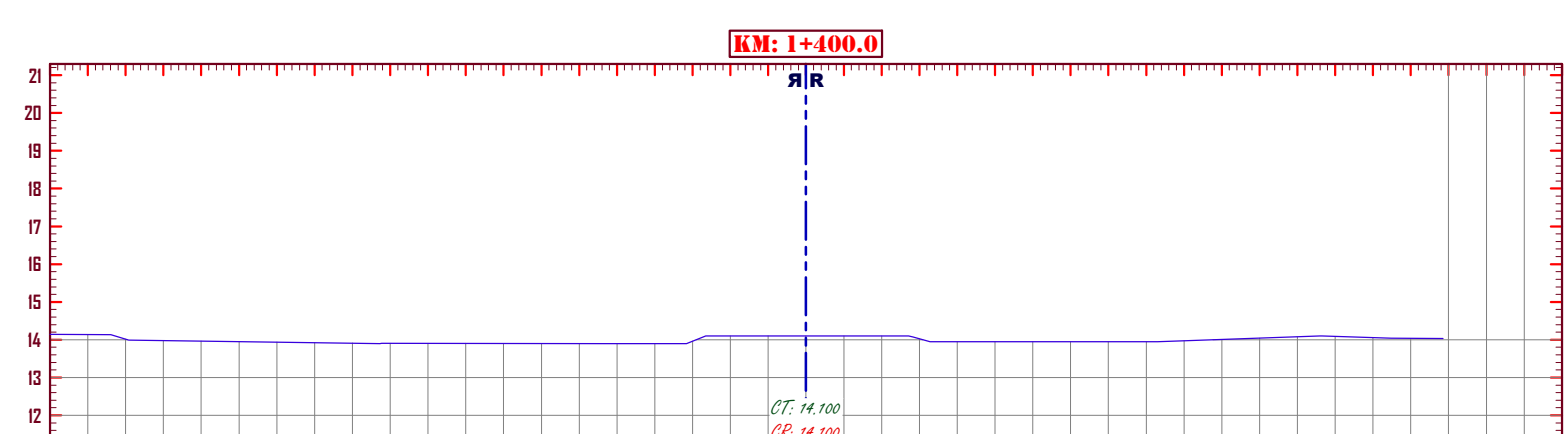
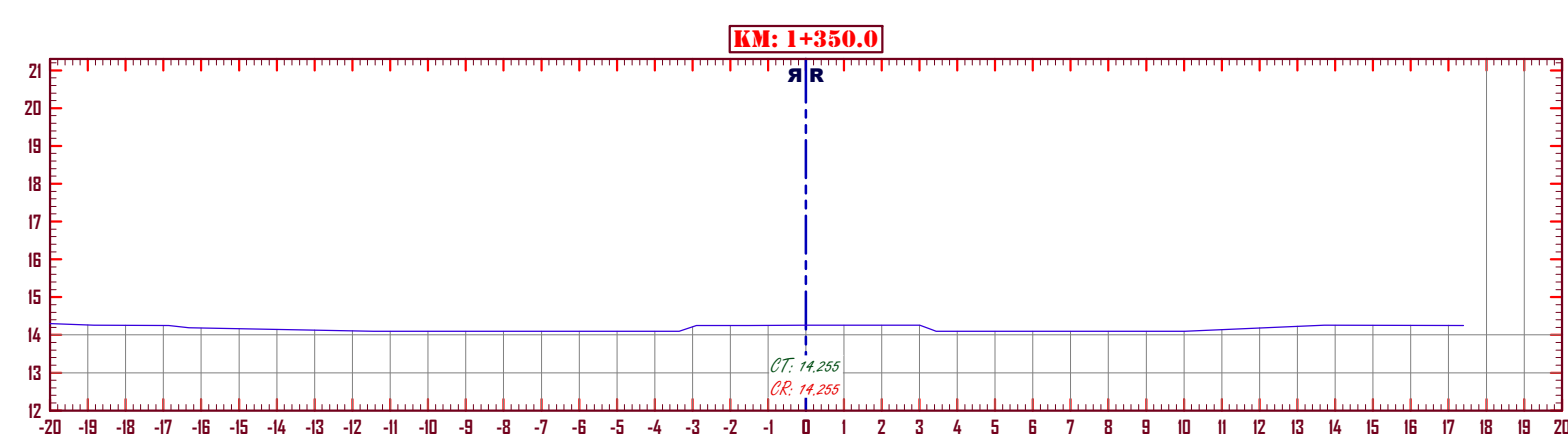
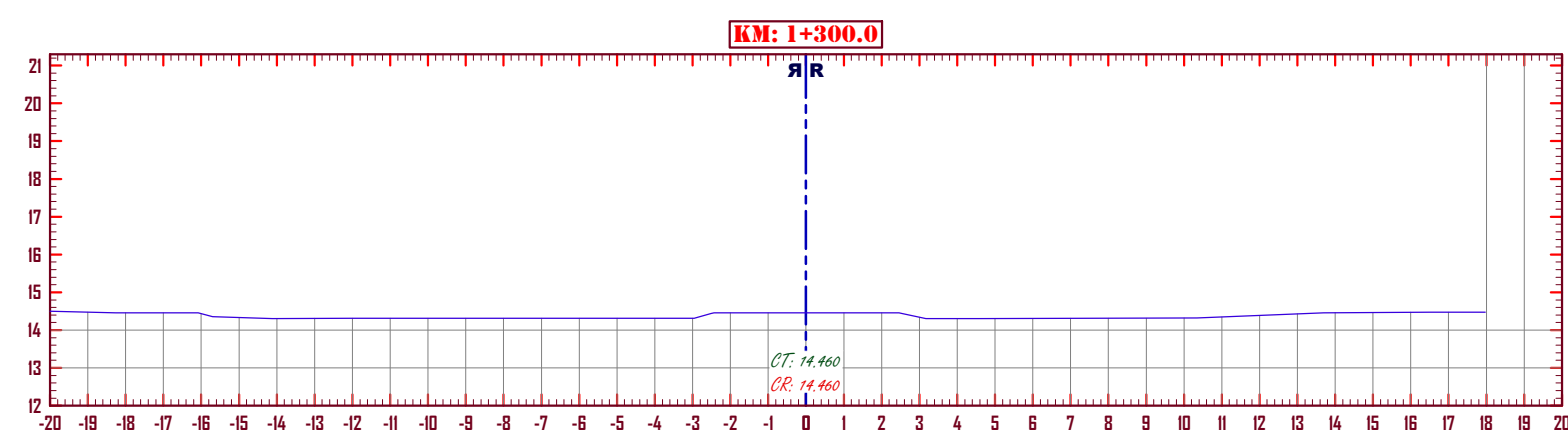
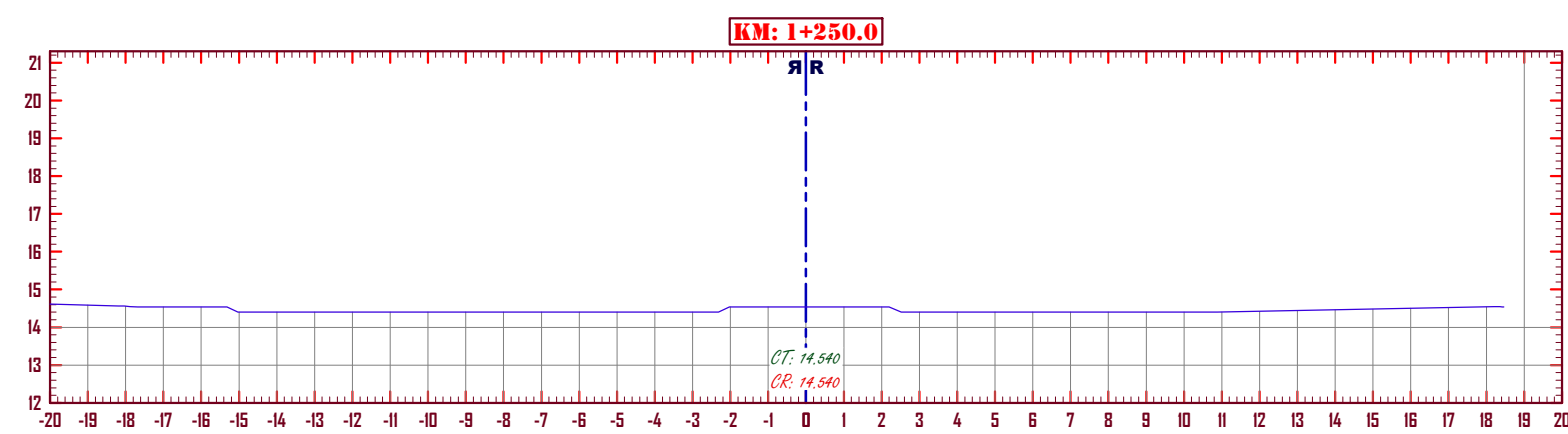
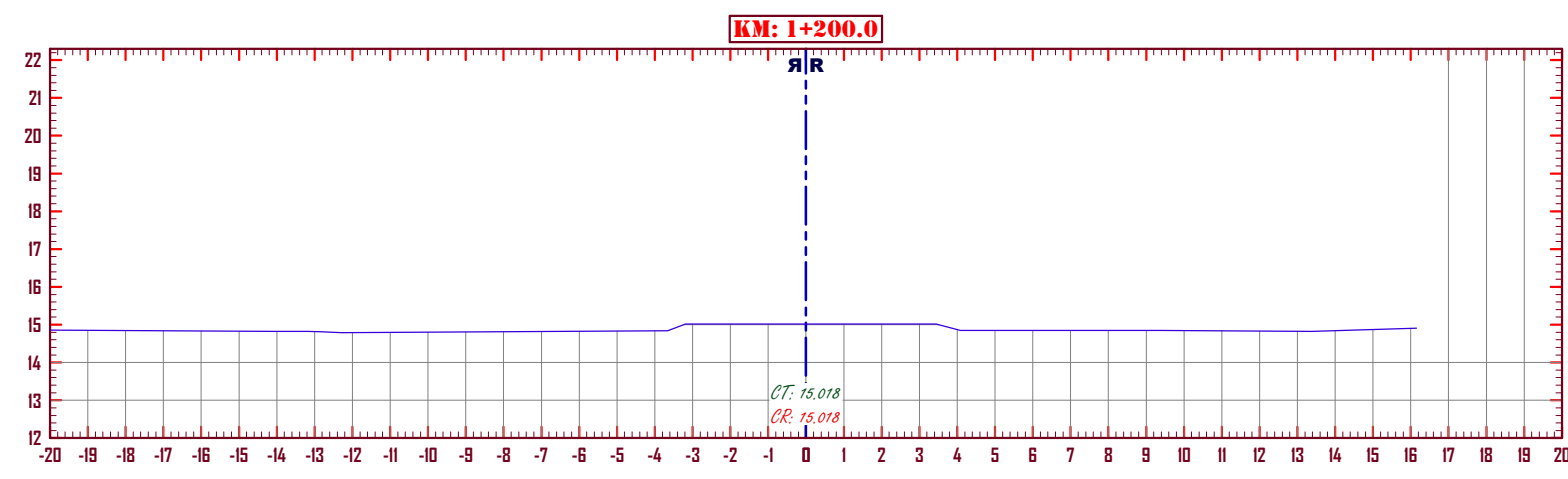
DOCENTE:
CABANILLAS AGREGADA,
CARLOS ALBERTO

UBICACION:
DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD
PROVINCIA: TRUJILLO
DISTRITO: TRUJILLO
CASERIO/
SECTOR: AV. JUAN PABLO II

PLANO:
SECCIONES TRANSVERSALES
SITUACION ACTUAL -
AV. JUAN PABLO II (TRAMO 02
CV-FAPAL-VIA DE EVITAMIENTO)

INTEGRANTES:
ALVARADO SANTIAGO, DEYVI
CAIPO BENITES, VICTORIA

DIBUJO	---	LAMINA
CAD	---	---
FECHA	OCTUBRE 2022	ST-02
ESCALA	1:200	2/4



"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"

PROFECIO:



DOCENTE:
CABANILLAS AGREGADA,
CARLOS ALBERTO

UBICACION:
DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD
PROVINCIA: TRUJILLO
DISTRITO: TRUJILLO
CASERIO/
SECTOR: AV. JUAN PABLO II

PLANO:
SECCIONES TRANSVERSALES
SITUACION ACTUAL -
AV. JUAN PABLO II (TRAMO 02
CV. PAPALVA VIA DE EVITAMIENTO)

INTEGRANTES:
ALVARADO SANTIAGO, DEYVI
CAIPO BENITES, VICTORIA

DIBUJO	---	LAMINA
CAD	---	---
FECHA	OCTUBRE 2022	ST-03
ESCALA	1:200	3/4

"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"

PROFECIO:



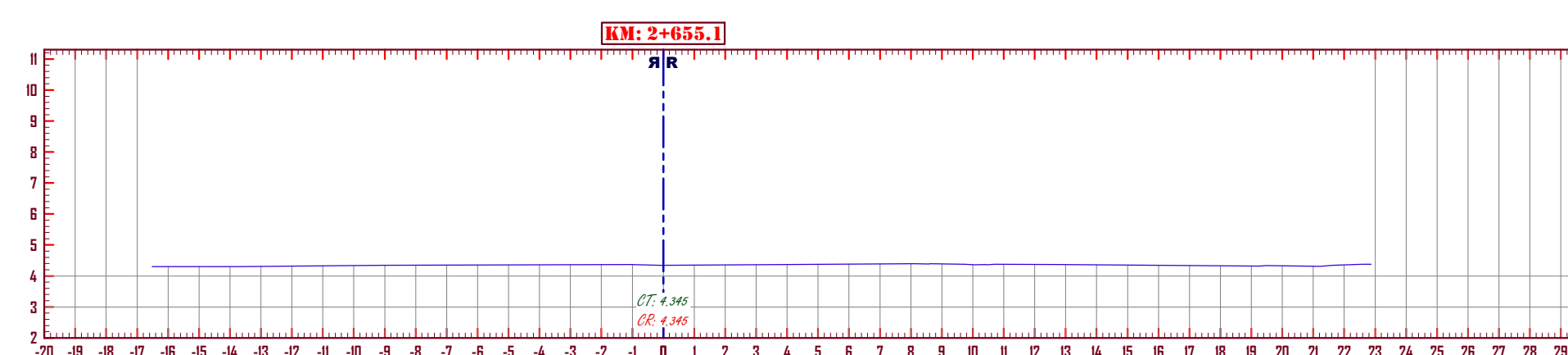
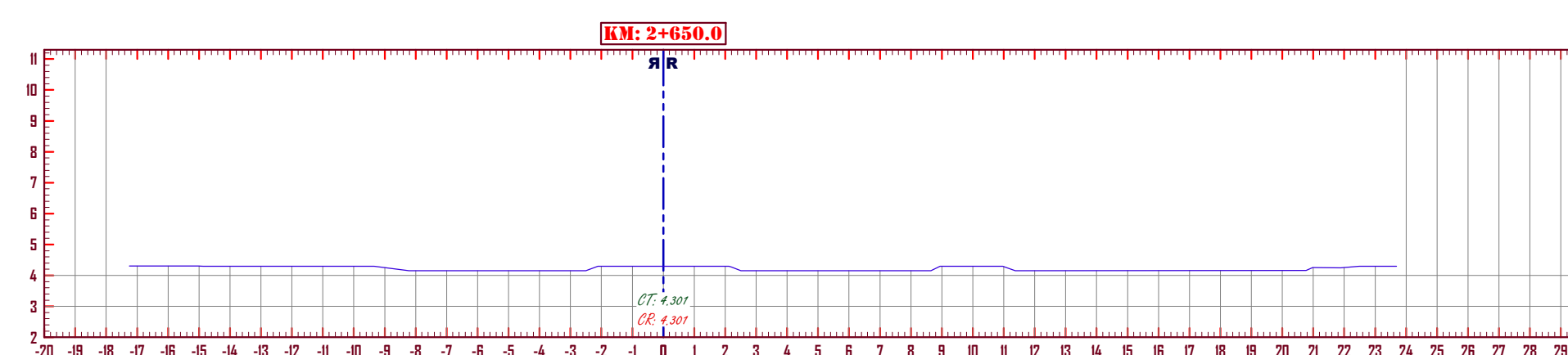
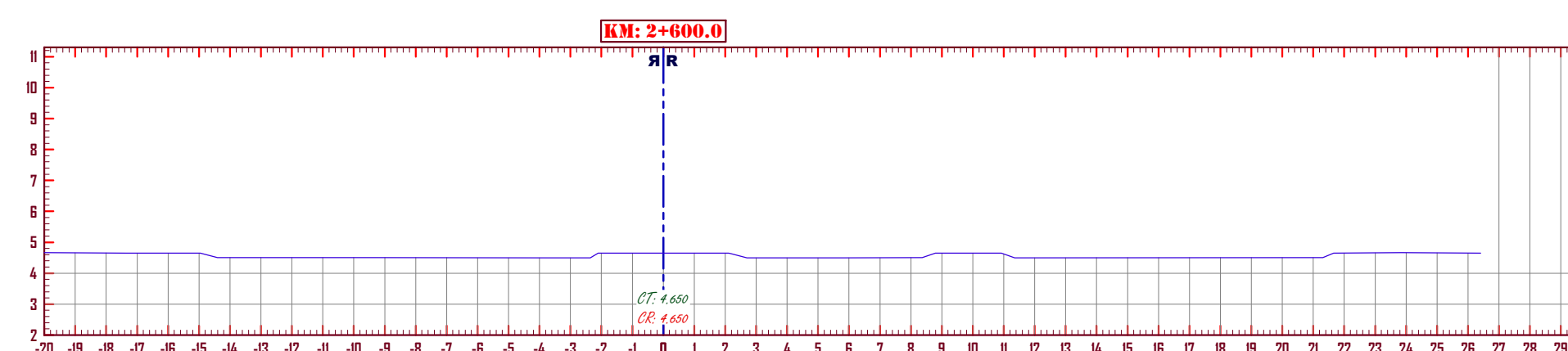
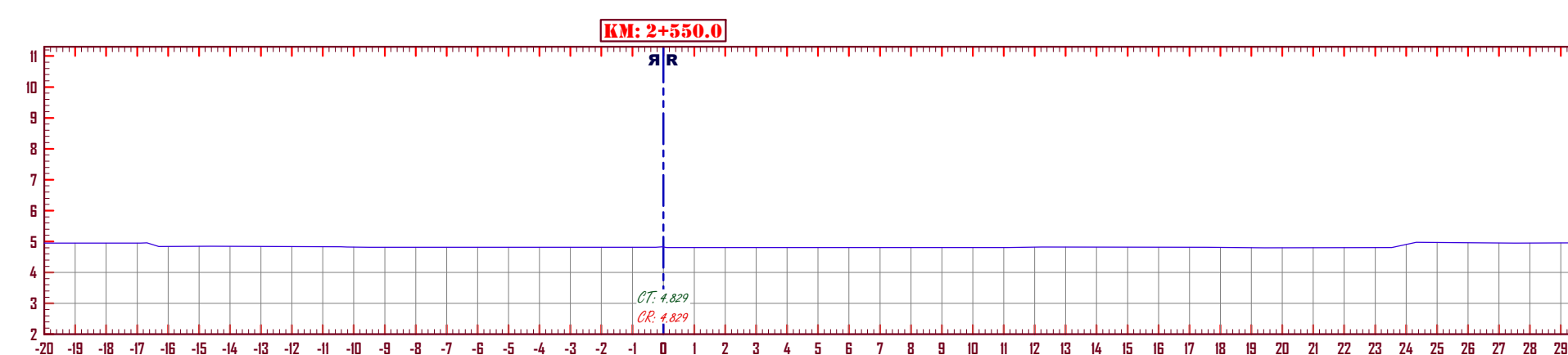
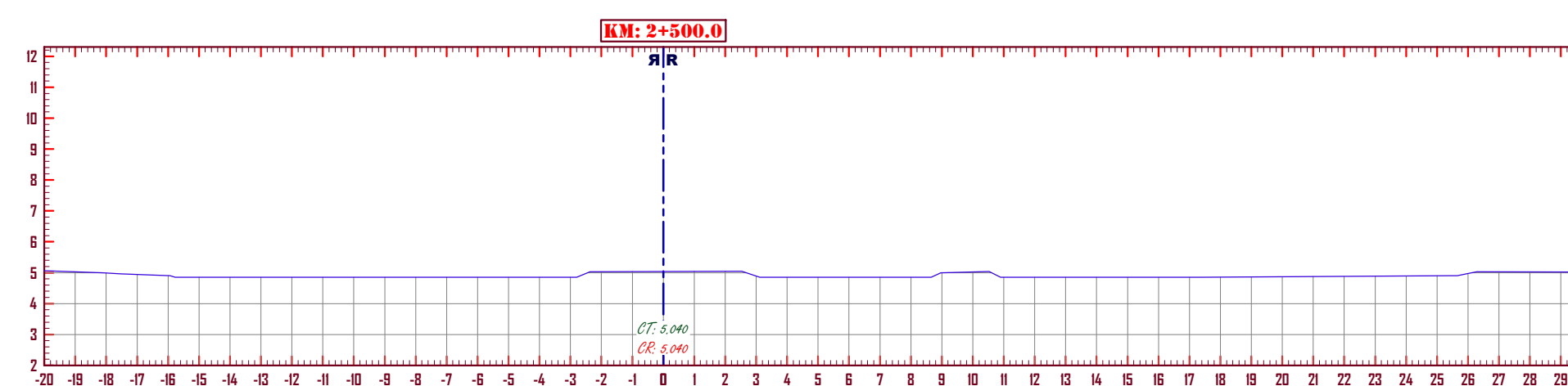
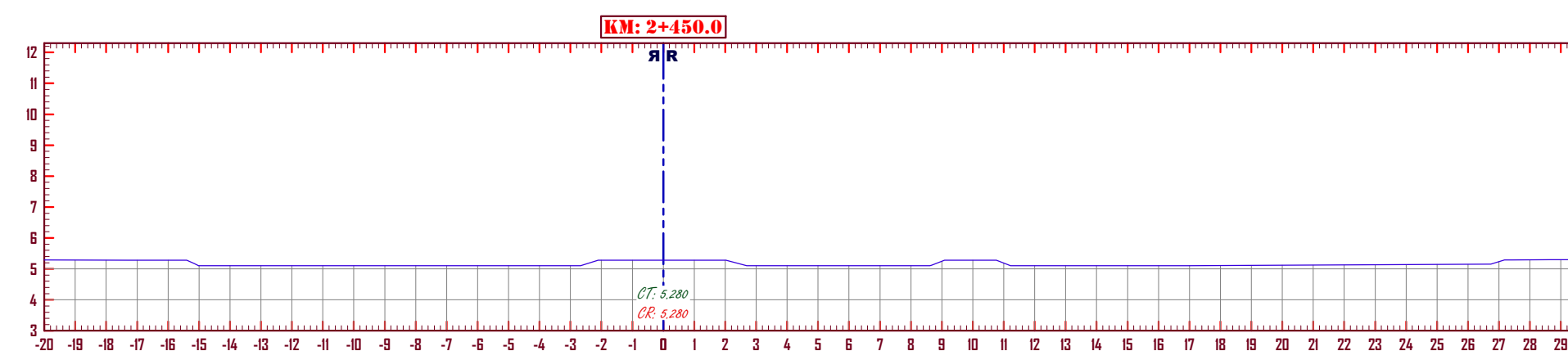
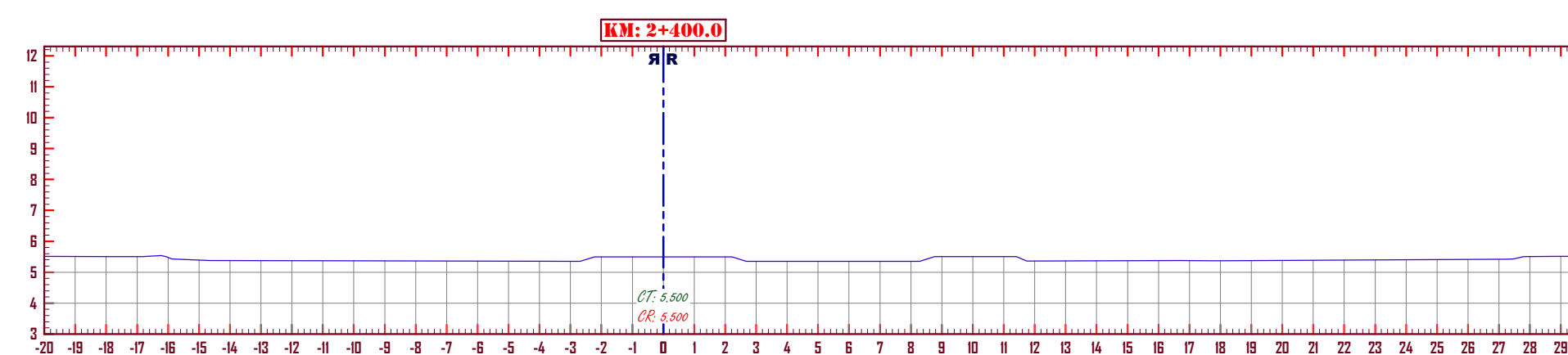
DOCENTE:
CABANILLAS AGREGADA,
CARLOS ALBERTO

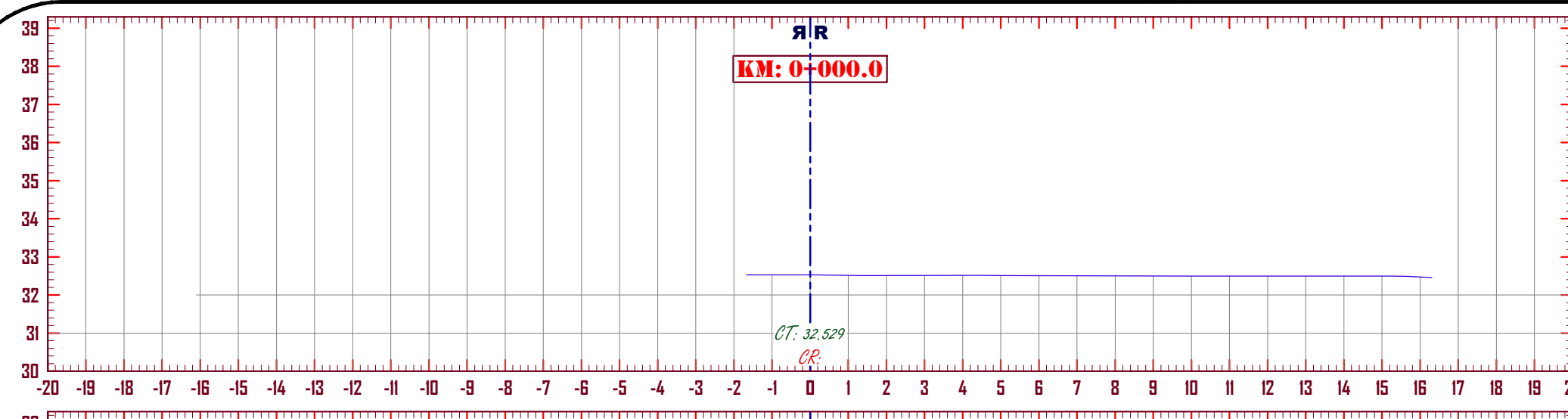
UBICACION:
DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD
PROVINCIA: TRUJILLO
DISTRITO: TRUJILLO
CASERIO/
SECTOR: AV. JUAN PABLO II

PLANO:
SECCIONES TRANSVERSALES
SITUACION ACTUAL:
AV. JUAN PABLO II (TRAMO 02
CV-FAPAL-VIA DE EVITAMIENTO)

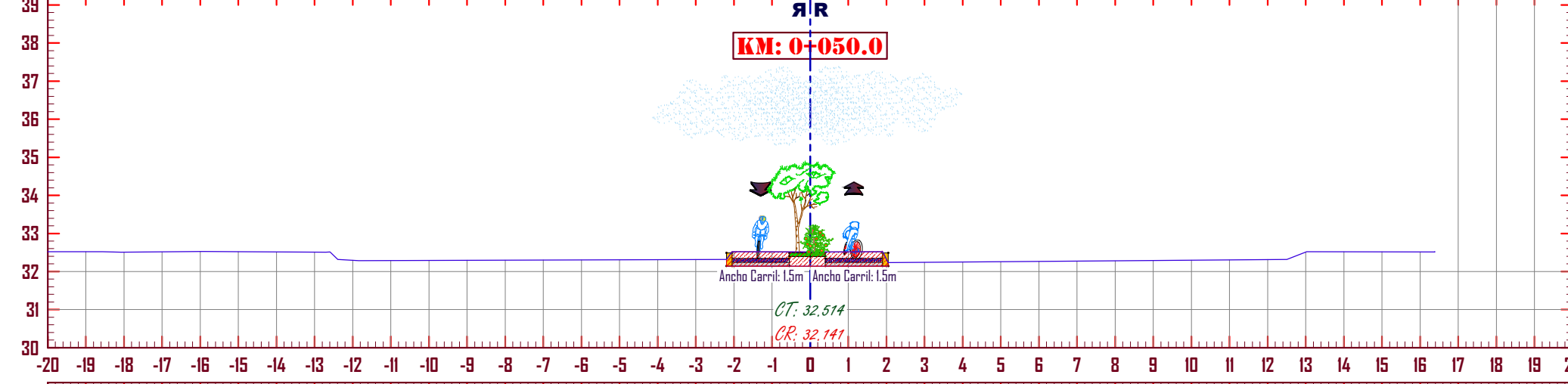
INTEGRANTES:
ALVARADO SANTIAGO, DEYVI
CAIPO BENITES, VICTORIA

DIBUJO	---	LAMINA
CAD	---	---
FECHA	OCTUBRE 2022	ST-04
ESCALA	1:200	4/4

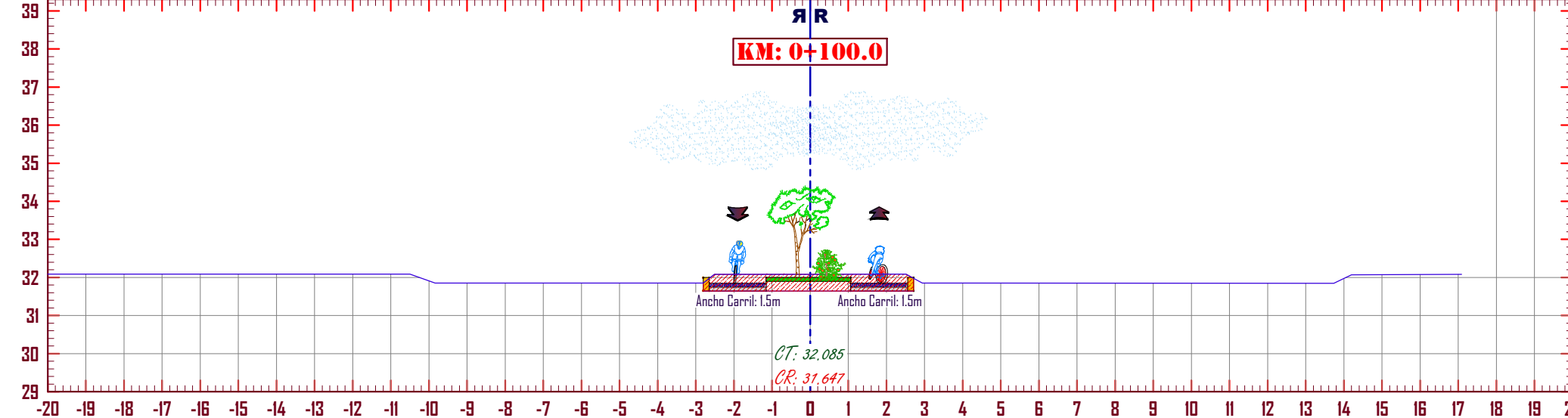




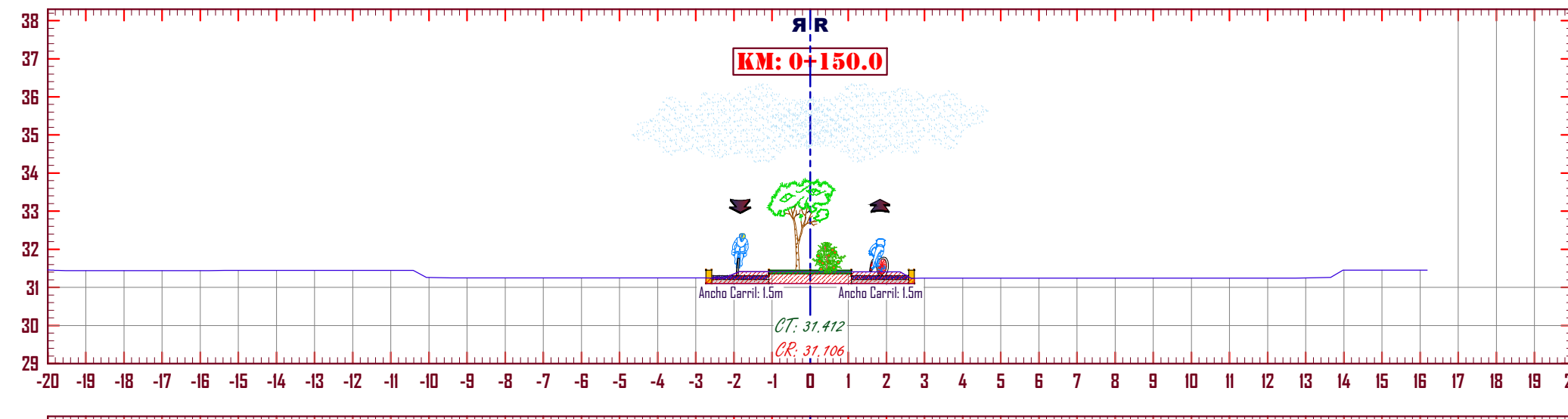
VOLUMEN 0+000.0				METRADO DE MATERIALES		
	AREA (m²)	VOLUMEN (m³)		MAT.	AREA (m²)	VOLUMEN (m³)
AREA CORTE	0.00		PAVIMENTO		0.00	0.00
AREA RELLENDO	0.00		BASE		0.00	0.00
VOLUMEN CORTE	0.00	0.00	SARDINEL		0.00	0.00
VOLUMEN RELLENDO	0.00	0.00				
V. CORTE ACUMULADO	0.00	0.00				
V. RELLENDO ACUMULADO	0.00	0.00				
VOLUMEN NETO	0.00	0.00				



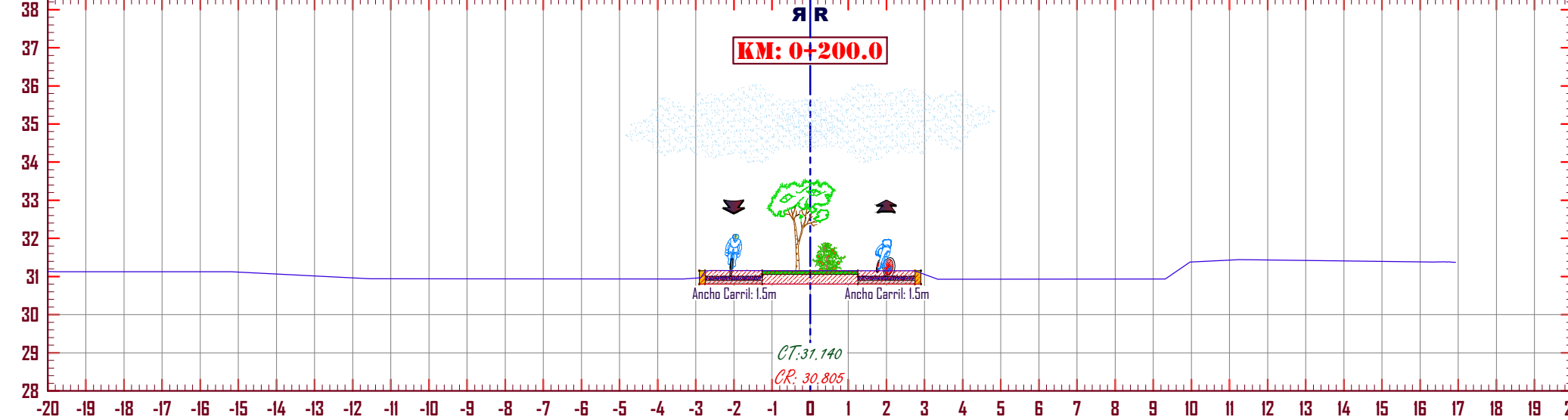
VOLUMEN 0+050.0				METRADO DE MATERIALES		
	AREA (m²)	VOLUMEN (m³)		MAT.	AREA (m²)	VOLUMEN (m³)
AREA CORTE	1.56		PAVIMENTO		0.30	7.50
AREA RELLENDO	0.00		BASE		0.30	7.50
VOLUMEN CORTE	39.02	7.50	SARDINEL		0.11	2.82
VOLUMEN RELLENDO	0.00	0.00				
V. CORTE ACUMULADO	39.02	7.50				
V. RELLENDO ACUMULADO	0.00	0.00				
VOLUMEN NETO	38.02	7.50				



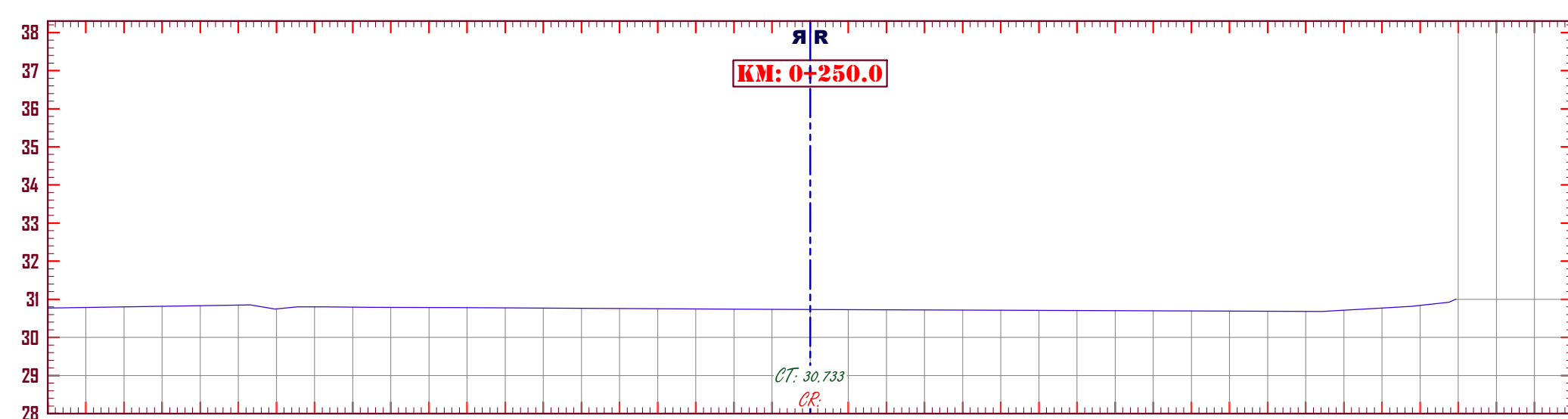
VOLUMEN 0+100.0				METRADO DE MATERIALES		
	AREA (m²)	VOLUMEN (m³)		MAT.	AREA (m²)	VOLUMEN (m³)
AREA CORTE	2.27		PAVIMENTO		0.30	15.00
AREA RELLENDO	0.00		BASE		0.30	15.00
VOLUMEN CORTE	98.24	15.00	SARDINEL		0.11	5.25
VOLUMEN RELLENDO	0.00	0.00				
V. CORTE ACUMULADO	137.27	30.50				
V. RELLENDO ACUMULADO	0.00	0.00				
VOLUMEN NETO	137.27	30.50				



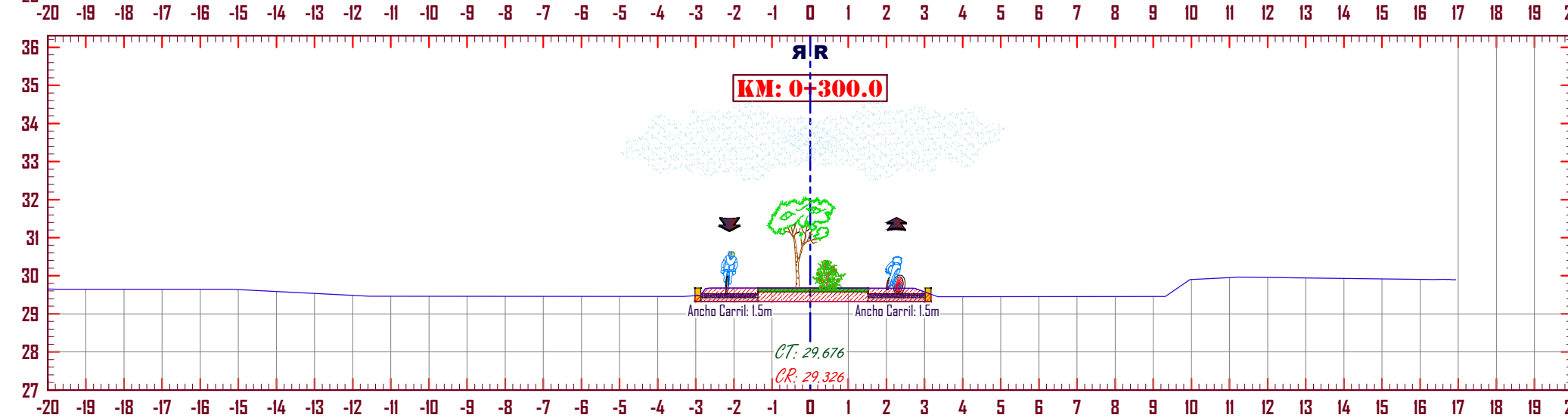
VOLUMEN 0+150.0				METRADO DE MATERIALES		
	AREA (m²)	VOLUMEN (m³)		MAT.	AREA (m²)	VOLUMEN (m³)
AREA CORTE	1.52		PAVIMENTO		0.30	15.00
AREA RELLENDO	0.00		BASE		0.30	15.00
VOLUMEN CORTE	97.36	15.00	SARDINEL		0.11	5.25
VOLUMEN RELLENDO	0.00	0.00				
V. CORTE ACUMULADO	234.73	45.50				
V. RELLENDO ACUMULADO	0.00	0.00				
VOLUMEN NETO	234.73	45.50				



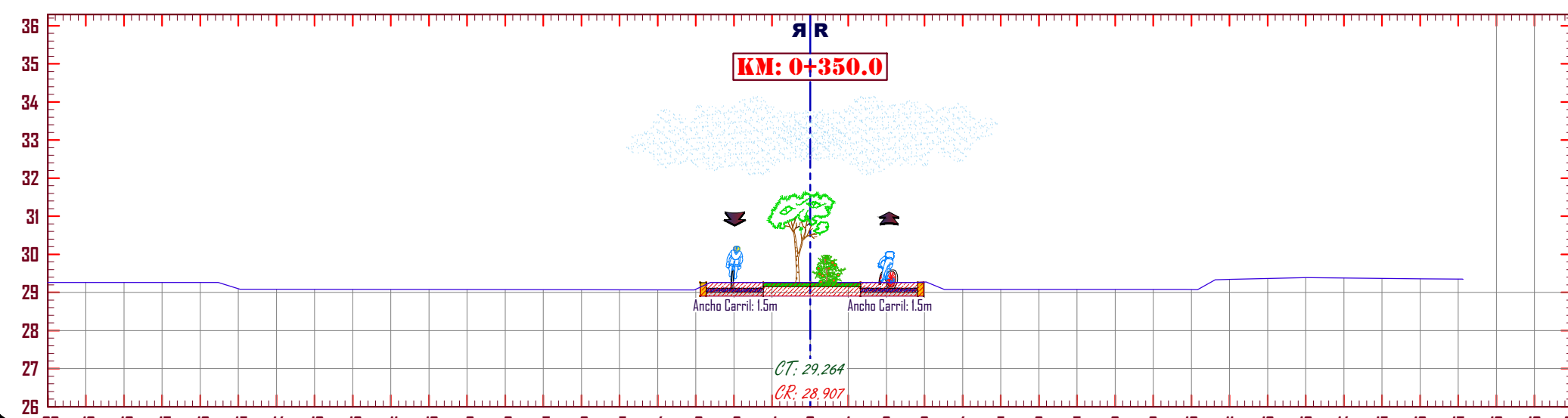
VOLUMEN 0+200.0				METRADO DE MATERIALES		
	AREA (m²)	VOLUMEN (m³)		MAT.	AREA (m²)	VOLUMEN (m³)
AREA CORTE	0.00		PAVIMENTO		0.30	15.00
AREA RELLENDO	0.00		BASE		0.30	15.00
VOLUMEN CORTE	38.04	15.00	SARDINEL		0.11	5.25
VOLUMEN RELLENDO	0.00	0.00				
V. CORTE ACUMULADO	272.77	60.50				
V. RELLENDO ACUMULADO	0.00	0.00				
VOLUMEN NETO	272.77	60.50				



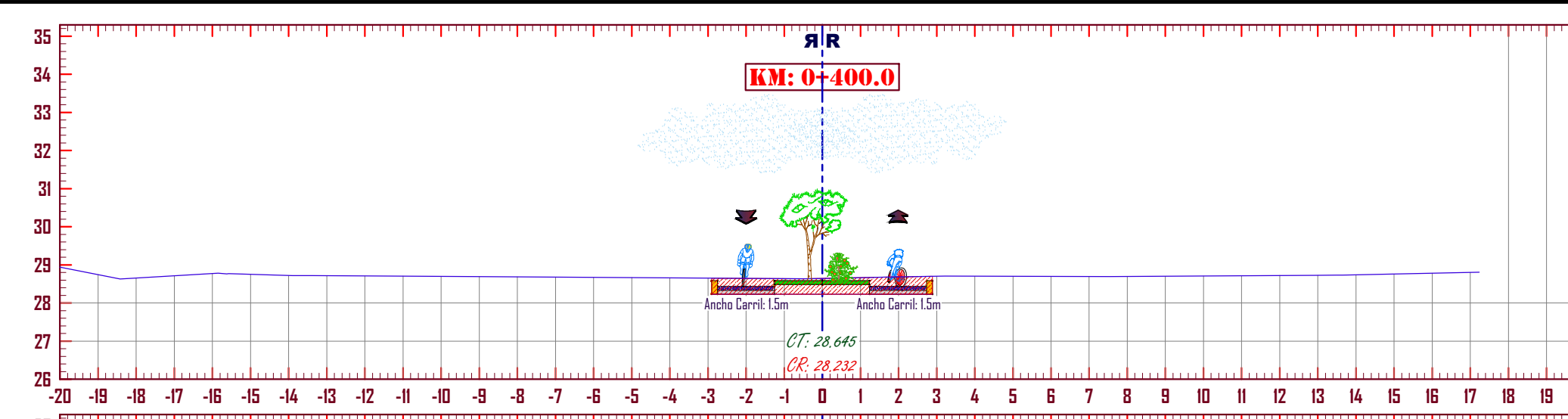
VOLUMEN 0+250.0				METRADO DE MATERIALES		
	AREA (m²)	VOLUMEN (m³)		MAT.	AREA (m²)	VOLUMEN (m³)
AREA CORTE	0.00		PAVIMENTO		0.30	7.50
AREA RELLENDO	0.00		BASE		0.30	7.50
VOLUMEN CORTE	0.00	0.00	SARDINEL		0.00	2.82
VOLUMEN RELLENDO	0.00	0.00				
V. CORTE ACUMULADO	272.77	60.50				
V. RELLENDO ACUMULADO	0.00	0.00				
VOLUMEN NETO	272.77	60.50				



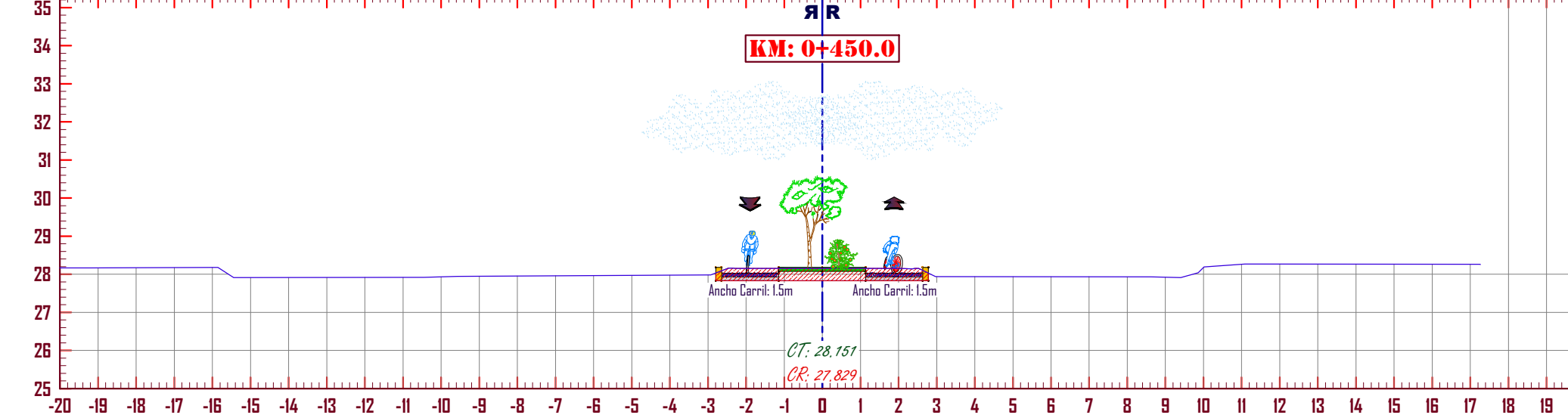
VOLUMEN 0+300.0				METRADO DE MATERIALES		
	AREA (m²)	VOLUMEN (m³)		MAT.	AREA (m²)	VOLUMEN (m³)
AREA CORTE	2.09		PAVIMENTO		0.30	7.50
AREA RELLENDO	0.00		BASE		0.30	7.50
VOLUMEN CORTE	52.24	7.50	SARDINEL		0.11	2.82
VOLUMEN RELLENDO	0.00	0.00				
V. CORTE ACUMULADO	325.01	68.00				
V. RELLENDO ACUMULADO	0.00	0.00				
VOLUMEN NETO	325.01	68.00				



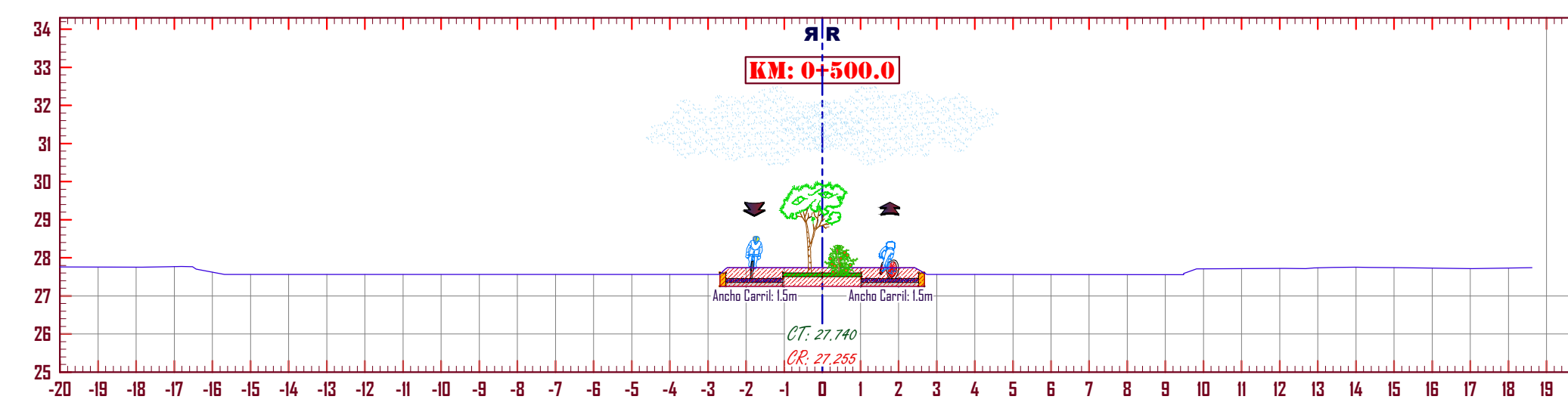
VOLUMEN 0+350.0				METRADO DE MATERIALES		
	AREA (m²)	VOLUMEN (m³)		MAT.	AREA (m²)	VOLUMEN (m³)
AREA CORTE	2.07		PAVIMENTO		0.30	15.00
AREA RELLENDO	0.00		BASE		0.30	15.00
VOLUMEN CORTE	104.02	15.00	SARDINEL		0.11	5.25
VOLUMEN RELLENDO	0.00	0.00				
V. CORTE ACUMULADO	429.04	83.00				
V. RELLENDO ACUMULADO	0.00	0.00				
VOLUMEN NETO	429.04	83.00				



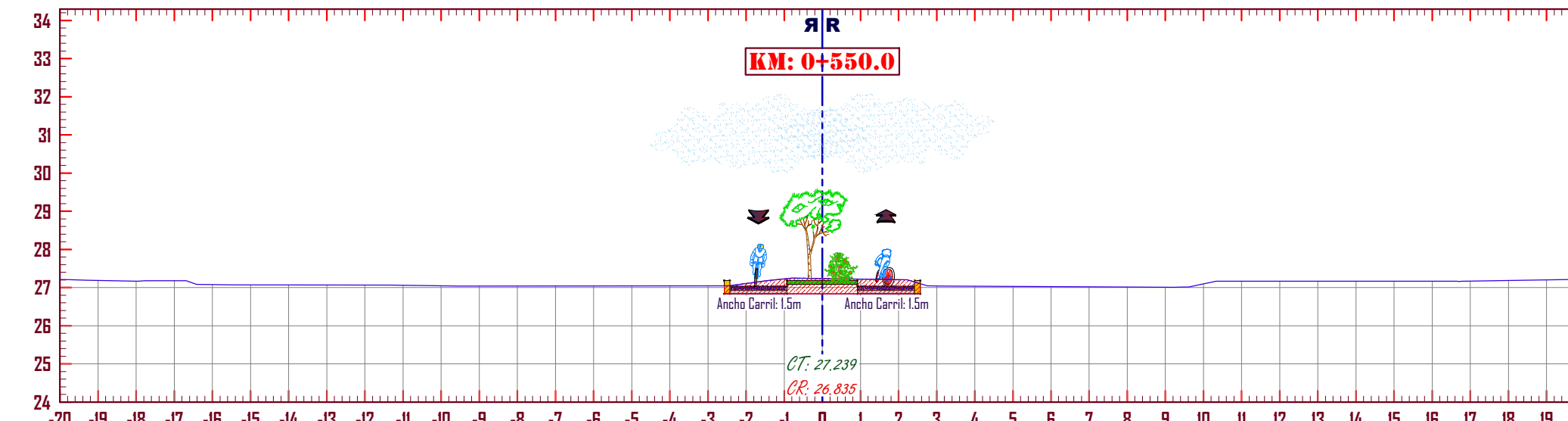
VOLUMEN 0+400.0				METRADO DE MATERIALES		
	AREA (m²)	VOLUMEN (m³)		MAT.	AREA (m²)	VOLUMEN (m³)
AREA CORTE	2.46		PAVIMENTO		0.30	15.00
AREA RELLENDO	0.00		BASE		0.30	15.00
VOLUMEN CORTE	103.39	15.00	SARDINEL		0.10	5.25
VOLUMEN RELLENDO	0.00	0.00				
V. CORTE ACUMULADO	542.43	98.00				
V. RELLENDO ACUMULADO	0.00	0.00				
VOLUMEN NETO	542.43	98.00				



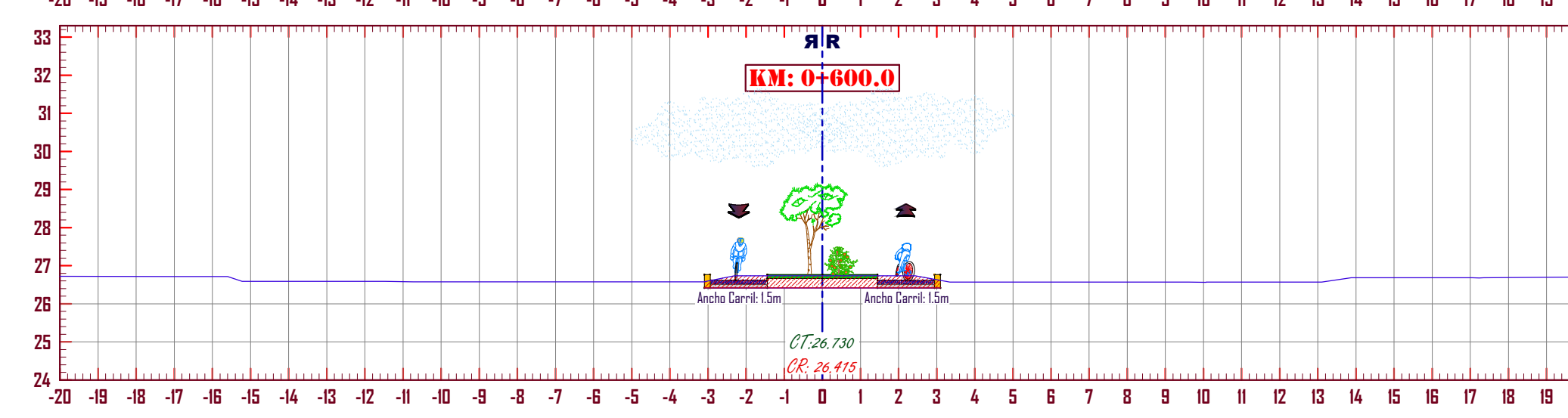
VOLUMEN 0+450.0				METRADO DE MATERIALES		
	AREA (m²)	VOLUMEN (m³)		MAT.	AREA (m²)	VOLUMEN (m³)
AREA CORTE	1.76		PAVIMENTO		0.30	15.00
AREA RELLENDO	0.00		BASE		0.30	15.00
VOLUMEN CORTE	105.73	15.00	SARDINEL		0.11	5.25
VOLUMEN RELLENDO	0.00	0.00				
V. CORTE ACUMULADO	648.16	113.00				
V. RELLENDO ACUMULADO	0.00	0.00				
VOLUMEN NETO	648.16	113.00				



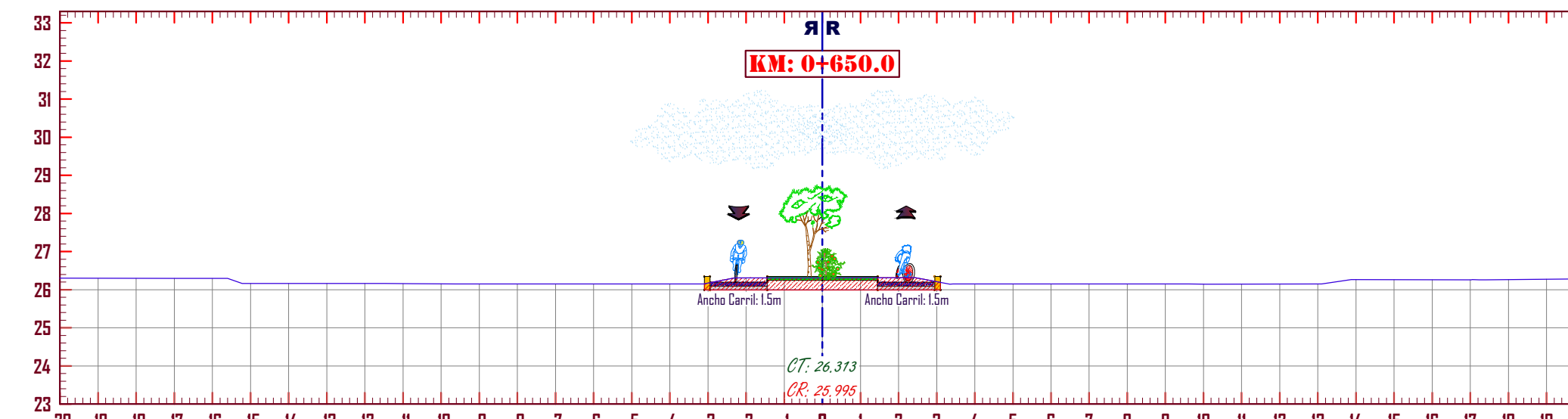
VOLUMEN 0+500.0				METRADO DE MATERIALES		
	AREA (m²)	VOLUMEN (m³)		MAT.	AREA (m²)	VOLUMEN (m³)
AREA CORTE	2.57		PAVIMENTO		0.30	15.00
AREA RELLENDO	0.00		BASE		0.30	15.00
VOLUMEN CORTE	108.27	15.00	SARDINEL		0.11	5.25
VOLUMEN RELLENDO	0.00	0.00				
V. CORTE ACUMULADO	756.44	128.00				
V. RELLENDO ACUMULADO	0.00	0.00				
VOLUMEN NETO	756.44	128.00				



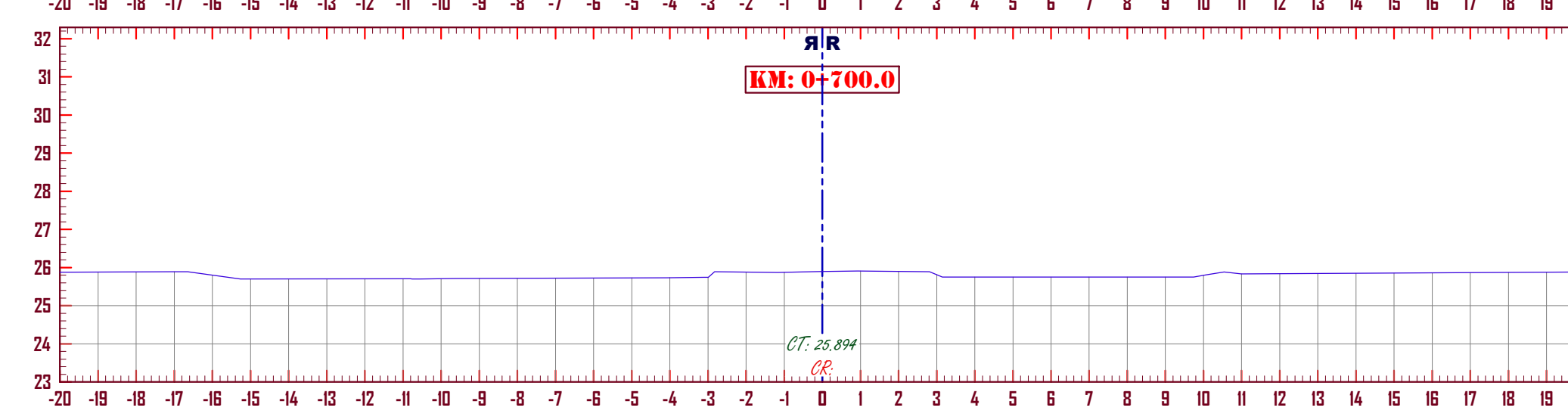
VOLUMEN 0+550.0				METRADO DE MATERIALES		
	AREA (m²)	VOLUMEN (m³)		MAT.	AREA (m²)	VOLUMEN (m³)
AREA CORTE	1.85		PAVIMENTO		0.30	15.00
AREA RELLENDO	0.00		BASE		0.30	15.00
VOLUMEN CORTE	110.36	15.00	SARDINEL		0.11	5.25
VOLUMEN RELLENDO	0.00	0.00				
V. CORTE ACUMULADO	866.79	143.00				
V. RELLENDO ACUMULADO	0.00	0.00				
VOLUMEN NETO	866.79	143.00				



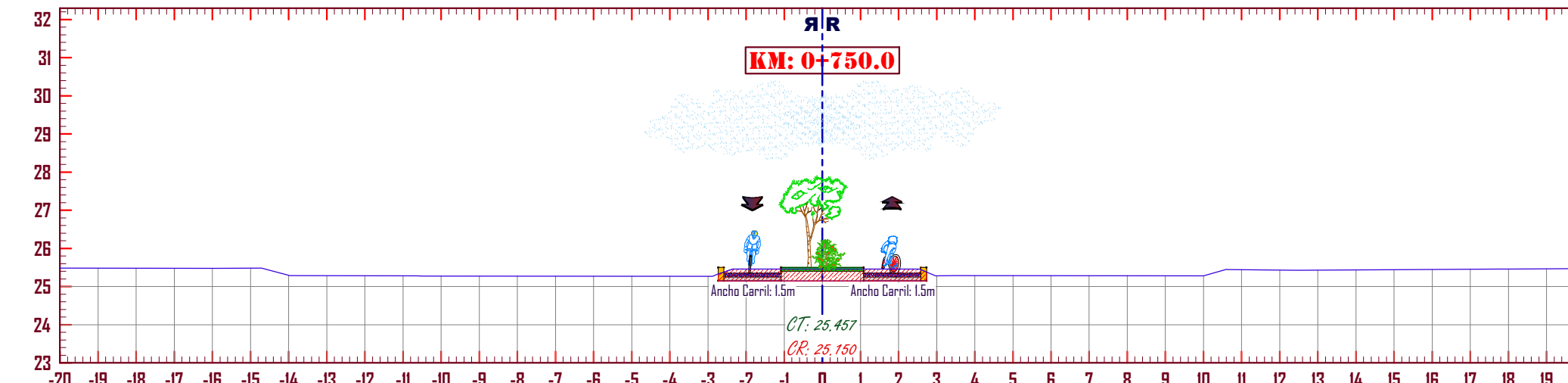
VOLUMEN 0+600.0				METRADO DE MATERIALES		
	AREA (m²)	VOLUMEN (m³)		MAT.	AREA (m²)	VOLUMEN (m³)
AREA CORTE	0.00		PAVIMENTO		0.30	15.00
AREA RELLENDO	0.00		BASE		0.30	15.00
VOLUMEN CORTE	46.21	15.00	SARDINEL		0.10	5.25
VOLUMEN RELLENDO	0.00	0.00				
V. CORTE ACUMULADO	913.00	158.00				
V. RELLENDO ACUMULADO	0.00	0.00				
VOLUMEN NETO	913.00	158.00				



VOLUMEN 0+650.0				METRADO DE MATERIALES		
	AREA (m²)	VOLUMEN (m³)		MAT.	AREA (m²)	VOLUMEN (m³)
AREA CORTE	1.97		PAVIMENTO		0.30	15.00
AREA RELLENDO	0.00		BASE		0.30	15.00
VOLUMEN CORTE	46.58	15.00	SARDINEL		0.10	5.25
VOLUMEN RELLENDO	0.00	0.00				
V. CORTE ACUMULADO	959.58	173.00				
V. RELLENDO ACUMULADO	0.00	0.00				
VOLUMEN NETO	959.58	173.00				



VOLUMEN 0+700.0				METRADO DE MATERIALES		
	AREA (m²)	VOLUMEN (m³)		MAT.	AREA (m²)	VOLUMEN (m³)
AREA CORTE	0.00		PAVIMENTO		0.00	7.50
AREA RELLENDO	0.00		BASE		0.00	7.50
VOLUMEN CORTE	46.58	15.00	SARDINEL		0.00	2.82
VOLUMEN RELLENDO	0.00	0.00				
V. CORTE ACUMULADO	1006.32	188.00				
V. RELLENDO ACUMULADO	0.00	0.00				
VOLUMEN NETO	1006.32	188.00				



VOLUMEN 0+750.0				METRADO DE MATERIALES		
	AREA (m²)	VOLUMEN (m³)		MAT.	AREA (m²)	VOLUMEN (m³)
AREA CORTE	1.85		PAVIMENTO		0.30	7.50
AREA RELLENDO	0.00		BASE		0.30	7.50
VOLUMEN CORTE	41.22	15.00	SARDINEL		0.10	2.82
VOLUMEN RELLENDO	0.00	0.00				
V. CORTE ACUMULADO	1047.54	203.00				
V. RELLENDO ACUMULADO	0.00	0.00				
VOLUMEN NETO	1047.54	203.00				

"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"

PROYECTO:

Universidad Cesar Vallejo **UCV**
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

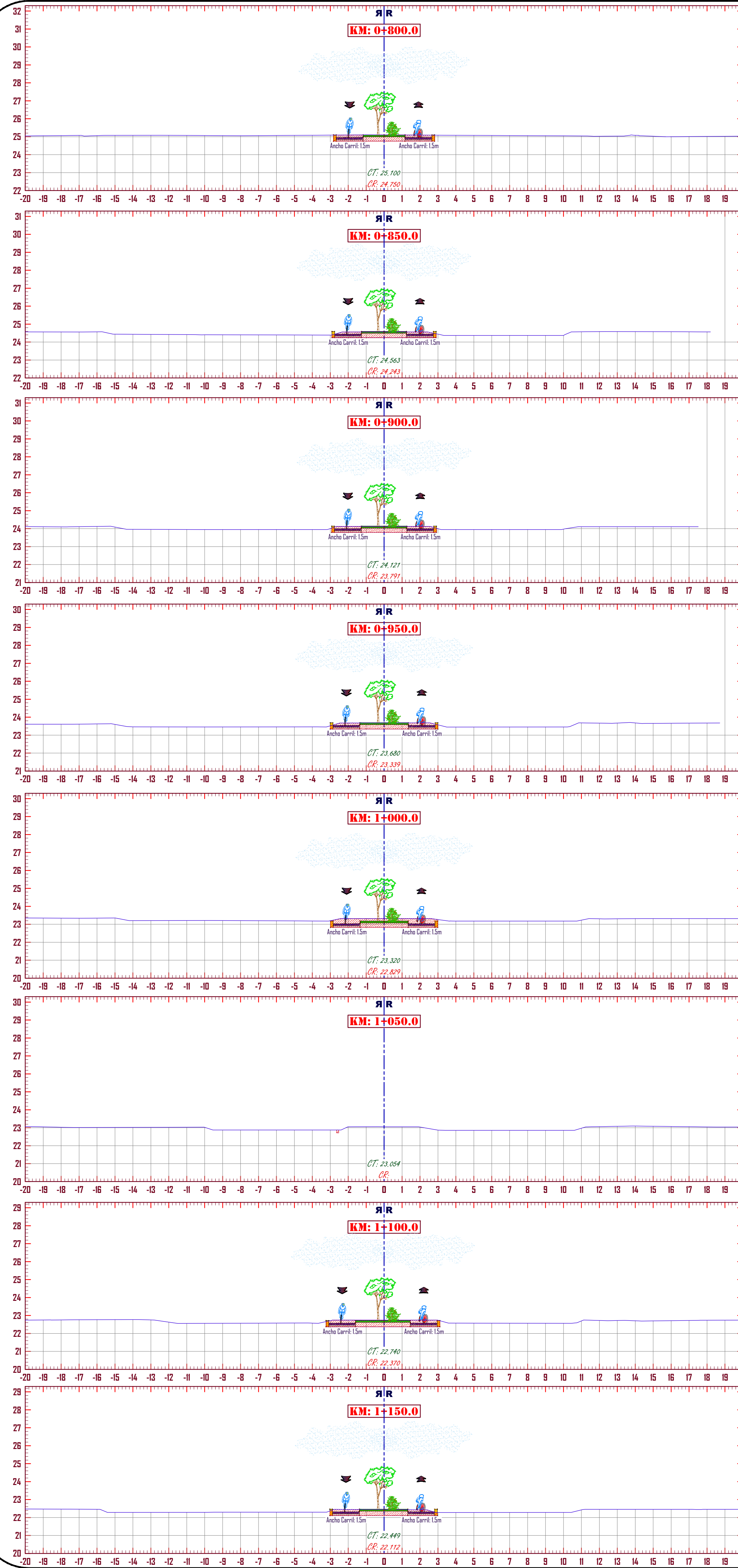
DOCENTE:
CABANILLAS AGREGADA, CARLOS ALBERTO

UBICACION:
DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD
PROVINCIA: TRUJILLO
DISTRITO: TRUJILLO
CASERIO/SECTOR: AV. JUAN PABLO II

PLANO:
SECCIONES TRANSVERSALES
PROYECTADO: AV. JUAN PABLO II (TRAMO 01 AV. ESPAÑA - CV PAPA)

INTEGRANTES:
ALVARADO SANTIAGO, DEYVI
CAIPO BENITES, VICTORIA

DIBUJO CAD	—	LAMINA
FECHA	OCTUBRE 2022	ST-01
ESCALA	1:50	1/6



VOUMEN 0+800.0

AREA CORTE	1.55 m ²
AREA RELLENO	0.00 m ²
VOLUMEN CORTE	89.86 m ³
VOLUMEN RELLENO	0.00 m ³
V. CORTE ACUMULADO	1137.40 m ³
V. RELLENO ACUMULADO	0.00 m ³
VOUMEN NETO	1137.40 m³

METRADO DE MATERIALES

MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)
PAVIMENTO	0.30	15.00
BASE	0.30	15.00
SARDINEL	0.10	5.25

VOUMEN 0+850.0

AREA CORTE	1.78 m ²
AREA RELLENO	0.00 m ²
VOLUMEN CORTE	93.28 m ³
VOLUMEN RELLENO	0.00 m ³
V. CORTE ACUMULADO	1230.68 m ³
V. RELLENO ACUMULADO	0.00 m ³
VOUMEN NETO	1230.68 m³

METRADO DE MATERIALES

MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)
PAVIMENTO	0.30	15.00
BASE	0.30	15.00
SARDINEL	0.10	5.25

VOUMEN 0+900.0

AREA CORTE	1.89 m ²
AREA RELLENO	0.00 m ²
VOLUMEN CORTE	91.99 m ³
VOLUMEN RELLENO	0.00 m ³
V. CORTE ACUMULADO	1322.67 m ³
V. RELLENO ACUMULADO	0.00 m ³
VOUMEN NETO	1322.67 m³

METRADO DE MATERIALES

MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)
PAVIMENTO	0.30	15.00
BASE	0.30	15.00
SARDINEL	0.10	5.25

VOUMEN 0+950.0

AREA CORTE	1.97 m ²
AREA RELLENO	0.00 m ²
VOLUMEN CORTE	96.72 m ³
VOLUMEN RELLENO	0.00 m ³
V. CORTE ACUMULADO	1419.39 m ³
V. RELLENO ACUMULADO	0.00 m ³
VOUMEN NETO	1419.39 m³

METRADO DE MATERIALES

MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)
PAVIMENTO	0.30	15.00
BASE	0.30	15.00
SARDINEL	0.10	5.25

VOUMEN 1+000.0

AREA CORTE	2.89 m ²
AREA RELLENO	0.00 m ²
VOLUMEN CORTE	121.60 m ³
VOLUMEN RELLENO	0.00 m ³
V. CORTE ACUMULADO	1540.99 m ³
V. RELLENO ACUMULADO	0.00 m ³
VOUMEN NETO	1540.99 m³

METRADO DE MATERIALES

MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)
PAVIMENTO	0.30	15.00
BASE	0.30	15.00
SARDINEL	0.10	5.25

VOUMEN 1+050.0

AREA CORTE	0.02 m ²
AREA RELLENO	0.00 m ²
VOLUMEN CORTE	72.71 m ³
VOLUMEN RELLENO	0.00 m ³
V. CORTE ACUMULADO	1613.69 m ³
V. RELLENO ACUMULADO	0.00 m ³
VOUMEN NETO	1613.69 m³

METRADO DE MATERIALES

MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)
PAVIMENTO	0.00	7.50
BASE	0.00	7.50
SARDINEL	0.00	2.63

VOUMEN 1+100.0

AREA CORTE	2.33 m ²
AREA RELLENO	0.00 m ²
VOLUMEN CORTE	58.75 m ³
VOLUMEN RELLENO	0.00 m ³
V. CORTE ACUMULADO	1672.44 m ³
V. RELLENO ACUMULADO	0.00 m ³
VOUMEN NETO	1672.44 m³

METRADO DE MATERIALES

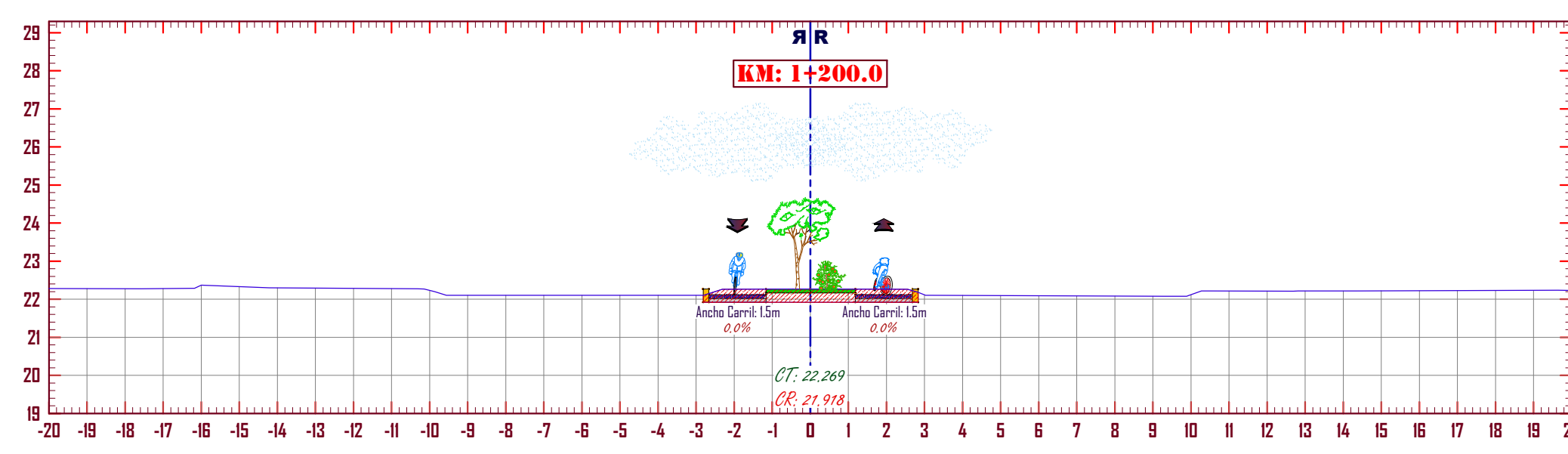
MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)
PAVIMENTO	0.30	7.50
BASE	0.30	7.50
SARDINEL	0.10	2.63

VOUMEN 1+150.0

AREA CORTE	1.92 m ²
AREA RELLENO	0.00 m ²
VOLUMEN CORTE	106.40 m ³
VOLUMEN RELLENO	0.00 m ³
V. CORTE ACUMULADO	1778.84 m ³
V. RELLENO ACUMULADO	0.00 m ³
VOUMEN NETO	1778.84 m³

METRADO DE MATERIALES

MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)
PAVIMENTO	0.30	15.00
BASE	0.30	15.00
SARDINEL	0.10	5.25

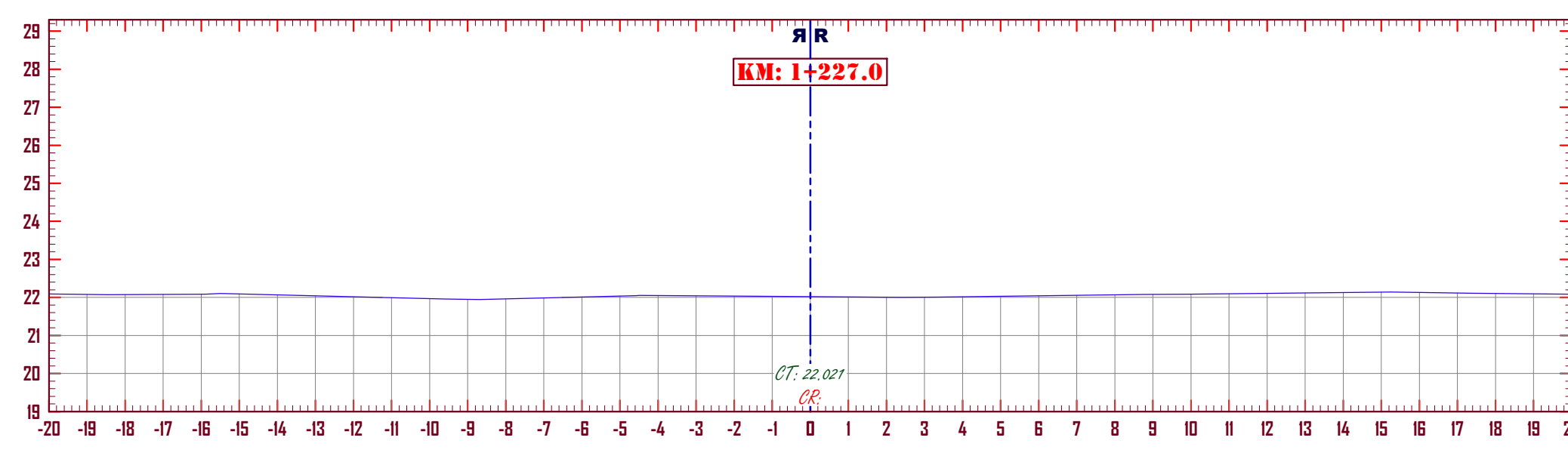


VOUMEN 1+200.0

AREA CORTE	1.91 m ²
AREA RELLENO	0.00 m ²
VOLUMEN CORTE	95.77 m ³
VOLUMEN RELLENO	0.00 m ³
V. CORTE ACUMULADO	1874.61 m ³
V. RELLENO ACUMULADO	0.00 m ³
VOUMEN NETO	1874.61 m³

METRADO DE MATERIALES

MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)
PAVIMENTO	0.30	15.00
BASE	0.30	15.00
SARDINEL	0.10	5.25



VOUMEN 1+227.0

AREA CORTE	0.00 m ²
AREA RELLENO	0.00 m ²
VOLUMEN CORTE	25.72 m ³
VOLUMEN RELLENO	0.00 m ³
V. CORTE ACUMULADO	1900.33 m ³
V. RELLENO ACUMULADO	0.00 m ³
VOUMEN NETO	1900.33 m³

METRADO DE MATERIALES

MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)
PAVIMENTO	0.00	4.05
BASE	0.00	4.05
SARDINEL	0.00	1.42

CUADRO DE METRADOS - EJE AV. JUAN PABLO II TRAMO 01 (AV. ESPAÑA-OV. PAPA)

PROGR.	AREA DE CORTE (m ²)	AREA DE RELLENO (m ²)	VOLUMEN CORTE (m ³)	VOLUMEN RELLENO (m ³)	V. CORTE ACUMULADO (m ³)	V. RELLENO ACUMULADO (m ³)	VOLUMEN TOTAL (m ³)
0+000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+050	1.56	0.00	39.02	0.00	39.02	0.00	39.02
0+100	2.37	0.00	98.34	0.00	137.37	0.00	137.37
0+150	1.52	0.00	97.36	0.00	234.73	0.00	234.73
0+200	0.00	0.00	38.04	0.00	272.77	0.00	272.77
0+250	0.00	0.00	0.00	0.00	272.77	0.00	272.77
0+300	2.09	0.00	52.24	0.00	325.01	0.00	325.01
0+350	2.07	0.00	104.02	0.00	429.04	0.00	429.04
0+400	2.46	0.00	113.39	0.00	542.43	0.00	542.43
0+450	1.76	0.00	105.73	0.00	648.16	0.00	648.16
0+500	2.57	0.00	108.27	0.00	756.44	0.00	756.44
0+550	1.85	0.00	110.36	0.00	866.79	0.00	866.79
0+600	0.00	0.00	46.21	0.00	913.00	0.00	913.00
0+650	1.87	0.00	46.66	0.00	959.66	0.00	959.66
0+700	0.00	0.00	46.66	0.00	1006.32	0.00	1006.32
0+750	1.65	0.00	41.22	0.00	1047.54	0.00	1047.54
0+800	1.95	0.00	89.86	0.00	1137.40	0.00	1137.40
0+850	1.79	0.00	93.28	0.00	1230.68	0.00	1230.68
0+900	1.89	0.00	91.99	0.00	1322.67	0.00	1322.67
0+950	1.97	0.00	96.72	0.00	1419.39	0.00	1419.39
1+000	2.89	0.00	121.60	0.00	1540.99	0.00	1540.99
1+050	0.02	0.00	72.71	0.00	1613.69	0.00	1613.69
1+100	2.33	0.00	58.75	0.00	1672.44	0.00	1672.44
1+150	1.92	0.00	106.40	0.00	1778.84	0.00	1778.84
1+200	1.91	0.00	95.77	0.00	1874.61	0.00	1874.61
1+227	0.00	0.00	25.72	0.00	1900.33	0.00	1900.33

"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"

PROFESOR:



DOCENTE:
CABANILLAS AGREGADA,
CARLOS ALBERTO

UBICACION:
DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD
PROVINCIA: TRUJILLO
DISTRITO: TRUJILLO
CASERIO/ SECTOR: AV. JUAN PABLO II

PLANO:
SECCIONES TRANSVERSALES
PROYECTADO:
AV. JUAN PABLO II TRAMO 01
(AV. ESPAÑA-OV. PAPA)

INTEGRANTES:
ALVARADO SANTIAGO, DEYVI
CAIPO BENITES, VICTORIA

DIBUJO CAD	—	LAMINA
FECHA	OCTUBRE 2022	ST-02 2/6
ESCALA	1:200	

"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"

PROFECO:



DOCENTE:
CABANILLAS AGREGADA, CARLOS ALBERTO

UBICACION:
DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD
PROVINCIA: TRUJILLO
DISTRITO: TRUJILLO
CASERIO/ SECTOR: AV. JUAN PABLO II

PLANO:
SECCIONES TRANSVERSALES
PROYECTADO: AV. JUAN PABLO II (RAMA 02 OV.PAPAL-VIA DE EVITAMIENTO)

INTEGRANTES:
ALVARADO SANTIAGO, DEYVI
CAIPO BENITES, VICTORIA

DIBUJO CAD		LAMINA
FECHA	OCTUBRE 2022	ST-03
ESCALA	1:50	3/6

VOLUMEN 0+000.0		METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)		
AREA CORTE	0.00			
AREA RELLENO	0.00			
VOLUMEN CORTE	0.00			
VOLUMEN RELLENO	0.00			
V. CORTE ACUMULADO	0.00			
V. RELLENO ACUMULADO	0.00			
VOLUMEN NETO	0.00			

VOLUMEN 0+050.0		METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)		
AREA CORTE	2.32			
AREA RELLENO	0.00			
VOLUMEN CORTE	58.07			
VOLUMEN RELLENO	0.00			
V. CORTE ACUMULADO	58.07			
V. RELLENO ACUMULADO	0.00			
VOLUMEN NETO	58.07			

VOLUMEN 0+100.0		METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)		
AREA CORTE	0.00			
AREA RELLENO	0.00			
VOLUMEN CORTE	58.07			
VOLUMEN RELLENO	0.00			
V. CORTE ACUMULADO	116.14			
V. RELLENO ACUMULADO	0.00			
VOLUMEN NETO	116.14			

VOLUMEN 0+150.0		METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)		
AREA CORTE	2.55			
AREA RELLENO	0.00			
VOLUMEN CORTE	63.83			
VOLUMEN RELLENO	0.00			
V. CORTE ACUMULADO	179.97			
V. RELLENO ACUMULADO	0.00			
VOLUMEN NETO	179.97			

VOLUMEN 0+200.0		METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)		
AREA CORTE	2.51			
AREA RELLENO	0.00			
VOLUMEN CORTE	126.63			
VOLUMEN RELLENO	0.00			
V. CORTE ACUMULADO	306.60			
V. RELLENO ACUMULADO	0.00			
VOLUMEN NETO	306.60			

VOLUMEN 0+250.0		METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)		
AREA CORTE	2.50			
AREA RELLENO	0.00			
VOLUMEN CORTE	125.18			
VOLUMEN RELLENO	0.00			
V. CORTE ACUMULADO	431.78			
V. RELLENO ACUMULADO	0.00			
VOLUMEN NETO	431.78			

VOLUMEN 0+300.0		METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)		
AREA CORTE	0.00			
AREA RELLENO	0.00			
VOLUMEN CORTE	62.28			
VOLUMEN RELLENO	0.00			
V. CORTE ACUMULADO	494.15			
V. RELLENO ACUMULADO	0.00			
VOLUMEN NETO	494.15			

VOLUMEN 0+350.0		METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)		
AREA CORTE	2.49			
AREA RELLENO	0.00			
VOLUMEN CORTE	62.28			
VOLUMEN RELLENO	0.00			
V. CORTE ACUMULADO	556.44			
V. RELLENO ACUMULADO	0.00			
VOLUMEN NETO	556.44			

VOLUMEN 0+400.0		METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)		
AREA CORTE	2.46			
AREA RELLENO	0.00			
VOLUMEN CORTE	123.90			
VOLUMEN RELLENO	0.00			
V. CORTE ACUMULADO	680.34			
V. RELLENO ACUMULADO	0.00			
VOLUMEN NETO	680.34			

VOLUMEN 0+450.0		METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)		
AREA CORTE	2.48			
AREA RELLENO	0.00			
VOLUMEN CORTE	123.52			
VOLUMEN RELLENO	0.00			
V. CORTE ACUMULADO	803.87			
V. RELLENO ACUMULADO	0.00			
VOLUMEN NETO	803.87			

VOLUMEN 0+500.0		METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)		
AREA CORTE	2.48			
AREA RELLENO	0.00			
VOLUMEN CORTE	123.49			
VOLUMEN RELLENO	0.00			
V. CORTE ACUMULADO	927.35			
V. RELLENO ACUMULADO	0.00			
VOLUMEN NETO	927.35			

VOLUMEN 0+550.0		METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)		
AREA CORTE	2.48			
AREA RELLENO	0.00			
VOLUMEN CORTE	123.85			
VOLUMEN RELLENO	0.00			
V. CORTE ACUMULADO	1051.20			
V. RELLENO ACUMULADO	0.00			
VOLUMEN NETO	1051.20			

VOLUMEN 0+600.0		METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)		
AREA CORTE	0.00			
AREA RELLENO	0.00			
VOLUMEN CORTE	62.26			
VOLUMEN RELLENO	0.00			
V. CORTE ACUMULADO	1113.46			
V. RELLENO ACUMULADO	0.00			
VOLUMEN NETO	1113.46			

VOLUMEN 0+650.0		METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)		
AREA CORTE	0.00			
AREA RELLENO	0.00			
VOLUMEN CORTE	0.00			
VOLUMEN RELLENO	0.00			
V. CORTE ACUMULADO	1113.46			
V. RELLENO ACUMULADO	0.00			
VOLUMEN NETO	1113.46			

VOLUMEN 0+700.0		METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)		
AREA CORTE	2.54			
AREA RELLENO	0.00			
VOLUMEN CORTE	63.40			
VOLUMEN RELLENO	0.00			
V. CORTE ACUMULADO	1176.86			
V. RELLENO ACUMULADO	0.00			
VOLUMEN NETO	1176.86			

VOLUMEN 0+750.0		METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)		
AREA CORTE	2.57			
AREA RELLENO	0.00			
VOLUMEN CORTE	127.80			
VOLUMEN RELLENO	0.00			
V. CORTE ACUMULADO	1304.46			
V. RELLENO ACUMULADO	0.00			
VOLUMEN NETO	1304.46			

VOLUMEN 0+000.0		METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)		
AREA CORTE	0.00			
AREA RELLENO	0.00			
VOLUMEN CORTE	0.00			
VOLUMEN RELLENO	0.00			
V. CORTE ACUMULADO	0.00			
V. RELLENO ACUMULADO	0.00			
VOLUMEN NETO	0.00			

VOLUMEN 0+050.0		METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)		
AREA CORTE	2.32			
AREA RELLENO	0.00			
VOLUMEN CORTE	58.07			
VOLUMEN RELLENO	0.00			
V. CORTE ACUMULADO	58.07			
V. RELLENO ACUMULADO	0.00			
VOLUMEN NETO	58.07			

VOLUMEN 0+100.0		METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)		
AREA CORTE	0.00			
AREA RELLENO	0.00			
VOLUMEN CORTE	58.07			
VOLUMEN RELLENO	0.00			
V. CORTE ACUMULADO	116.14			
V. RELLENO ACUMULADO	0.00			
VOLUMEN NETO	116.14			

VOLUMEN 0+150.0		METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)		
AREA CORTE	2.55			
AREA RELLENO	0.00			
VOLUMEN CORTE	63.83			
VOLUMEN RELLENO	0.00			
V. CORTE ACUMULADO	179.97			
V. RELLENO ACUMULADO	0.00			
VOLUMEN NETO	179.97			

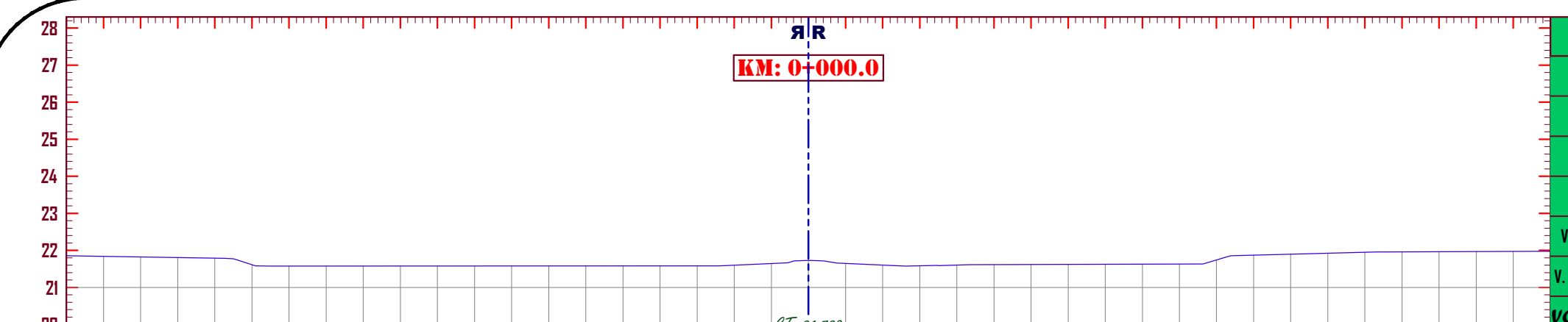
VOLUMEN 0+200.0		METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)		
AREA CORTE	2.51			
AREA RELLENO	0.00			
VOLUMEN CORTE	126.63			
VOLUMEN RELLENO	0.00			
V. CORTE ACUMULADO	306.60			
V. RELLENO ACUMULADO	0.00			
VOLUMEN NETO	306.60			

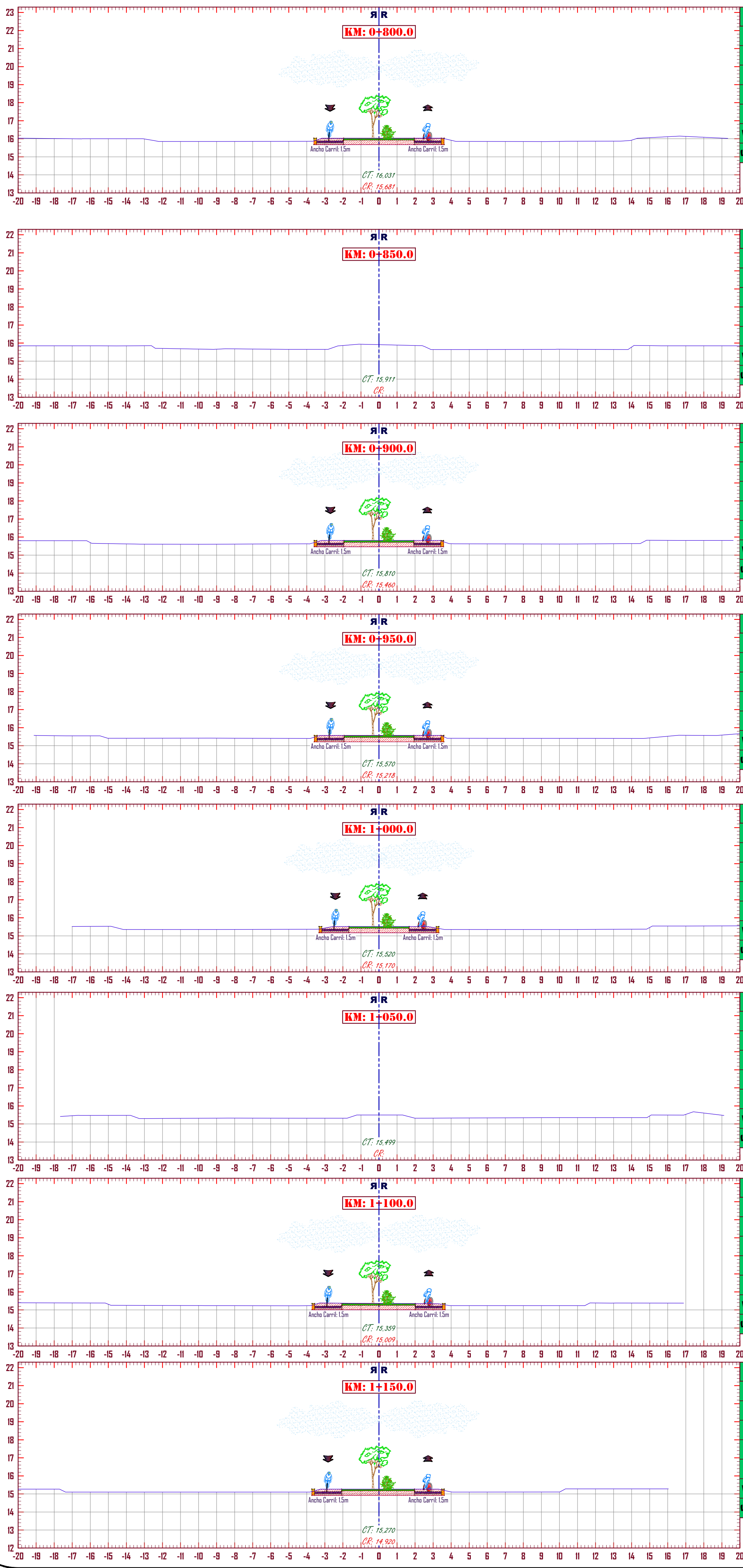
VOLUMEN 0+250.0		METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)		
AREA CORTE	2.50			
AREA RELLENO	0.00			
VOLUMEN CORTE	125.18			
VOLUMEN RELLENO	0.00			
V. CORTE ACUMULADO	431.78			
V. RELLENO ACUMULADO	0.00			
VOLUMEN NETO	431.78			

VOLUMEN 0+300.0		METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)		
AREA CORTE	0.00			
AREA RELLENO	0.00			
VOLUMEN CORTE	62.28			
VOLUMEN RELLENO	0.00			
V. CORTE ACUMULADO	494.15			
V. RELLENO ACUMULADO	0.00			
VOLUMEN NETO	494.15			

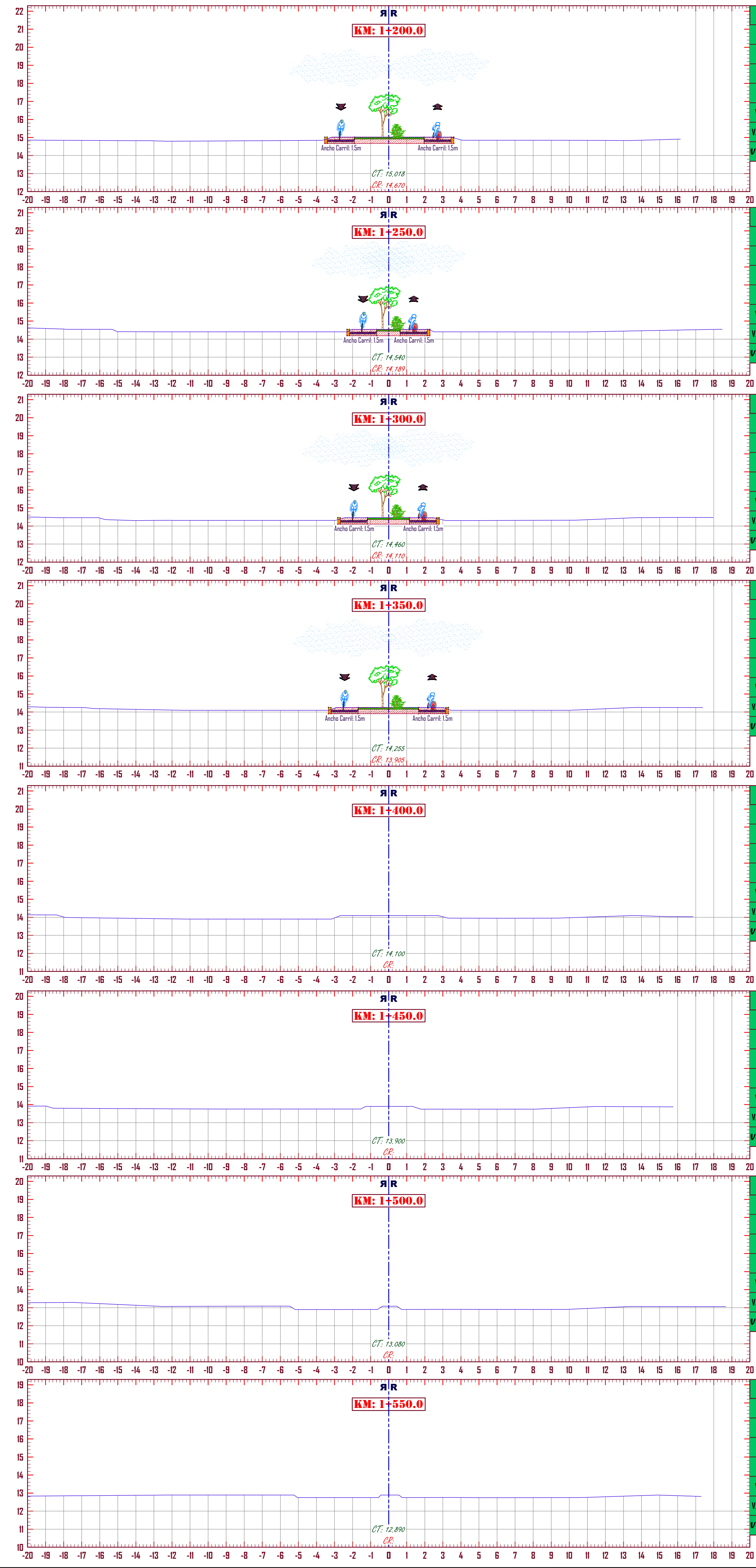
VOLUMEN 0+350.0		METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)		
AREA CORTE	2.49			
AREA RELLENO	0.00			
VOLUMEN CORTE	62.28			
VOLUMEN RELLENO	0.00			
V. CORTE ACUMULADO	556.44			
V. RELLENO ACUMULADO	0.00			
VOLUMEN NETO	556.44			

VOLUMEN 0+400.0		METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)		
AREA CORTE	2.46			
AREA RELLENO	0.00			
VOLUMEN CORTE	123.90			
VOLUMEN RELLENO	0.00			
V. CORTE ACUMULADO	680.34			
V. RELLENO ACUMULADO	0.00			
VOLUMEN NETO	680.34			





VOLUMEN 0+800.0				METRADO DE MATERIALES		
ITEM	VALOR	MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)		
AREA CORTE	2.49 m ²					
AREA RELLENO	0.00 m ²					
VOLUMEN CORTE	126.51 m ³	PAVIMENTO	0.30	15.00		
VOLUMEN RELLENO	0.00 m ³					
V. CORTE ACUMULADO	1430.97 m ³	BASE	0.30	15.00		
V. RELLENO ACUMULADO	0.00 m ³	SARDINEL	0.10	5.25		
VOLUMEN NETO	1430.97 m ³					



VOLUMEN 1+200.0				METRADO DE MATERIALES		
ITEM	VALOR	MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)		
AREA CORTE	2.46 m ²					
AREA RELLENO	0.00 m ²					
VOLUMEN CORTE	124.59 m ³	PAVIMENTO	0.30	15.00		
VOLUMEN RELLENO	0.00 m ³					
V. CORTE ACUMULADO	2169.52 m ³	BASE	0.30	15.00		
V. RELLENO ACUMULADO	0.00 m ³	SARDINEL	0.10	5.25		
VOLUMEN NETO	2169.52 m ³					

PROYECTO:

"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"

PROYECTO:

Universidad César Vallejo
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

DOCENTE:

CABANILLAS AGREGADA, CARLOS ALBERTO

UBICACION:

DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD
PROVINCIA: TRUJILLO
DISTRITO: TRUJILLO
CASERIO/SECTOR: AV. JUAN PABLO II

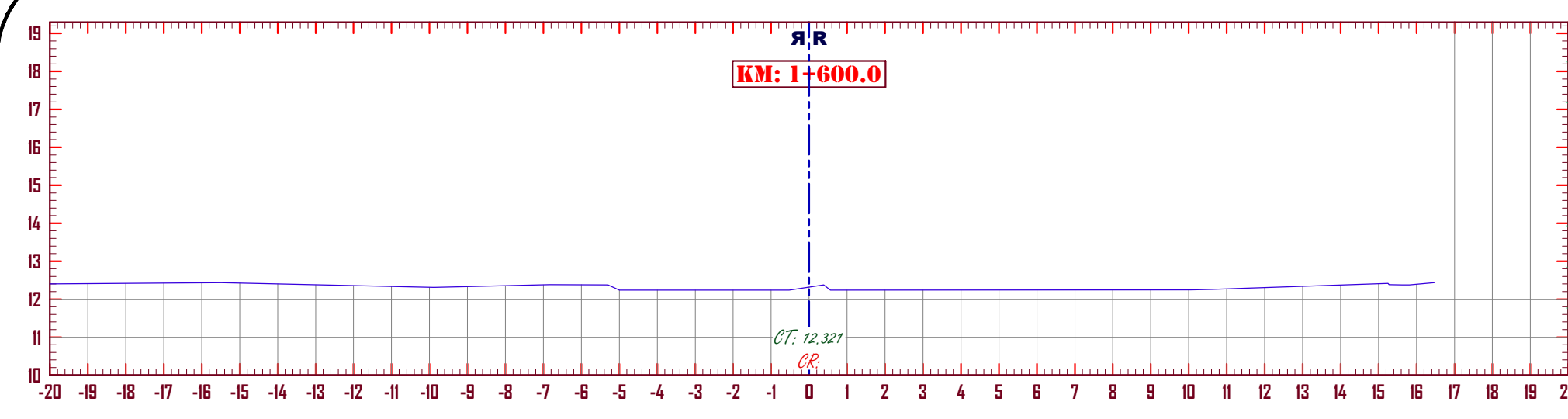
PLANO:

SECCIONES TRANSVERSALES PROYECTADO
AV. JUAN PABLO II (RAMA 02 OV.PAPALVA VIA DE EVITAMIENTO)

INTEGRANTES:

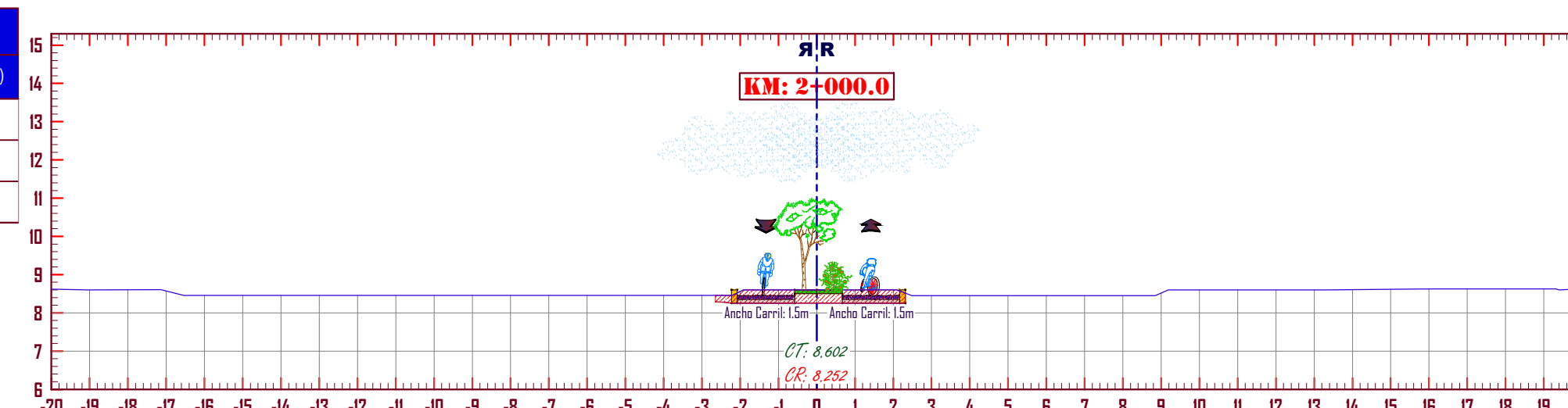
ALVARADO SANTIAGO, DEYVI
CAIPO BENITES, VICTORIA

DIBUJO CAD		LÁMINA
FECHA	OCTUBRE 2022	ST-04
ESCALA	1:50	4/6



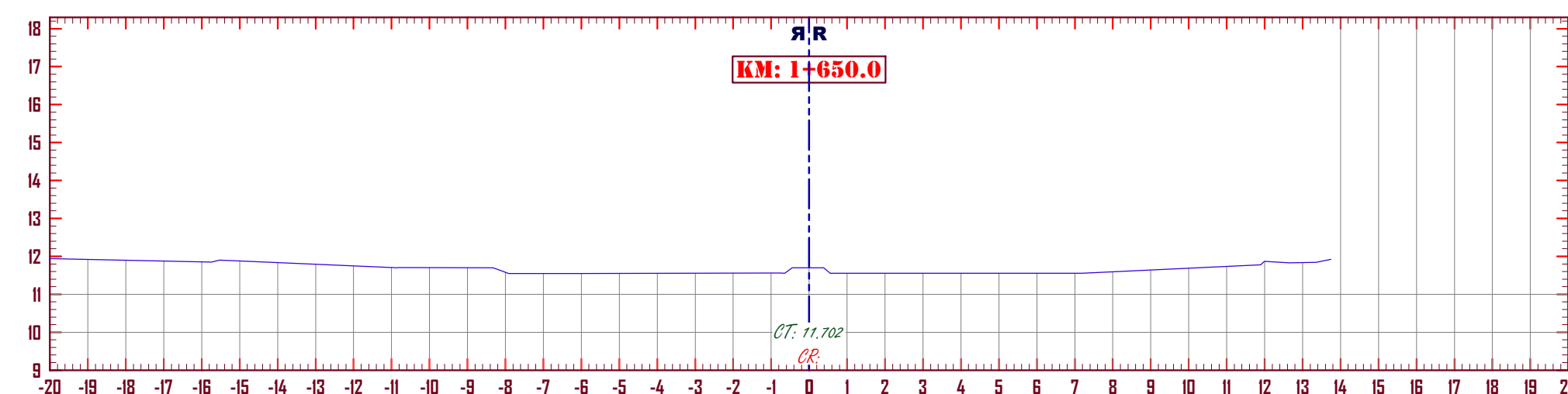
VOLUMEN 1+600.0			
AREA CORTE	0.00 m ²		
AREA RELLENO	0.00 m ²		
VOLUMEN CORTE	0.00 m ³		
VOLUMEN RELLENO	0.00 m ³		
V. CORTE ACUMULADO	2521.35 m ³		
V. RELLENO ACUMULADO	0.00 m ³		
VOLUMEN NETO	2521.35 m³		

METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)
PAVIMENTO	0.00	0.00
BASE	0.00	0.00
SARDINEL	0.00	0.00



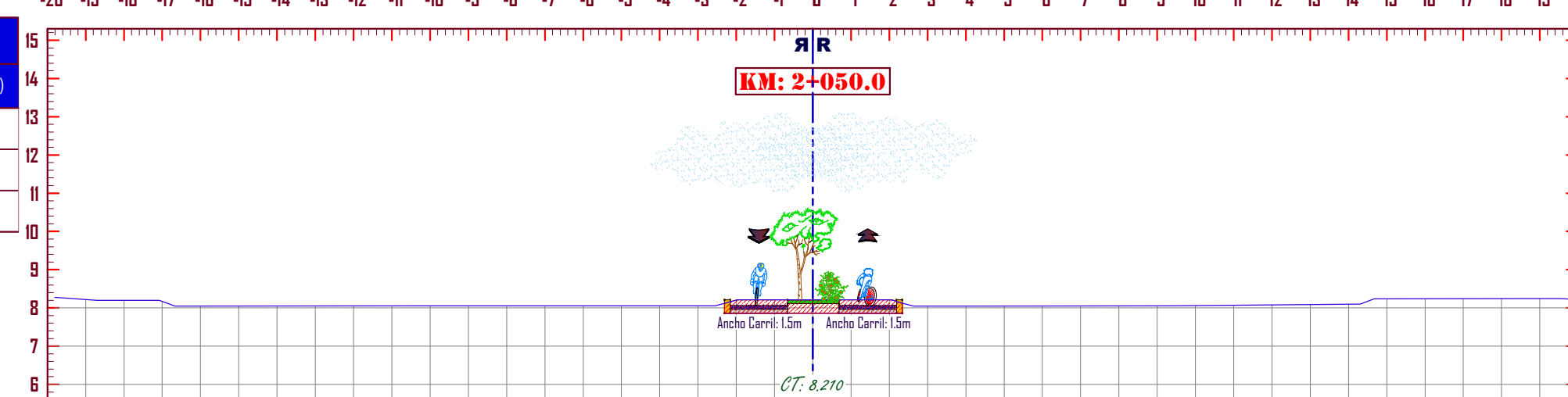
VOLUMEN 2+000.0			
AREA CORTE	1.63 m ²		
AREA RELLENO	0.00 m ²		
VOLUMEN CORTE	40.84 m ³		
VOLUMEN RELLENO	0.00 m ³		
V. CORTE ACUMULADO	2747.29 m ³		
V. RELLENO ACUMULADO	0.00 m ³		
VOLUMEN NETO	2747.29 m³		

METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)
PAVIMENTO	0.30	7.50
BASE	0.30	7.50
SARDINEL	0.00	2.62



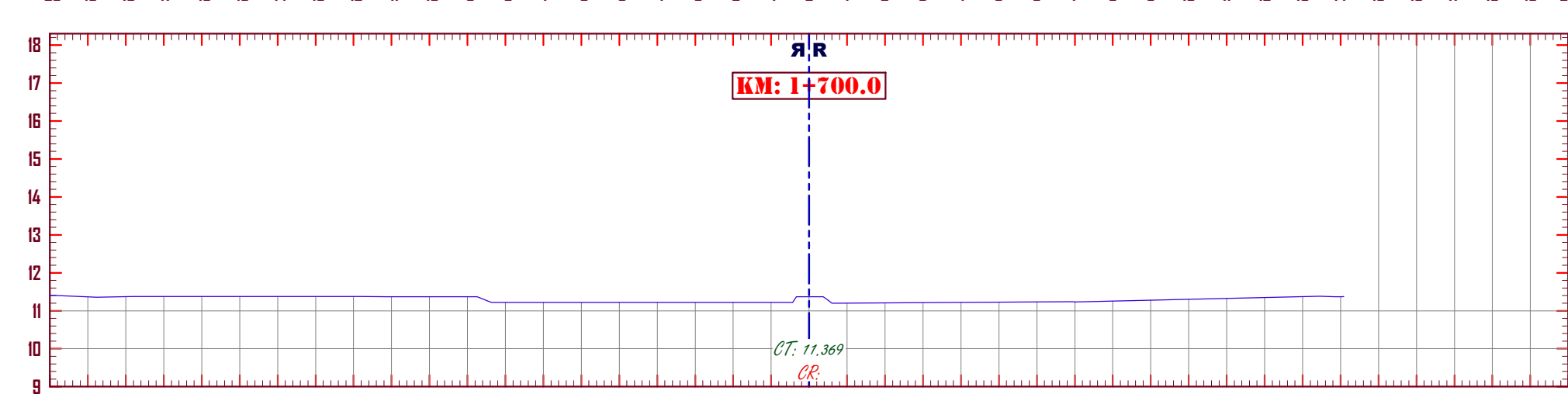
VOLUMEN 1+650.0			
AREA CORTE	0.00 m ²		
AREA RELLENO	0.00 m ²		
VOLUMEN CORTE	0.00 m ³		
VOLUMEN RELLENO	0.00 m ³		
V. CORTE ACUMULADO	2521.35 m ³		
V. RELLENO ACUMULADO	0.00 m ³		
VOLUMEN NETO	2521.35 m³		

METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)
PAVIMENTO	0.00	0.00
BASE	0.00	0.00
SARDINEL	0.00	0.00



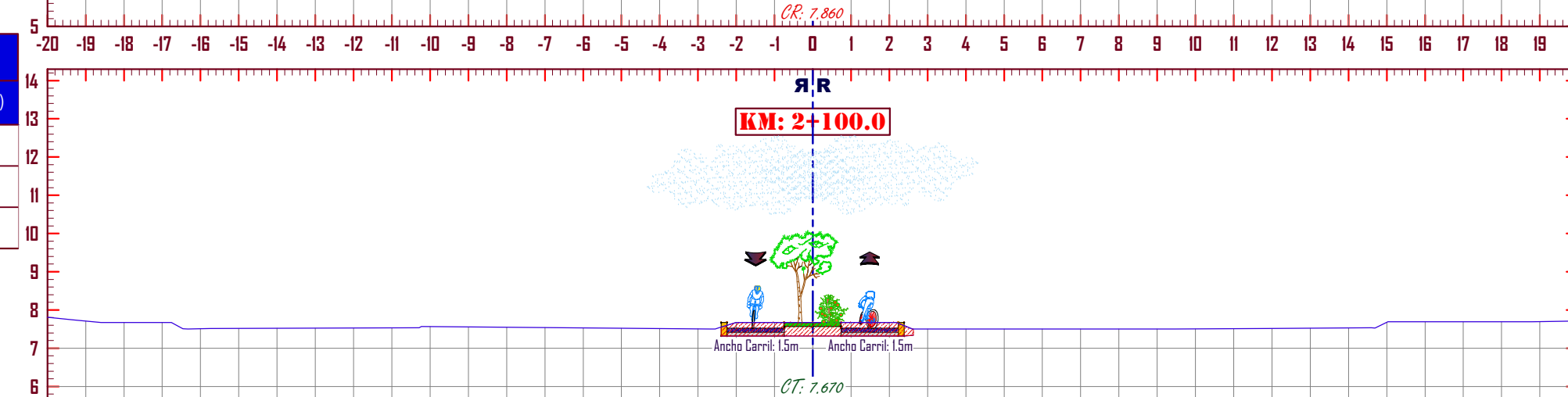
VOLUMEN 2+050.0			
AREA CORTE	1.60 m ²		
AREA RELLENO	0.00 m ²		
VOLUMEN CORTE	80.83 m ³		
VOLUMEN RELLENO	0.00 m ³		
V. CORTE ACUMULADO	2828.12 m ³		
V. RELLENO ACUMULADO	0.00 m ³		
VOLUMEN NETO	2828.12 m³		

METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)
PAVIMENTO	0.30	15.00
BASE	0.30	15.00
SARDINEL	0.00	5.25



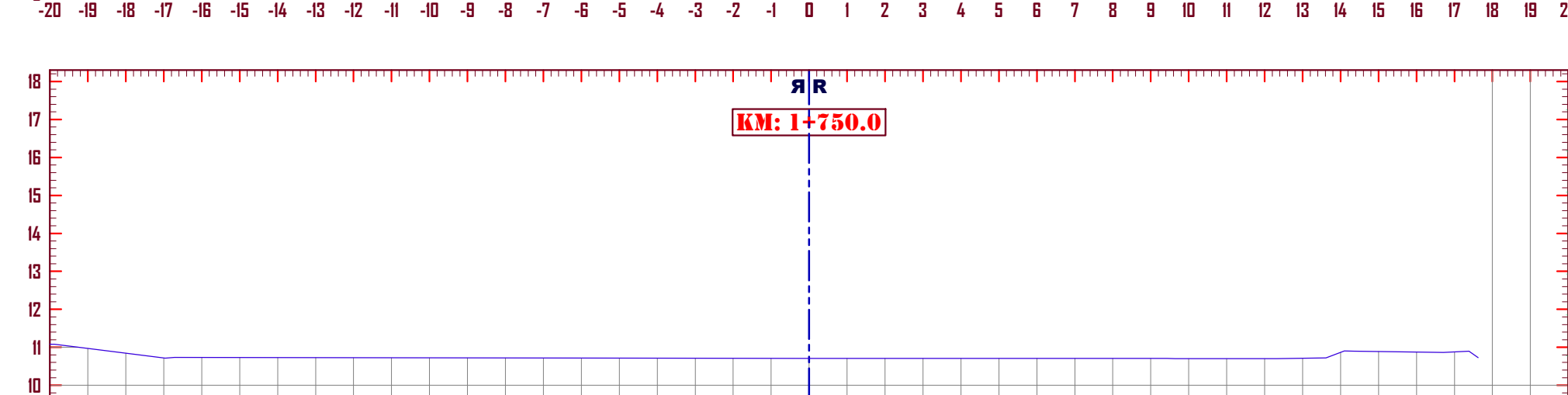
VOLUMEN 1+700.0			
AREA CORTE	0.00 m ²		
AREA RELLENO	0.00 m ²		
VOLUMEN CORTE	0.00 m ³		
VOLUMEN RELLENO	0.00 m ³		
V. CORTE ACUMULADO	2521.35 m ³		
V. RELLENO ACUMULADO	0.00 m ³		
VOLUMEN NETO	2521.35 m³		

METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)
PAVIMENTO	0.00	0.00
BASE	0.00	0.00
SARDINEL	0.00	0.00



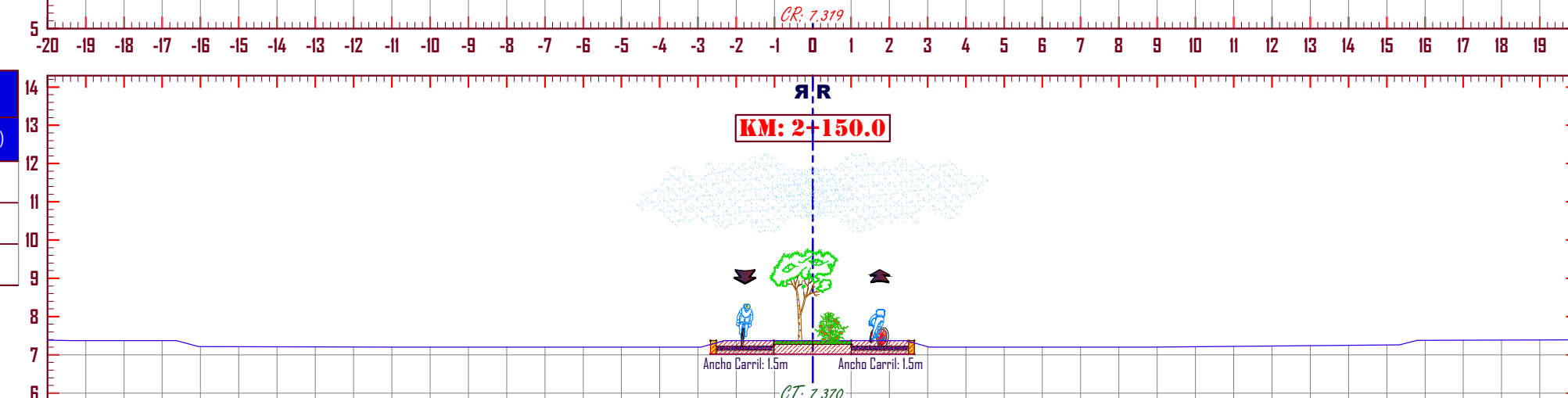
VOLUMEN 2+100.0			
AREA CORTE	1.70 m ²		
AREA RELLENO	0.00 m ²		
VOLUMEN CORTE	82.46 m ³		
VOLUMEN RELLENO	0.00 m ³		
V. CORTE ACUMULADO	2910.58 m ³		
V. RELLENO ACUMULADO	0.00 m ³		
VOLUMEN NETO	2910.58 m³		

METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)
PAVIMENTO	0.30	15.00
BASE	0.30	15.00
SARDINEL	0.00	5.25



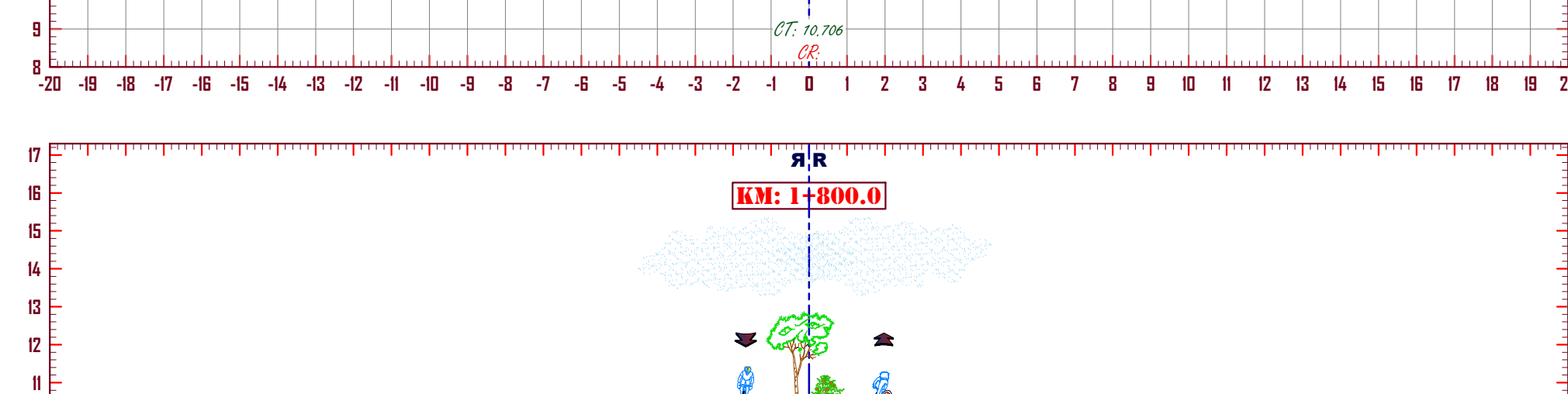
VOLUMEN 1+750.0			
AREA CORTE	0.00 m ²		
AREA RELLENO	0.00 m ²		
VOLUMEN CORTE	0.00 m ³		
VOLUMEN RELLENO	0.00 m ³		
V. CORTE ACUMULADO	2521.35 m ³		
V. RELLENO ACUMULADO	0.00 m ³		
VOLUMEN NETO	2521.35 m³		

METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)
PAVIMENTO	0.00	0.00
BASE	0.00	0.00
SARDINEL	0.00	0.00



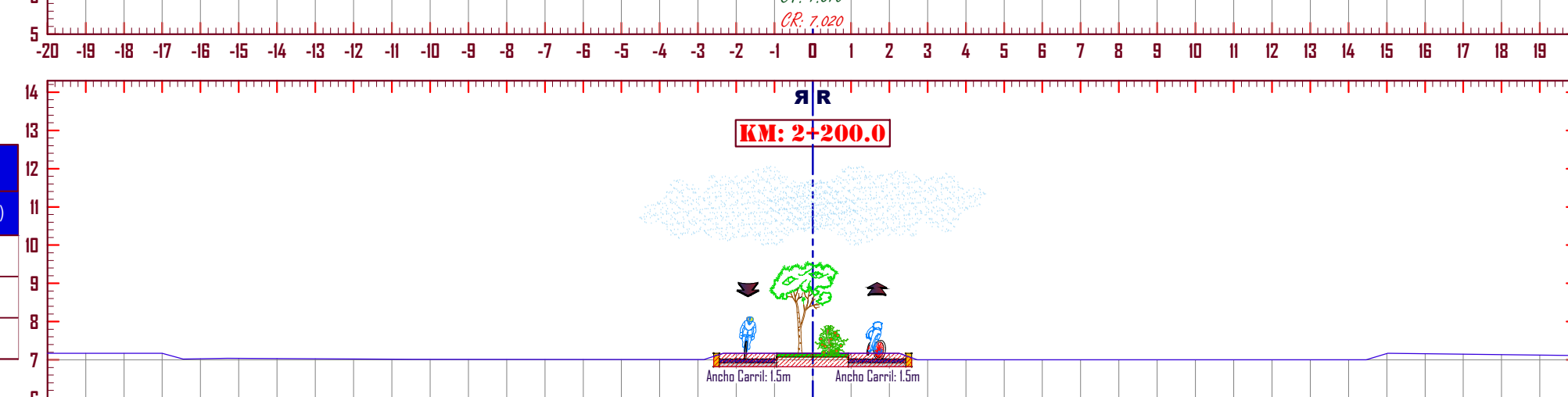
VOLUMEN 2+150.0			
AREA CORTE	1.84 m ²		
AREA RELLENO	0.00 m ²		
VOLUMEN CORTE	88.47 m ³		
VOLUMEN RELLENO	0.00 m ³		
V. CORTE ACUMULADO	2999.05 m ³		
V. RELLENO ACUMULADO	0.00 m ³		
VOLUMEN NETO	2999.05 m³		

METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)
PAVIMENTO	0.30	15.00
BASE	0.30	15.00
SARDINEL	0.00	5.25



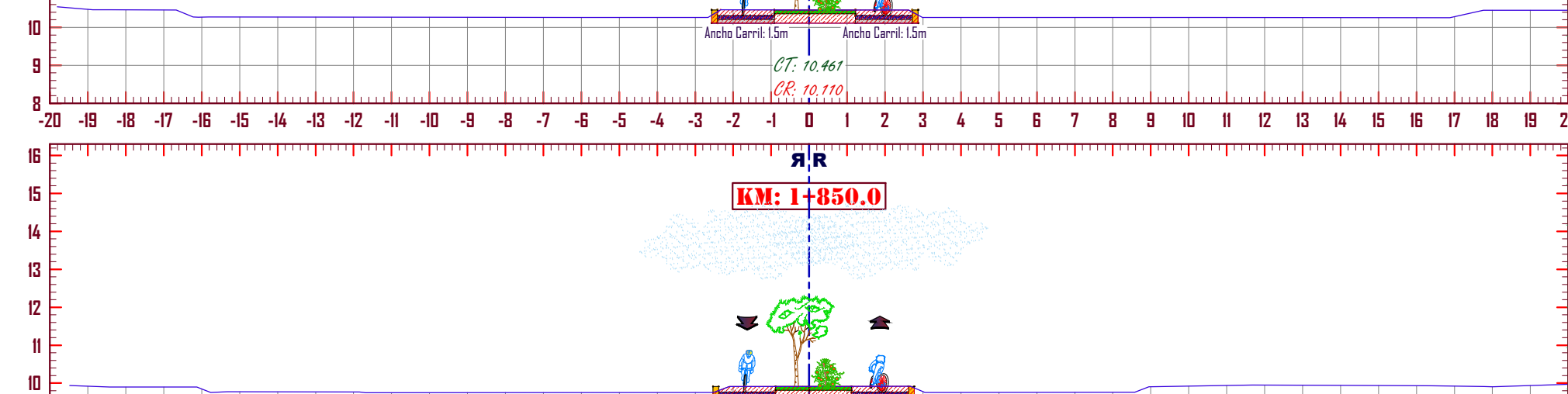
VOLUMEN 1+800.0			
AREA CORTE	1.87 m ²		
AREA RELLENO	0.00 m ²		
VOLUMEN CORTE	46.84 m ³		
VOLUMEN RELLENO	0.00 m ³		
V. CORTE ACUMULADO	2568.19 m ³		
V. RELLENO ACUMULADO	0.00 m ³		
VOLUMEN NETO	2568.19 m³		

METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)
PAVIMENTO	0.30	7.50
BASE	0.30	7.50
SARDINEL	0.00	2.62



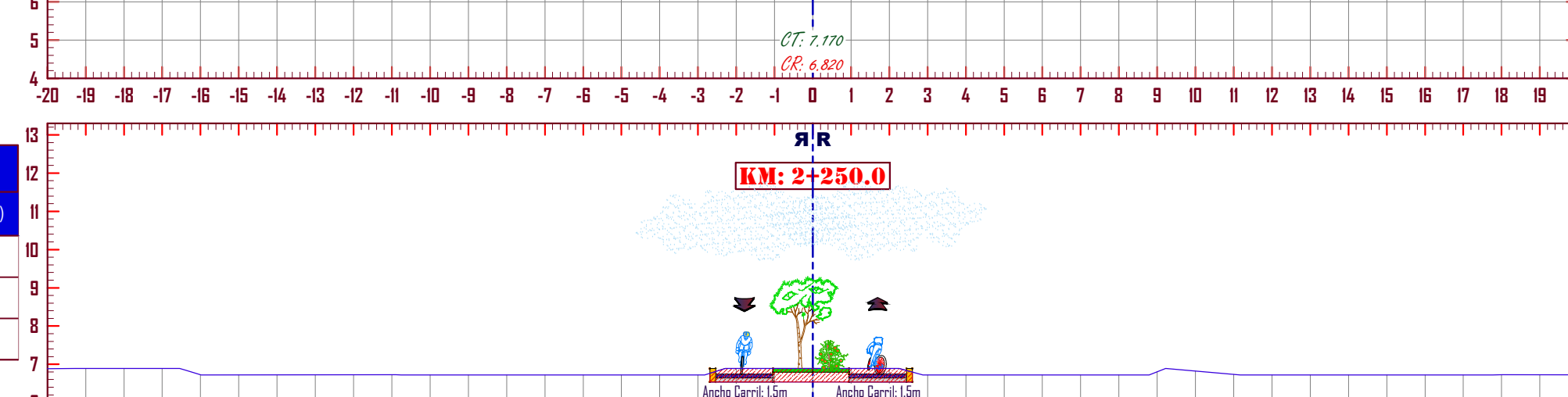
VOLUMEN 2+200.0			
AREA CORTE	1.78 m ²		
AREA RELLENO	0.00 m ²		
VOLUMEN CORTE	90.54 m ³		
VOLUMEN RELLENO	0.00 m ³		
V. CORTE ACUMULADO	3089.59 m ³		
V. RELLENO ACUMULADO	0.00 m ³		
VOLUMEN NETO	3089.59 m³		

METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)
PAVIMENTO	0.30	15.00
BASE	0.30	15.00
SARDINEL	0.00	5.25



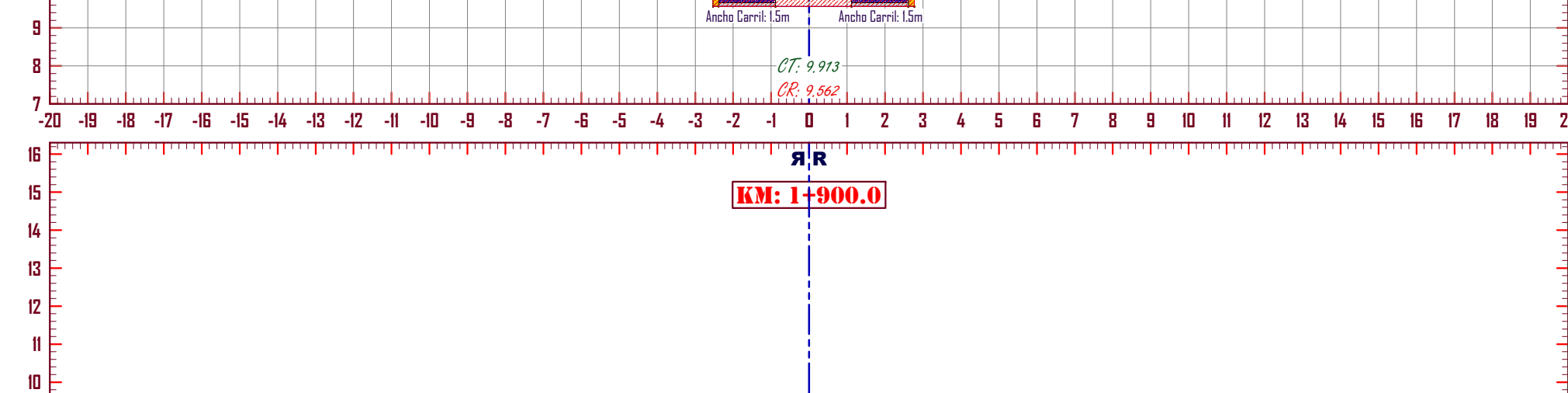
VOLUMEN 1+850.0			
AREA CORTE	1.83 m ²		
AREA RELLENO	0.00 m ²		
VOLUMEN CORTE	92.52 m ³		
VOLUMEN RELLENO	0.00 m ³		
V. CORTE ACUMULADO	2680.71 m ³		
V. RELLENO ACUMULADO	0.00 m ³		
VOLUMEN NETO	2680.71 m³		

METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)
PAVIMENTO	0.30	14.99
BASE	0.30	14.99
SARDINEL	0.00	5.25



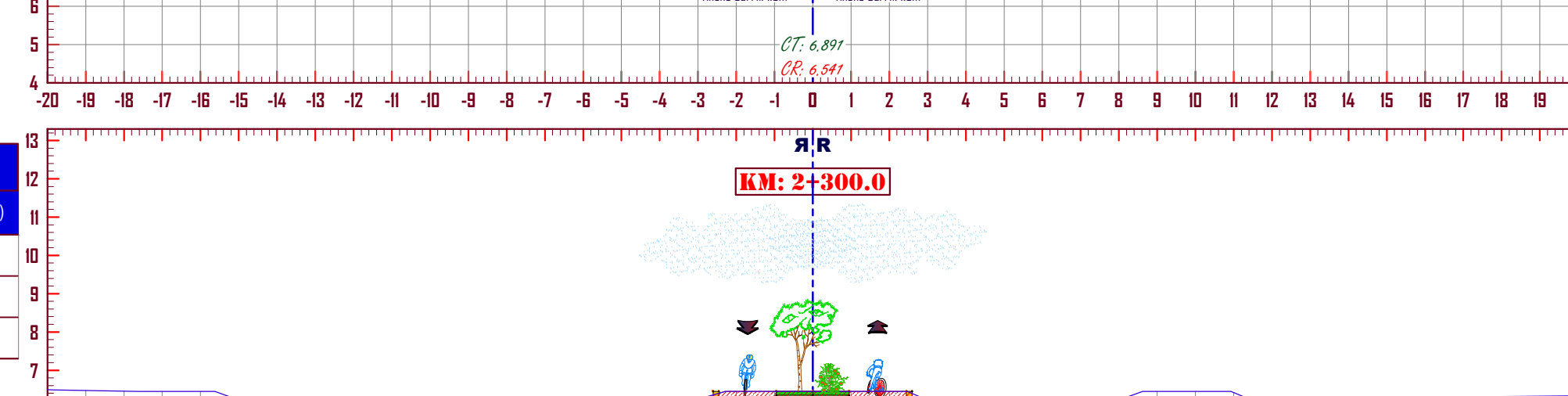
VOLUMEN 2+250.0			
AREA CORTE	1.81 m ²		
AREA RELLENO	0.00 m ²		
VOLUMEN CORTE	89.80 m ³		
VOLUMEN RELLENO	0.00 m ³		
V. CORTE ACUMULADO	3179.39 m ³		
V. RELLENO ACUMULADO	0.00 m ³		
VOLUMEN NETO	3179.39 m³		

METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)
PAVIMENTO	0.30	15.00
BASE	0.30	15.00
SARDINEL	0.00	5.25



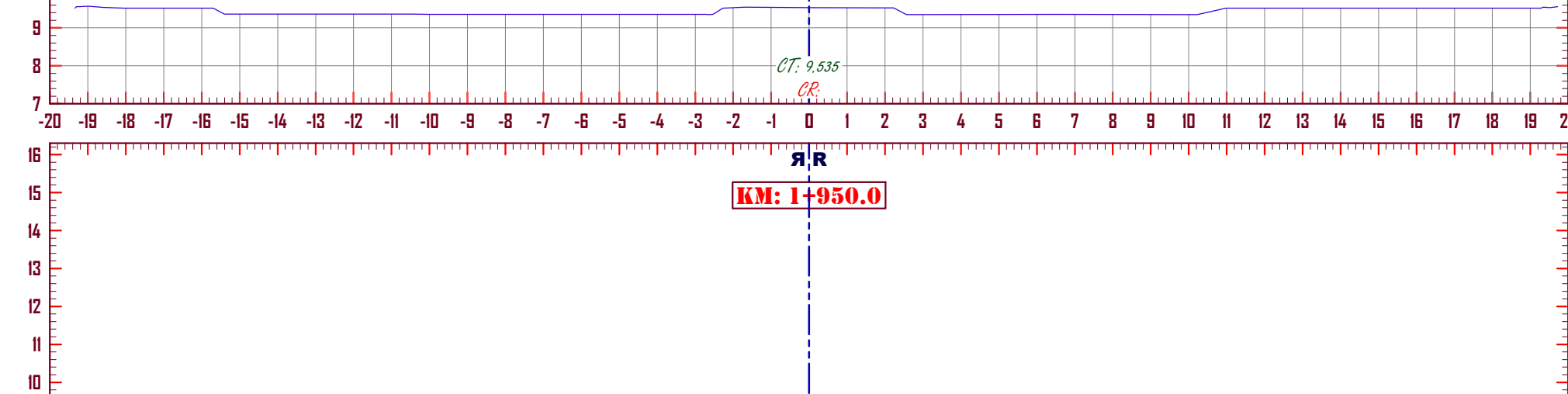
VOLUMEN 1+900.0			
AREA CORTE	0.00 m ²		
AREA RELLENO	0.00 m ²		
VOLUMEN CORTE	45.74 m ³		
VOLUMEN RELLENO	0.00 m ³		
V. CORTE ACUMULADO	2706.45 m ³		
V. RELLENO ACUMULADO	0.00 m ³		
VOLUMEN NETO	2706.45 m³		

METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)
PAVIMENTO	0.00	7.50
BASE	0.00	7.50
SARDINEL	0.00	2.62



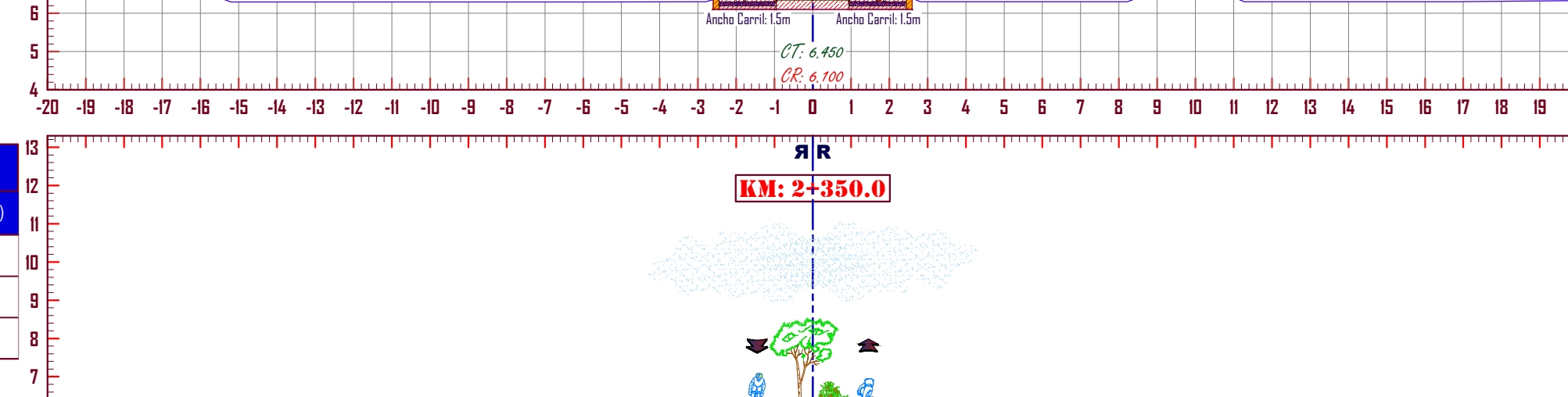
VOLUMEN 2+300.0			
AREA CORTE	1.80 m ²		
AREA RELLENO	0.00 m ²		
VOLUMEN CORTE	90.29 m ³		
VOLUMEN RELLENO	0.00 m ³		
V. CORTE ACUMULADO	3269.68 m ³		
V. RELLENO ACUMULADO	0.00 m ³		
VOLUMEN NETO	3269.68 m³		

METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)
PAVIMENTO	0.30	15.00
BASE	0.30	15.00
SARDINEL	0.00	5.25



VOLUMEN 1+950.0			
AREA CORTE	0.00 m ²		
AREA RELLENO	0.00 m ²		
VOLUMEN CORTE	0.00 m ³		
VOLUMEN RELLENO	0.00 m ³		
V. CORTE ACUMULADO	2706.45 m ³		
V. RELLENO ACUMULADO	0.00 m ³		
VOLUMEN NETO	2706.45 m³		

METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)
PAVIMENTO	0.00	0.00
BASE	0.00	0.00
SARDINEL	0.00	0.00



VOLUMEN 2+350.0			
AREA CORTE	1.70 m ²		
AREA RELLENO	0.00 m ²		
VOLUMEN CORTE	87.56 m ³		
VOLUMEN RELLENO	0.00 m ³		
V. CORTE ACUMULADO	3357.23 m ³		
V. RELLENO ACUMULADO	0.00 m ³		
VOLUMEN NETO	3357.23 m³		

METRADO DE MATERIALES		
MAT.	AREA (m ²)	VOLUMEN (m ³)
PAVIMENTO	0.30	15.00
BASE	0.30	15.00
SARDINEL	0.00	5.25

"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"

PROYECTO:

Universidad César Vallejo UCV

DOCENTE: CABANILLAS AGREGADA, CARLOS ALBERTO

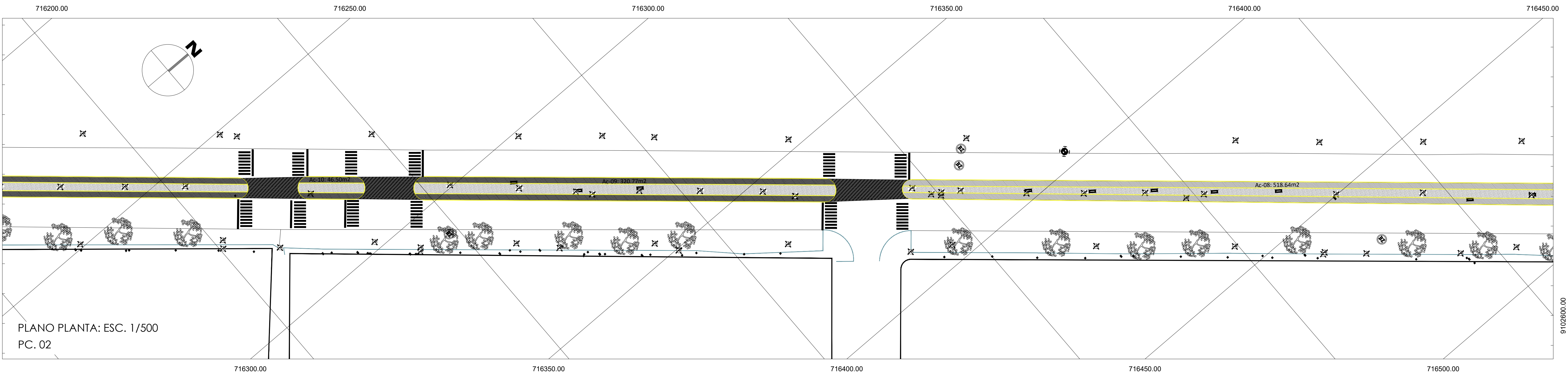
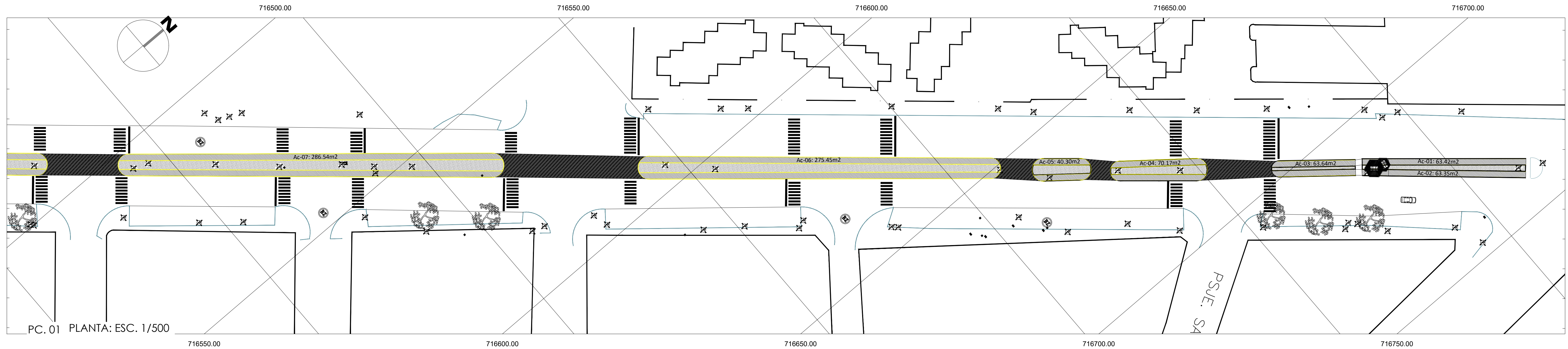
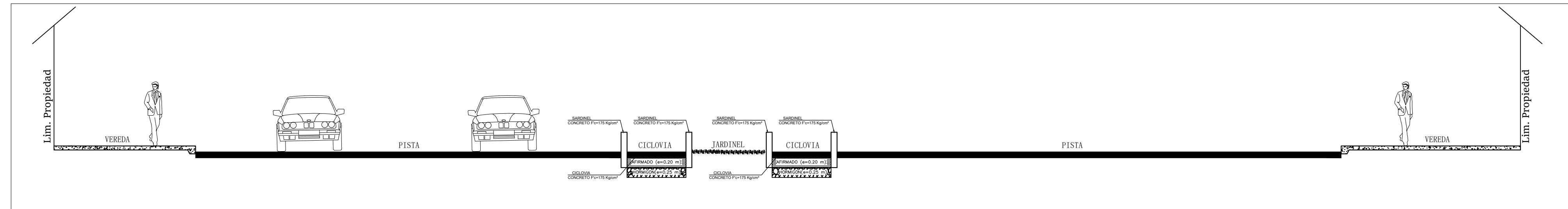
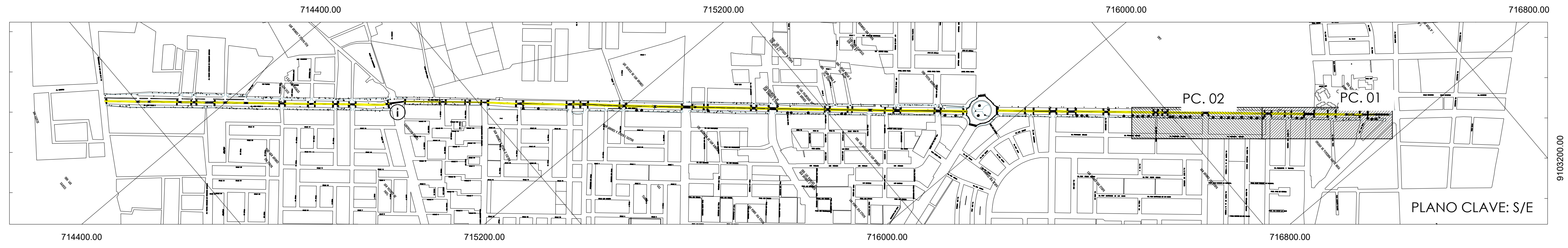
UBICACION: DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD, PROVINCIA: TRUJILLO, DISTRITO: TRUJILLO, CASERIO/SECTOR: AV. JUAN PABLO II

PLANO: SECCIONES TRANSVERSALES, PROYECTADO: AV. JUAN PABLO II (TRAMO 02 OV.PAPAL-VIA DE EVITAMIENTO)

INTEGRANTES: ALVARADO SANTIAGO, DEYVI, CAIPO BENITES, VICTORIA

DIBUJO CAD: FECHA: OCTUBRE 2022, ESCALA: 1:50, LAMINA: ST-05, 5/6

LEYENDA	
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
MANZANAS	[Rectángulo con líneas de manzana]
CICLOVIA	[Rectángulo con líneas de ciclovía]
SARDINEL	[Rectángulo con líneas de sardinela]
ARBUSTOS	[Símbolo de arbusto]
SENTIDO	[Flecha con símbolo de sentido]
BZ EXISTENTE	[Símbolo de BZ existente]
POSTES	[Símbolo de poste]
VEREDAS EXISTENTES	[Línea de vereda existente]
ÁREAS VERDES EXISTENTES	[Línea de área verde existente]
ÁREA DESCANSO	[Símbolo de área de descanso]



"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"

PROYECTO:

Universidad Cesar Vallejo

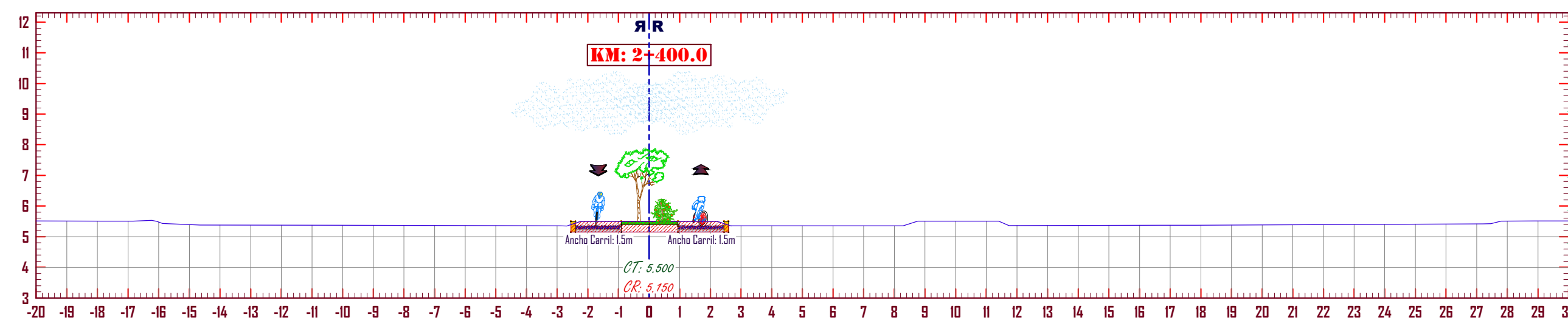
DOCENTE:
CABANILLAS AGREDA,
CARLOS ALBERTO

UBICACION:
DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD
PROVINCIA: TRUJILLO
DISTRITO: TRUJILLO
CASERIO/SECTOR: AV. JUAN PABLO II

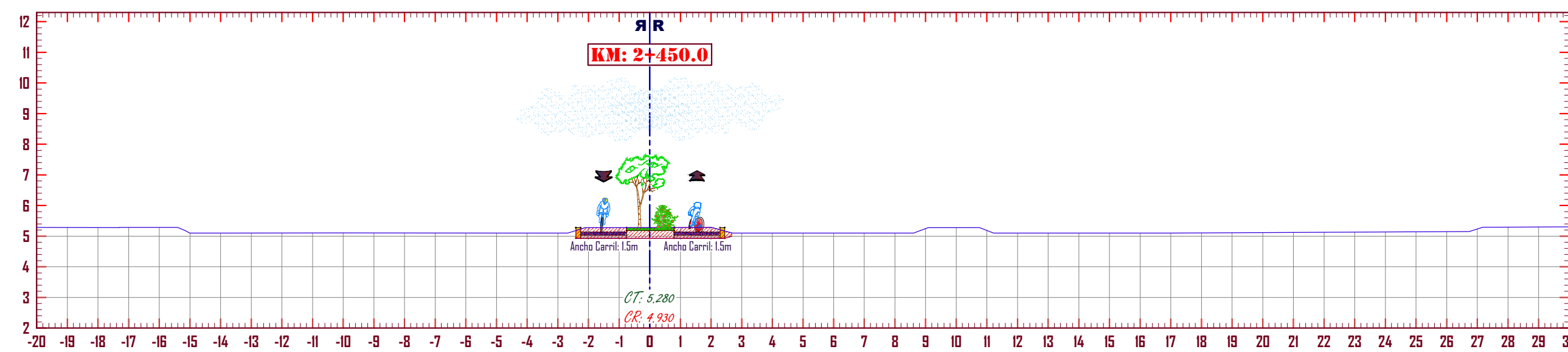
PLANO:
PLANTA GENERAL

INTEGRANTES:
ALVARADO SANTIAGO, DEVI
CAIPO BENITES, VICTORIA BANESA

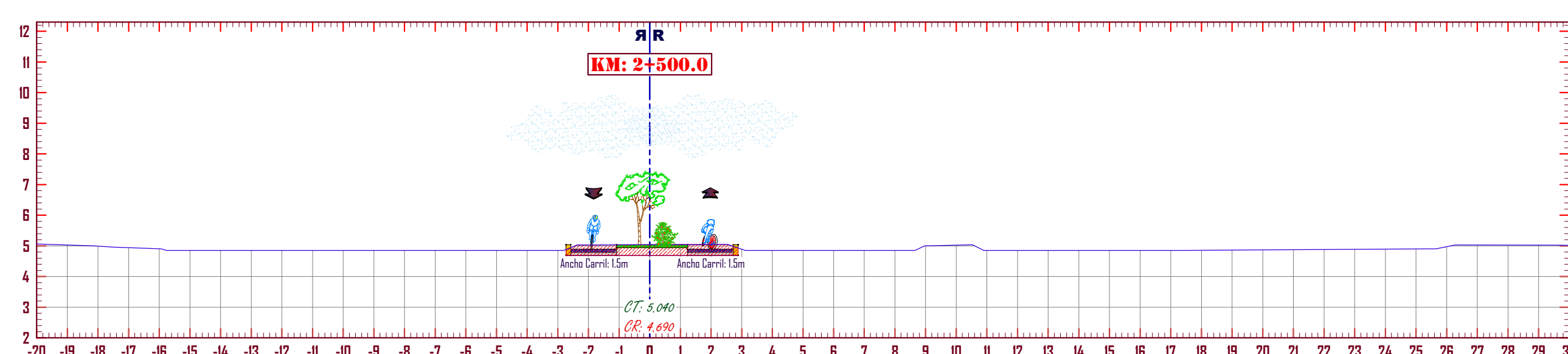
DIBUJO CAD	—	LAVRIA
FECHA	NOVIEMBRE 2023	PC-01
ESCALA	INDICADA	



VOLUMEN- 2+400.0		METRADO DE MATERIALES		
AREA CORTE	1.76 m²	MAT.	AREA (m²)	VOLUMEN (m³)
AREA RELLENO	0.00 m²	PAVIMENTO	0.30	15.00
VOLUMEN CORTE	86.56 m³	BASE	0.30	15.00
VOLUMEN RELLENO	0.00 m³	SARDINEL	0.10	5.25
V. CORTE ACUMULADO	3443.79 m³			
V. RELLENO ACUMULADO	0.00 m³			
VOLUMEN NETO	3443.79 m³			



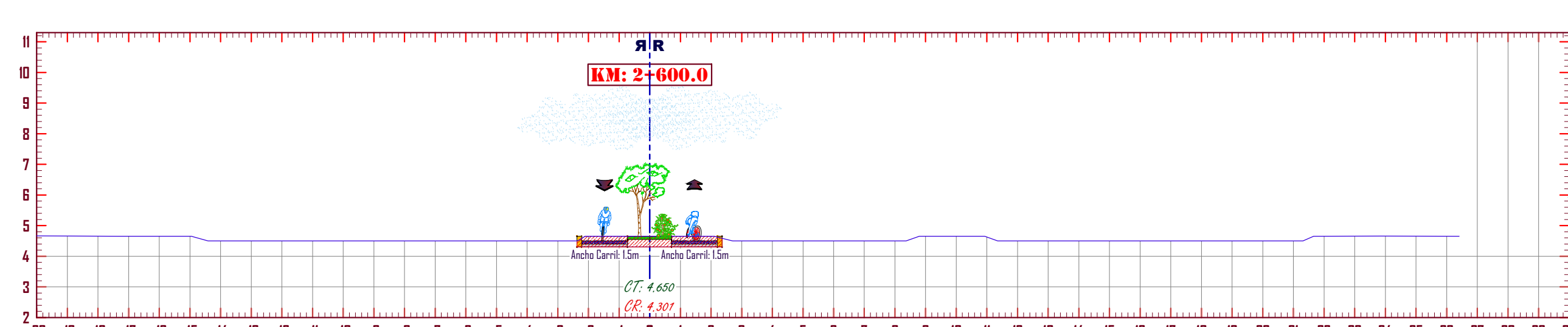
VOLUMEN- 2+450.0		METRADO DE MATERIALES		
AREA CORTE	1.70 m²	MAT.	AREA (m²)	VOLUMEN (m³)
AREA RELLENO	0.00 m²	PAVIMENTO	0.30	15.00
VOLUMEN CORTE	86.55 m³	BASE	0.30	15.00
VOLUMEN RELLENO	0.00 m³	SARDINEL	0.10	5.25
V. CORTE ACUMULADO	3530.25 m³			
V. RELLENO ACUMULADO	0.00 m³			
VOLUMEN NETO	3530.25 m³			



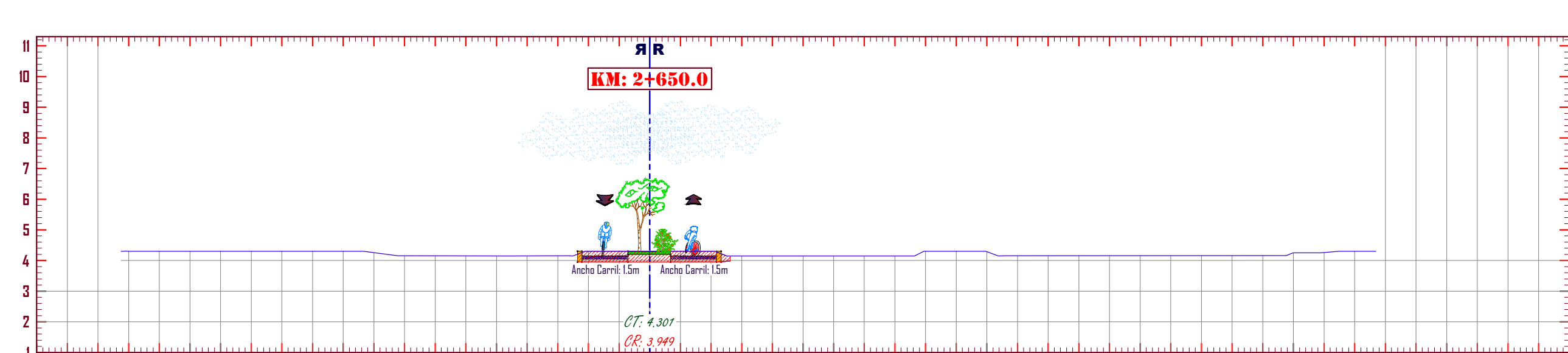
VOLUMEN- 2+500.0		METRADO DE MATERIALES		
AREA CORTE	1.92 m²	MAT.	AREA (m²)	VOLUMEN (m³)
AREA RELLENO	0.00 m²	PAVIMENTO	0.30	15.00
VOLUMEN CORTE	90.41 m³	BASE	0.30	15.00
VOLUMEN RELLENO	0.00 m³	SARDINEL	0.10	5.25
V. CORTE ACUMULADO	3620.76 m³			
V. RELLENO ACUMULADO	0.00 m³			
VOLUMEN NETO	3620.76 m³			



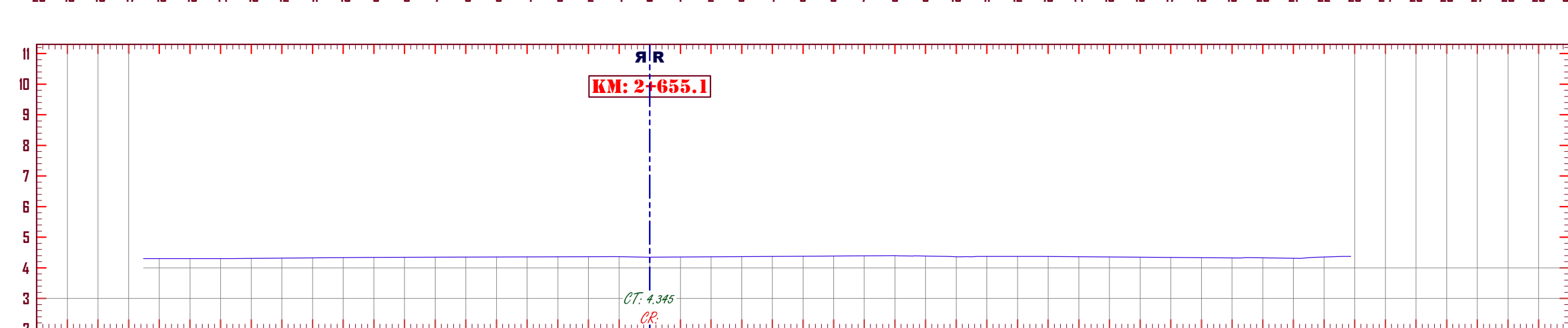
VOLUMEN- 2+550.0		METRADO DE MATERIALES		
AREA CORTE	0.00 m²	MAT.	AREA (m²)	VOLUMEN (m³)
AREA RELLENO	0.00 m²	PAVIMENTO	0.00	7.50
VOLUMEN CORTE	47.92 m³	BASE	0.00	7.50
VOLUMEN RELLENO	0.00 m³	SARDINEL	0.00	2.62
V. CORTE ACUMULADO	3688.67 m³			
V. RELLENO ACUMULADO	0.00 m³			
VOLUMEN NETO	3688.67 m³			



VOLUMEN- 2+600.0		METRADO DE MATERIALES		
AREA CORTE	1.62 m²	MAT.	AREA (m²)	VOLUMEN (m³)
AREA RELLENO	0.00 m²	PAVIMENTO	0.30	7.50
VOLUMEN CORTE	40.54 m³	BASE	0.30	7.50
VOLUMEN RELLENO	0.00 m³	SARDINEL	0.11	2.63
V. CORTE ACUMULADO	3709.21 m³			
V. RELLENO ACUMULADO	0.00 m³			
VOLUMEN NETO	3709.21 m³			



VOLUMEN- 2+650.0		METRADO DE MATERIALES		
AREA CORTE	1.69 m²	MAT.	AREA (m²)	VOLUMEN (m³)
AREA RELLENO	0.00 m²	PAVIMENTO	0.30	15.00
VOLUMEN CORTE	82.71 m³	BASE	0.30	15.00
VOLUMEN RELLENO	0.00 m³	SARDINEL	0.11	5.25
V. CORTE ACUMULADO	3791.93 m³			
V. RELLENO ACUMULADO	0.00 m³			
VOLUMEN NETO	3791.93 m³			



VOLUMEN- 2+655.1		METRADO DE MATERIALES		
AREA CORTE	0.00 m²	MAT.	AREA (m²)	VOLUMEN (m³)
AREA RELLENO	0.00 m²	PAVIMENTO	0.00	0.77
VOLUMEN CORTE	4.32 m³	BASE	0.00	0.77
VOLUMEN RELLENO	0.00 m³	SARDINEL	0.00	0.27
V. CORTE ACUMULADO	3796.25 m³			
V. RELLENO ACUMULADO	0.00 m³			
VOLUMEN NETO	3796.25 m³			

PROGR.	AREA DE CORTE (m²)	AREA DE RELLENO (m²)	VOLUMEN CORTE (m³)	VOLUMEN RELLENO (m³)	V. CORTE ACUMULADO (m³)	V. RELLENO ACUMULADO (m³)	VOLUMEN TOTAL (m³)
0+000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+050	2.32	0.00	58.07	0.00	58.07	0.00	58.07
0+100	0.00	0.00	58.07	0.00	116.14	0.00	116.14
0+150	2.55	0.00	63.83	0.00	179.97	0.00	179.97
0+200	2.51	0.00	126.63	0.00	306.60	0.00	306.60
0+250	2.50	0.00	125.18	0.00	431.78	0.00	431.78
0+300	0.00	0.00	62.38	0.00	494.16	0.00	494.16
0+350	2.49	0.00	62.28	0.00	556.44	0.00	556.44
0+400	2.46	0.00	123.90	0.00	680.34	0.00	680.34
0+450	2.48	0.00	123.52	0.00	803.87	0.00	803.87
0+500	2.46	0.00	123.49	0.00	927.35	0.00	927.35
0+550	2.49	0.00	123.85	0.00	1051.20	0.00	1051.20
0+600	0.00	0.00	62.26	0.00	1113.46	0.00	1113.46
0+650	0.00	0.00	0.00	0.00	1113.46	0.00	1113.46
0+700	2.54	0.00	63.40	0.00	1176.86	0.00	1176.86
0+750	2.57	0.00	127.60	0.00	1304.46	0.00	1304.46
0+800	2.49	0.00	126.51	0.00	1430.97	0.00	1430.97
0+850	0.00	0.00	62.32	0.00	1493.29	0.00	1493.29
0+900	2.48	0.00	62.01	0.00	1555.30	0.00	1555.30
0+950	2.51	0.00	124.70	0.00	1680.00	0.00	1680.00
1+000	2.23	0.00	118.43	0.00	1798.42	0.00	1798.42
1+050	0.00	0.00	55.73	0.00	1854.16	0.00	1854.16
1+100	2.55	0.00	63.85	0.00	1918.01	0.00	1918.01
1+150	2.52	0.00	126.92	0.00	2044.93	0.00	2044.93
1+200	2.46	0.00	124.59	0.00	2169.52	0.00	2169.52
1+250	1.59	0.00	110.34	0.00	2279.86	0.00	2279.86
1+300	1.93	0.00	88.18	0.00	2358.05	0.00	2358.05
1+350	2.28	0.00	115.33	0.00	2464.38	0.00	2464.38
1+400	0.00	0.00	56.97	0.00	2521.35	0.00	2521.35
1+450	0.00	0.00	0.00	0.00	2521.35	0.00	2521.35
1+500	0.00	0.00	0.00	0.00	2521.35	0.00	2521.35
1+550	0.00	0.00	0.00	0.00	2521.35	0.00	2521.35
1+600	0.00	0.00	0.00	0.00	2521.35	0.00	2521.35
1+650	0.00	0.00	0.00	0.00	2521.35	0.00	2521.35
1+700	0.00	0.00	0.00	0.00	2521.35	0.00	2521.35
1+750	0.00	0.00	0.00	0.00	2521.35	0.00	2521.35
1+800	1.87	0.00	46.84	0.00	2568.19	0.00	2568.19
1+850	1.83	0.00	92.52	0.00	2660.71	0.00	2660.71
1+900	0.00	0.00	45.74	0.00	2706.45	0.00	2706.45
1+950	0.00	0.00	0.00	0.00	2706.45	0.00	2706.45
2+000	1.63	0.00	40.84	0.00	2747.29	0.00	2747.29
2+050	1.60	0.00	80.83	0.00	2828.12	0.00	2828.12
2+100	1.70	0.00	82.46	0.00	2910.58	0.00	2910.58
2+150	1.84	0.00	88.47	0.00	2999.05	0.00	2999.05
2+200	1.78	0.00	90.54	0.00	3089.59	0.00	3089.59
2+250	1.81	0.00	89.80	0.00	3179.39	0.00	3179.39
2+300	1.80	0.00	90.29	0.00	3269.68	0.00	3269.68
2+350	1.70	0.00	87.56	0.00	3357.23	0.00	3357.23
2+400	1.76	0.00	86.56	0.00	3443.79	0.00	3443.79
2+450	1.70	0.00	86.55	0.00	3530.35	0.00	3530.35
2+500	1.92	0.00	90.41	0.00	3620.76	0.00	3620.76
2+550	0.00	0.00	47.82	0.00	3668.67	0.00	3668.67
2+600	1.62	0.00	40.54	0.00	3709.21	0.00	3709.21
2+650	1.69	0.00	82.71	0.00	3791.93	0.00	3791.93
2+655	0.00	0.00	4.32	0.00	3796.25	0.00	3796.25

PROYECTO: "DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"

PROYECTO:



DOCENTE: CABANILLAS AGREGADA, CARLOS ALBERTO

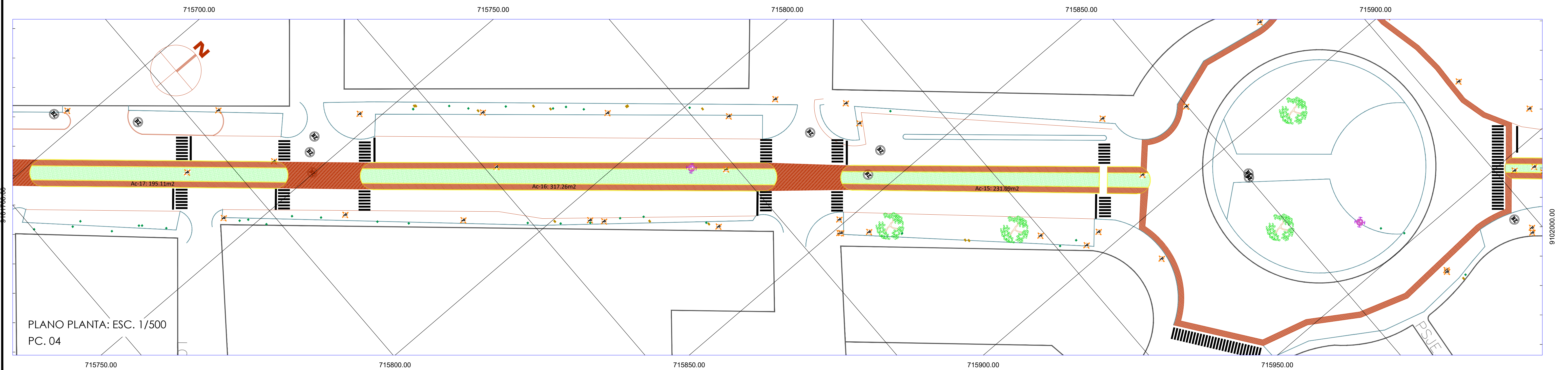
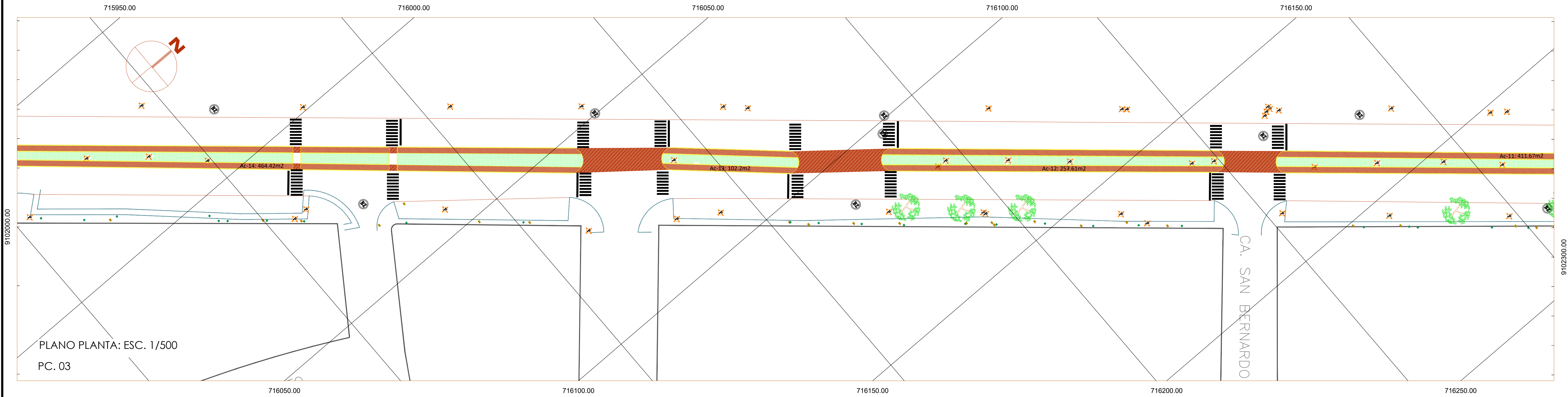
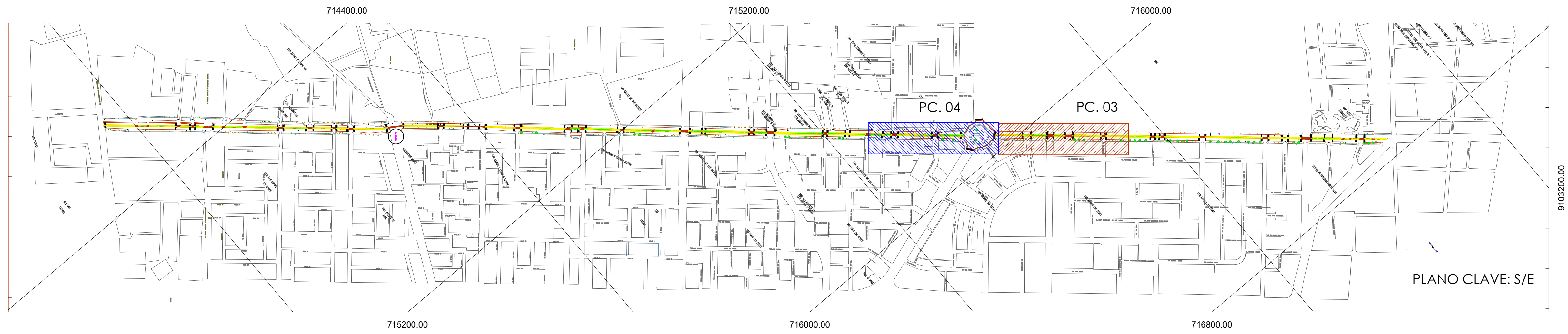
UBICACION:
DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD
PROVINCIA: TRUJILLO
DISTRITO: TRUJILLO
CASERIO/ SECTOR: AV. JUAN PABLO II

PLANO:
SECCIONES TRANSVERSALES
PROYECTADO:
AV. JUAN PABLO II TRAMO 02
(OV. PAPAL-VIA DE EVITAMIENTO)

INTEGRANTES:
ALVARADO SANTIAGO, DEYVI
CAIPO BENITES, VICTORIA

DIBUJO CAD	—	LAMINA
FECHA	OCTUBRE 2022	ST-06
ESCALA	1:50	6/6

DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
MANZANAS	[Icono de manzana]
CICLOVIA	[Icono de ciclovía]
SARDINEL	[Icono de sardinel]
ARBUSTOS	[Icono de arbusto]
SENTIDO	[Icono de sentido]
BZ EXISTENTE	[Icono de BZ existente]
POSTES	[Icono de poste]
VEREDAS EXISTENTES	[Icono de vereda existente]
ÁREAS VERDES EXISTENTES	[Icono de área verde existente]
ÁREA DESCANSO	[Icono de área de descanso]



"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"

PROYECTO:

Universidad Cesar Vallejo

DOCENTE:

CABANILLAS AGREDA, CARLOS ALBERTO

UBICACIÓN:

DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD
 PROVINCIA: TRUJILLO
 DISTRITO: TRUJILLO
 CASERIO/SECTOR: AV. JUAN PABLO II

PLANO:

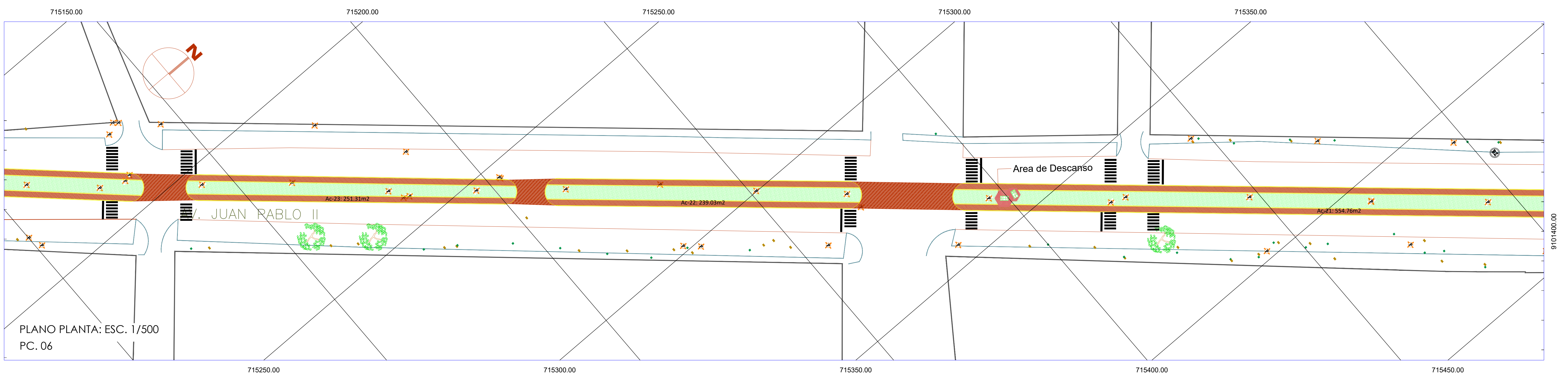
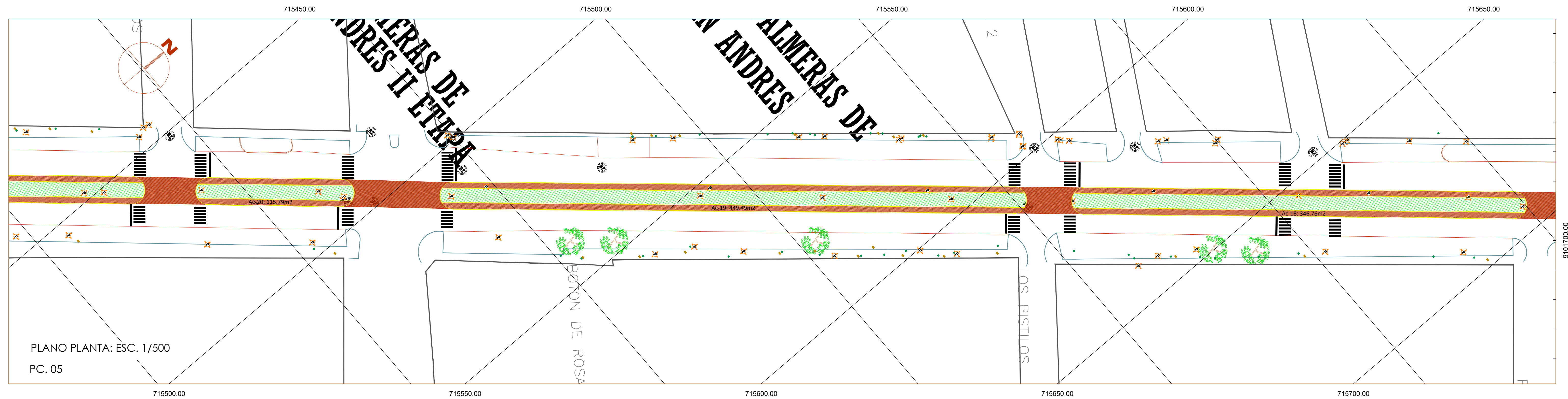
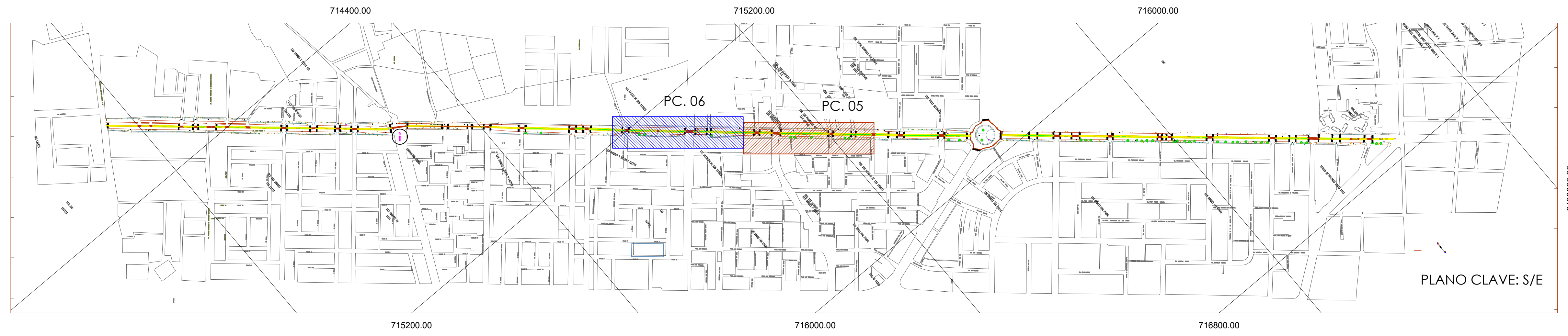
PLANTA GENERAL

INTEGRANTES:

ALVARADO SANTIAGO, DEVI
 CAIPO BENITES, VICTORIA BANESA

DIBUJO CAD	—	LAVINIA
FECHA	NOVIEMBRE 2023	PG-02
ESCALA	INDICADA	

DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
MANZANAS	
CICLOVIA	
SARDINEL	
ARBUSTOS	
SENTIDO	
BZ EXISTENTE	
POSTES	
VEREDAS EXISTENTES	
AREAS VERDES EXISTENTES	
AREA DESCANSO	



"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"

PROYECTO:

Universidad Cesar Vallejo

DOCENTE:
CABANILLAS AGREDA, CARLOS ALBERTO

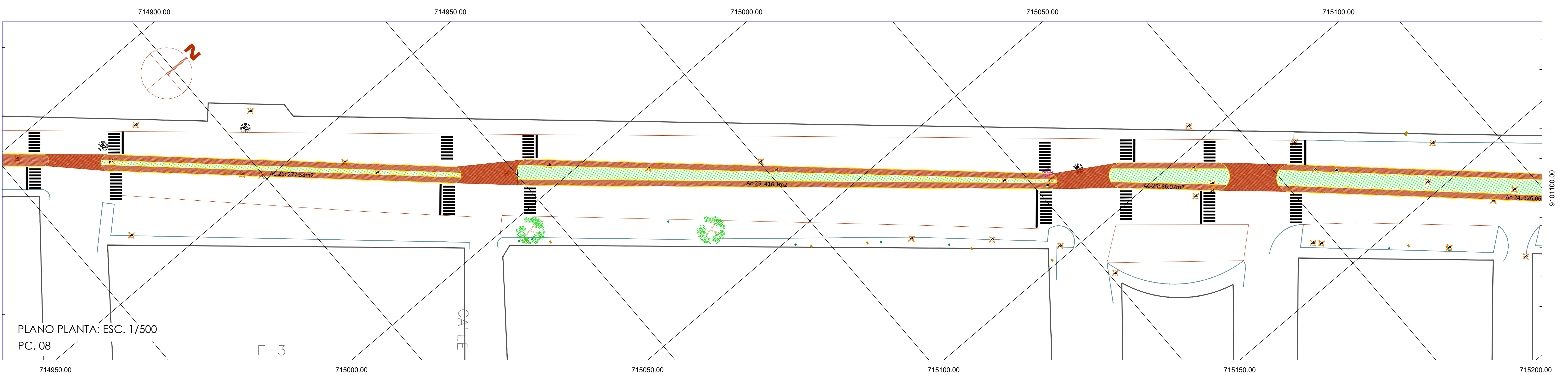
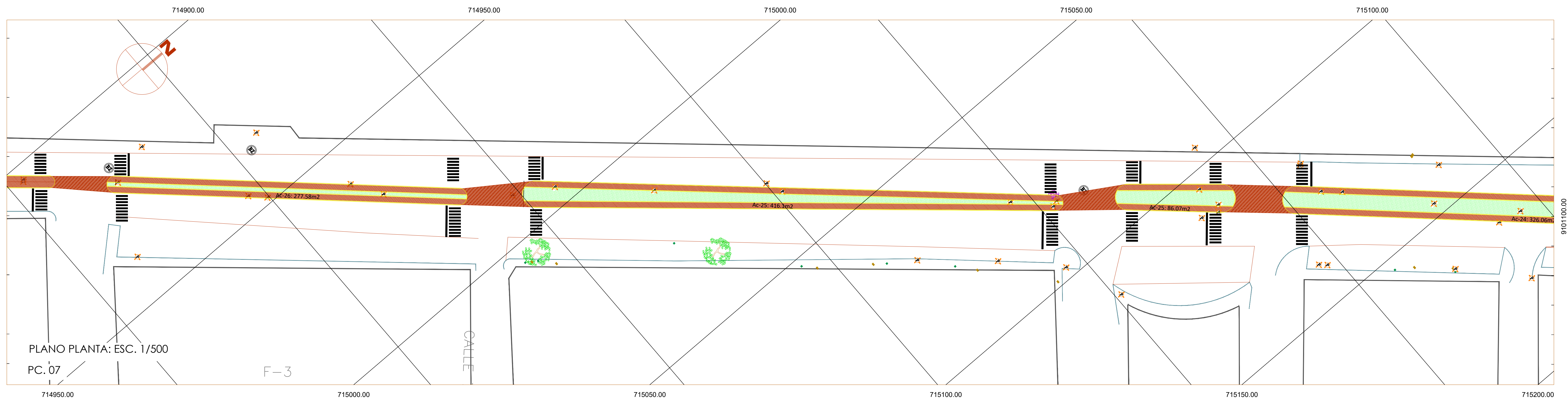
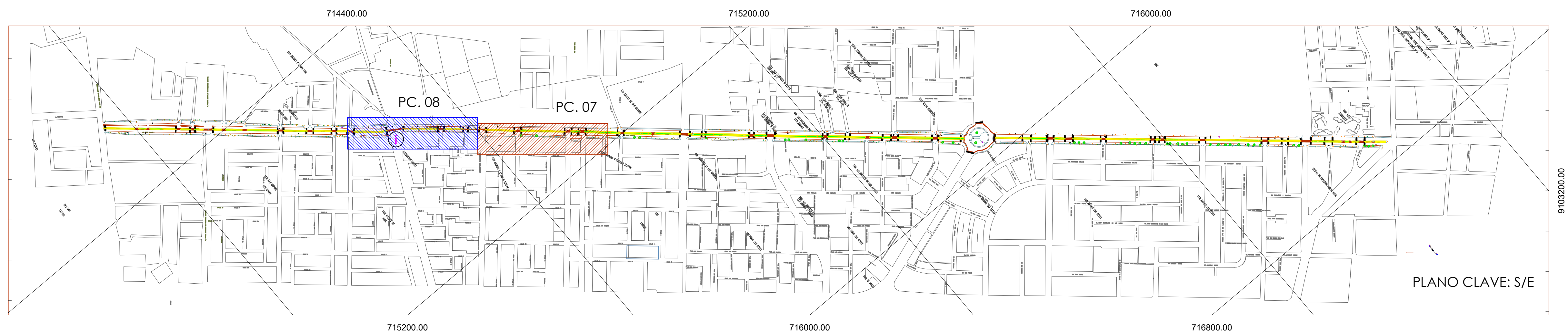
UBICACION:
DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD
PROVINCIA: TRUJILLO
DISTRITO: TRUJILLO
CASERIO/SECTOR: AV. JUAN PABLO II

PLANO:
PLANTA GENERAL

INTEGRANTES:
ALVARADO SANTIAGO, DEIVI
CAIPO BENITES, VICTORIA BANESA

DIBUJO CAD	—	LAVRIA
FECHA	NOVIEMBRE 2023	PG-03
ESCALA	INDICADA	

LEYENDA	
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
MANZANAS	[Línea negra]
CICLOVIA	[Línea roja]
SARDINEL	[Línea amarilla]
ARBUSTOS	[Icono verde]
SENTIDO	[Icono de flecha]
BZ EXISTENTE	[Icono BZ]
POSTES	[Icono de poste]
VEREDAS EXISTENTES	[Línea azul]
ÁREAS VERDES EXISTENTES	[Icono verde]
ÁREA DESCANSO	[Icono de banco]



"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"

PROYECTO:

Universidad Cesar Vallejo

DOCENTE:

CABANILLAS AGREDA, CARLOS ALBERTO

UBICACIÓN:

DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD
 PROVINCIA: TRUJILLO
 DISTRITO: TRUJILLO
 CASERIO/SECTOR: AV. JUAN PABLO II

PLANO:

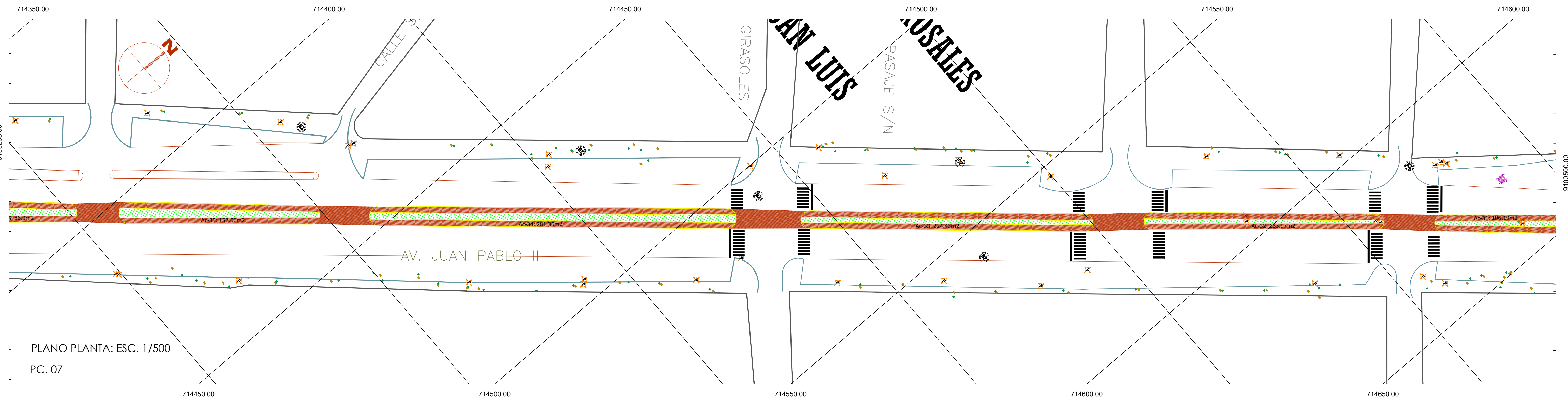
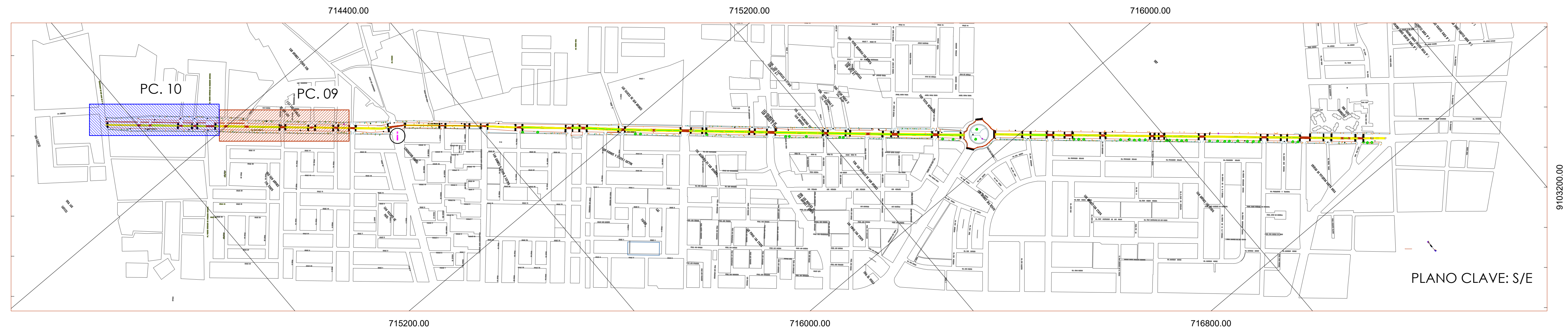
PLANTA GENERAL

INTEGRANTES:

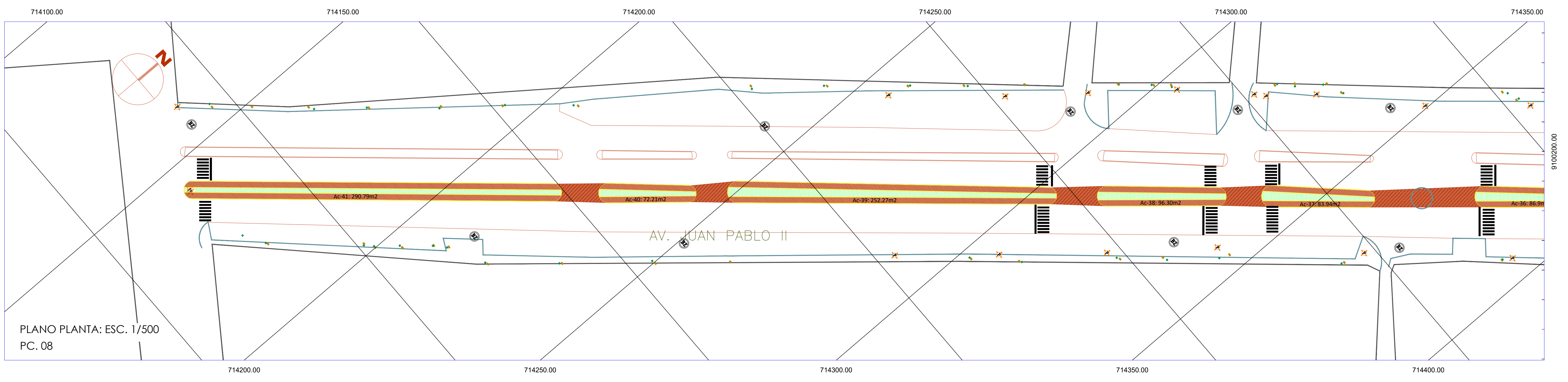
ALVARADO SANTIAGO, DEVI
 CAIPO BENITES, VICTORIA BANESA

DIBUJO CAD	—	LAVINIA
FECHA	NOVIEMBRE 2023	PG-04
ESCALA	INDICADA	

LEYENDA	
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
MANZANAS	[Icono de manzana]
CICLOVIA	[Icono de ciclovía]
SARDINEL	[Icono de sardinel]
ARBUSTOS	[Icono de arbustos]
SENTIDO	[Icono de sentido]
BZ EXISTENTE	[Icono de BZ existente]
POSTES	[Icono de postes]
VEREDAS EXISTENTES	[Icono de veredas existentes]
ÁREAS VERDES EXISTENTES	[Icono de áreas verdes existentes]
ÁREA DESCANSO	[Icono de área de descanso]



PLANO PLANTA: ESC. 1/500
PC. 07



PLANO PLANTA: ESC. 1/500
PC. 08

"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"

PROYECTO:

Universidad Cesar Vallejo

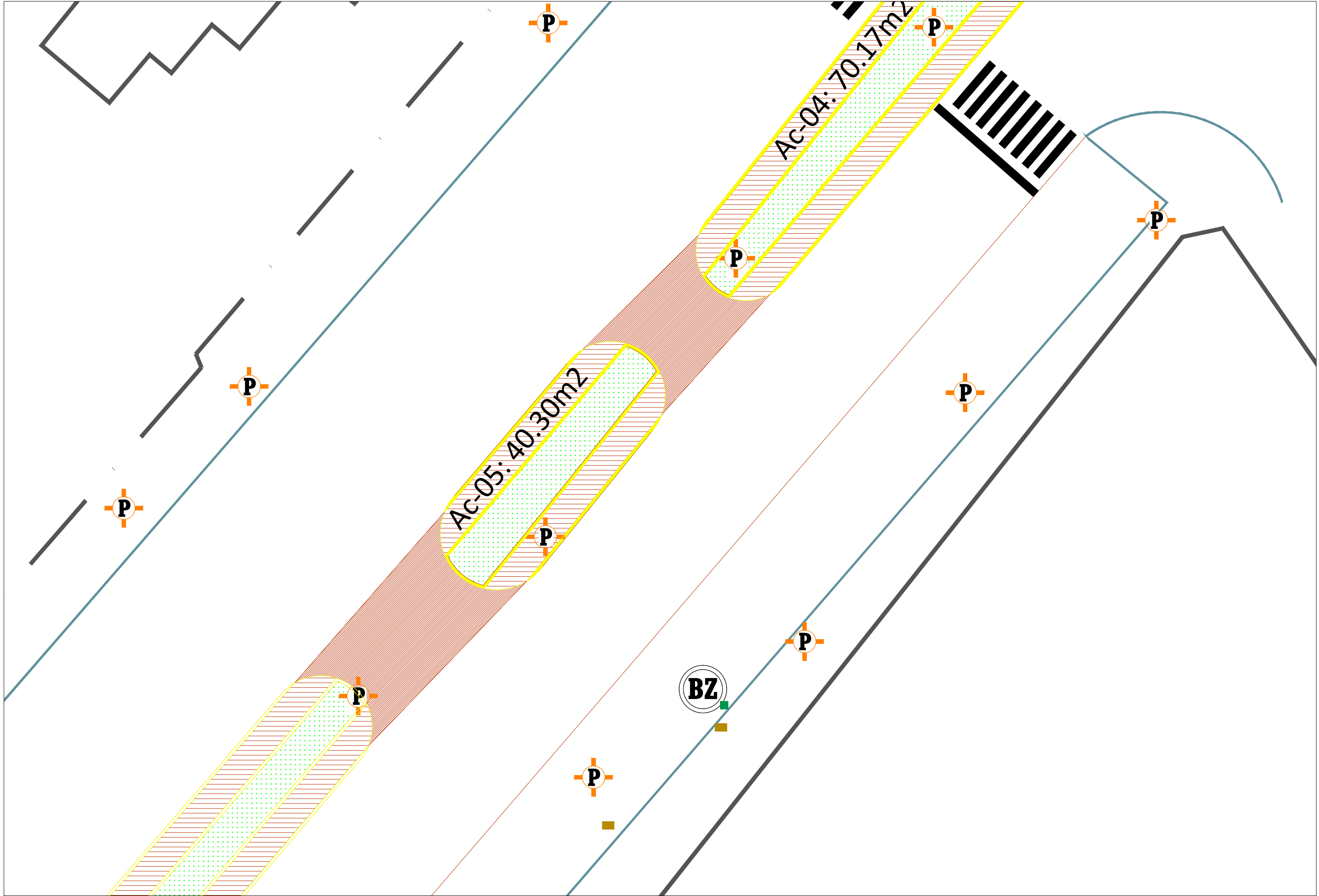
DOCENTE:
CABANILLAS AGREDA,
CARLOS ALBERTO

UBICACIÓN:
DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD
PROVINCIA: TRUJILLO
DISTRITO: TRUJILLO
CASERIO/SECTOR: AV. JUAN PABLO II

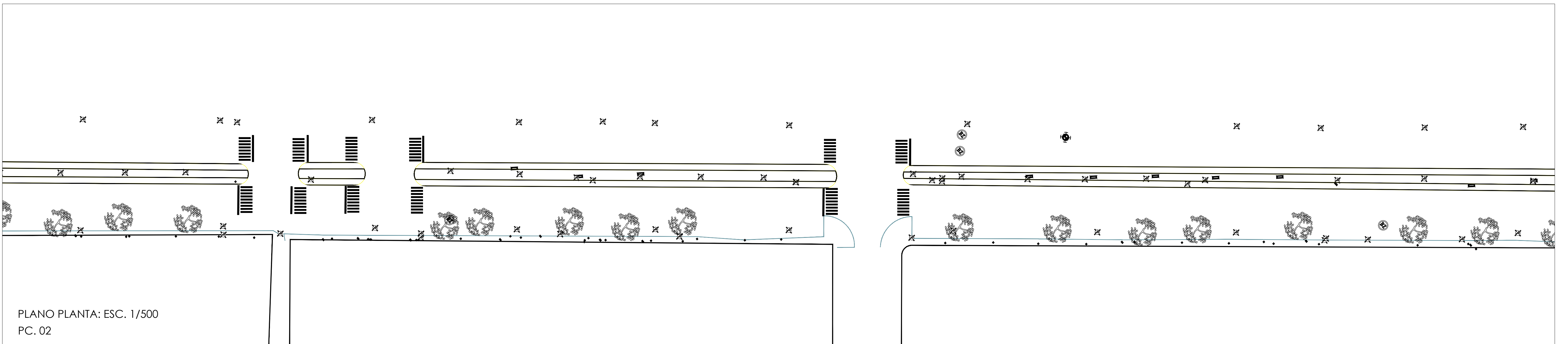
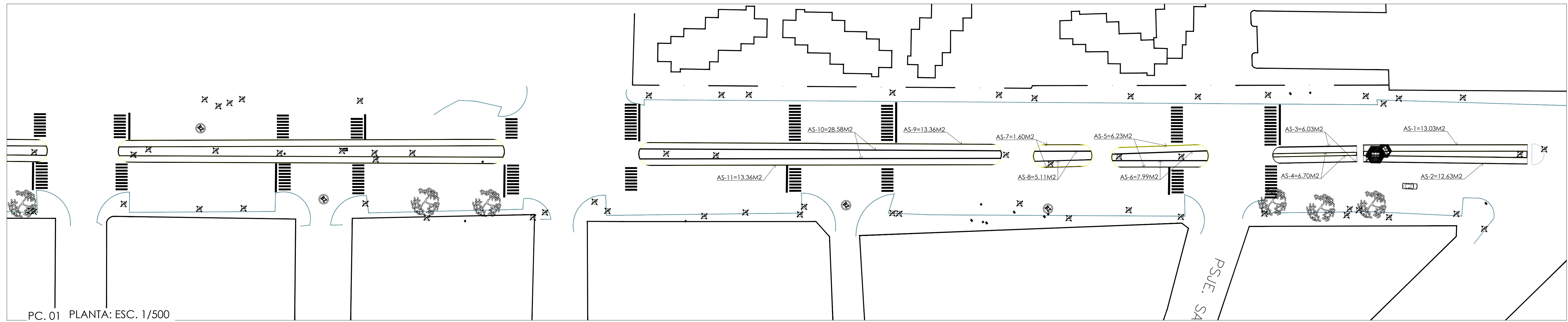
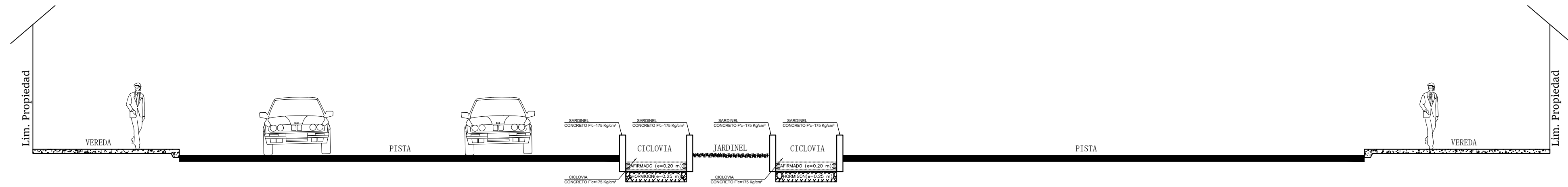
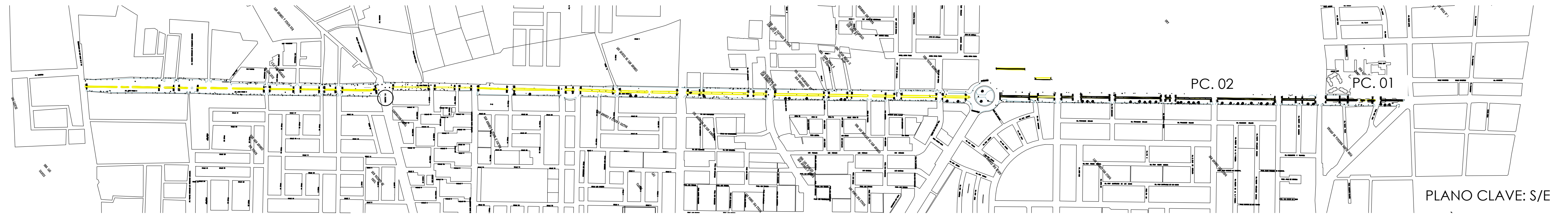
PLANO:
PLANTA GENERAL

INTEGRANTES:
ALVARADO SANTIAGO, DEVI
CAIPO BENITES, VICTORIA BANESA

DIBUJO CAD	---	LÁMINA
FECHA	NOVIEMBRE 2023	PG-05
ESCALA	INDICADA	



LEYENDA	
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
MANZANAS	[Rectángulo simple]
CICLOVIA	[Rectángulo con líneas paralelas]
SARDINEL	[Rectángulo con líneas horizontales]
ARBUSTOS	[Símbolo de arbusto]
SENTIDO	[Flecha con círculo]
BZ EXISTENTE	[Círculo con 'BZ']
POSTES	[Símbolo de poste]
VEREDAS EXISTENTES	[Rectángulo con líneas de puntos]
ÁREAS VERDES EXISTENTES	[Rectángulo con líneas de puntos y árboles]
ÁREA DESCANSO	[Símbolo de banco]



"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"

PROYECTO:

Universidad Cesar Vallejo

DOCENTE:
CABANILLAS AGREDA, CARLOS ALBERTO

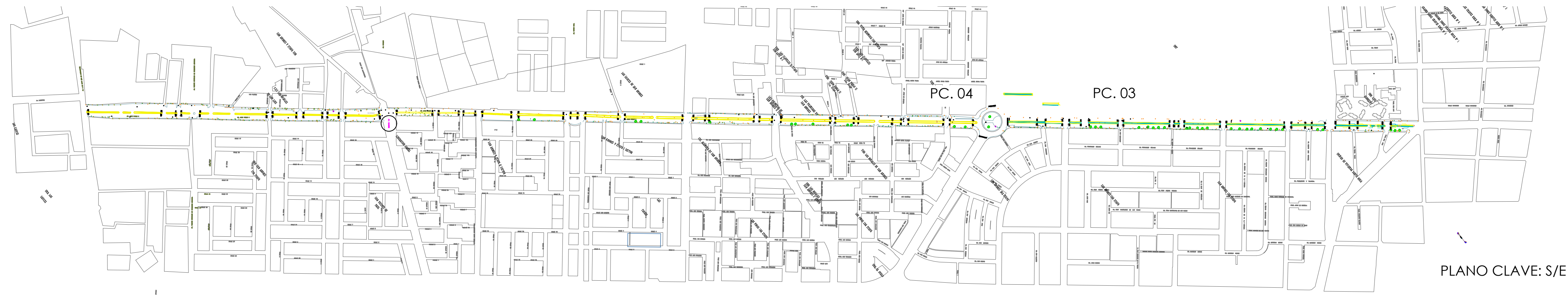
UBICACIÓN:
DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD
PROVINCIA: TRUJILLO
DISTRITO: TRUJILLO
CASERIO/SECTOR: AV. JUAN PABLO II

PLANO:
PLANTA GENERAL

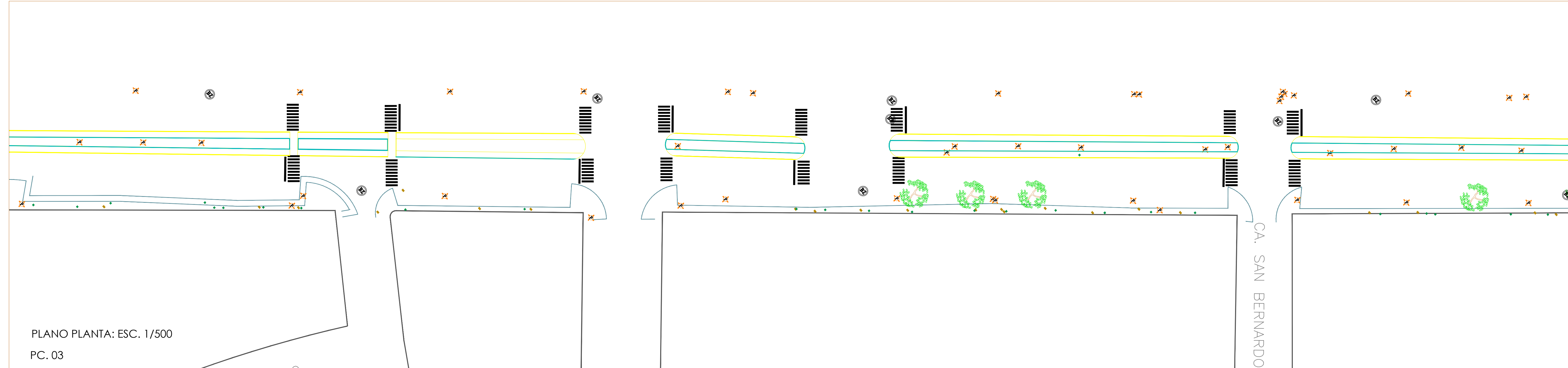
INTEGRANTES:
ALVARADO SANTIAGO, DEVI
CAIPO BENITES, VICTORIA BANESA

DIBUJO CAD	—	LAVRIA
FECHA	NOVIEMBRE 2022	PG-01
ESCALA	INDICADA	

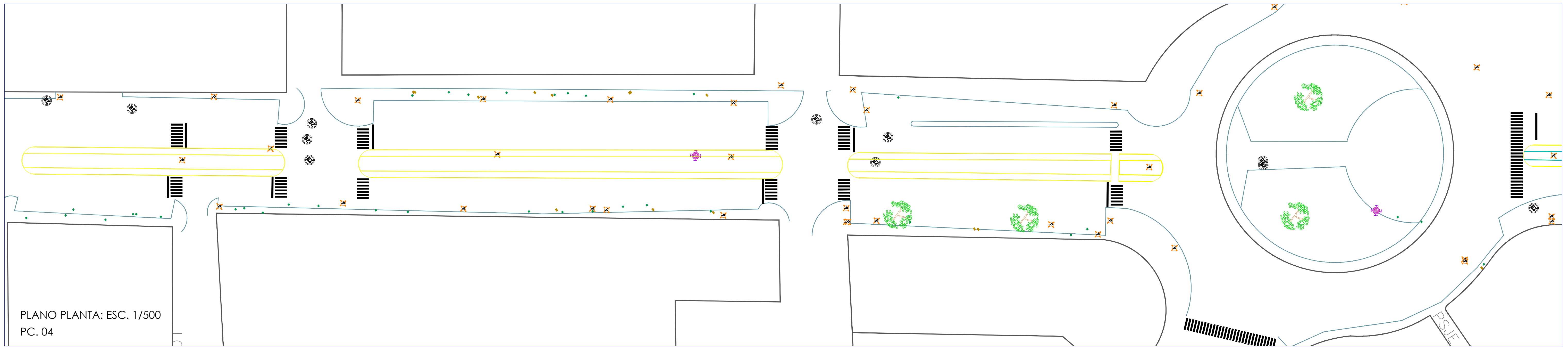
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
MANZANAS	[Icono de manzana]
CICLOVIA	[Icono de ciclovía]
SARDINEL	[Icono de sardinel]
ARBUSTOS	[Icono de arbusto]
SENTIDO	[Icono de sentido]
BZ EXISTENTE	[Icono de BZ existente]
POSTES	[Icono de poste]
VEREDAS EXISTENTES	[Icono de vereda existente]
ÁREAS VERDES EXISTENTES	[Icono de áreas verdes existentes]
ÁREA DESCANSO	[Icono de área de descanso]



PLANO CLAVE: S/E



PLANO PLANTA: ESC. 1/500
PC. 03



PLANO PLANTA: ESC. 1/500
PC. 04

"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"

PROYECTO:

Universidad Cesar Vallejo

DOCENTE:
CABANILLAS AGREDA, CARLOS ALBERTO

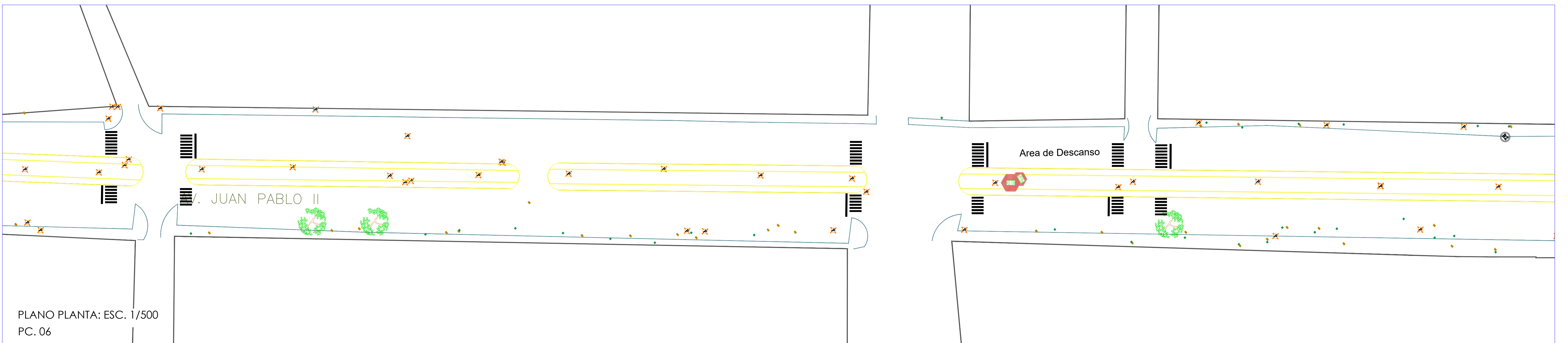
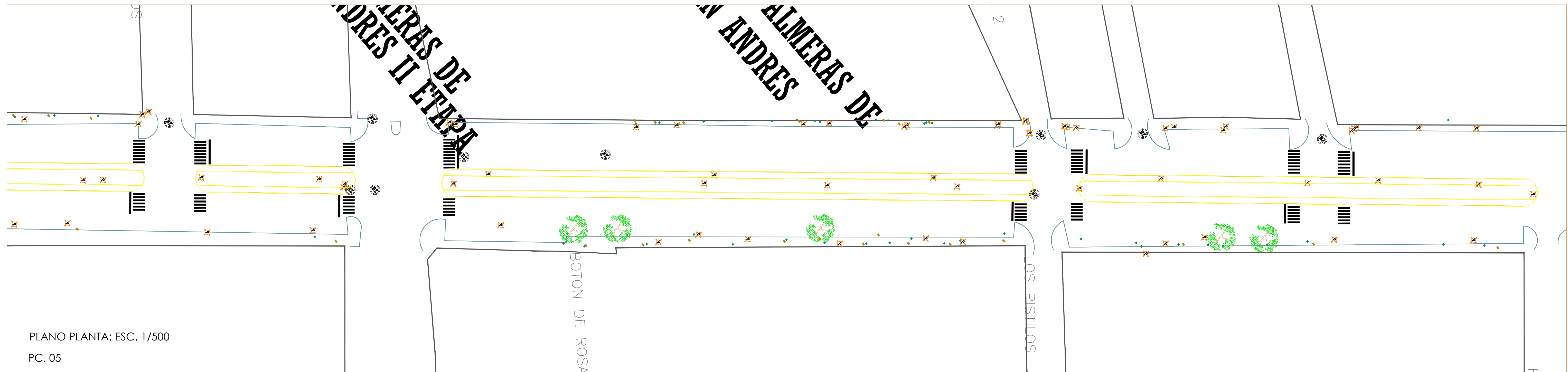
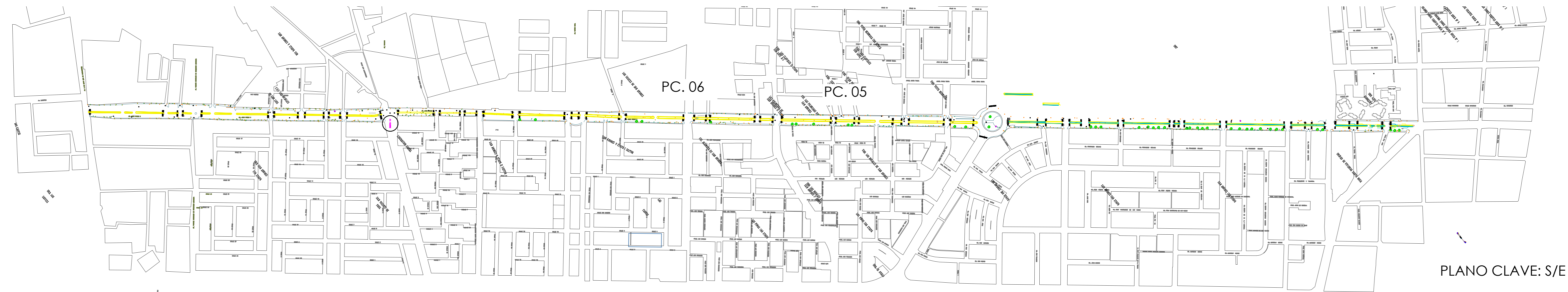
UBICACIÓN:
DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD
PROVINCIA: TRUJILLO
DISTRITO: TRUJILLO
CASERIO/SECTOR: AV. JUAN PABLO II

PLANO:
PLANTA GENERAL

INTEGRANTES:
ALVARADO SANTIAGO, DEVI
CAIPO BENITES, VICTORIA BANESA

DIBUJO CAD	—	LÁMINA
FECHA	NOVIEMBRE 2023	PG-02
ESCALA	INDICADA	

DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
MANZANAS	[Rectángulo simple]
CICLOVIA	[Línea amarilla con flechas]
SARDINEL	[Rectángulo amarillo]
ARBUSTOS	[Árbol verde]
SENTIDO	[Flecha con círculo]
BZ EXISTENTE	[Círculo con BZ]
POSTES	[Poste con símbolo]
VEREDAS EXISTENTES	[Línea azul]
ÁREAS VERDES EXISTENTES	[Rectángulo verde con puntos]
ÁREA DESCANSO	[Sillón rojo]



"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"

PROYECTO:

Universidad Cesar Vallejo

DOCENTE:

CABANILLAS AGREDA, CARLOS ALBERTO

UBICACIÓN:

DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD
 PROVINCIA: TRUJILLO
 DISTRITO: TRUJILLO
 CASERIO/SECTOR: AV. JUAN PABLO II

PLANO:

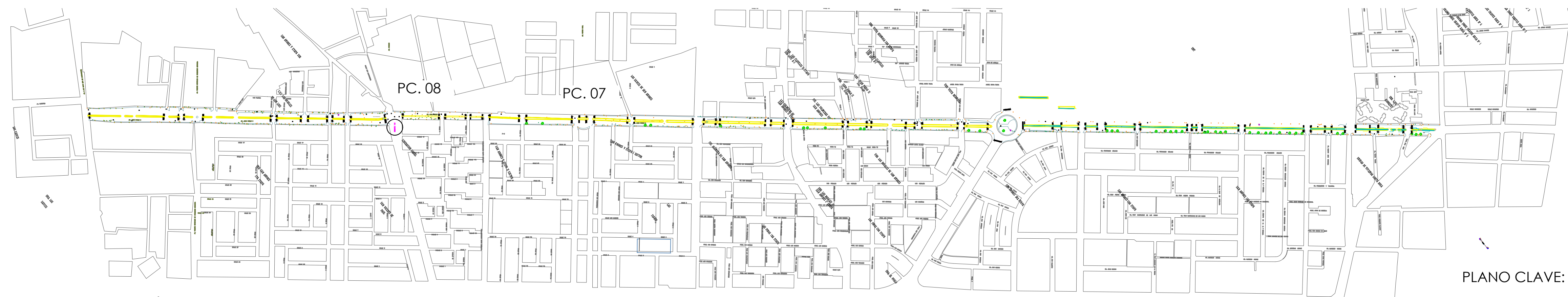
PLANTA GENERAL

INTEGRANTES:

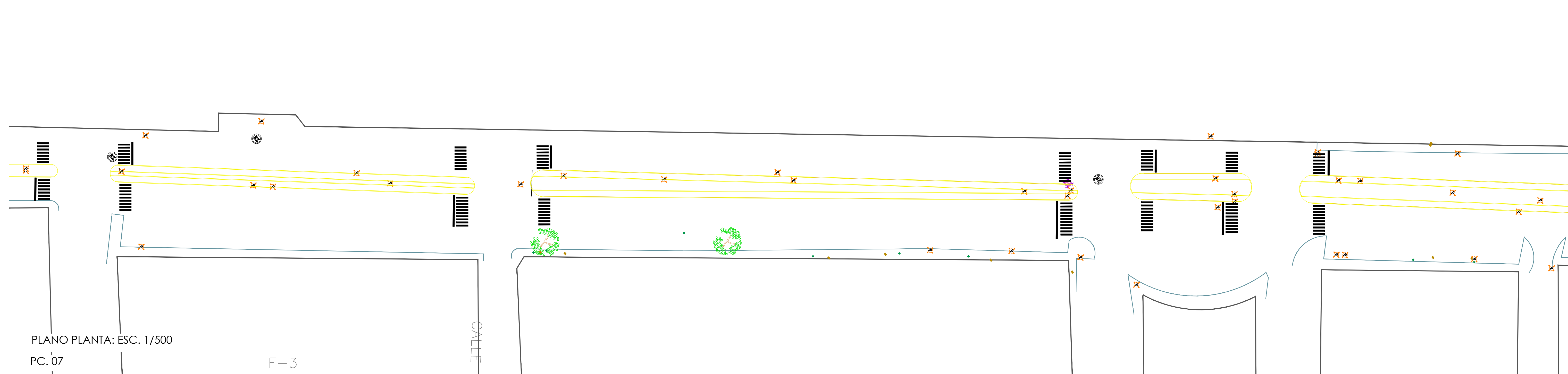
ALVARADO SANTIAGO, DEVI
 CAIPO BÉNITES, VICTORIA BANESA

DIBUJO CAD	—	LAVINIA
FECHA	NOVIEMBRE 2023	PG-03
ESCALA	INDICADA	

LEYENDA	
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
MANZANAS	[Rectángulo simple]
CICLOVIA	[Línea amarilla con puntos verdes]
SARDINEL	[Rectángulo amarillo]
ARBUSTOS	[Icono de arbusto]
SENTIDO	[Icono de flecha]
BZ EXISTENTE	[Icono de BZ]
POSTES	[Icono de poste]
VEREDAS EXISTENTES	[Línea azul con rayas]
ÁREAS VERDES EXISTENTES	[Área verde con puntos]
ÁREA DESCANSO	[Icono de banco]

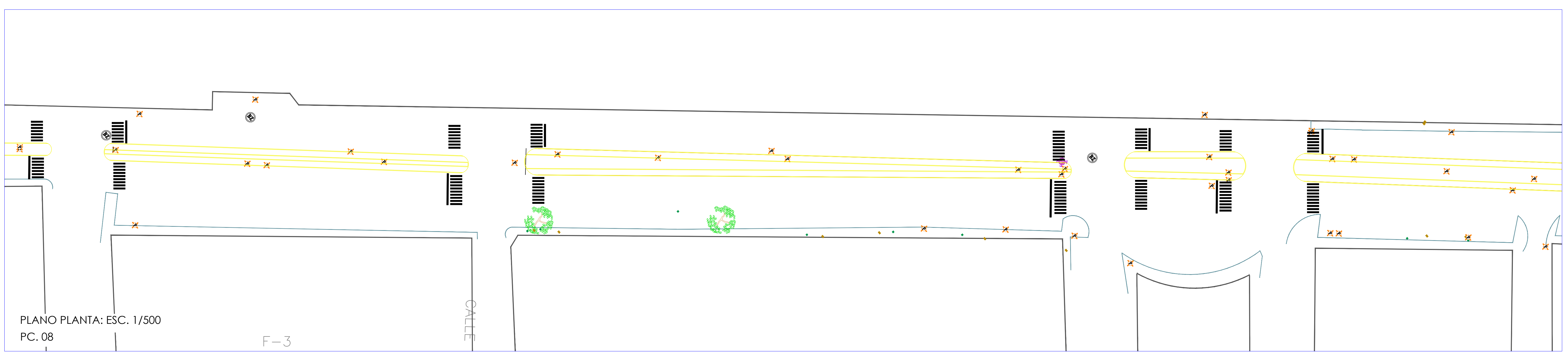


PLANO CLAVE: S/E



PLANO PLANTA: ESC. 1/500
PC. 07

F-3



PLANO PLANTA: ESC. 1/500
PC. 08

F-3

"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"

PROYECTO:

Universidad Cesar Vallejo

DOCENTE:
CABANILLAS AGREDA, CARLOS ALBERTO

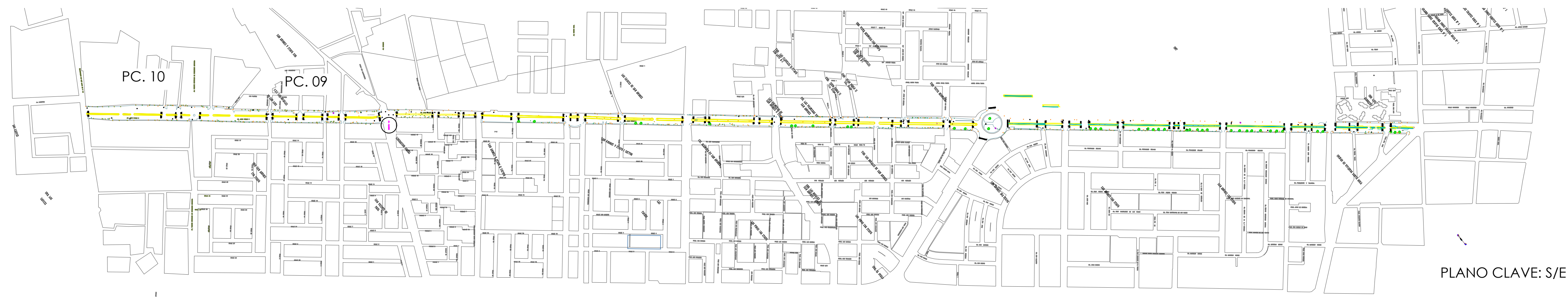
UBICACIÓN:
DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD
PROVINCIA: TRUJILLO
DISTRITO: TRUJILLO
CASERIO/SECTOR: AV. JUAN PABLO II

PLANO:
PLANTA GENERAL

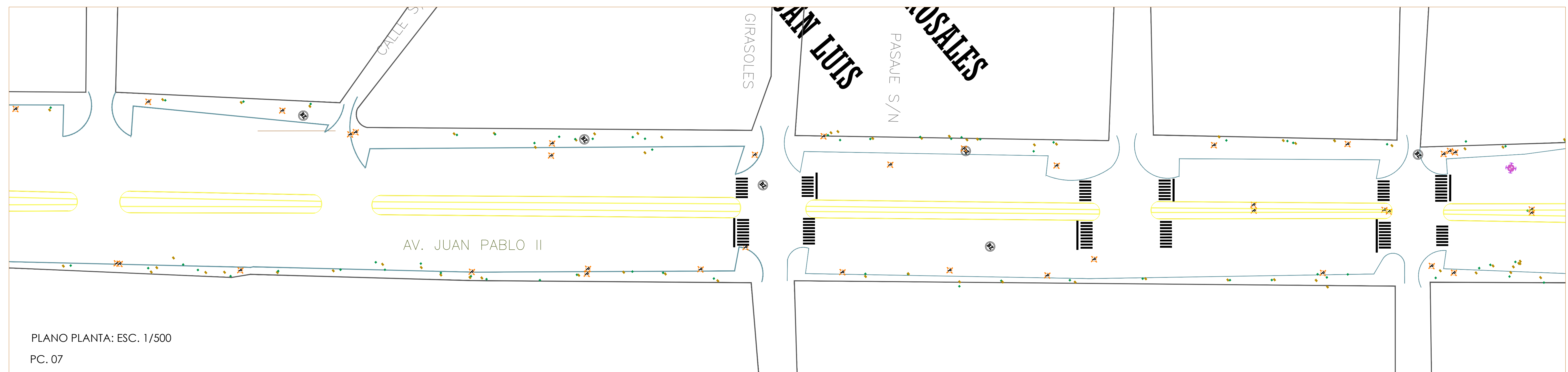
INTEGRANTES:
ALVARADO SANTIAGO, DEVI
CAIPO BENITES, VICTORIA BANESA

DIBUJO CAD	—	LÁMINA
FECHA	NOVIEMBRE 2023	PG-04
ESCALA	INDICADA	

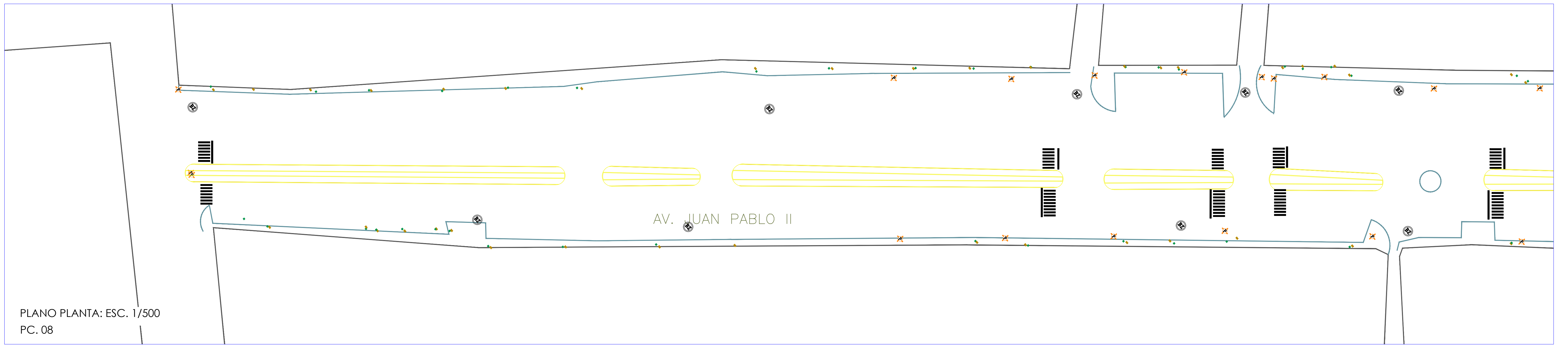
LEYENDA	
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
MANZANAS	[Icono de manzana]
CICLOVIA	[Icono de bicicleta]
SARDINEL	[Icono de sardinel]
ARBUSTOS	[Icono de arbusto]
SENTIDO	[Icono de flecha]
BZ EXISTENTE	[Icono de BZ]
POSTES	[Icono de poste]
VEREDAS EXISTENTES	[Icono de vereda]
AREAS VERDES EXISTENTES	[Icono de área verde]
AREA DESCANSO	[Icono de área de descanso]



PLANO CLAVE: S/E



PLANO PLANTA: ESC. 1/500
PC. 07



PLANO PLANTA: ESC. 1/500
PC. 08

"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"

PROYECTO:

Universidad Cesar Vallejo

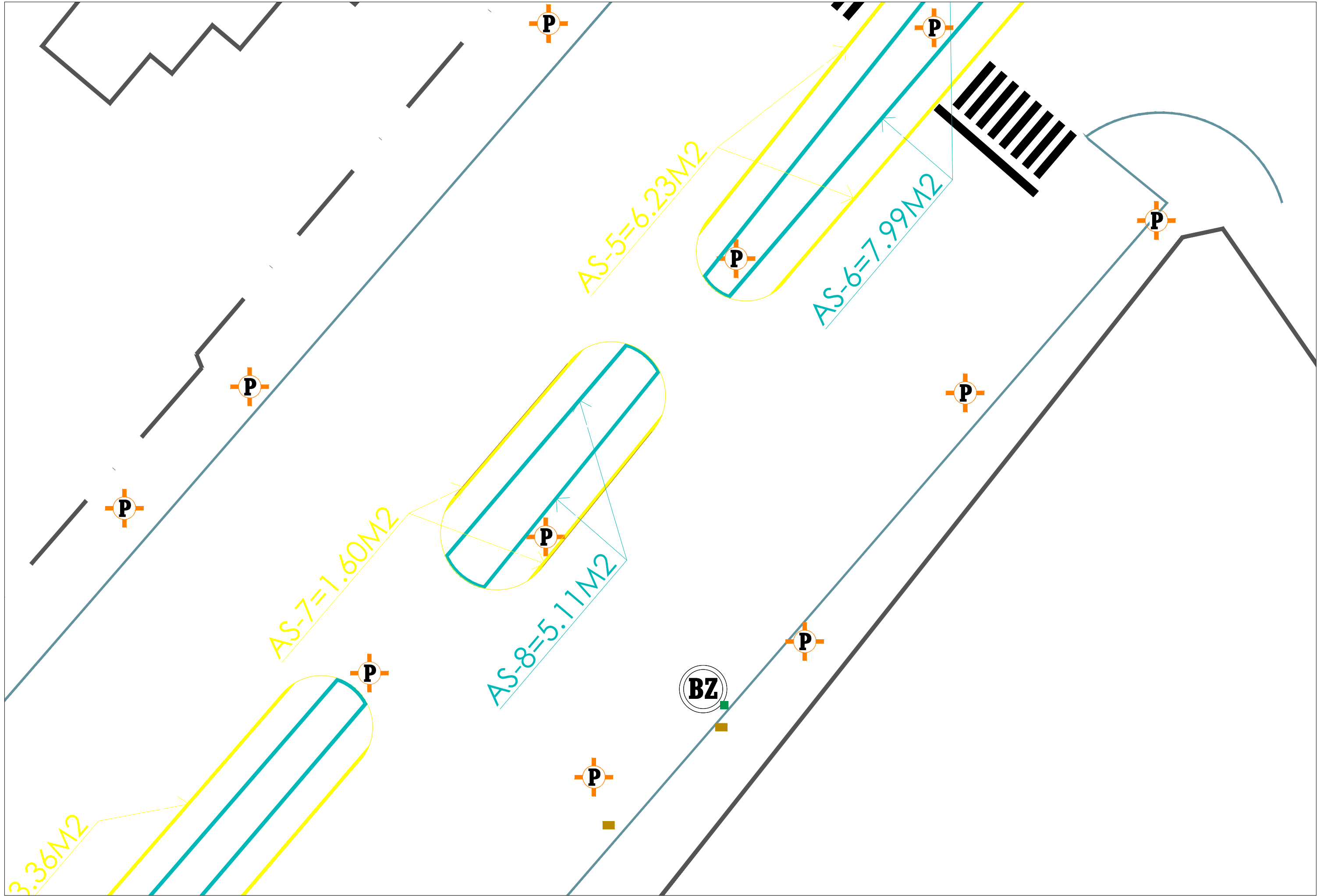
DOCENTE:
CABANILLAS AGREDA, CARLOS ALBERTO

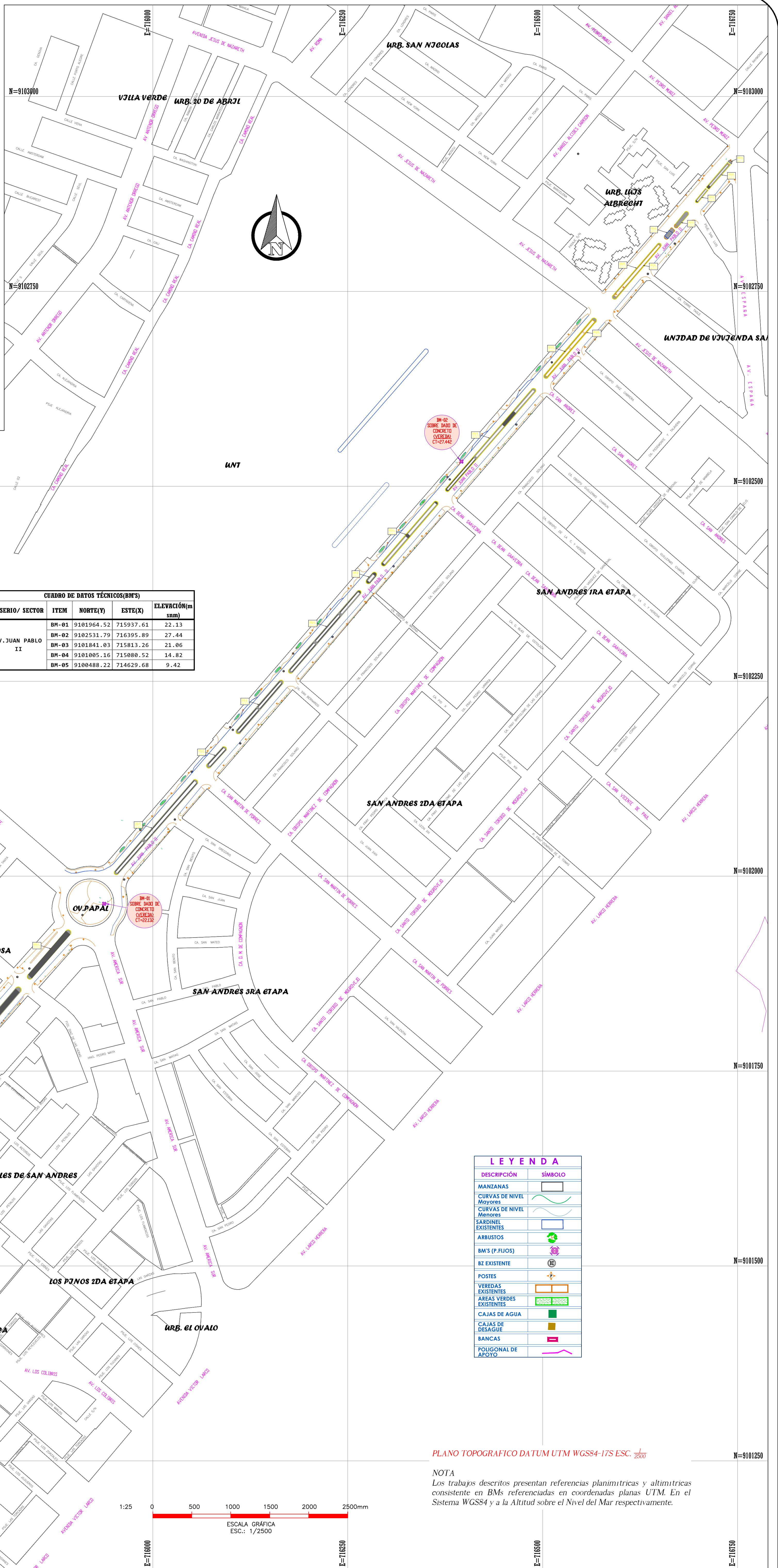
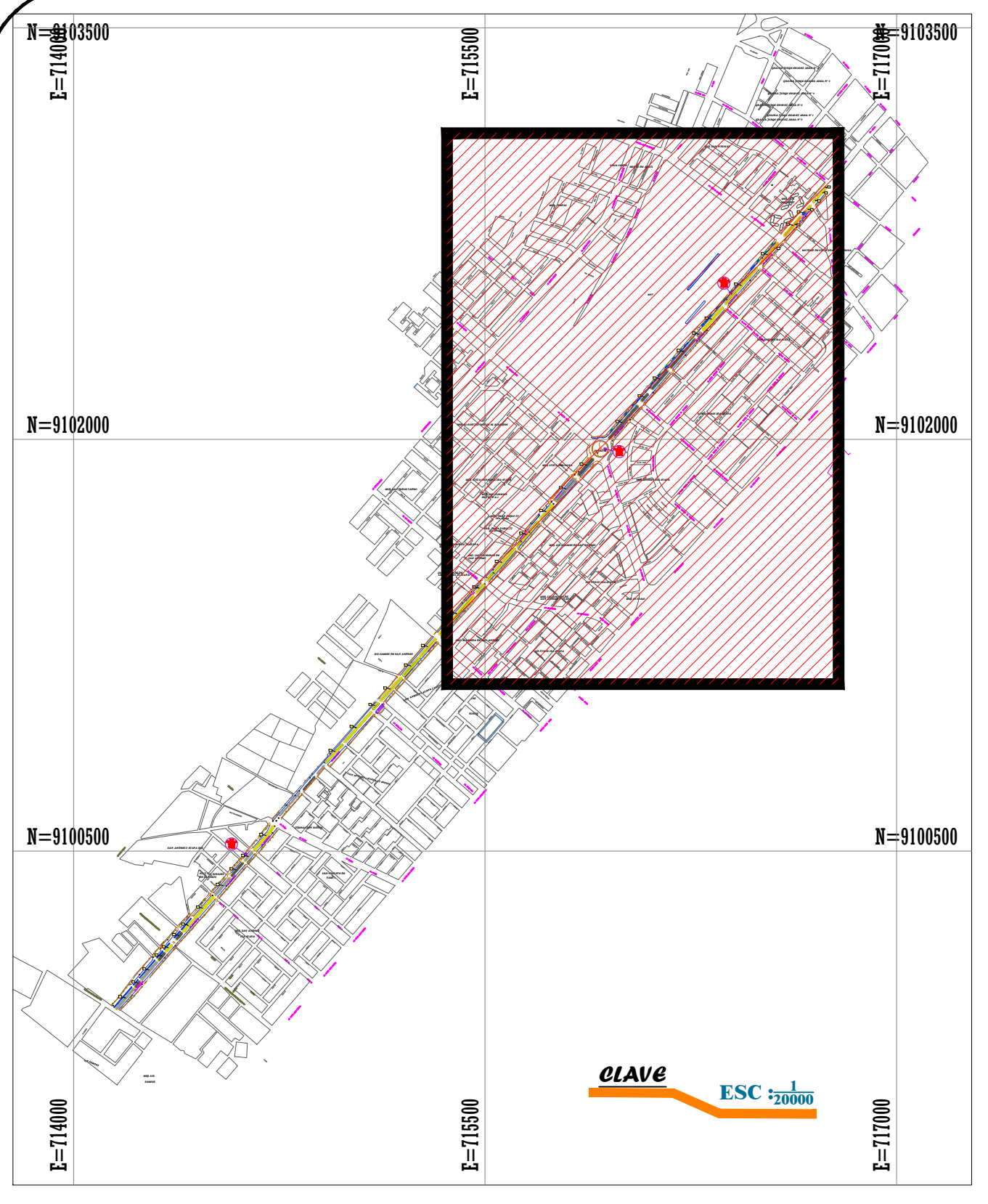
UBICACION:
DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD
PROVINCIA: TRUJILLO
DISTRITO: TRUJILLO
CASERIO/SECTOR: AV. JUAN PABLO II

PLANO:
PLANTA GENERAL

INTEGRANTES:
ALVARADO SANTIAGO, DEVI
CAIPO BENITES, VICTORIA BANESA

DIBUJO CAD	—	LAMBDA
FECHA	NOVIEMBRE 2023	PG-05
ESCALA	INDICADA	



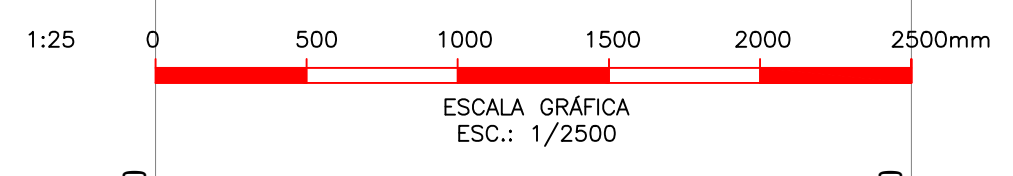


CUADRO DE DATOS TÉCNICOS (BMS)

CASERIO/ SECTOR	ITEM	NORTE(Y)	ESTE(X)	ELEVACIÓN(m snm)
AV. JUAN PABLO II	BM-01	9101964.52	715937.61	22.13
	BM-02	9102531.79	716395.89	27.44
	BM-03	9101841.03	715813.26	21.06
	BM-04	9101005.16	715080.52	14.82
	BM-05	9100488.22	714629.68	9.42

LEYENDA

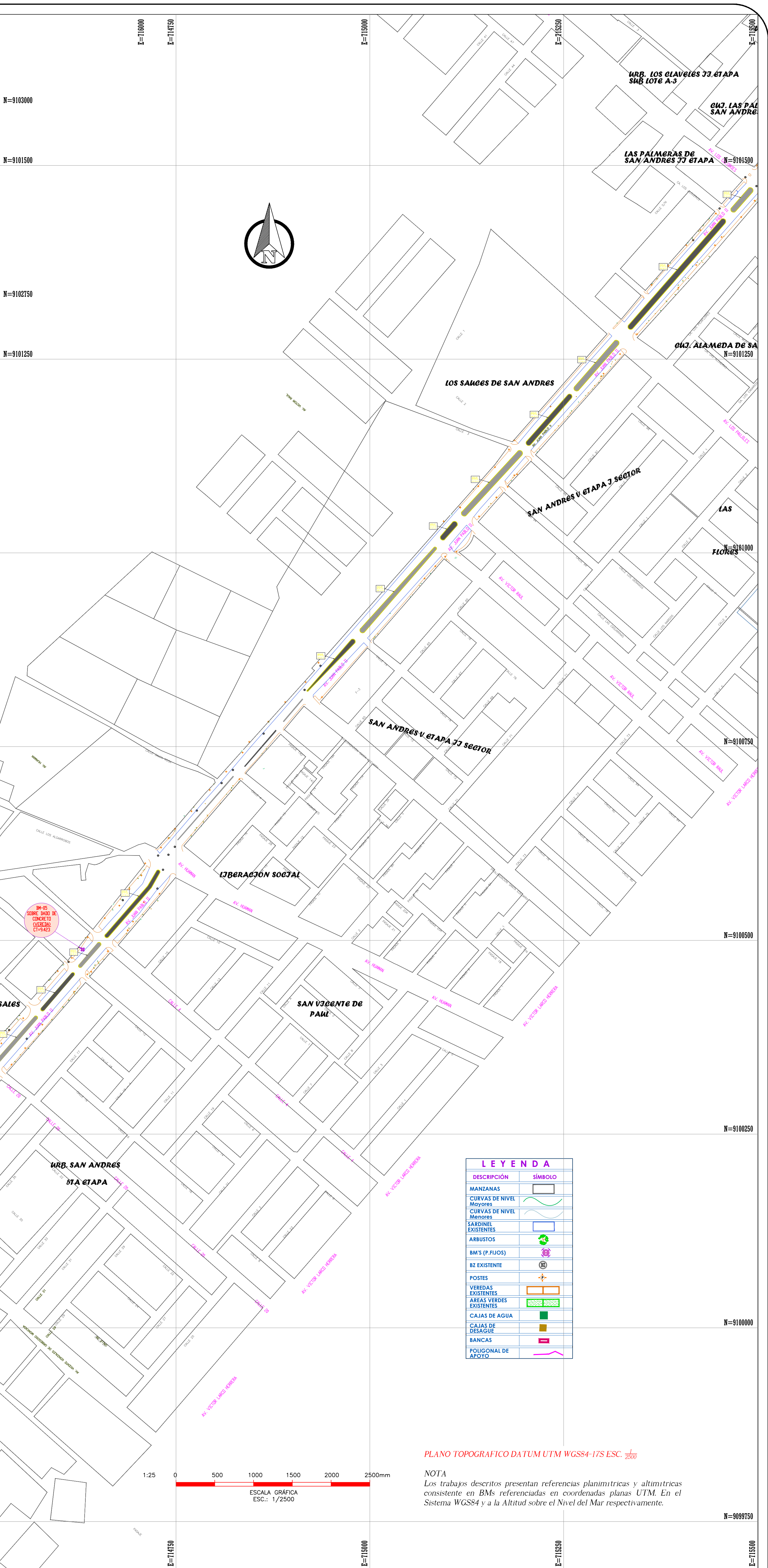
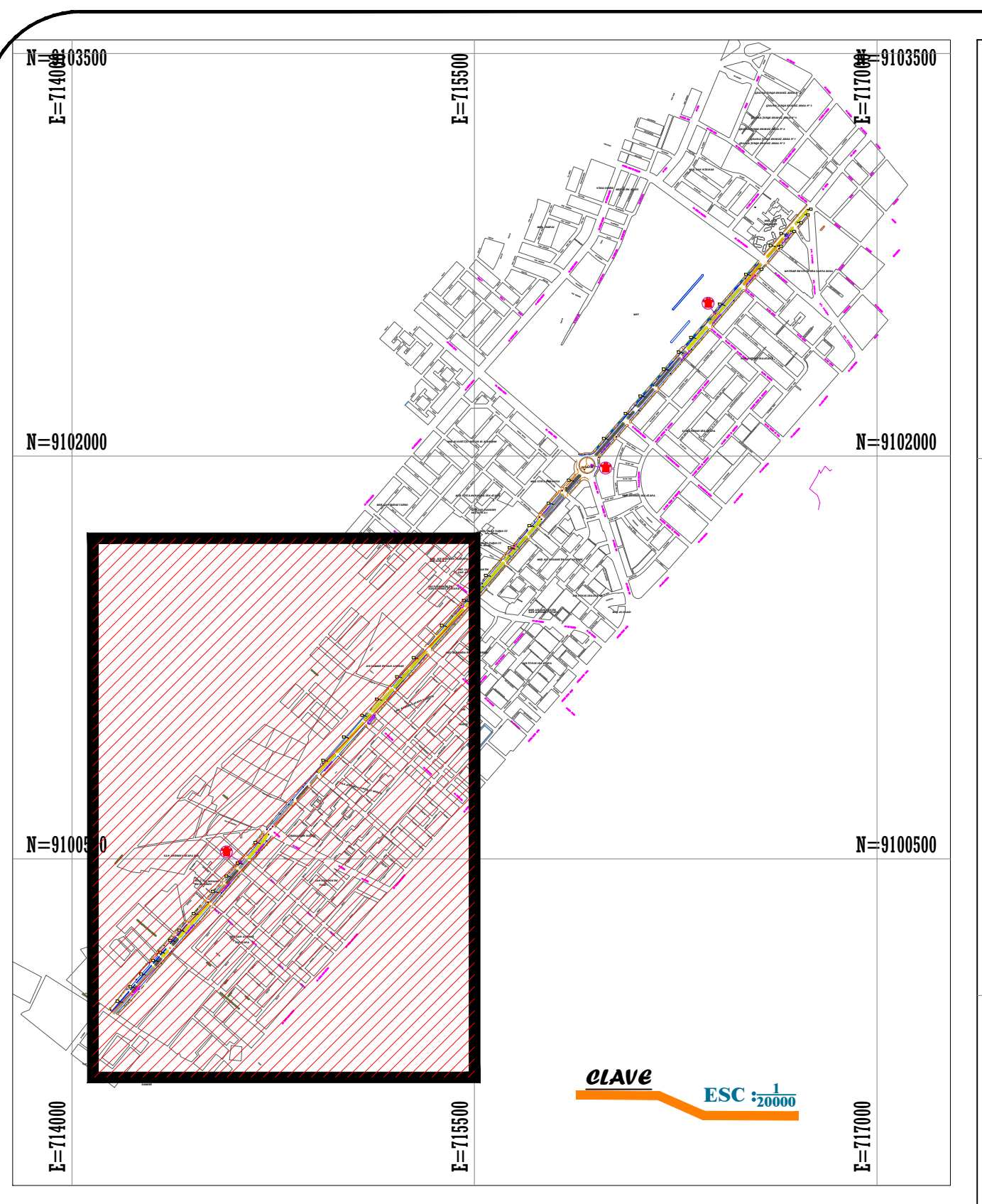
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
MANZANAS	[Rectángulo negro]
CURVAS DE NIVEL Mayores	[Línea azul ondulada]
CURVAS DE NIVEL Menores	[Línea verde ondulada]
SARDINEL EXISTENTES	[Círculo con X]
ARBUSTOS	[Círculo con X]
BMS (P-FUJOS)	[Círculo con X]
B2 EXISTENTE	[Círculo con X]
POSTES	[Círculo con X]
VEREDAS EXISTENTES	[Línea azul ondulada]
ÁREAS VERDES EXISTENTES	[Línea verde ondulada]
CAJAS DE AGUA	[Círculo con X]
CAJAS DE DESAGÜE	[Círculo con X]
BANCAS	[Círculo con X]
POLIGONAL DE APOYO	[Línea azul ondulada]



PLANO TOPOGRÁFICO DATUM UTM WGSS4-17S ESC. 1:2500

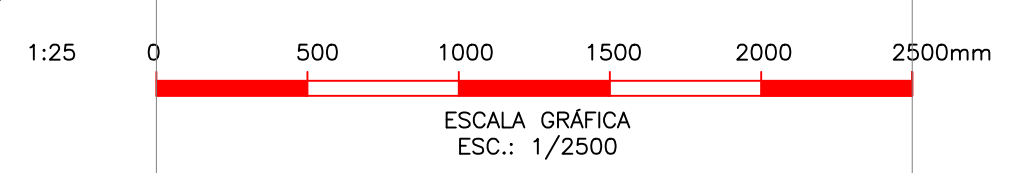
NOTA
 Los trabajos descritos presentan referencias planimétricas y altimétricas consistente en BMS referenciadas en coordenadas planas UTM. En el Sistema WGSS4 y a la Altitud sobre el Nivel del Mar respectivamente.

<table border="1"> <tr> <td>ESTUDIO</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>FECHA</td> <td>10/03/2023</td> </tr> <tr> <td>ESCALA</td> <td>1:2500</td> </tr> </table>	ESTUDIO	---	FECHA	10/03/2023	ESCALA	1:2500	INTEGRANTES: ALVARADO SANTIAGO, DIEGO CAPO BERNIERI, VICTORIA BANEREA	PLANO: TOPOGRÁFICO SITUACIÓN ACTUAL - AV. JUAN PABLO II	UBICACIÓN: DEPARTAMENTO: LA OROSA PROVINCIA: TRUJILLO DISTRITO: TRUJILLO CASERIO/SECTOR: ALAMBRERA	DOCENTE: CARRANILLA AGUIRRE, CARLOS ALBERTO		PROYECTO: "DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"
ESTUDIO	---											
FECHA	10/03/2023											
ESCALA	1:2500											



CUADRO DE DATOS TÉCNICOS (BMS)				
CASERIO/ SECTOR	ITEM	NORTE (Y)	ESTE (X)	ELEVACIÓN (m snm)
AV. JUAN PABLO II	BM-01	9101964.52	715937.61	22.13
	BM-02	9102531.79	716395.89	27.44
	BM-03	9101841.03	715813.26	21.06
	BM-04	9101005.16	715080.52	14.82
	BM-05	9100488.22	714629.68	9.42

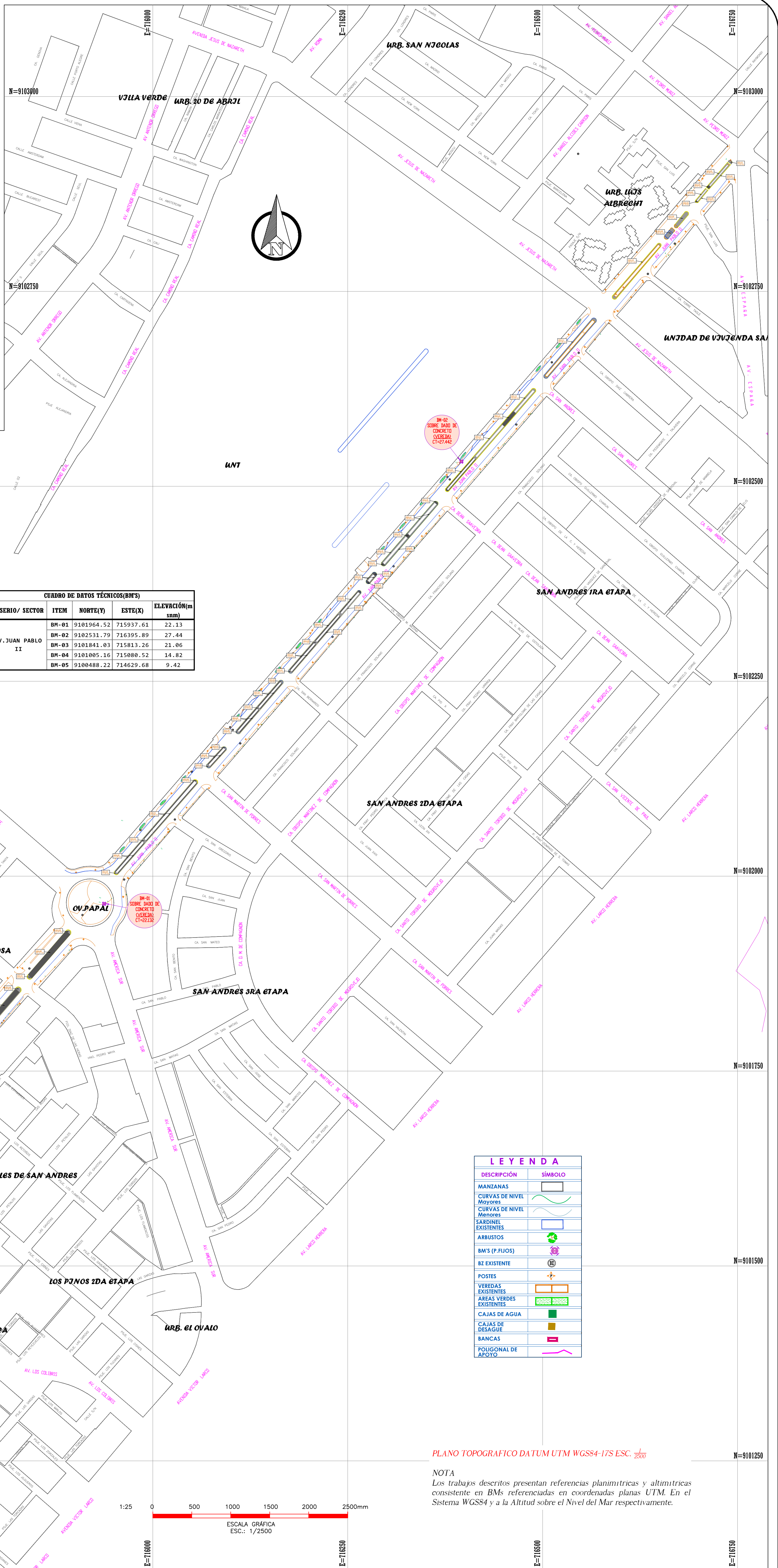
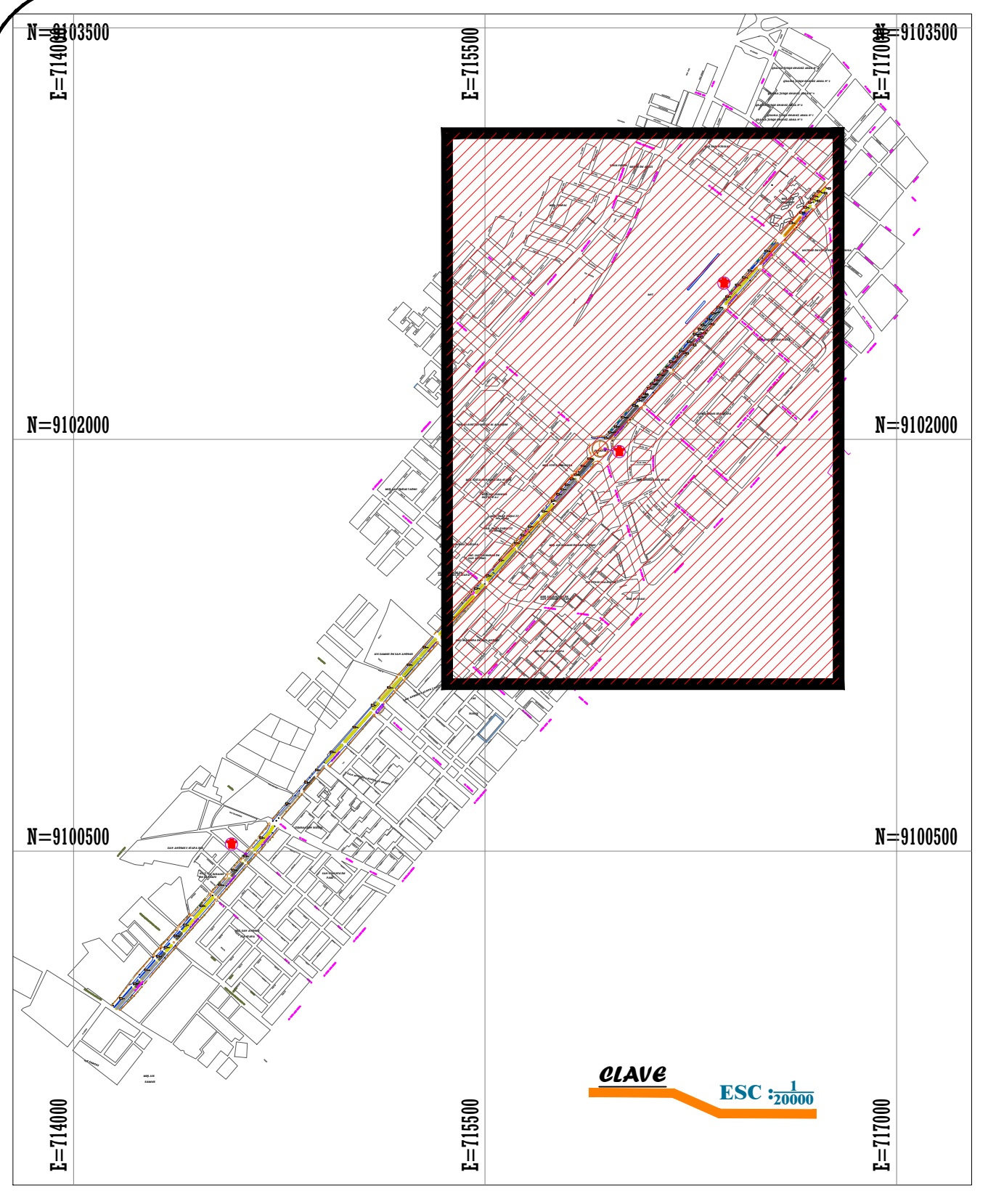
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
MANZANAS	[Outline symbol]
CURVAS DE NIVEL Mayores	[Thick blue line symbol]
CURVAS DE NIVEL Menores	[Thin blue line symbol]
SARDINEL EXISTENTES	[Green circle symbol]
ARBUSTOS	[Green square symbol]
BMS (P. HIJOS)	[Red circle symbol]
BZ EXISTENTE	[Red circle with cross symbol]
POSTES	[Cross symbol]
VEREDAS EXISTENTES	[Orange rectangle symbol]
ÁREAS VERDES EXISTENTES	[Green rectangle symbol]
CAJAS DE AGUA	[Blue rectangle symbol]
CAJAS DE DESAGÜE	[Yellow rectangle symbol]
BANCAS	[Red rectangle symbol]
POLIGONAL DE APOYO	[Purple line symbol]



PLANO TOPOGRÁFICO DATUM UTM WGSS4-17S ESC. 1:2500

NOTA
 Los trabajos descritos presentan referencias planimétricas y altimétricas consistente en BM's referenciadas en coordenadas planas UTM. En el Sistema WGSS4 y a la Altitud sobre el Nivel del Mar respectivamente.

DIBUJO: [] CAD: [] FECHA: [] ESCALA: []	INTEGRANTES: ALVARADO SANTIAGO, DEIVI CARRERA VICTORIA, DANIELA	PLANO: TOPOGRÁFICO SITUACIÓN ACTUAL - AV. JUAN PABLO II	UBICACIÓN: DEPARTAMENTO: [] PROVINCIA: [] DISTRITO: [] CASERIO/ SECTOR: []	DOCENTE: CARRERA VICTORIA, DANIELA		PROYECTO: "DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"
--	---	---	--	---------------------------------------	--	---

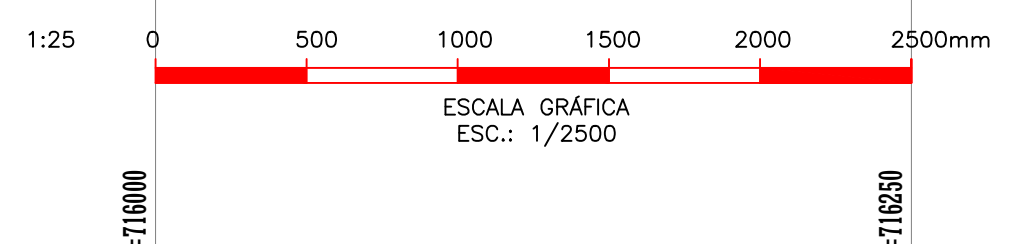


CUADRO DE DATOS TÉCNICOS (BMS)

CASERIO/ SECTOR	ITEM	NORTE(Y)	ESTE(X)	ELEVACIÓN(m snm)
AV. JUAN PABLO II	BM-01	9101964.52	715937.61	22.13
	BM-02	9102531.79	716395.89	27.44
	BM-03	9101841.03	715813.26	21.06
	BM-04	9101005.16	715080.52	14.82
	BM-05	9100488.22	714629.68	9.42

LEYENDA

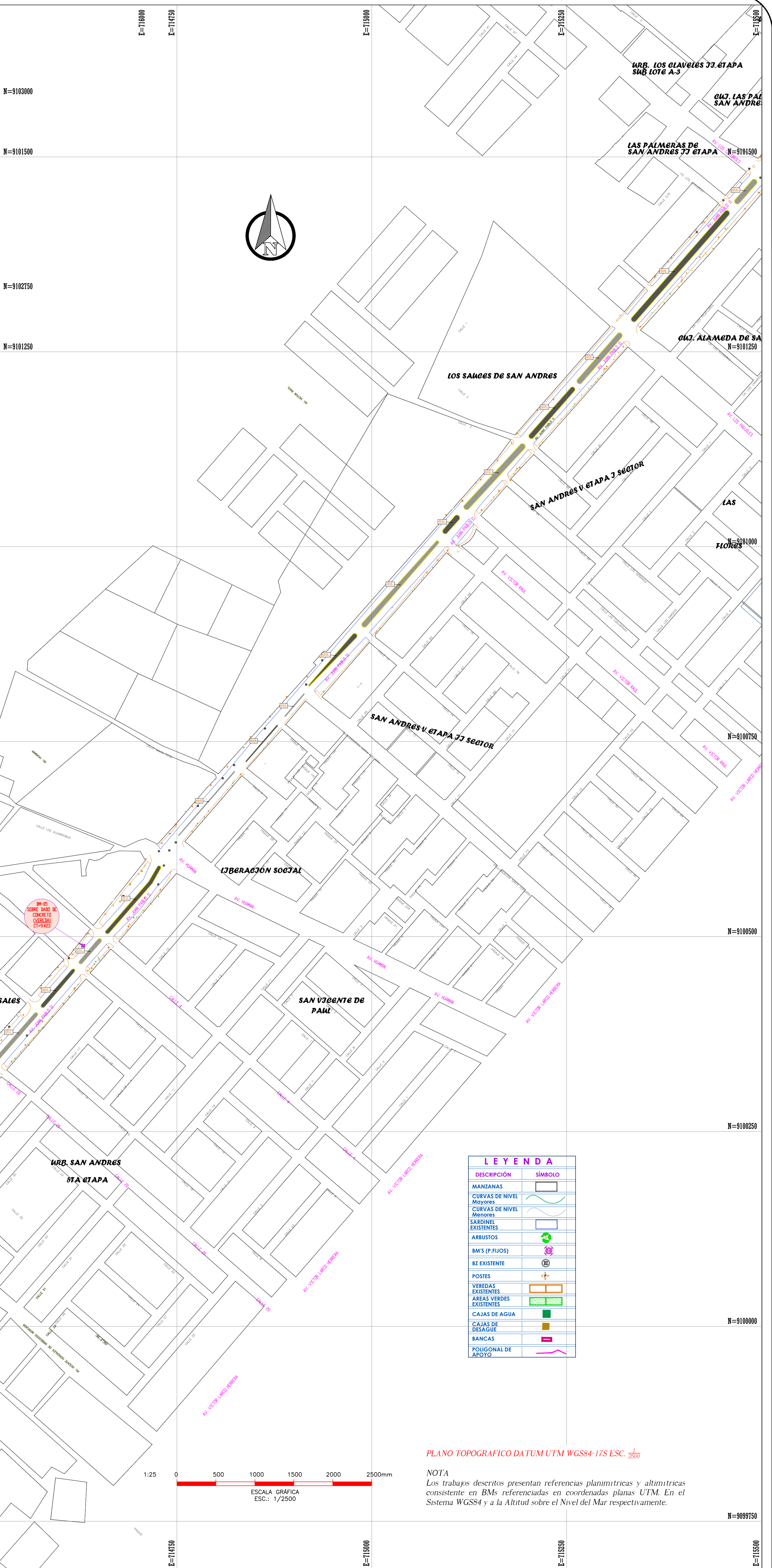
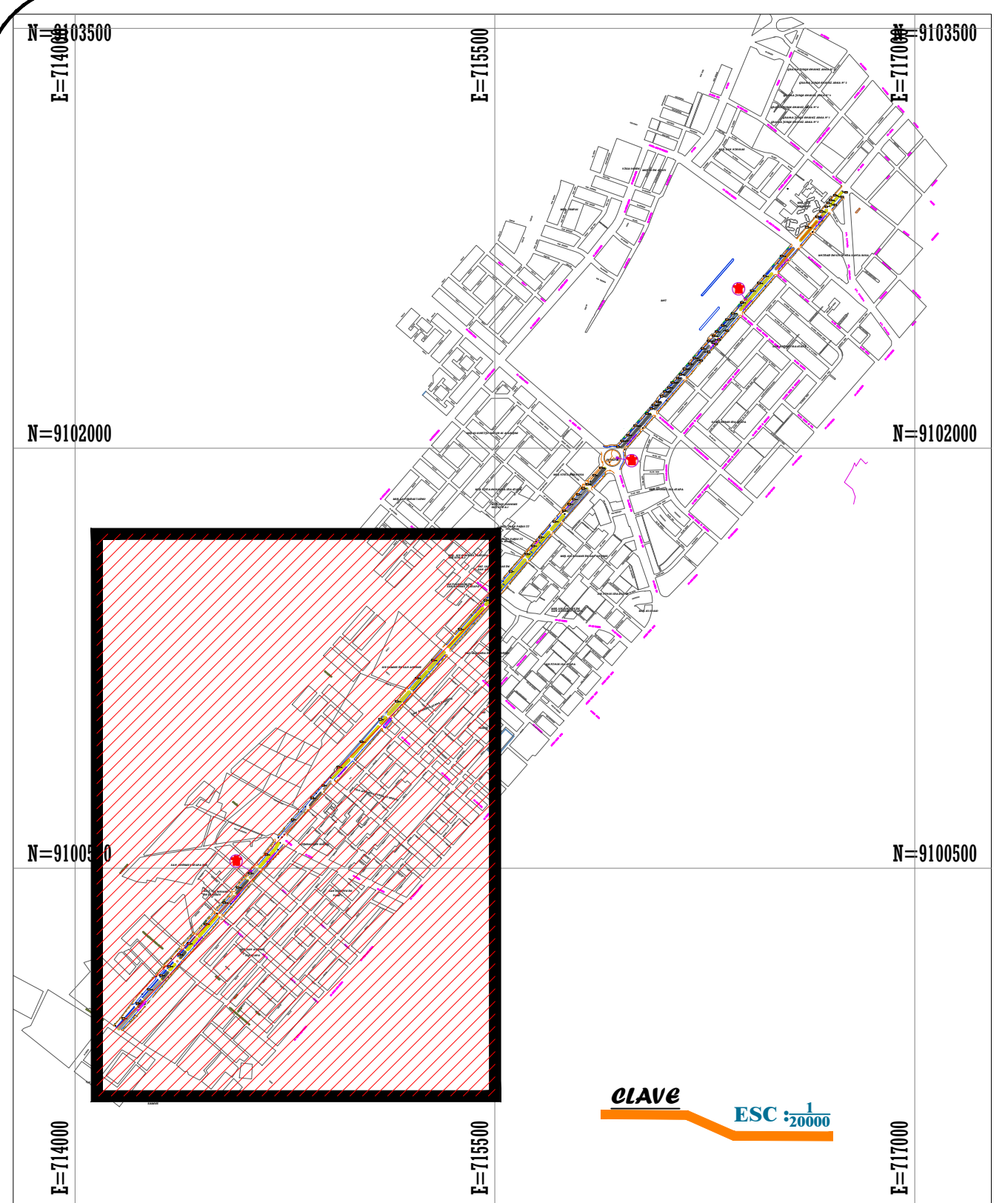
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
MANZANAS	[Rectángulo negro]
CURVAS DE NIVEL Mayores	[Línea verde ondulada]
CURVAS DE NIVEL Menores	[Línea azul ondulada]
SARDINEL EXISTENTES	[Círculo con X]
ARBUSTOS	[Círculo con X]
BMS (P-FUJOS)	[Círculo con X]
B2 EXISTENTE	[Círculo con X]
POSTES	[Círculo con X]
VEREDAS EXISTENTES	[Línea con X]
ÁREAS VERDES EXISTENTES	[Rectángulo verde]
CAJAS DE AGUA	[Rectángulo verde]
CAJAS DE DESAGÜE	[Rectángulo verde]
BANCAS	[Rectángulo verde]
POLIGONAL DE APOYO	[Línea magenta]



PLANO TOPOGRÁFICO DATUM UTM WGSS4-17S ESC. 1:2500

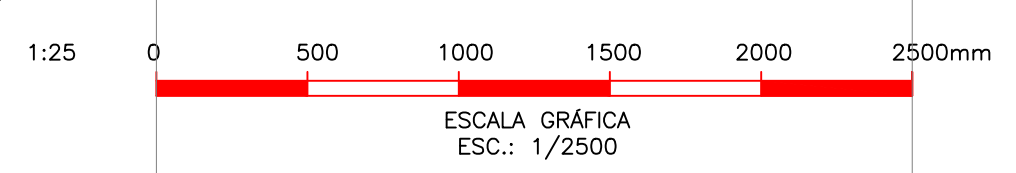
NOTA
 Los trabajos descritos presentan referencias planimétricas y altimétricas consistente en BMS referenciadas en coordenadas planas UTM. En el Sistema WGSS4 y a la Altitud sobre el Nivel del Mar respectivamente.

<table border="1"> <tr><td>ESTUDIO</td><td>---</td></tr> <tr><td>FECHA</td><td>---</td></tr> <tr><td>ESCALA</td><td>1:2500</td></tr> </table>	ESTUDIO	---	FECHA	---	ESCALA	1:2500	INTEGRANTES: ALVARADO SANTIAGO, DIEGO CAPO BERNES, VICTORIA BANESA	PLANO: TOPOGRÁFICO SITUACIÓN ACTUAL - AV. JUAN PABLO II	UBICACIÓN: DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD PROVINCIA: TAMBILIMA DISTRITO: TAMBILIMA CASERIO/SECTOR: ALVARADO	DOCENTE: CARRANILLAS AGUIRRE, CARLOS ALBERTO		PROYECTO: "DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"
ESTUDIO	---											
FECHA	---											
ESCALA	1:2500											



CUADRO DE DATOS TÉCNICOS (BMS)				
CASERIO/ SECTOR	ITEM	NORTE (Y)	ESTE (X)	ELEVACIÓN (m snm)
AV. JUAN PABLO II	BM-01	9101964.52	715937.61	22.13
	BM-02	9102531.79	716395.89	27.44
	BM-03	9101841.03	715813.26	21.06
	BM-04	9101005.16	715080.52	14.82
	BM-05	9100488.22	714629.68	9.42

DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
MANZANAS	[Rectángulo negro]
CURVAS DE NIVEL Mayores	[Línea azul ondulada]
CURVAS DE NIVEL Menores	[Línea roja ondulada]
SARDINEL EXISTENTES	[Círculo con X]
ARBUSTOS	[Círculo con X verde]
BMS (P. HIJOS)	[Círculo con X]
BZ EXISTENTE	[Círculo con X]
POSTES	[Círculo con X]
VEREDAS EXISTENTES	[Círculo con X]
ÁREAS VERDES EXISTENTES	[Círculo con X verde]
CAJAS DE AGUA	[Círculo con X]
CAJAS DE DESAGÜE	[Círculo con X]
BANCAS	[Círculo con X]
POLIGONAL DE APOYO	[Línea roja]

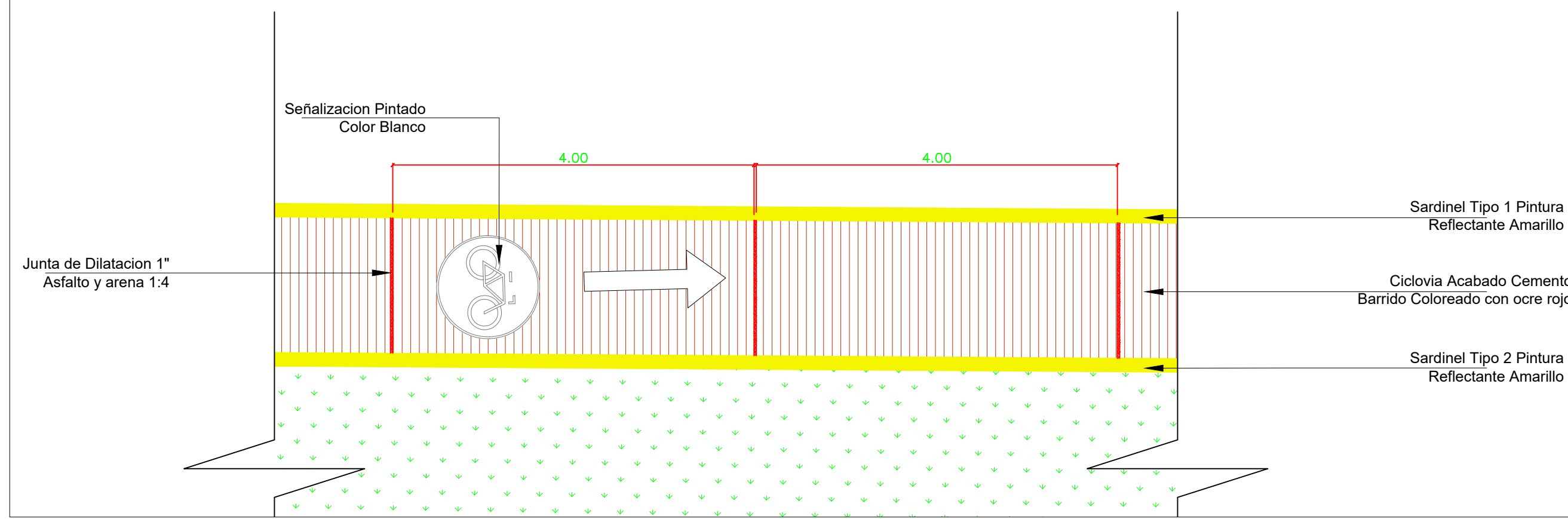


PLANO TOPOGRAFICO DATUM UTM WGSS4-17S ESC. 1:2500

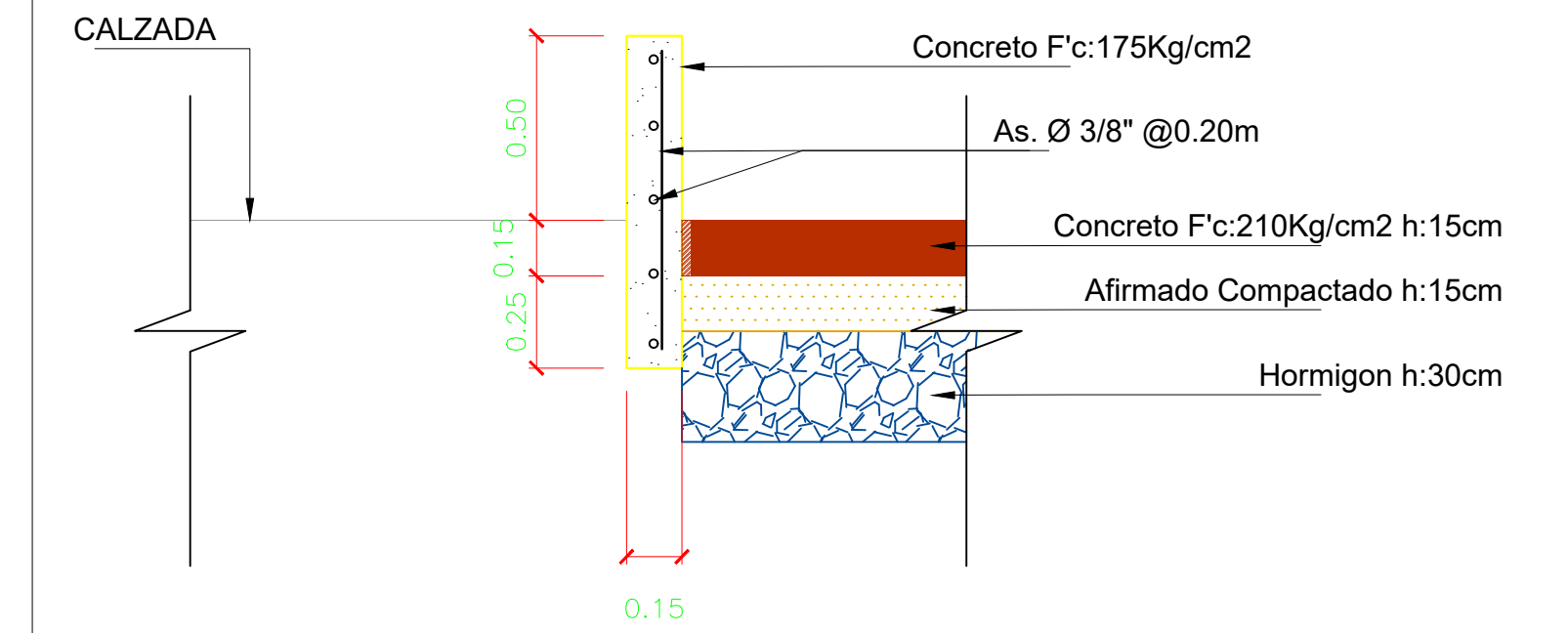
NOTA
Los trabajos descritos presentan referencias planimétricas y altimétricas consistente en BMs referenciadas en coordenadas planas UTM. En el Sistema WGSS4 y a la Altitud sobre el Nivel del Mar respectivamente.

DIBUJO: [] CAD: [] FECHA: [] ESCALA: []	INTEGRANTES: ALVARADO SANTIAGO, DEIVI CARRERA VICTORIA, DANIELA	PLANO: TOPOGRAFICO SITUACION ACTUAL - AV. JUAN PABLO II	UBICACION: DEPARTAMENTO: [] PROVINCIA: [] DISTRITO: [] CASERIO/ SECTOR: []	DOCENTE: CARRERA VICTORIA, DANIELA		PROYECTO: "DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"
--	---	---	--	---------------------------------------	--	---

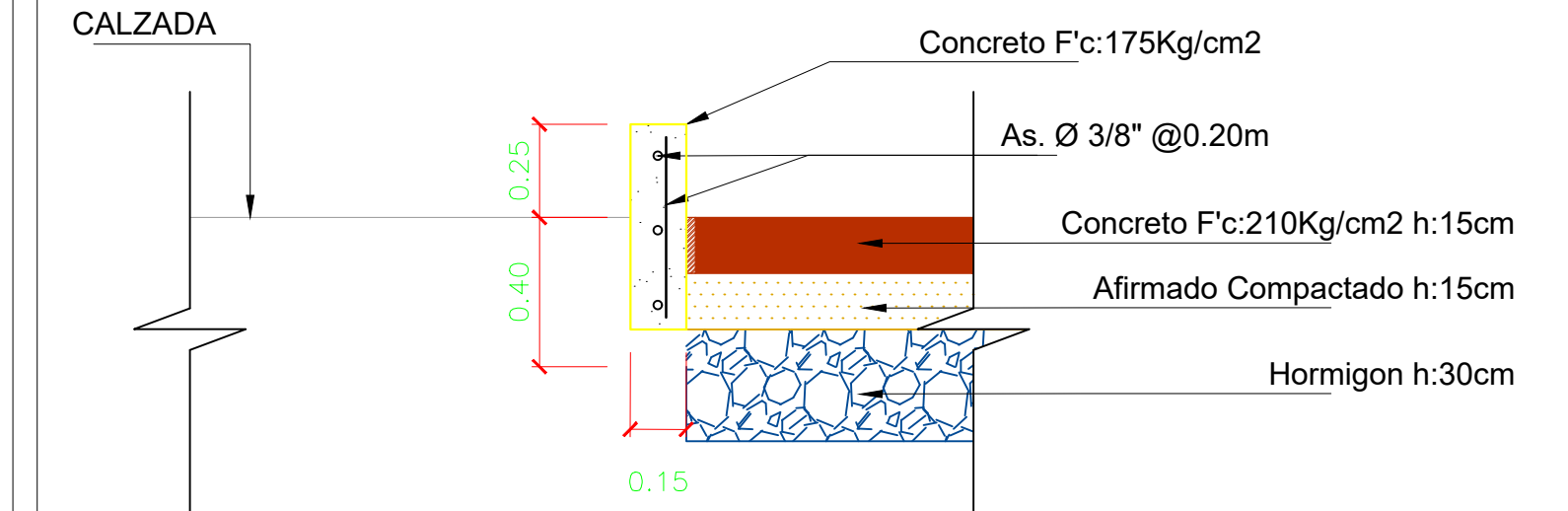
DETALLE DE PLANTA
ESC. 1/20



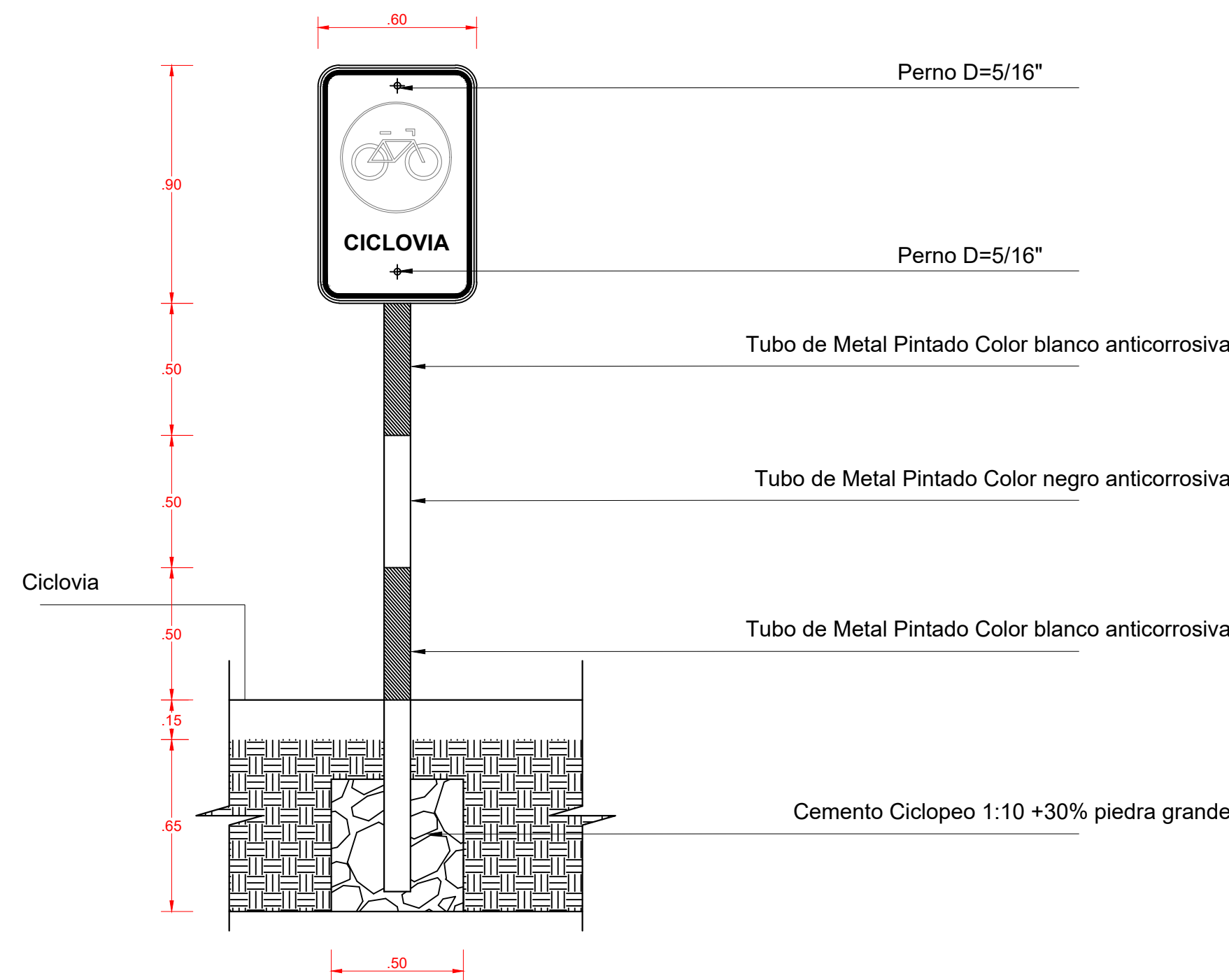
SARDINEL TIPO 1
ESC. 1/20



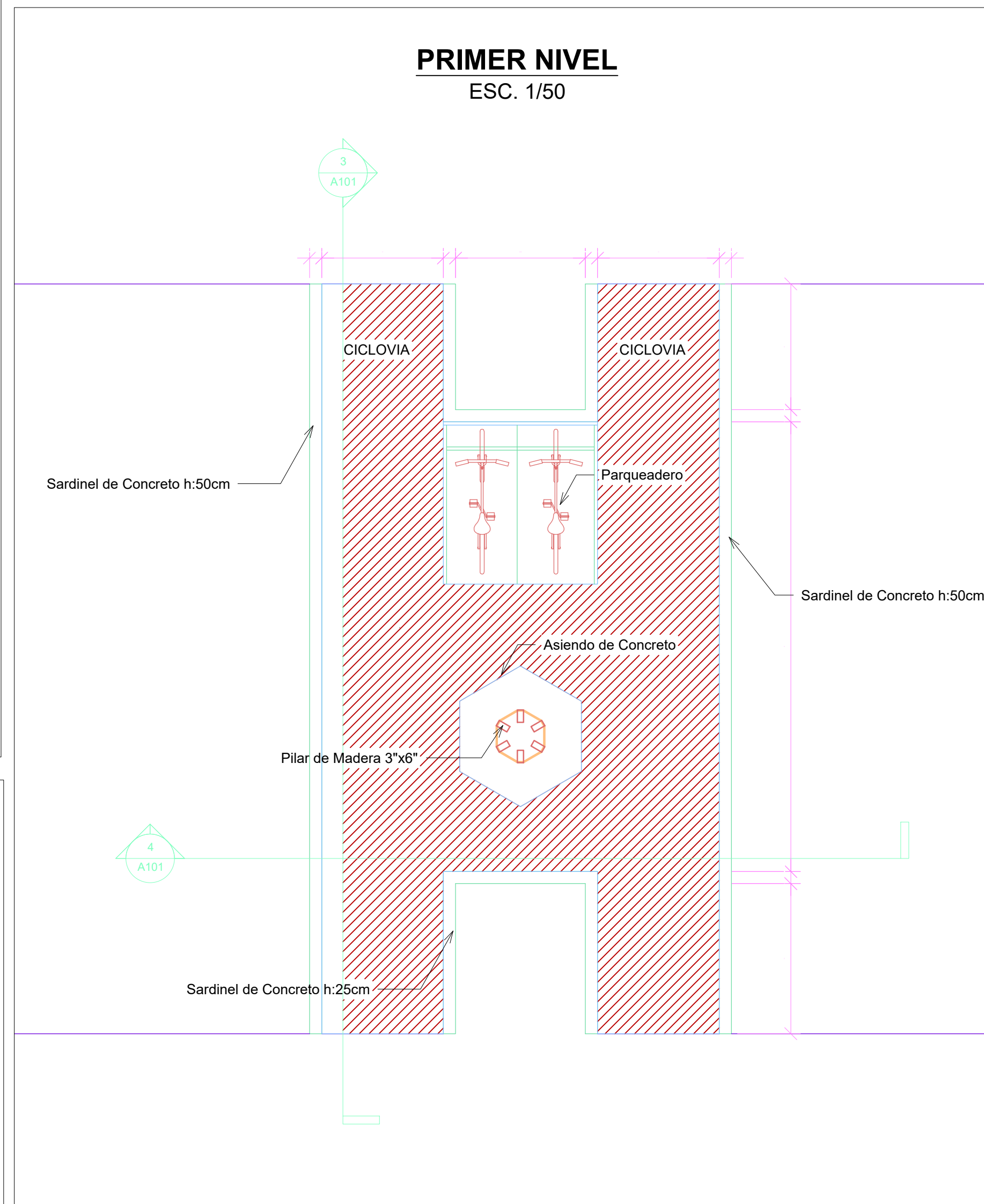
SARDINEL TIPO 2
ESC. 1/20



SEÑALES PREVENTIVAS



PRIMER NIVEL
ESC. 1/50



ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO SIMPLE
Sardineles : f'c= 175 Kg/cm²
Ciclovia (cemento MS) : f'c= 210 Kg/cm²

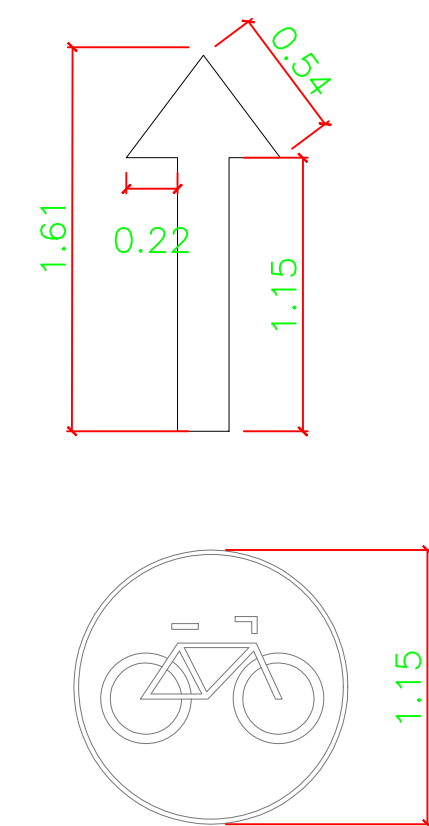
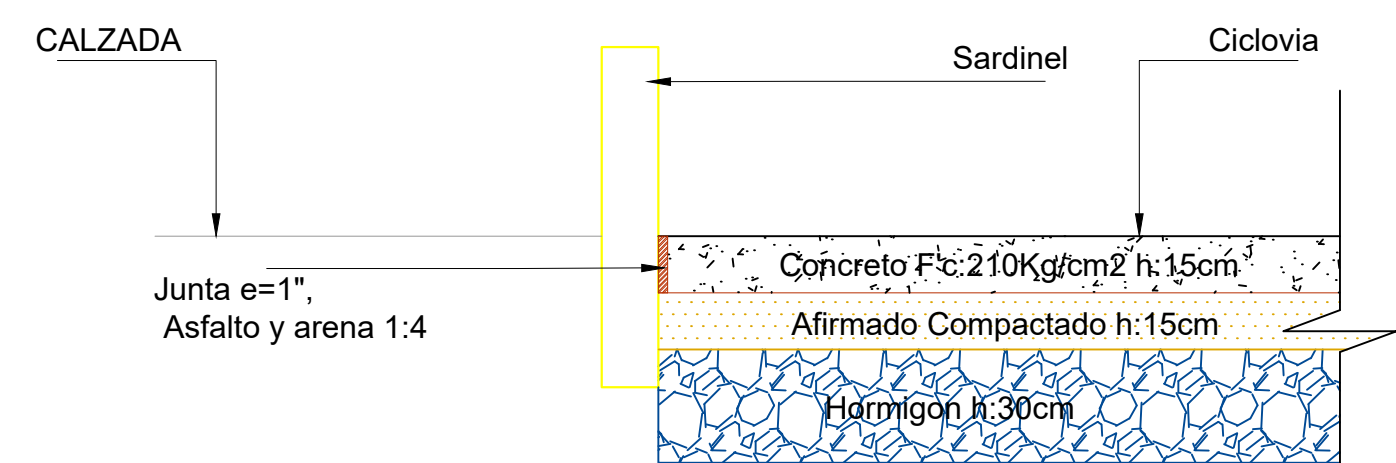
DADOS PARA PILAR
Concreto Ciclopeo 1:10 + 30% PG

ESPECIFICACIONES
-Junta de dilatacion e=1" cada 4m en sardineles y ciclovia
-El sellado en juntas de dilatacion se efectuara con mezcla asfáltica 1:4 e=1"
-Todos los bordes de sardineles seran boleados con un radio de 1.5 cm
-Los alineamientos de las juntas deberán enmarcarse dentro de las tolerancias permitidas en las especificaciones técnicas, caso contrario el contratista las corregira bajo su responsabilidad

JUNTAS DE DILATACION
En Ciclovia : Asfalto/Arena 1:4, e=1" a cada 4.00m.
En Sardineles: Asfalto/Arena 1:4, e=1" a cada 4.00m.

CURADO
El curado se realizara con aditivo segun indiquen las especificaciones técnicas y la ficha tecnica del producto

DETALLE DE SECCION VIAL



"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"

PROYECTO:

Universidad Cesar Vallejo

DOCENTE:

CABANILLAS AGREDA, CARLOS ALBERTO

UBICACION:

DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD
PROVINCIA: TRUJILLO
DISTRITO: TRUJILLO
CASERIO/SECTOR: AV. JUAN PABLO II

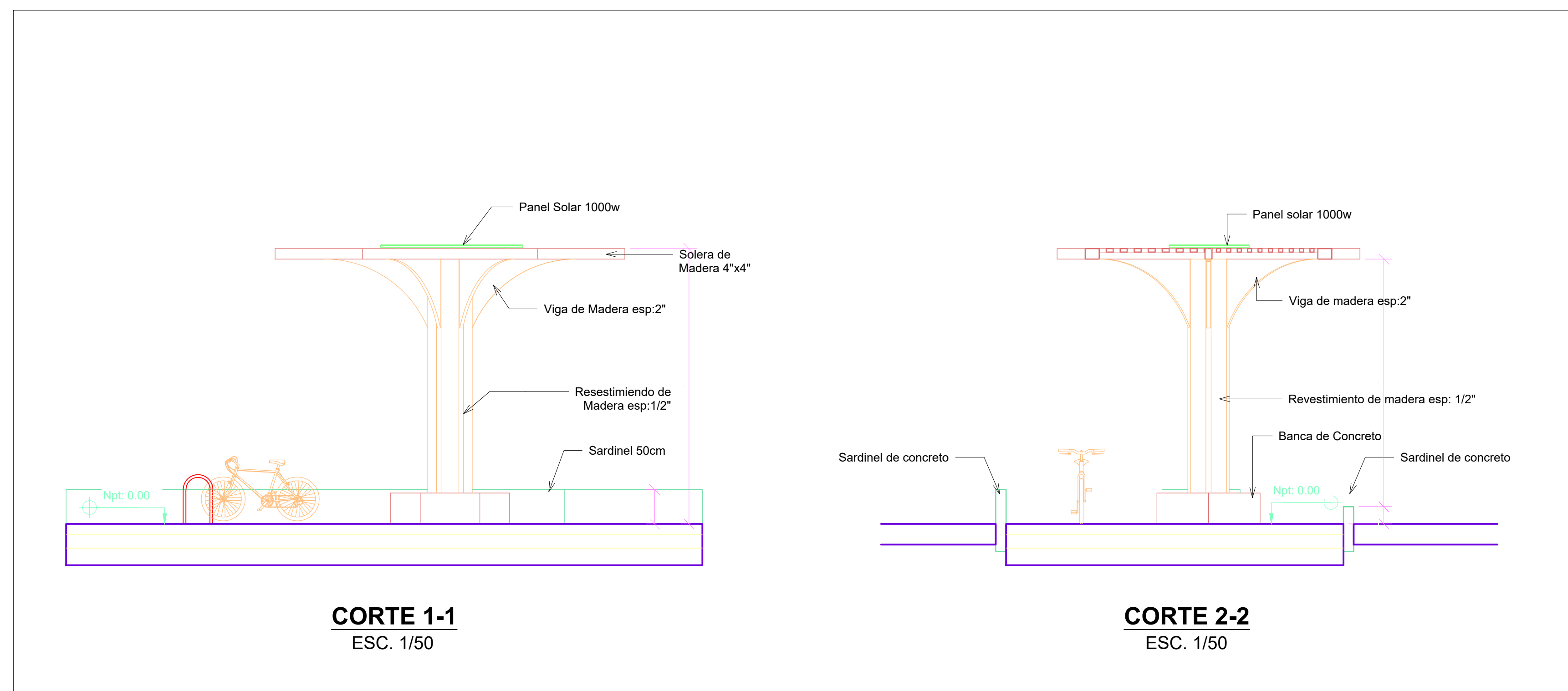
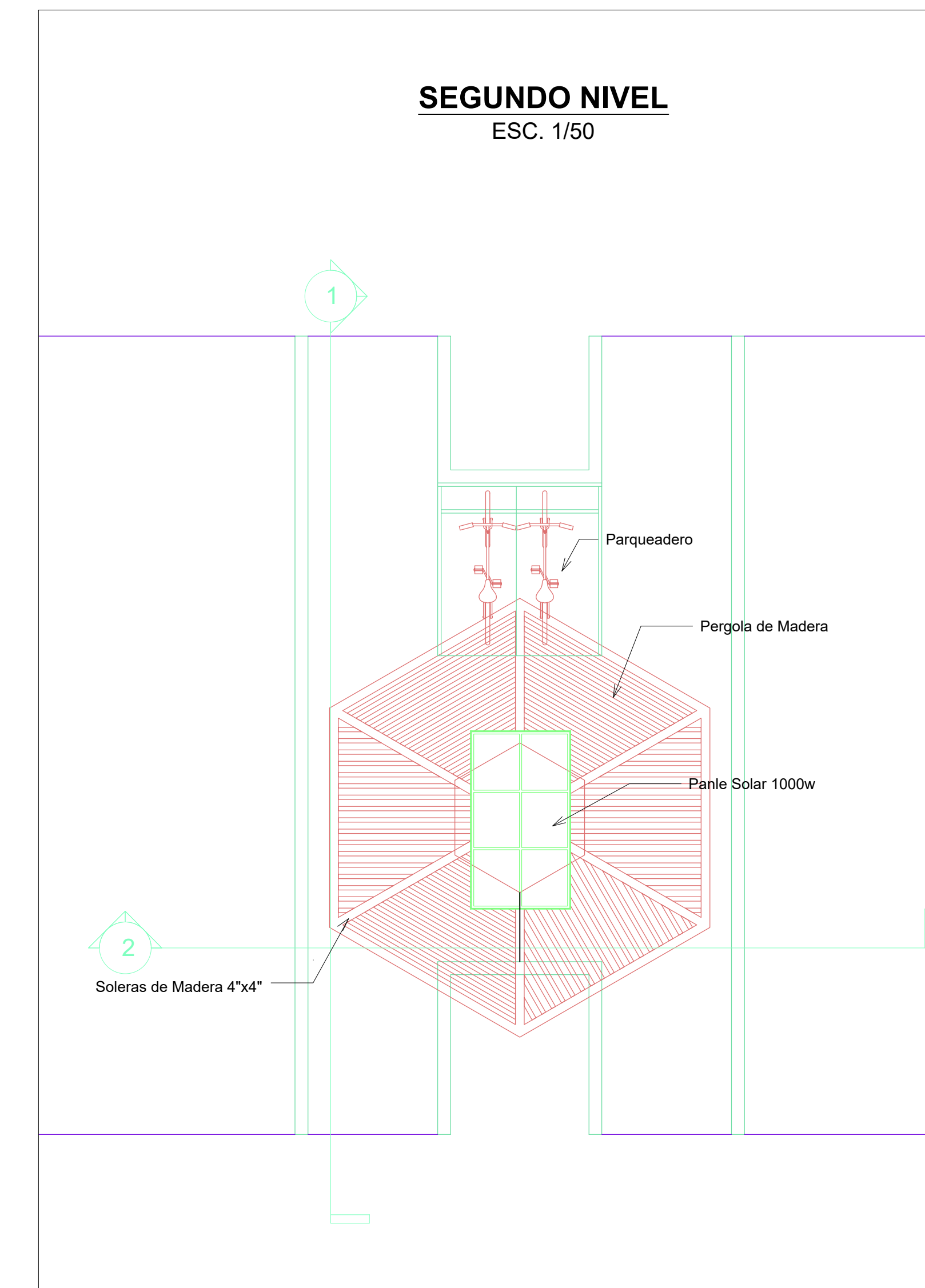
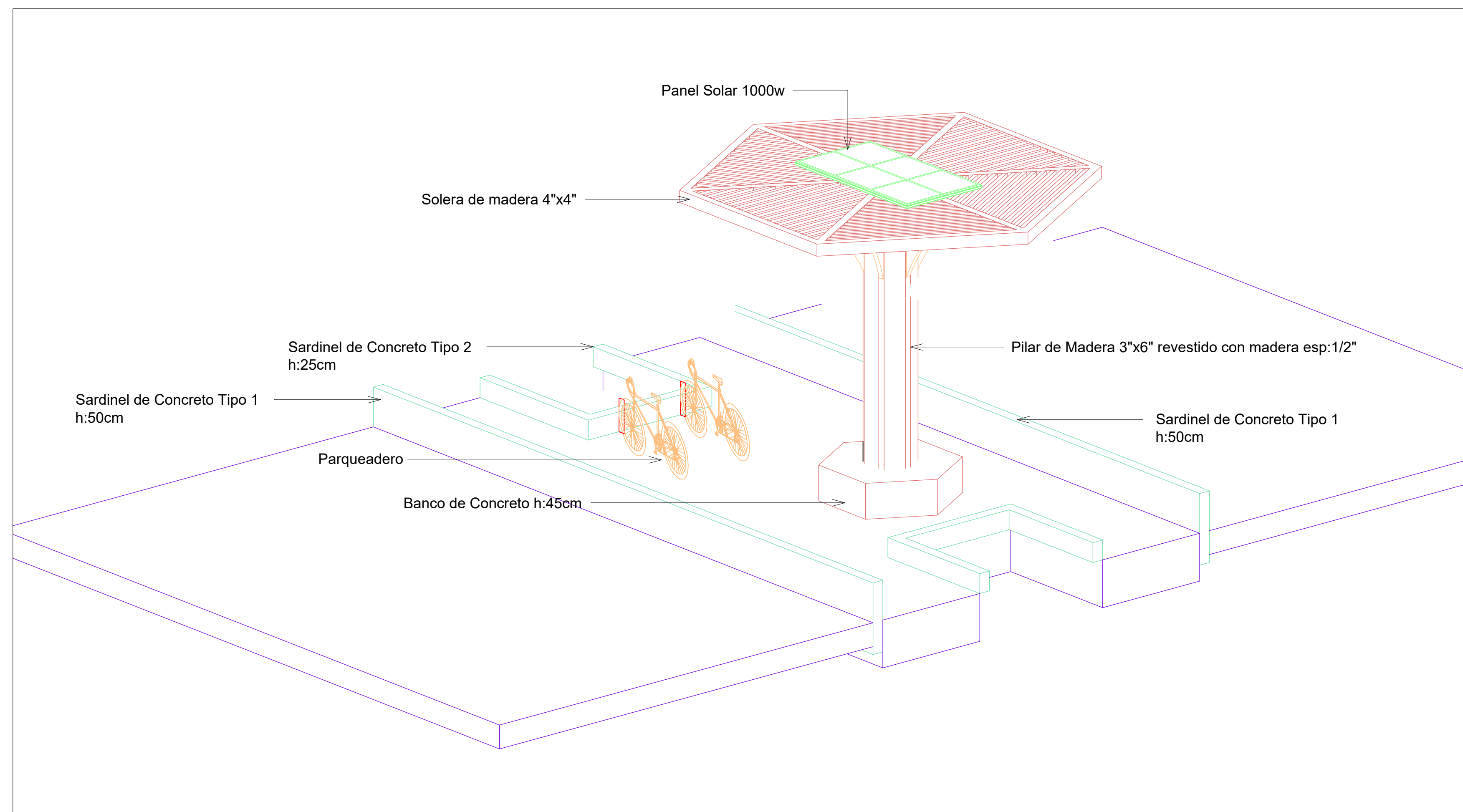
PLANO:

PLANO DE DETALLES

INTEGRANTES:

ALVARADO SANTIAGO, DEYVI
CAIPO BENITES, VICTORIA BANESA

DIBUJO CAD	—	LAVINIA
FECHA	NOVIEMBRE 2022	DC-01
ESCALA	INDICADA	



ESPECIFICACIONES TECNICAS	
CONCRETO SIMPLE	
Sardineles	: f _c = 175 Kg/cm ²
Ciclovia (cemento MS)	: f _c = 210 Kg/cm ²
DADOS PARA PILAR	
Concreto Ciclopeo 1.10 + 30% PG	
ESPECIFICACIONES	
-Junta de dilatacion e=1" cada 4m en sardineles y ciclovia	
-El sello en juntas de dilatacion se efectuara con mezcla asfáltica 1:4 e=1"	
-Todos los bordes de sardineles seran boleados con un radio de 1.5 cm	
-Los alineamientos de las juntas deberan enmarcarse dentro de las tolerancias permitidas en las especificaciones técnicas, caso contrario el contratista las corregira bajo su responsabilidad	
JUNTAS DE DILATACION	
En Ciclovia	: Asfalto:Arena 1:4, e=1" a cada 4.00m.
En Sardineles	: Asfalto:Arena 1:4, e=1" a cada 4.00m.
CURADO	
El curado se realizara con aditivo segun indiquen las especificaciones técnicas y la ficha tecnica del producto	

PROYECTO:

"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"

PROYECTO:

Universidad Cesar Vallejo

DOCENTE:

CABANILLAS AGREDA,
CARLOS ALBERTO

UBICACION:

DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD
PROVINCIA: TRUJILLO
DISTRITO: TRUJILLO
CASERIO/SECTOR: AV. JUAN PABLO II

PLANO:

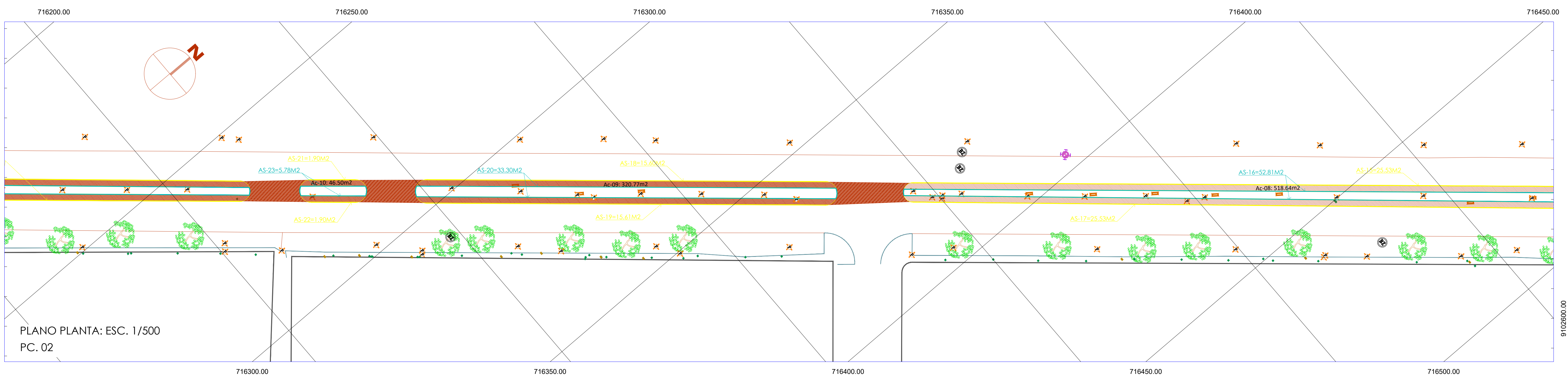
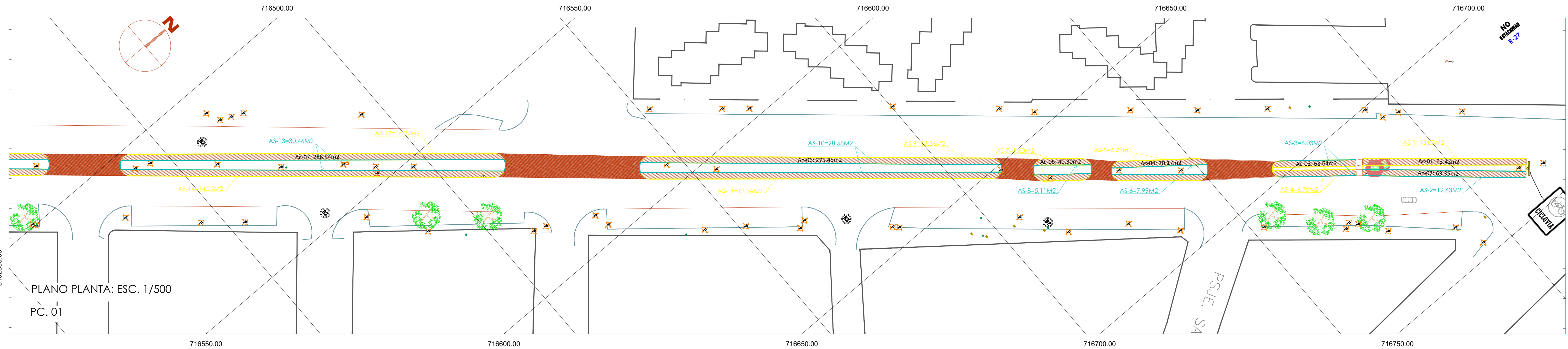
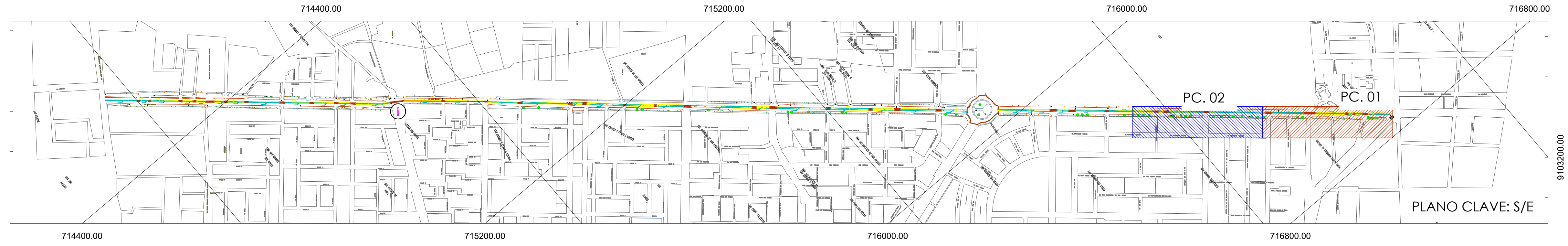
PLANO DE DETALLES

INTEGRANTES:

ALVARADO SANTIAGO, DEVI
CAIPIO BENITES, VICTORIA BANESA

DIBUJO CAD	—	LAVINIA
FECHA	NOVIEMBRE 2023	DC-02
ESCALA	INDICADA	

LEYENDA	
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
MANZANAS	[Icono de manzana]
CICLOVIA	[Icono de ciclovía]
SARDINEL	[Icono de sardinel]
ARBUSTOS	[Icono de arbusto]
SENTIDO	[Icono de sentido]
BZ EXISTENTE	[Icono de BZ existente]
POSTES	[Icono de poste]
VEREDAS EXISTENTES	[Icono de vereda existente]
ÁREAS VERDES EXISTENTES	[Icono de áreas verdes existentes]
ÁREA DESCANSO	[Icono de área de descanso]



"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"

PROYECTO:

Universidad Cesar Vallejo

DOCENTE:
CABANILLAS AGREDA,
CARLOS ALBERTO

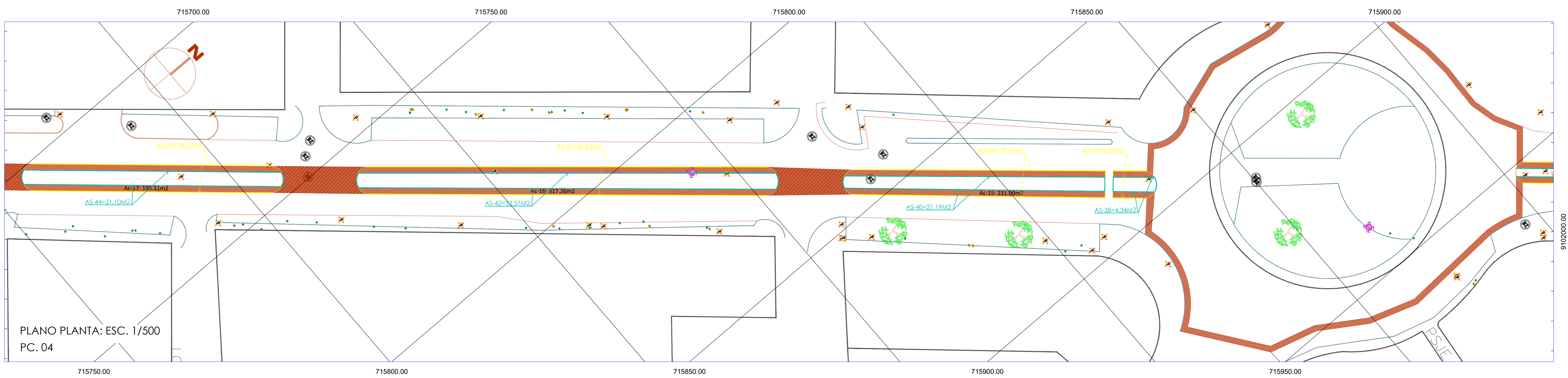
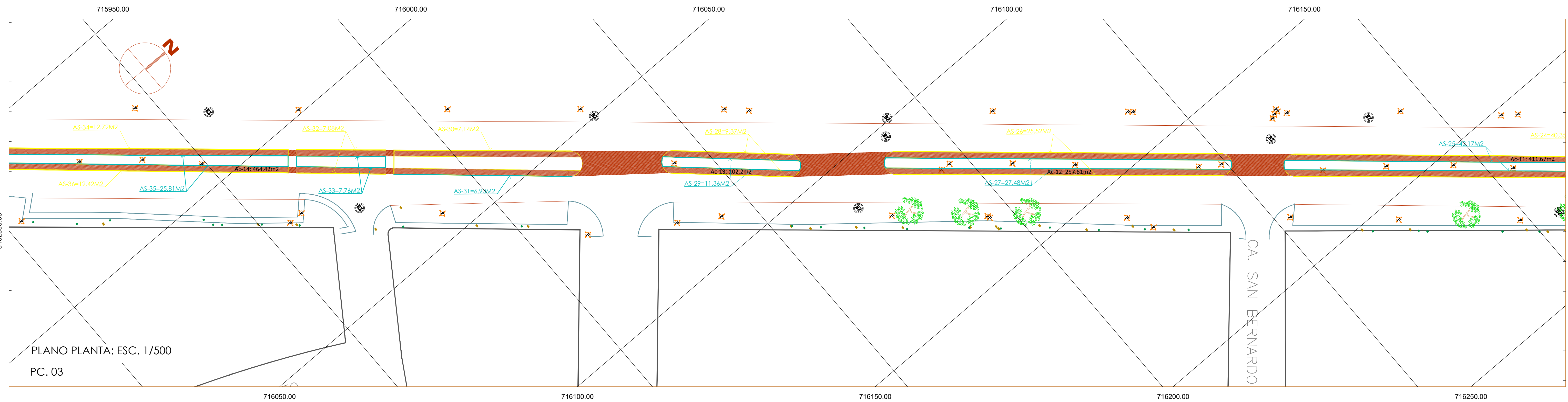
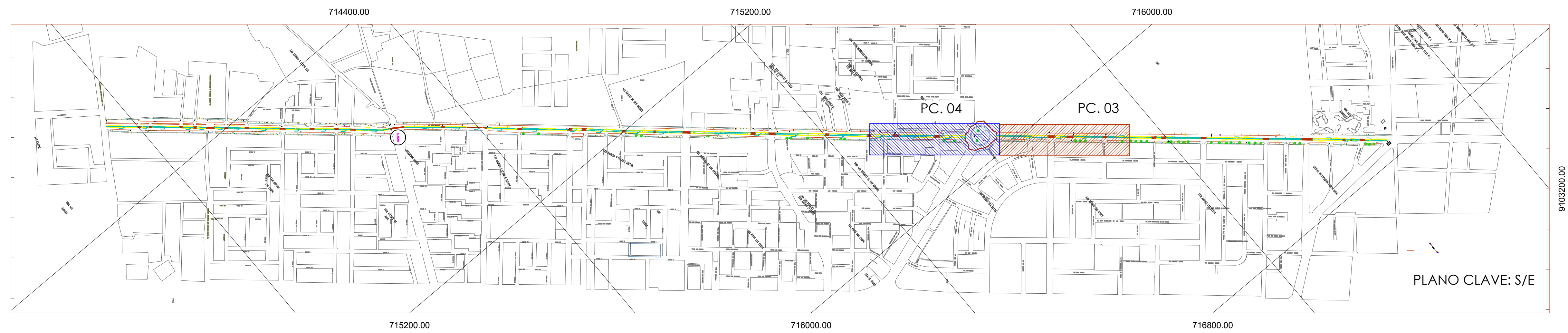
UBICACION:
DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD
PROVINCIA: TRUJILLO
DISTRITO: TRUJILLO
CASERIO/SECTOR: AV. JUAN PABLO II

PLANO:
PLANO DE AREAS

INTEGRANTES:
ALVARADO SANTIAGO, DEVI
CAIPO BENITES, VICTORIA BANESA

DIBUJO CAD	—	LAMINA
FECHA	NOVIEMBRE 2023	PA-01
ESCALA	INDICADA	

DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
MANZANAS	
CICLOVIA	
SARDINEL	
ARBUSTOS	
SENTIDO	
BZ EXISTENTE	
POSTES	
VEREDAS EXISTENTES	
ÁREAS VERDES EXISTENTES	
ÁREA DESCANSO	



"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"

PROYECTO:

Universidad Cesar Vallejo

DOCENTE:
CABANILLAS AGREDA, CARLOS ALBERTO

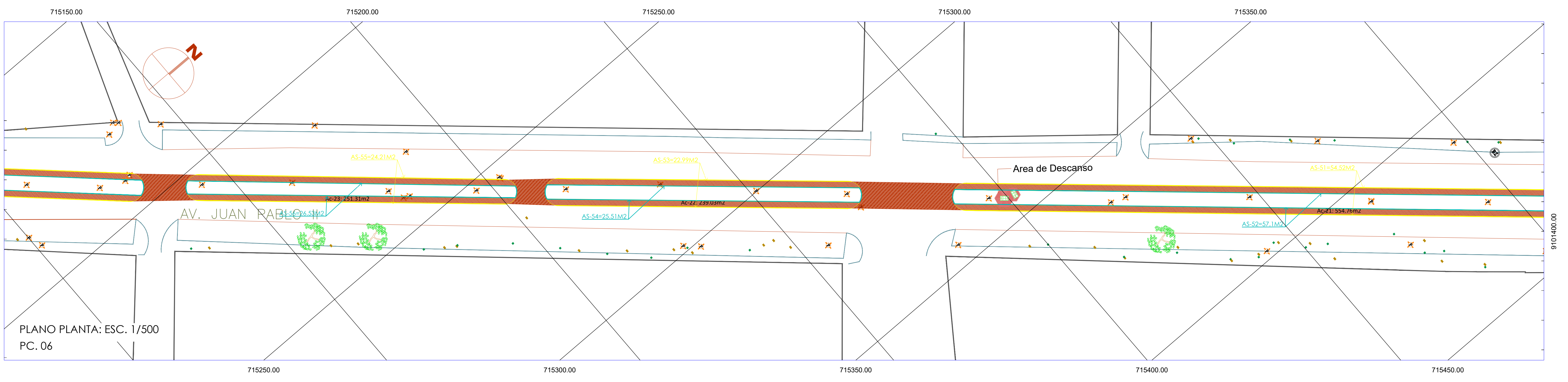
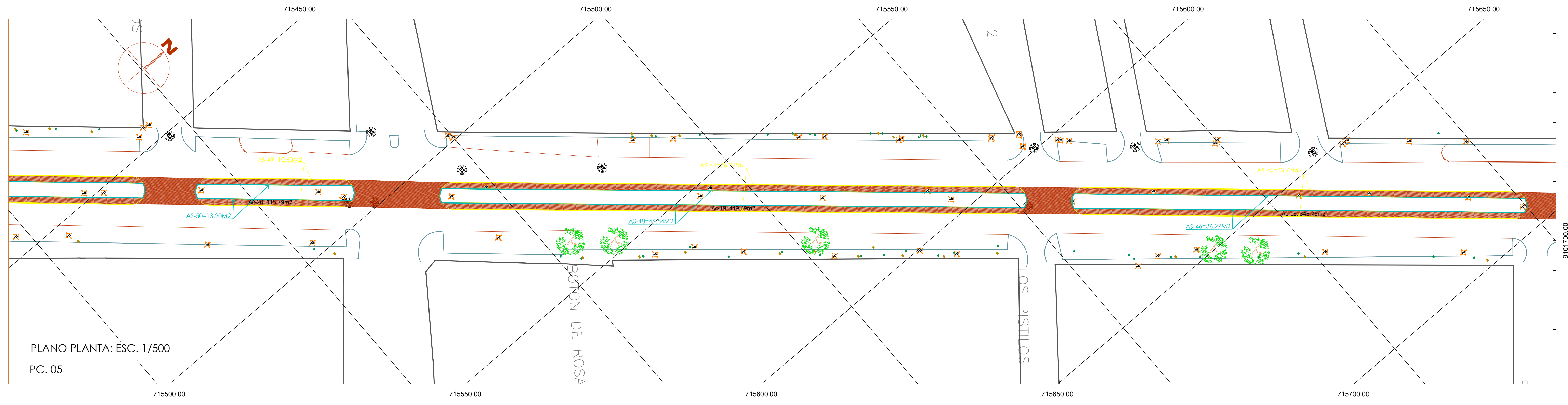
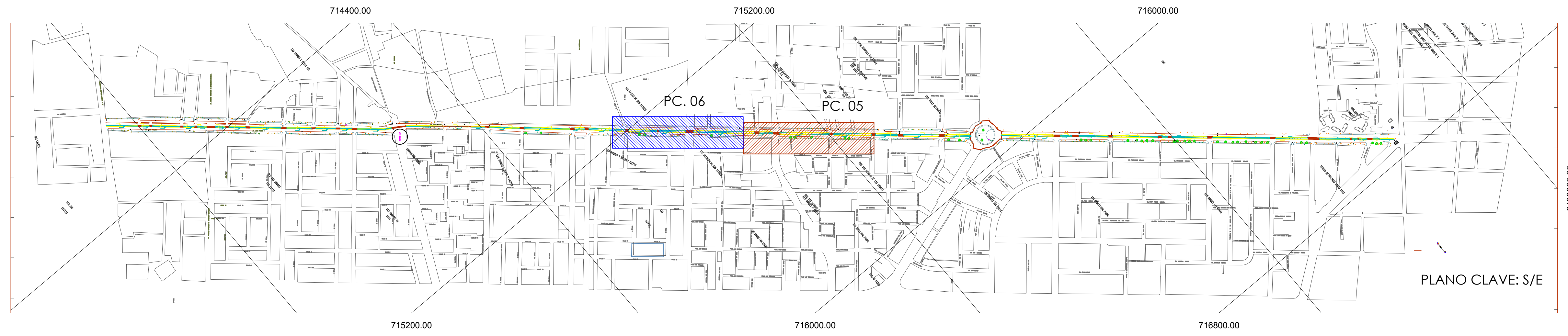
UBICACIÓN:
DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD
PROVINCIA: TRUJILLO
DISTRITO: TRUJILLO
CASERIO/SECTOR: AV. JUAN PABLO II

PLANO:
PLANO DE AREAS

INTEGRANTES:
ALVARADO SANTIAGO, DEVI
CAIPO BENITES, VICTORIA BANESA

DIBUJO CAD	—	LÁMINA
FECHA	NOVIEMBRE 2023	PA-02
ESCALA	INDICADA	

DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
MANZANAS	[Icono de manzana]
CICLOVIA	[Icono de ciclovía]
SARDINEL	[Icono de sardinel]
ARBUSTOS	[Icono de arbustos]
SENTIDO	[Icono de sentido]
BZ EXISTENTE	[Icono de BZ existente]
POSTES	[Icono de postes]
VEREDAS EXISTENTES	[Icono de veredas existentes]
AREAS VERDES EXISTENTES	[Icono de áreas verdes existentes]
AREA DESCANSO	[Icono de área de descanso]



"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"

PROYECTO:

Universidad Cesar Vallejo

DOCENTE:
CABANILLAS AGREDA, CARLOS ALBERTO

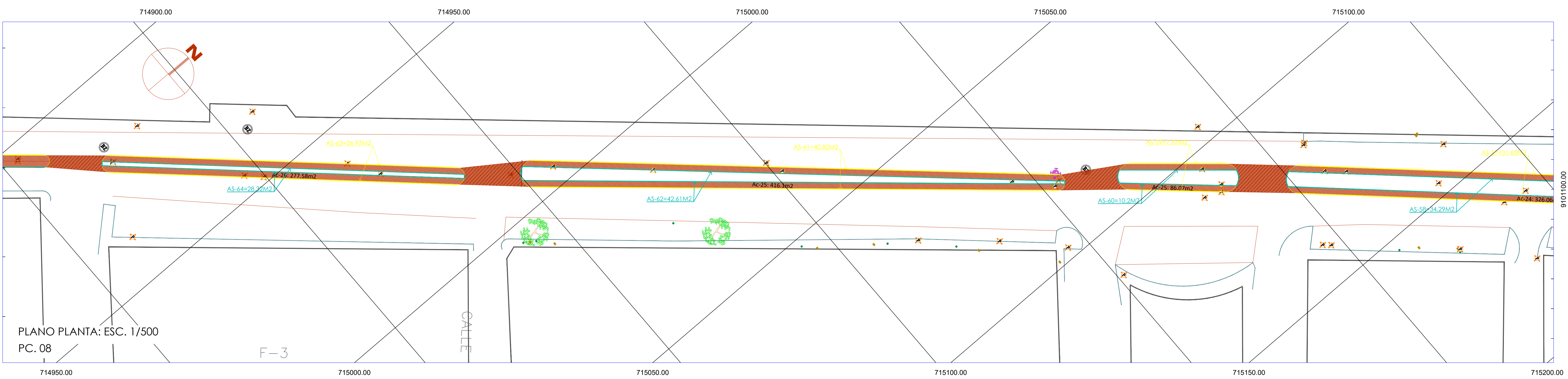
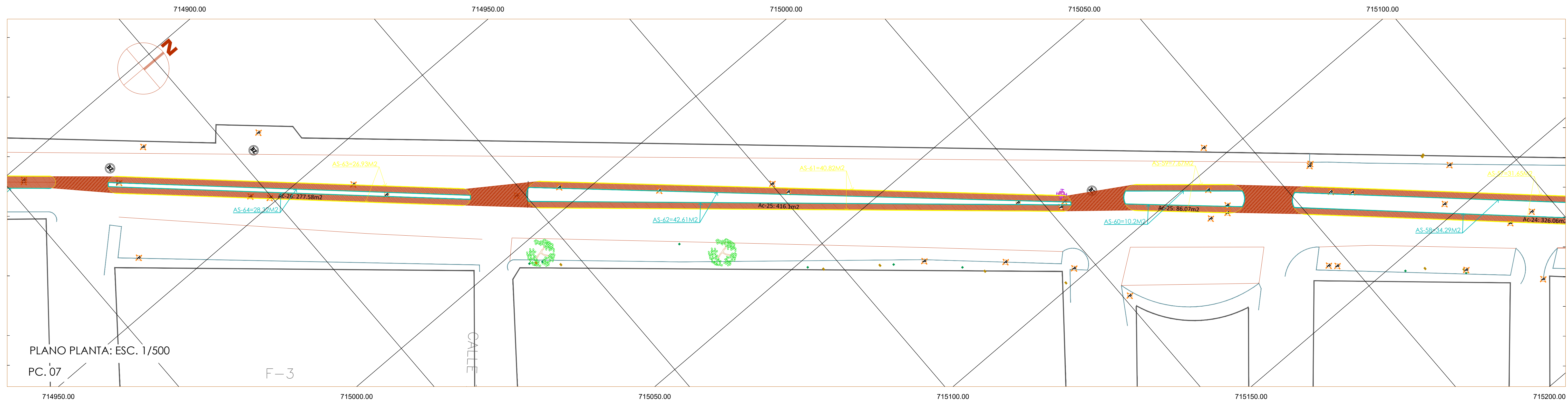
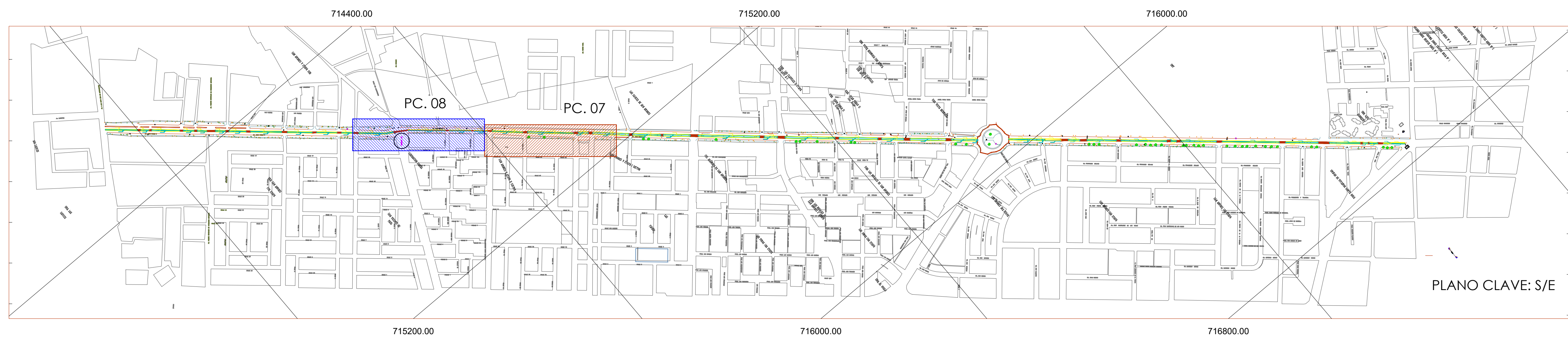
UBICACION:
DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD
PROVINCIA: TRUJILLO
DISTRITO: TRUJILLO
CASERIO/SECTOR: AV. JUAN PABLO II

PLANO:
PLANO DE AREA

INTEGRANTES:
ALVARADO SANTIAGO, DEVI
CAIPO BENTES, VICTORIA BANESA

DIBUJO CAD	—	LAVRIA
FECHA	NOVIEMBRE 2023	PA-03
ESCALA	INDICADA	

LEYENDA	
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
MANZANAS	[Icono de manzana]
CICLOVIA	[Icono de ciclovía]
SARDINEL	[Icono de sardinel]
ARBUSTOS	[Icono de arbusto]
SENTIDO	[Icono de sentido]
BZ EXISTENTE	[Icono de BZ existente]
POSTES	[Icono de poste]
VEREDAS EXISTENTES	[Icono de vereda existente]
ÁREAS VERDES EXISTENTES	[Icono de área verde existente]
ÁREA DESCANSO	[Icono de área de descanso]



"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"

PROYECTO:

Universidad Cesar Vallejo

DOCENTE:
CABANILLAS AGREDA, CARLOS ALBERTO

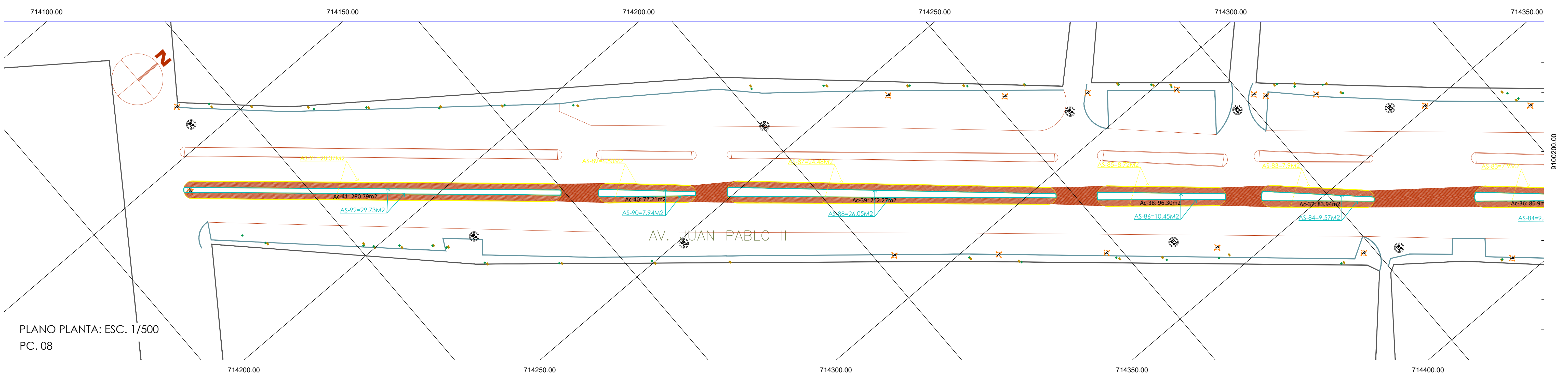
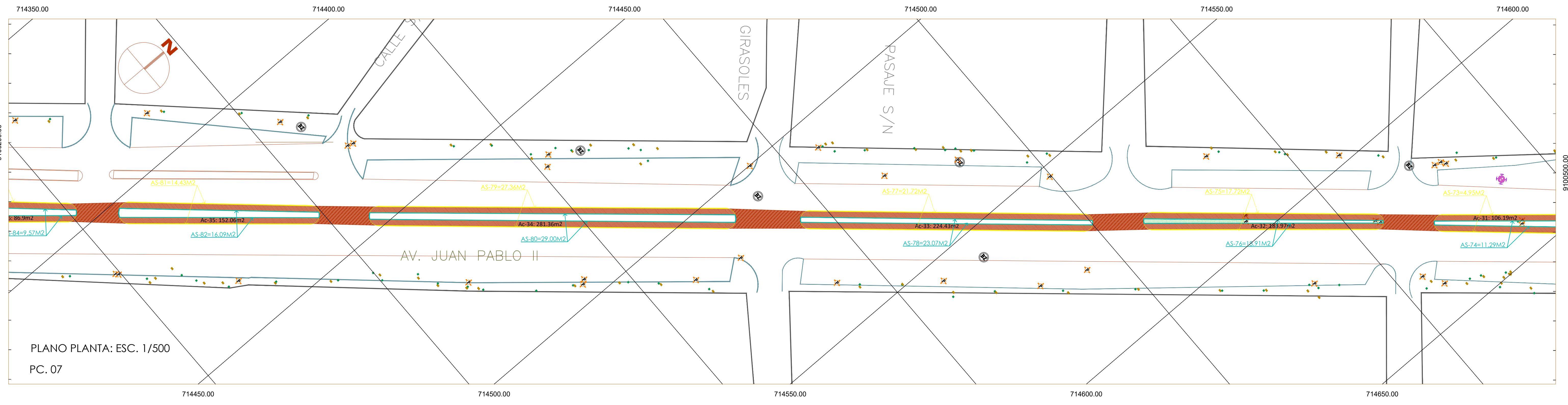
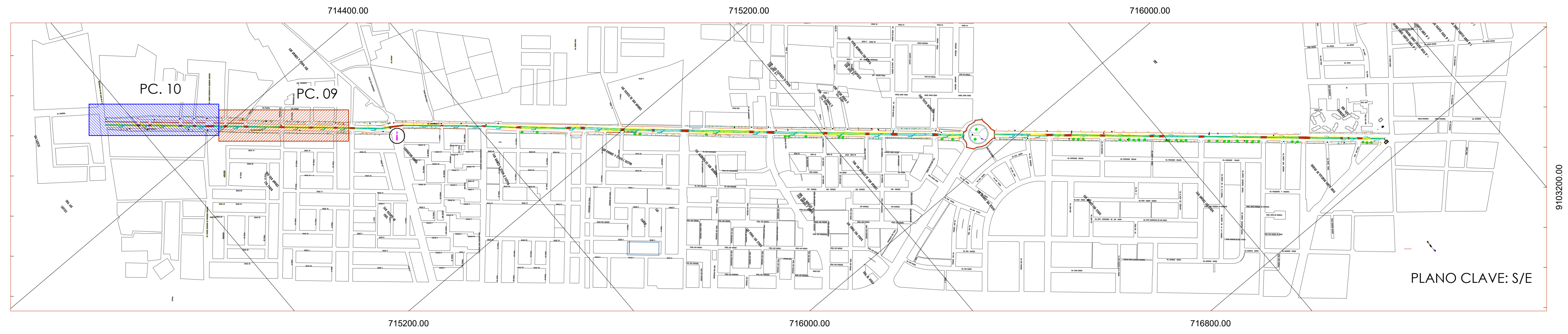
UBICACIÓN:
DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD
PROVINCIA: TRUJILLO
DISTRITO: TRUJILLO
CASERIO/SECTOR: AV. JUAN PABLO II

PLANO:
PLANO DE AREA

INTEGRANTES:
ALVARADO SANTIAGO, DEVI
CAIPO BENITES, VICTORIA BANESA

DIBUJO CAD	—	LÁMINA
FECHA	NOVIEMBRE 2023	PA-04
ESCALA	INDICADA	

LEYENDA	
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
MANZANAS	[Icono de manzana]
CICLOVIA	[Icono de ciclovía]
SARDINEL	[Icono de sardinel]
ARBUSTOS	[Icono de arbustos]
SENTIDO	[Icono de sentido]
BZ EXISTENTE	[Icono de BZ existente]
POSTES	[Icono de postes]
VEREDAS EXISTENTES	[Icono de veredas existentes]
ÁREAS VERDES EXISTENTES	[Icono de áreas verdes existentes]
ÁREA DESCANSO	[Icono de área de descanso]



"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"

PROYECTO:

Universidad Cesar Vallejo

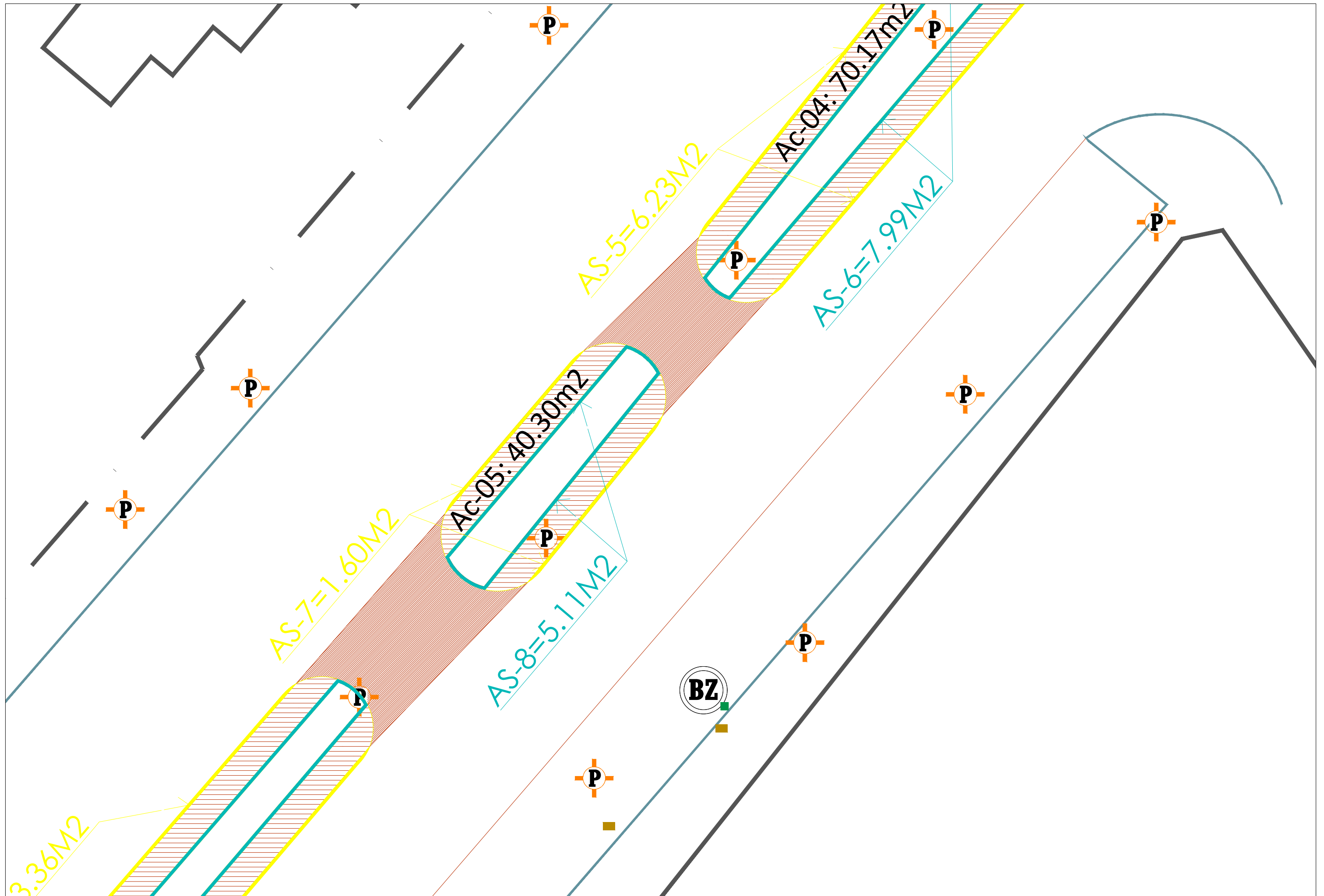
DOCENTE:
CABANILLAS AGREDA,
CARLOS ALBERTO

UBICACIÓN:
DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD
PROVINCIA: TRUJILLO
DISTRITO: TRUJILLO
CASERIO/SECTOR: AV. JUAN PABLO II

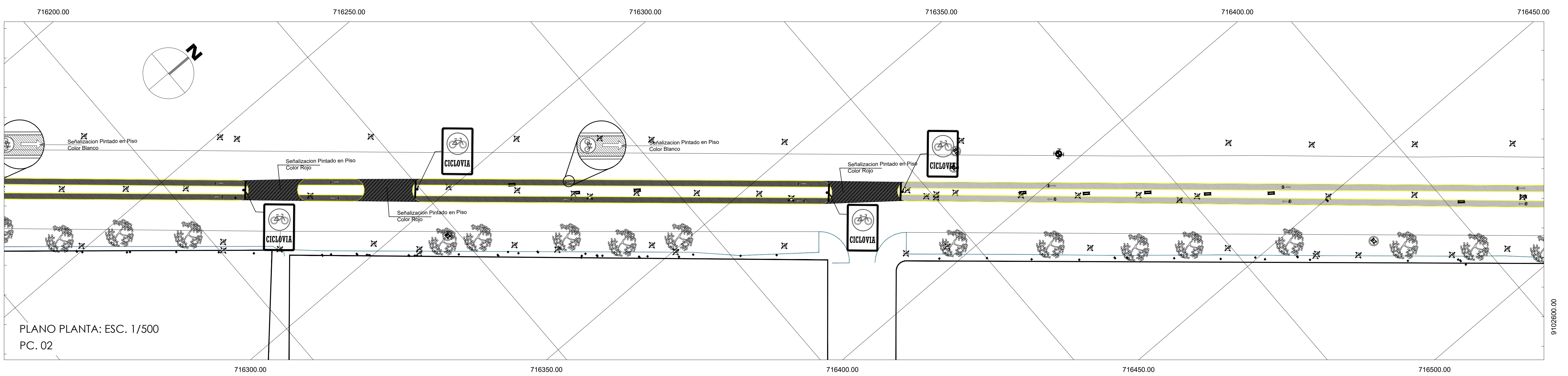
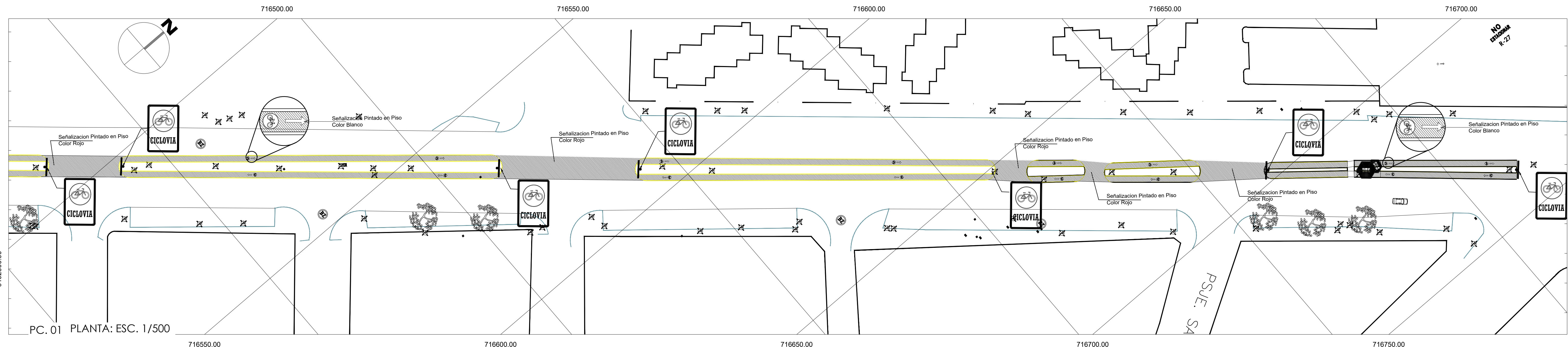
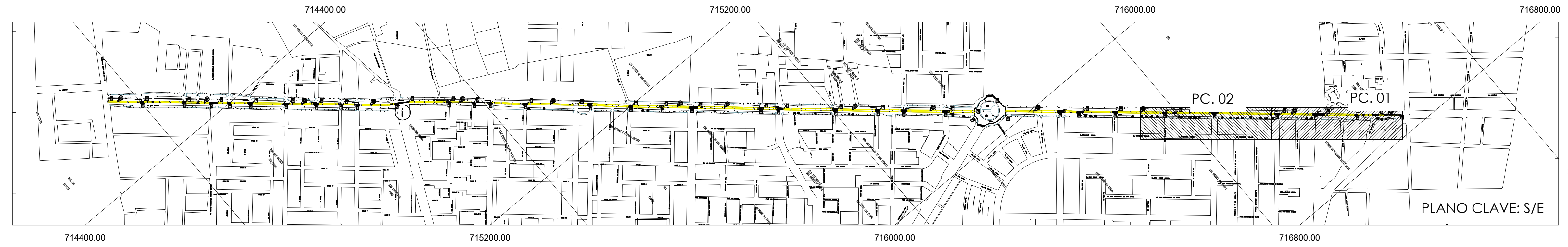
PLANO:
PLANO DE AREA

INTEGRANTES:
ALVARADO SANTIAGO, DEVI
CAIPO BENITES, VICTORIA BANESA

DIBUJO CAD	—	LABORIA
FECHA	NOVIEMBRE 2023	PA-05
ESCALA	INDICADA	



LEYENDA	
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
MANZANAS	[Rectángulo con líneas de manzana]
CICLOVIA	[Rectángulo con líneas de ciclovía]
SARDINEL	[Rectángulo con líneas de sardinela]
ARBUSTOS	[Símbolo de arbusto]
SENTIDO	[Flecha con símbolo de bicicleta]
BZ EXISTENTE	[Símbolo de BZ]
POSTES	[Símbolo de poste]
VEREDAS EXISTENTES	[Línea con símbolo de vereda]
ÁREAS VERDES EXISTENTES	[Línea con símbolo de área verde]
ÁREA DESCANSO	[Símbolo de área de descanso]



"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"

PROYECTO:

Universidad Cesar Vallejo

DOCENTE:
CABANILLAS AGREDA, CARLOS ALBERTO

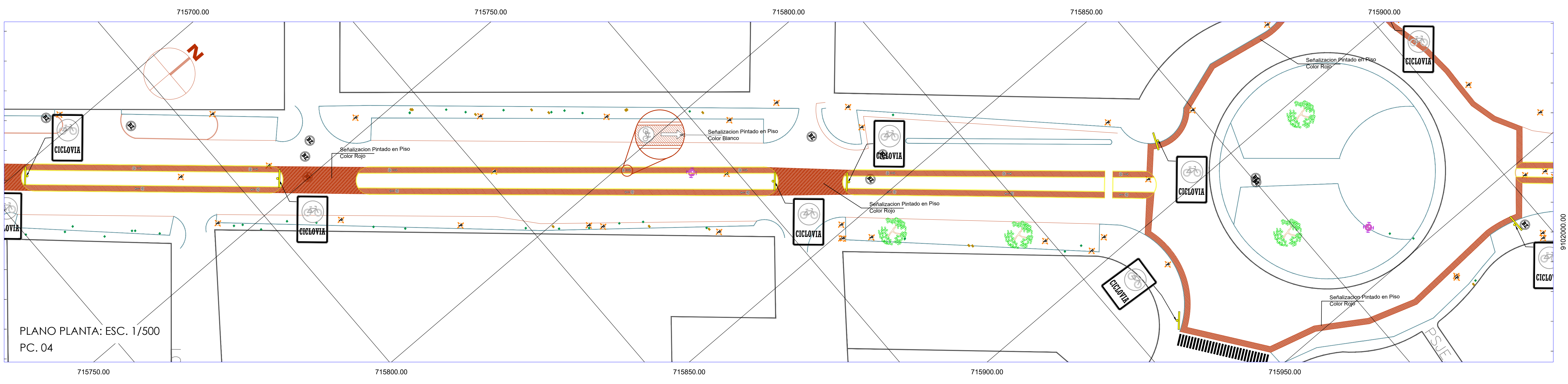
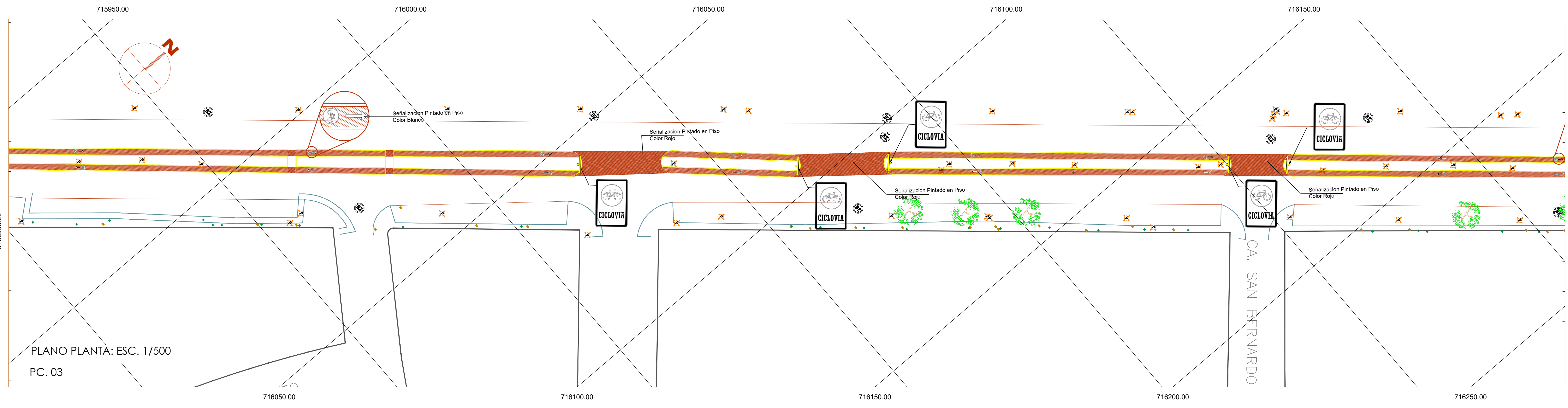
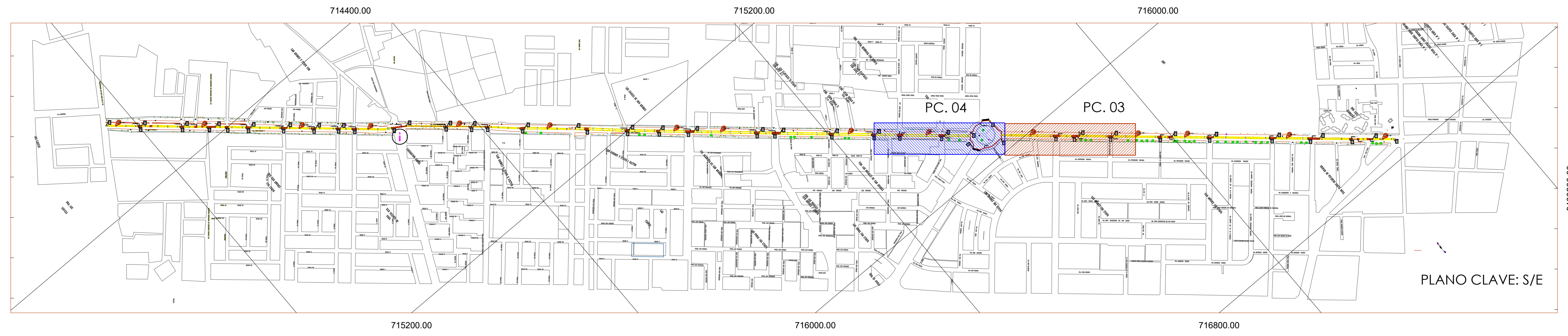
UBICACIÓN:
DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD
PROVINCIA: TRUJILLO
DISTRITO: TRUJILLO
CASERIO/SECTOR: AV. JUAN PABLO II

PLANO:
PLANO DE SEÑALIZACIÓN

INTEGRANTES:
ALVARADO SANTIAGO, DEVI
CAIPO BENITES, VICTORIA BANESA

DIBUJO CAD	—	LAUREA
FECHA	NOVIEMBRE 2023	SV-01
ESCALA	INDICADA	

DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
MANZANAS	[Línea negra]
CICLOVIA	[Círculo rojo]
SARDINEL	[Círculo amarillo]
ARBUSTOS	[Árbol verde]
SENTIDO	[Flecha]
BZ EXISTENTE	[Círculo con BZ]
POSTES	[P]
VEREDAS EXISTENTES	[Línea azul]
ÁREAS VERDES EXISTENTES	[Área verde]
ÁREA DESCANSO	[Silla]



"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"

PROYECTO:

Universidad Cesar Vallejo

DOCENTE:
CABANILLAS AGREDA, CARLOS ALBERTO

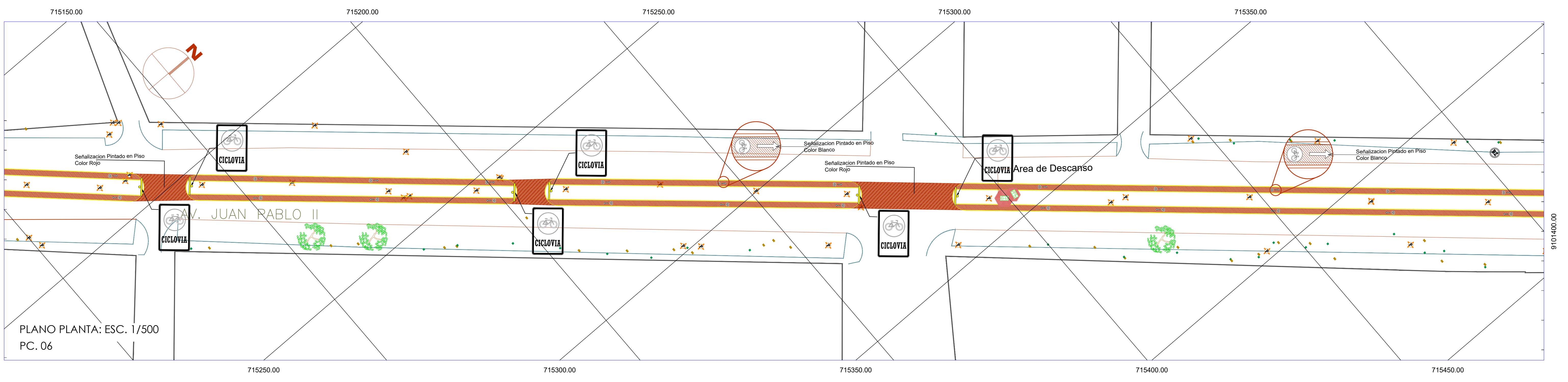
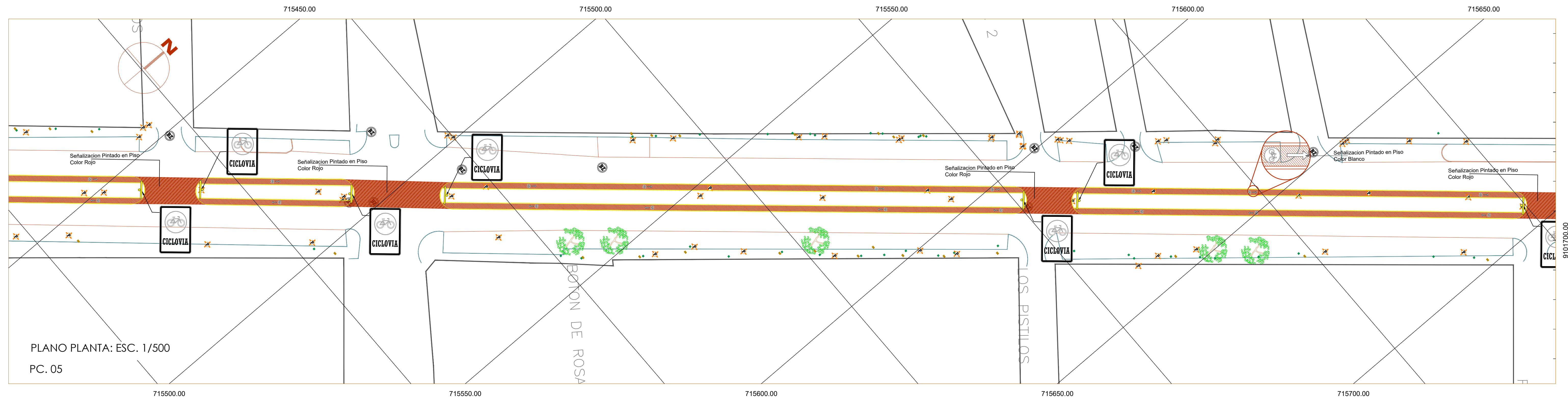
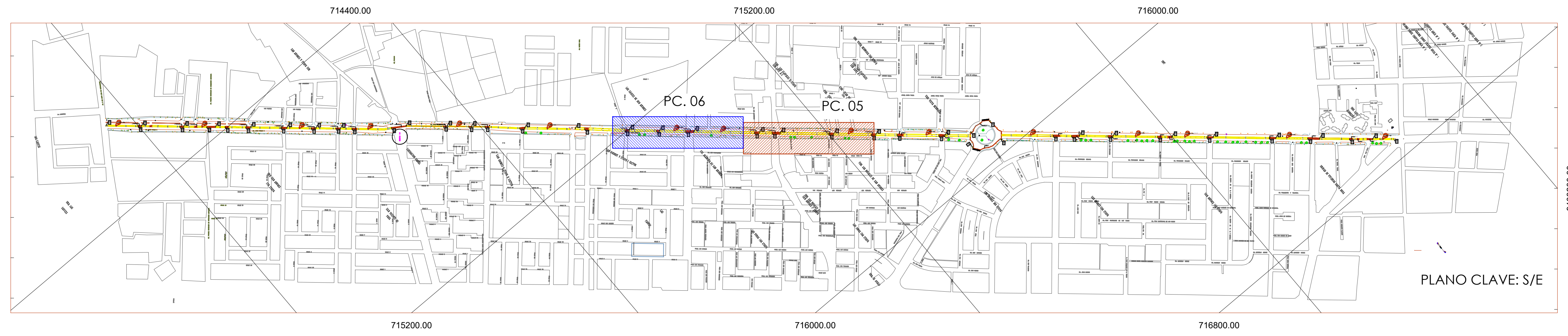
UBICACIÓN:
DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD
PROVINCIA: TRUJILLO
DISTRITO: TRUJILLO
CASERIO/SECTOR: AV. JUAN PABLO II

PLANO:
PLANO DE SEÑALIZACIÓN

INTEGRANTES:
ALVARADO SANTIAGO, DEIVI
CAIPIO BENITES, VICTORIA BANESA

DIBUJO CAD	—	LABOR
FECHA	NOVIEMBRE 2023	SV-02
ESCALA	INDICADA	

DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
MANZANAS	[Línea negra]
CICLOVIA	[Cinta naranja]
SARDINEL	[Cinta amarilla]
ARBUSTOS	[Árbol verde]
SENTIDO	[Flecha]
BZ EXISTENTE	[Círculo BZ]
POSTES	[P]
VEREDAS EXISTENTES	[Línea azul]
ÁREAS VERDES EXISTENTES	[Área verde]
ÁREA DESCANSO	[Silla roja]



"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"

PROYECTO:

Universidad Cesar Vallejo

DOCENTE:
CABANILLAS AGREDA, CARLOS ALBERTO

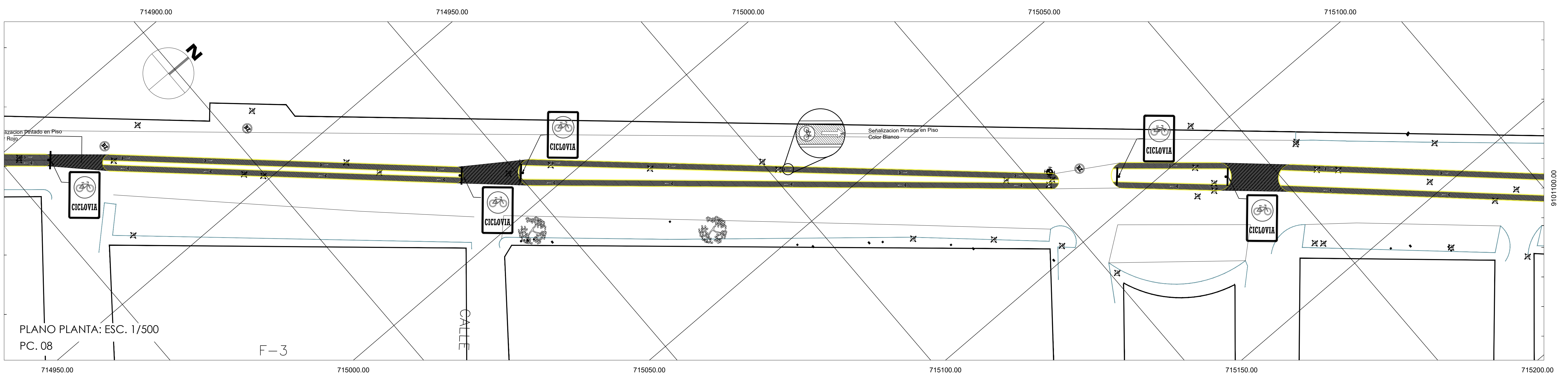
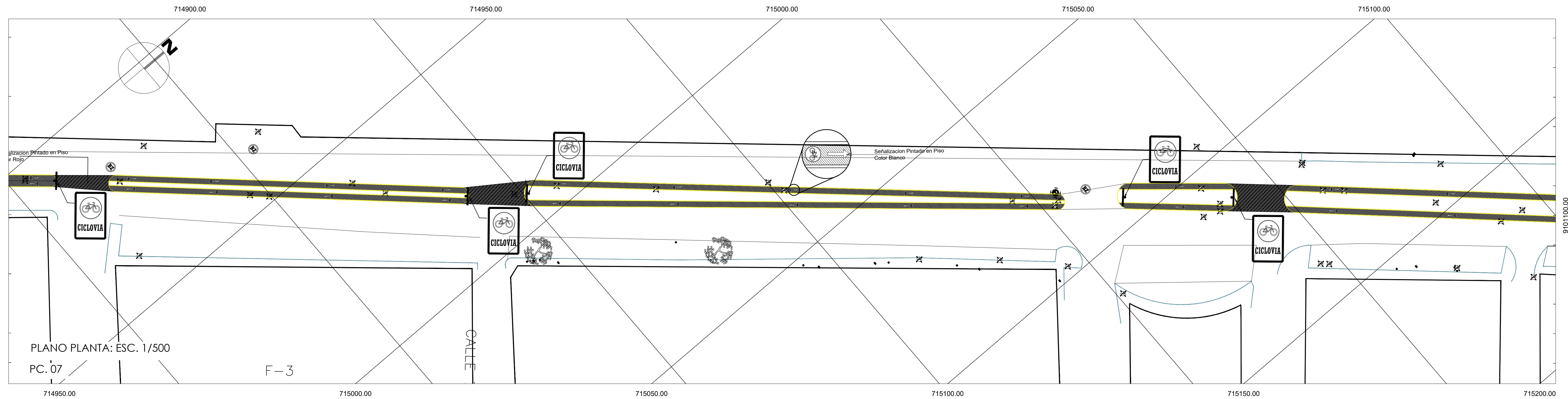
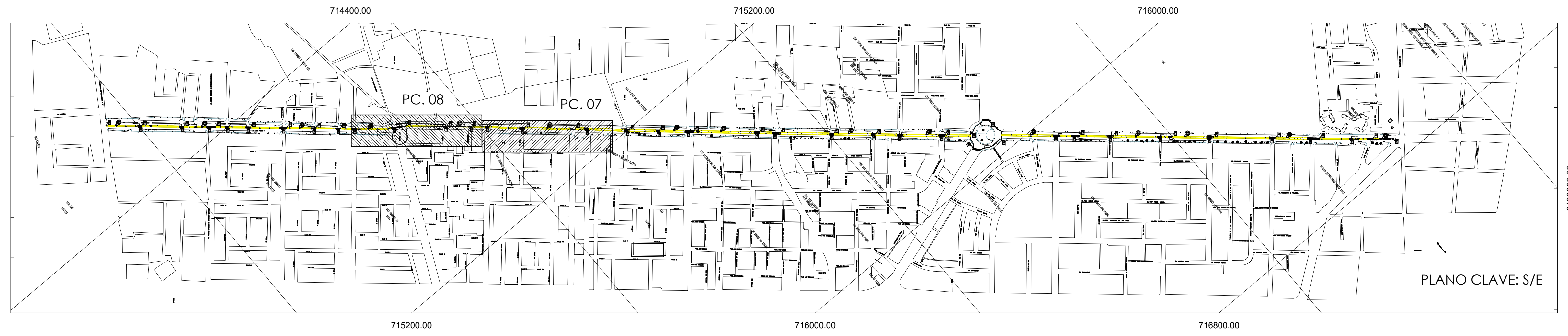
UBICACION:
DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD
PROVINCIA: TRUJILLO
DISTRITO: TRUJILLO
CASERIO/SECTOR: AV. JUAN PABLO II

PLANO:
PLANO DE SENALIZACION

INTEGRANTES:
ALVARADO SANTIAGO, DEVI
CAIPO BENITES, VICTORIA BANESA

DIBUJO CAD	—	LABOR
FECHA	NOVIEMBRE 2023	SV-03
ESCALA	INDICADA	

LEYENDA	
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
MANZANAS	[Rectángulo con líneas de manzana]
CICLOVIA	[Línea amarilla con símbolo de bicicleta]
SARDINEL	[Línea negra con símbolo de sardinel]
ARBUSTOS	[Símbolo de arbusto]
SENTIDO	[Flecha con símbolo de bicicleta]
BZ EXISTENTE	[Símbolo de BZ]
POSTES	[Símbolo de poste]
VEREDAS EXISTENTES	[Línea azul con símbolo de vereda]
ÁREAS VERDES EXISTENTES	[Línea verde con símbolo de área verde]
ÁREA DESCANSO	[Símbolo de área de descanso]



"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"

PROYECTO:

Universidad Cesar Vallejo

DOCENTE:
CABANILLAS AGREDA,
CARLOS ALBERTO

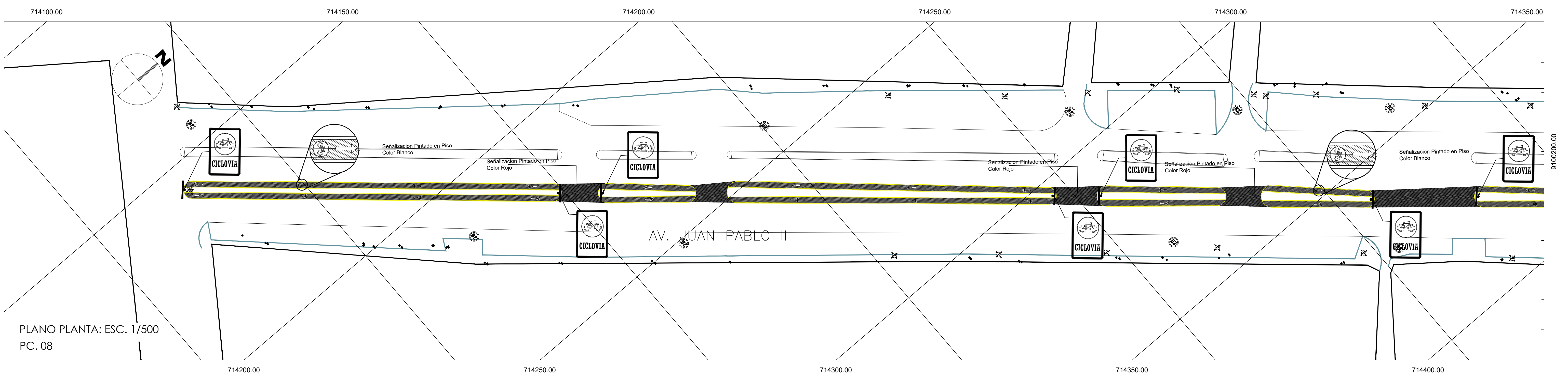
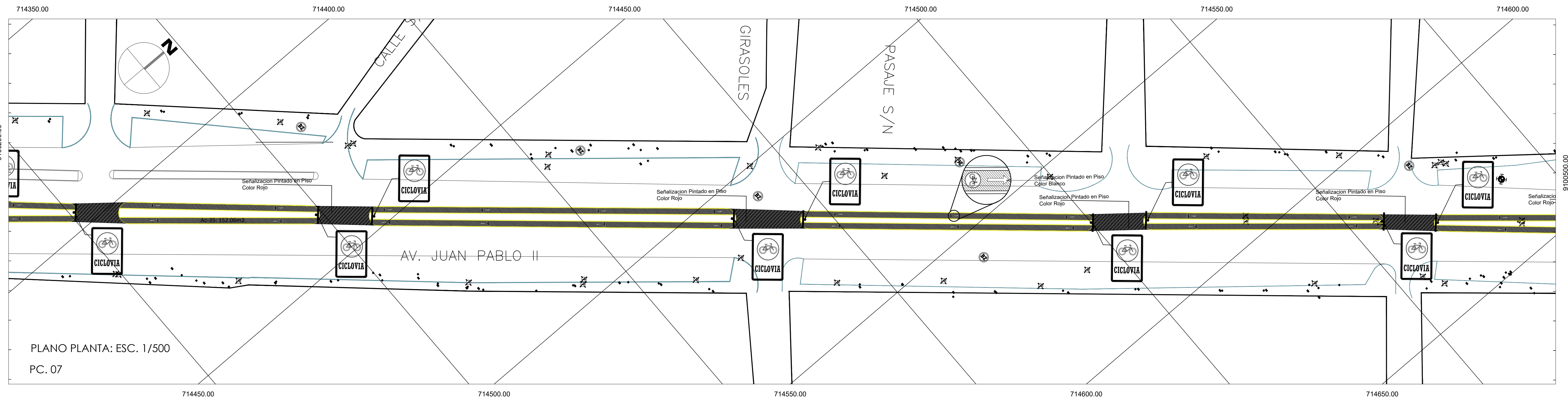
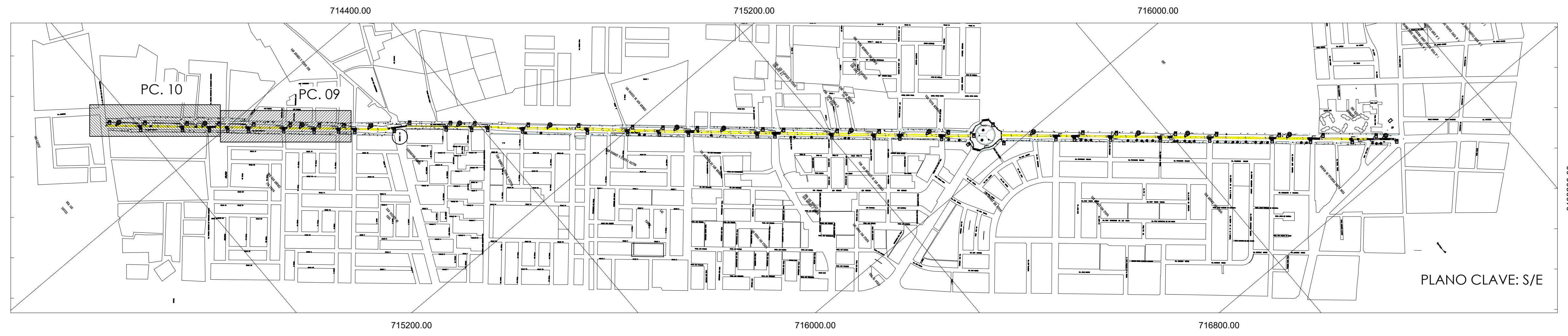
UBICACIÓN:
DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD
PROVINCIA: TRUJILLO
DISTRITO: TRUJILLO
CASERIO/SECTOR: AV. JUAN PABLO II

PLANO:
PLANO DE SEÑALIZACION

INTEGRANTES:
ALVARADO SANTIAGO, DEVI
CAIPO BENITES, VICTORIA BANESA

DIBUJO CAD	—	LAVINIA
FECHA	NOVIEMBRE 2023	SV-04
ESCALA	INDICADA	

LEYENDA	
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
MANZANAS	[Línea simple]
CICLOVIA	[Línea amarilla con borde negro]
SARDINEL	[Línea negra]
ARBUSTOS	[Icono de arbusto]
SENTIDO	[Icono de flecha]
BZ EXISTENTE	[Icono de BZ]
POSTES	[Icono de poste]
VEREDAS EXISTENTES	[Línea azul]
ÁREAS VERDES EXISTENTES	[Icono de árbol]
ÁREA DESCANSO	[Icono de banco]



"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"

PROYECTO:

Universidad Cesar Vallejo

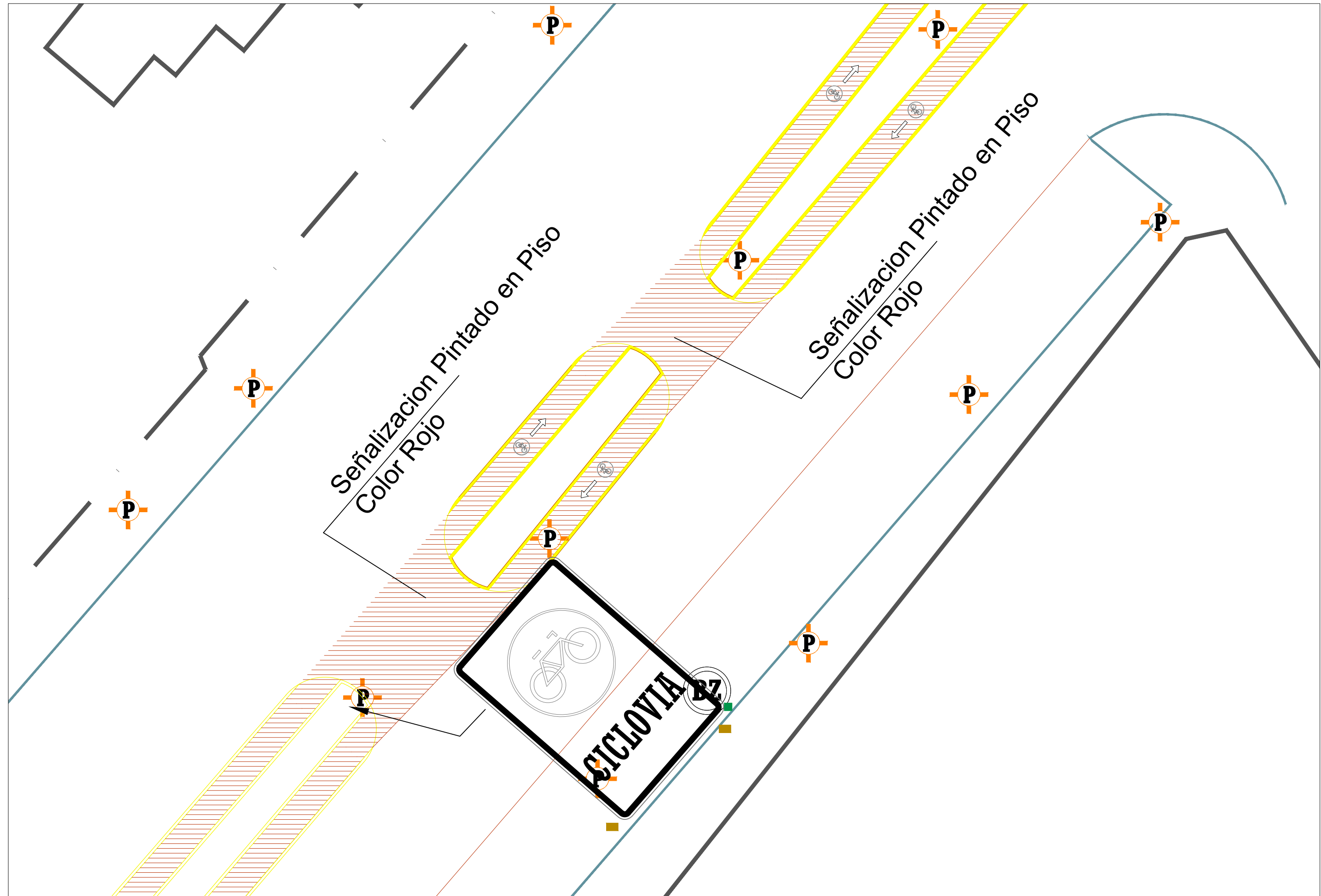
DOCENTE:
CABANILLAS AGREDA, CARLOS ALBERTO

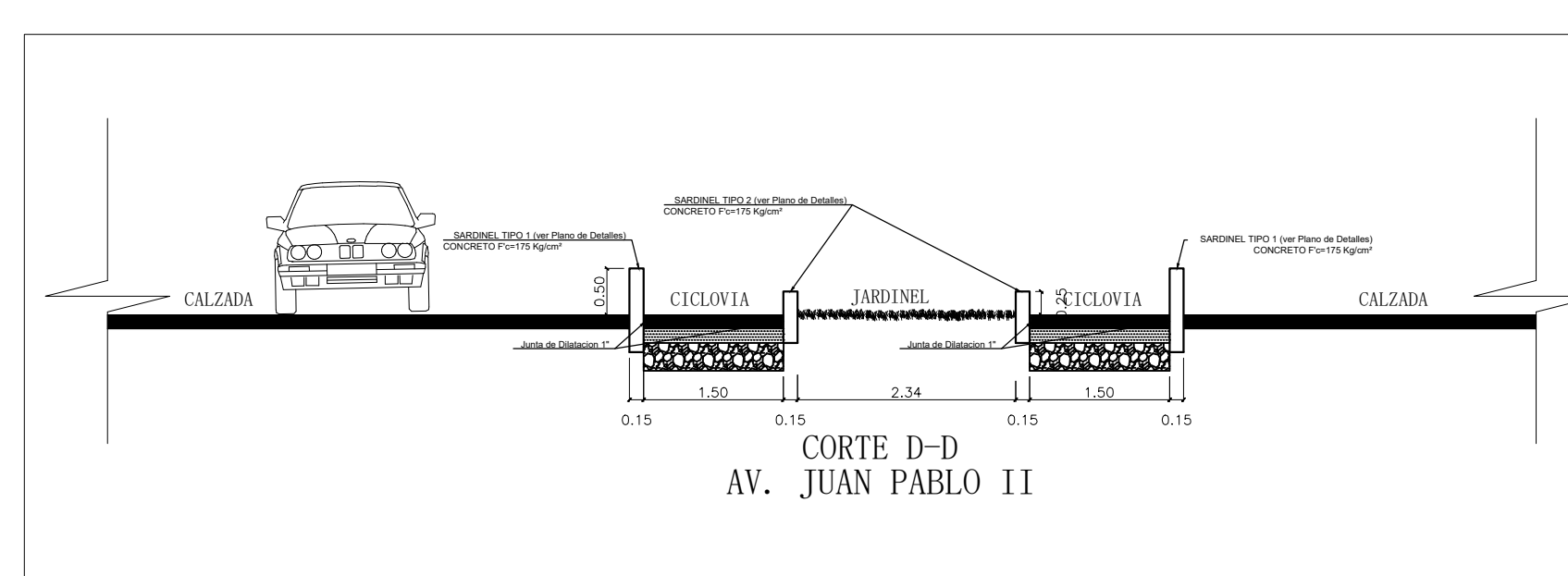
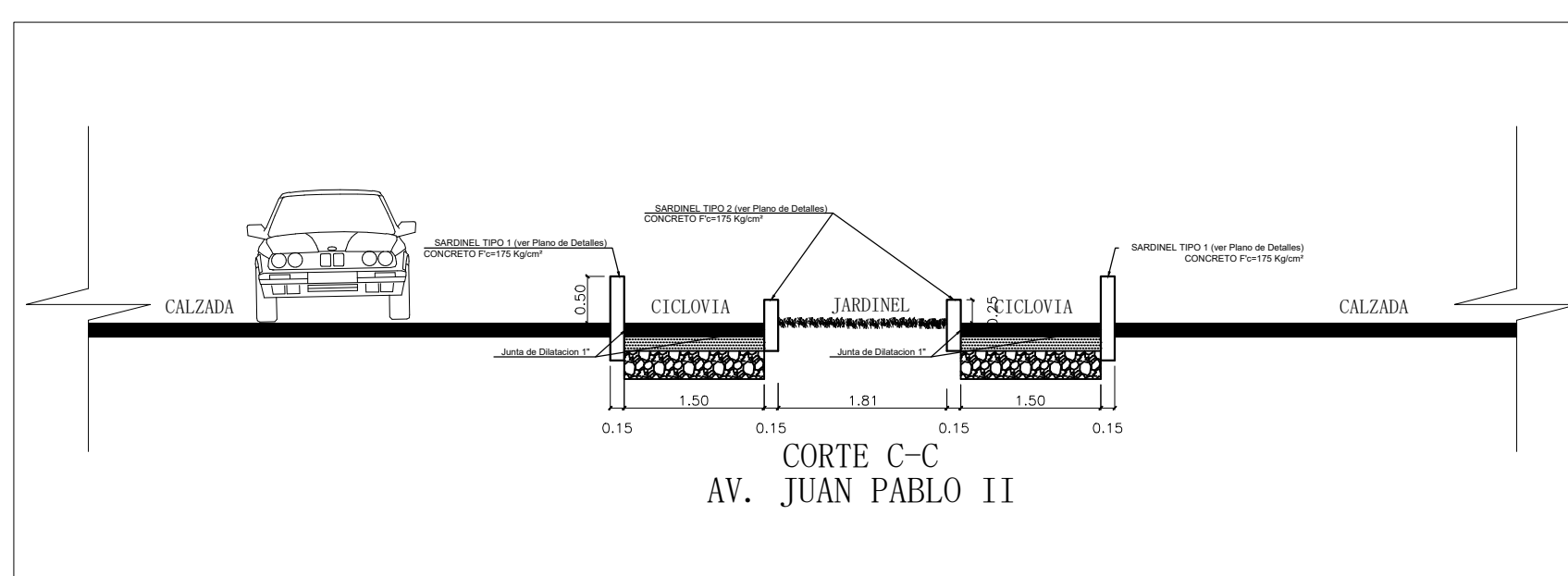
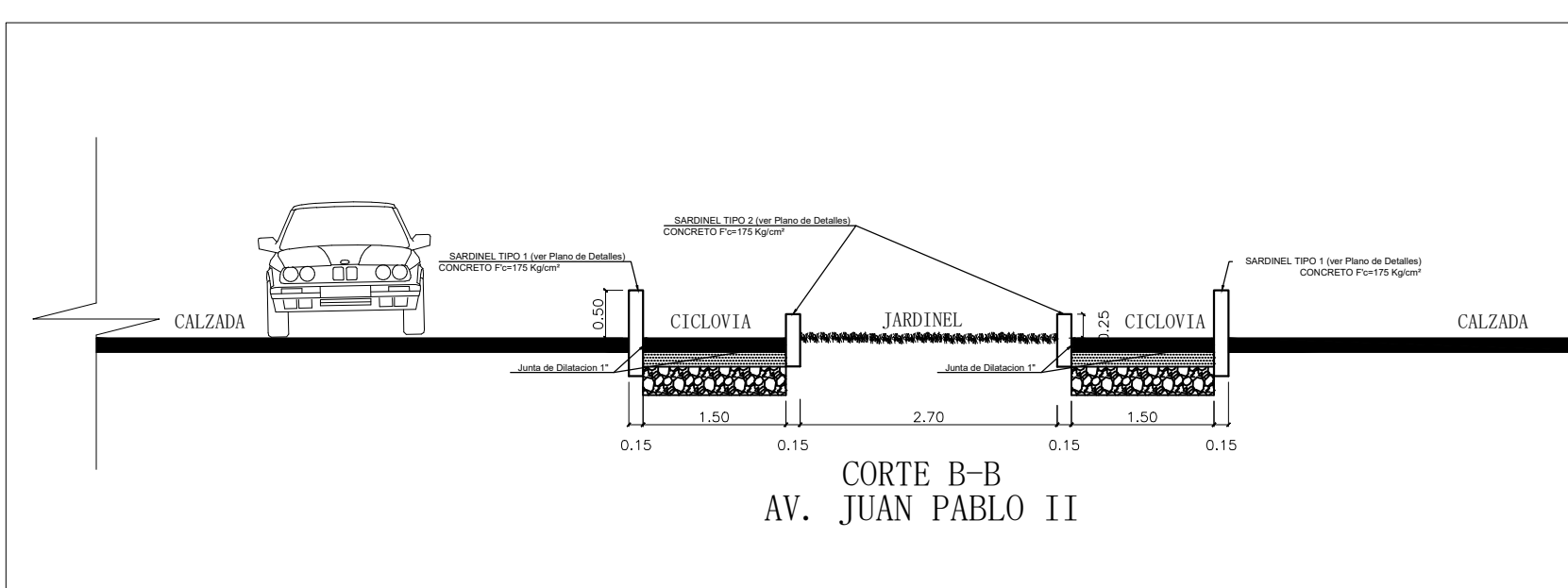
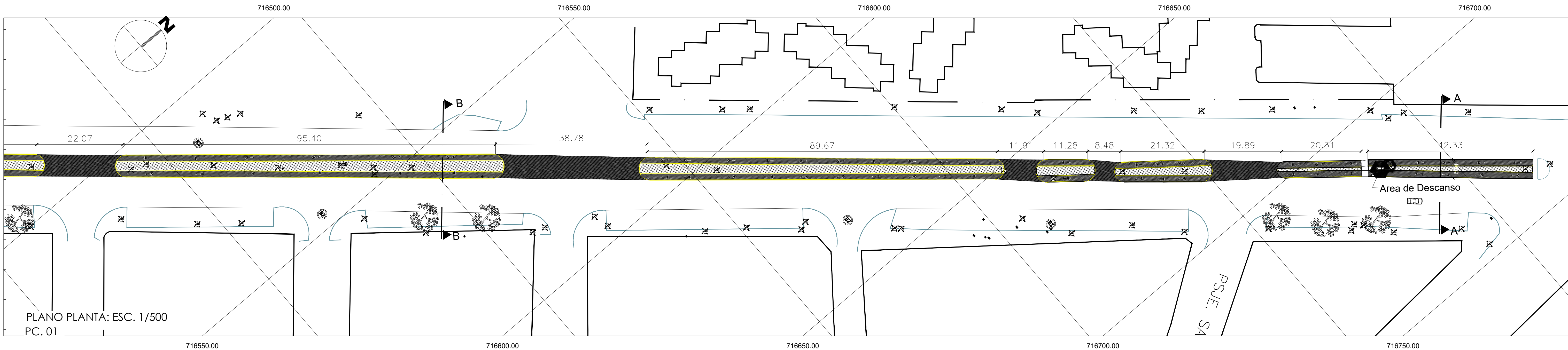
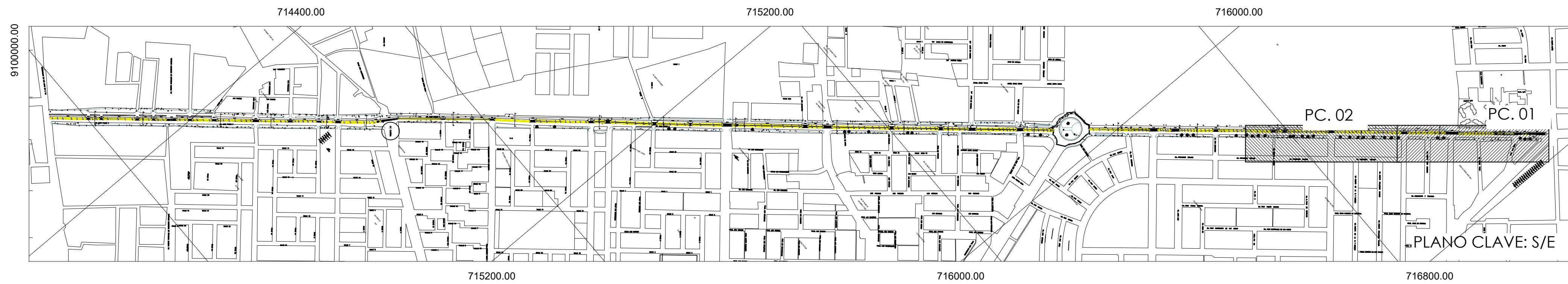
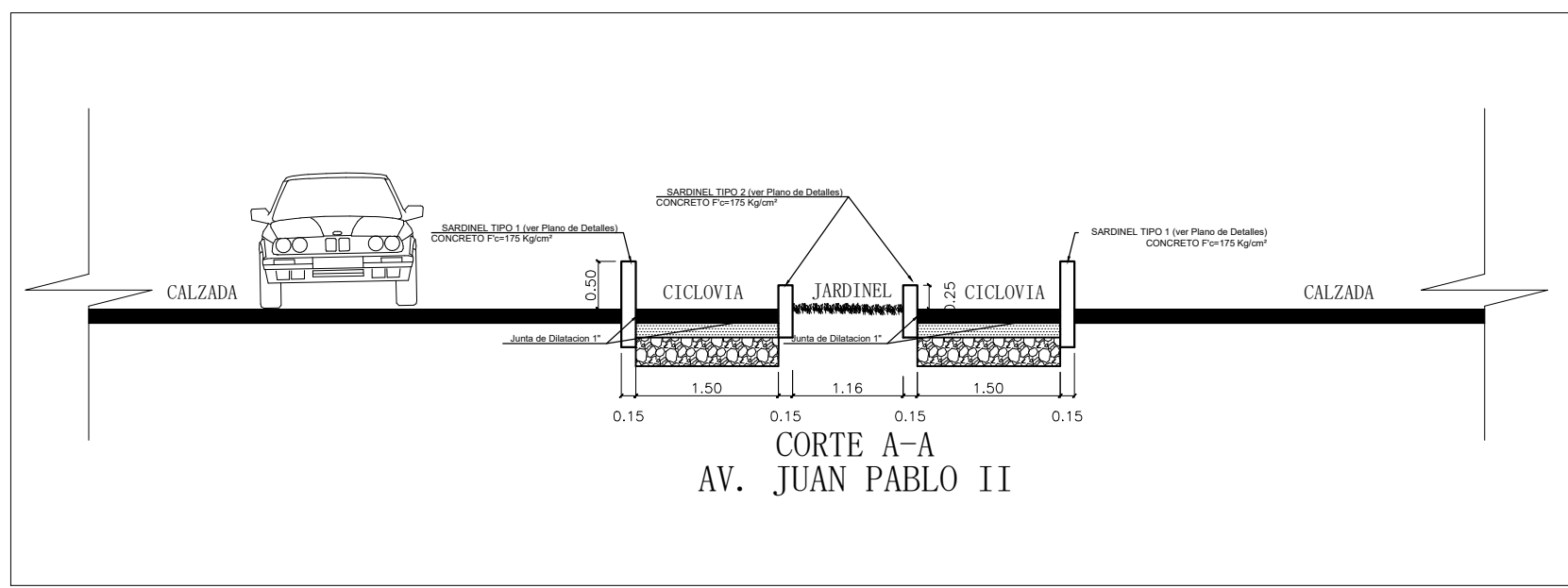
UBICACIÓN:
DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD
PROVINCIA: TRUJILLO
DISTRITO: TRUJILLO
CASERIO/SECTOR: AV. JUAN PABLO II

PLANO:
PLANO DE SEÑALIZACIÓN

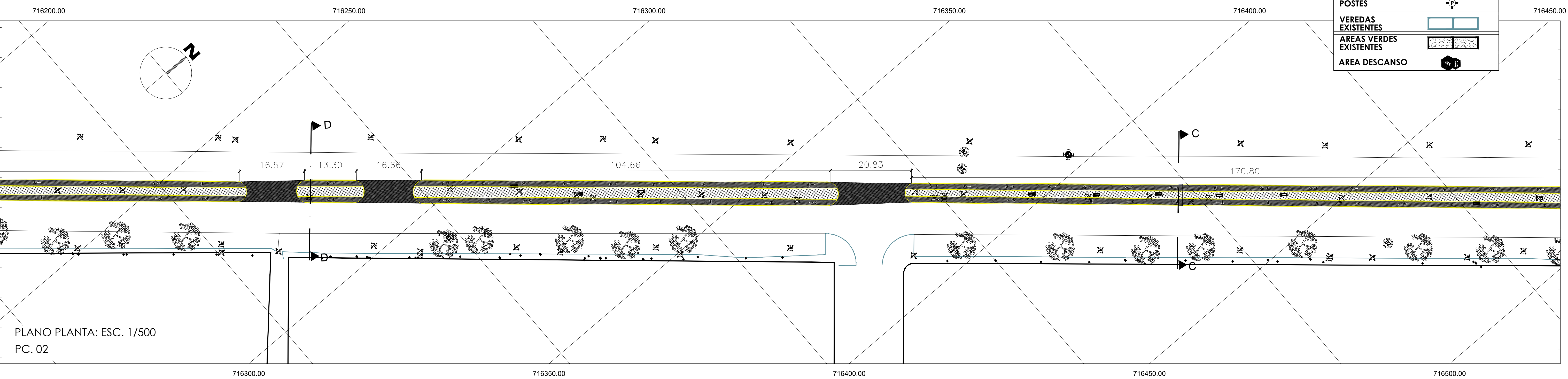
INTEGRANTES:
ALVARADO SANTIAGO, DEVI
CAIPO BENITES, VICTORIA BANESA

DIBUJO CAD	—	LABORIA
FECHA	NOVIEMBRE 2023	SV-05
ESCALA	INDICADA	





LEYENDA	
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
MANZANAS	[Symbol]
CICLOVIA	[Symbol]
SARDINEL	[Symbol]
ARBUSTOS	[Symbol]
SENTIDO	[Symbol]
BZ EXISTENTE	[Symbol]
POSTES	[Symbol]
VEREDAS EXISTENTES	[Symbol]
ÁREAS VERDES EXISTENTES	[Symbol]
ÁREA DESCANSO	[Symbol]



PROYECTO:

"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"

Universidad
Cesar Vallejo

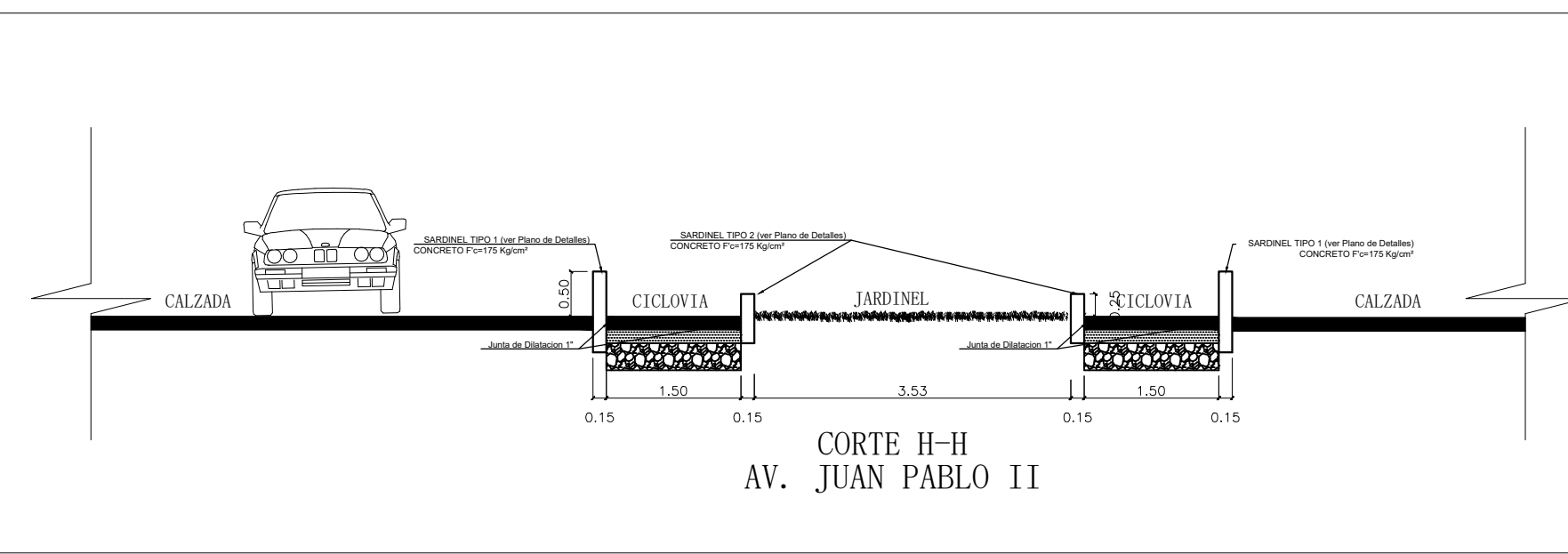
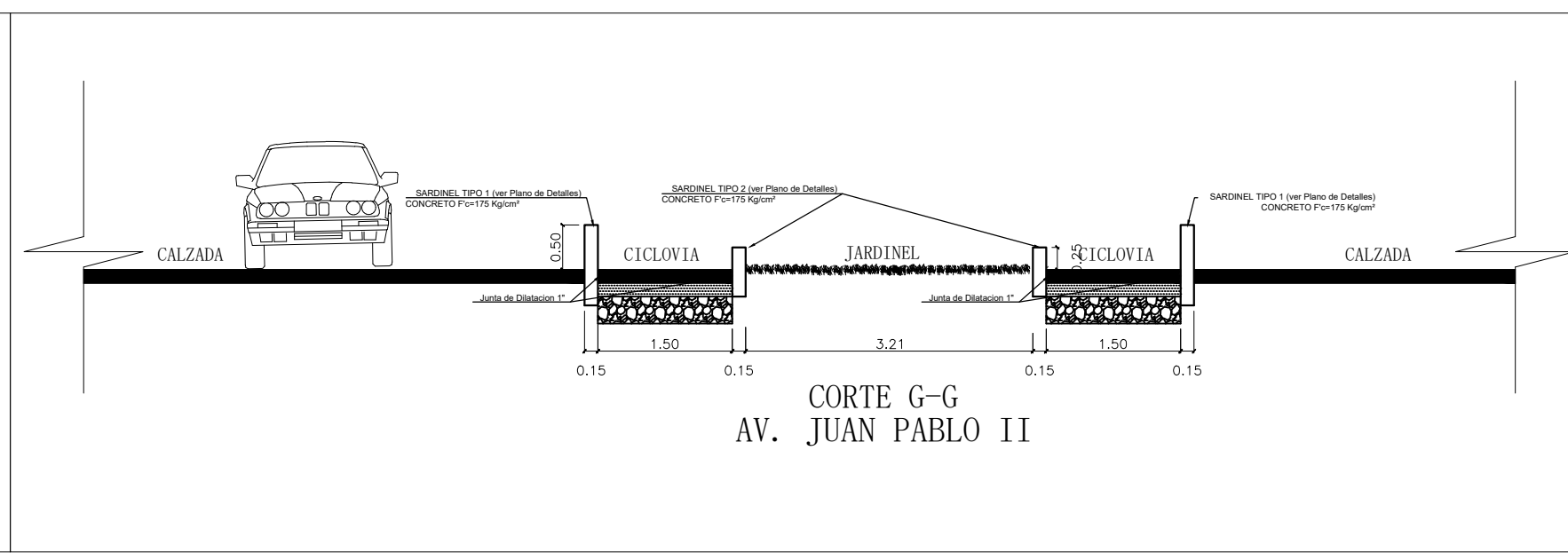
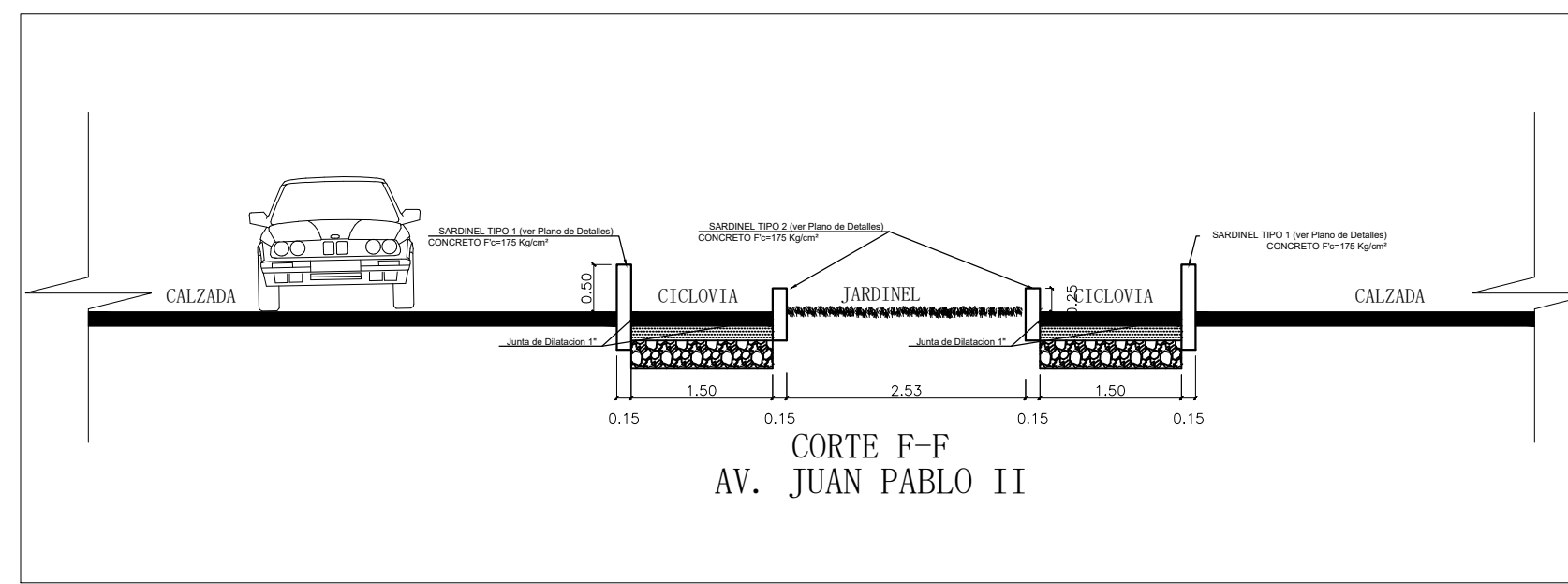
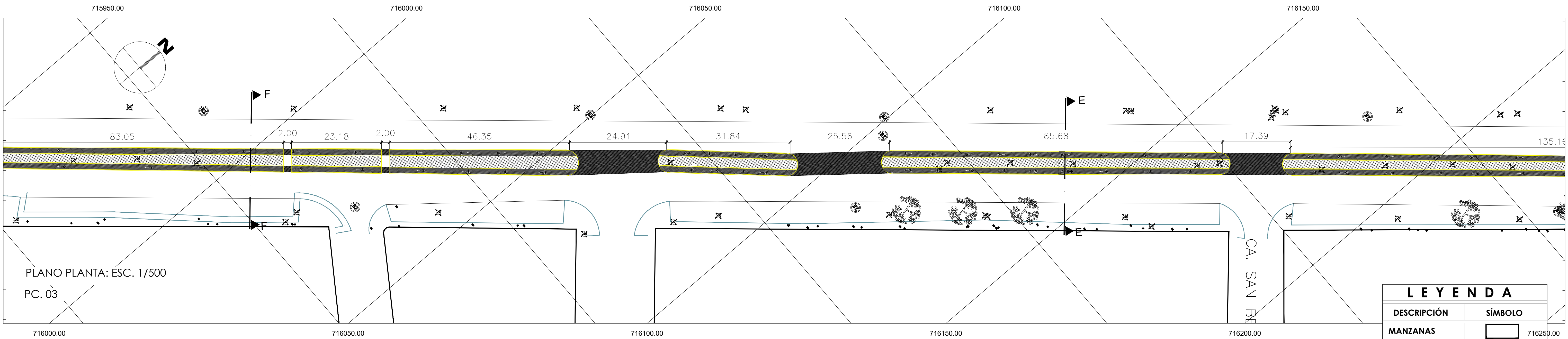
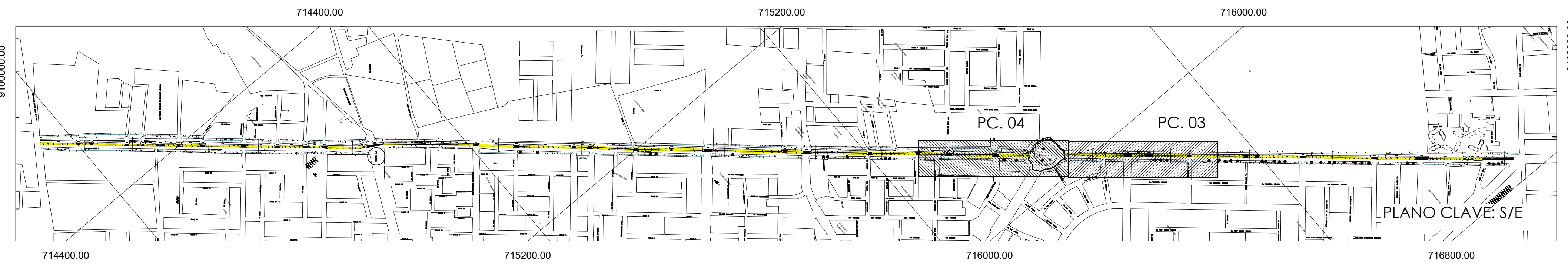
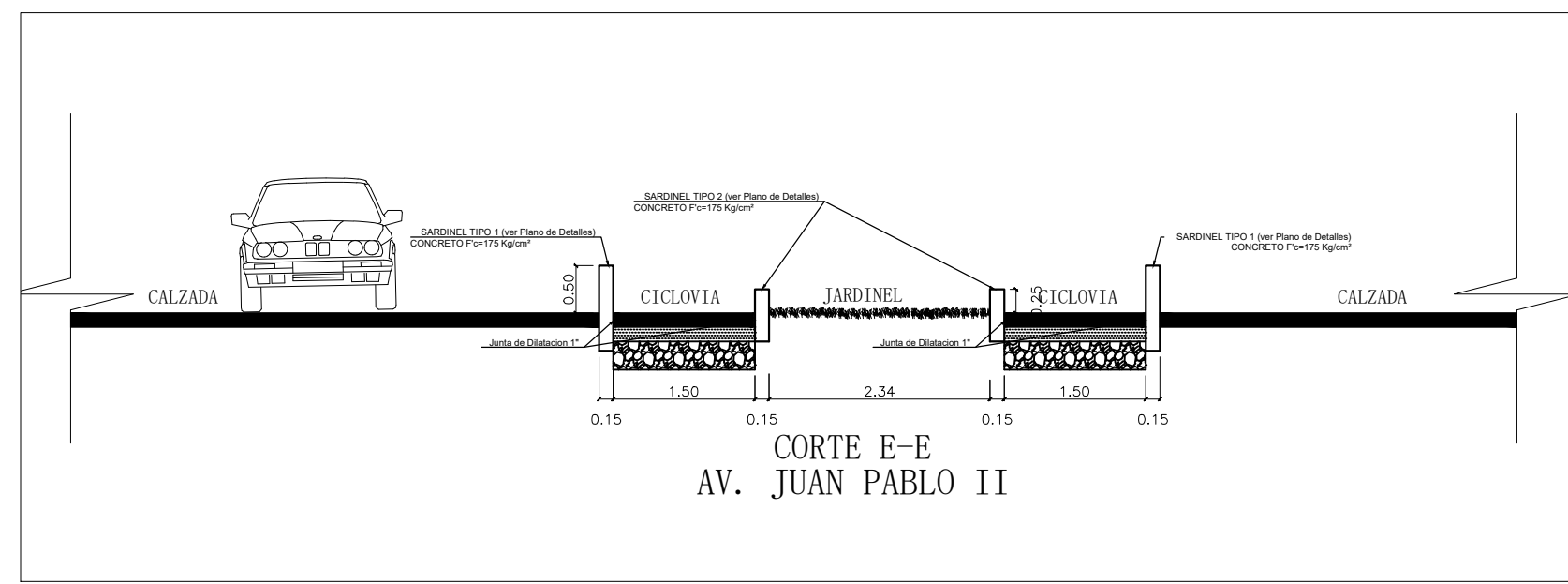
DOCENTE:
CABANILLAS AGREDA,
CARLOS ALBERTO

UBICACION:
DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD
PROVINCIA: TRUJILLO
DISTRITO: TRUJILLO
CASERIO/SECTOR: AV. JUAN PABLO II

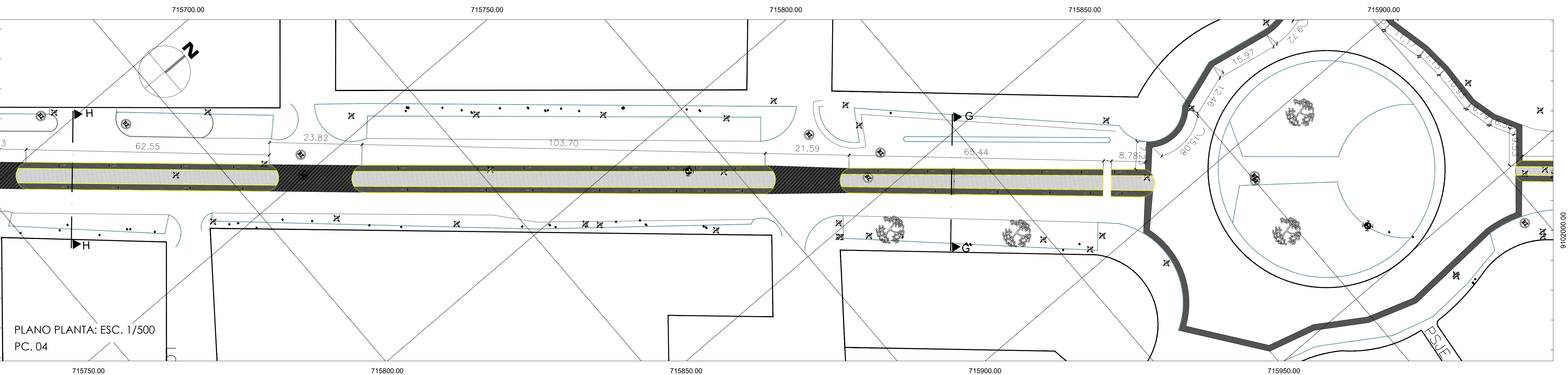
PLANO:
SECCIONES VIALES

INTEGRANTES:
ALVARADO SANTIAGO, DEVI
CAIPO BENITES, VICTORIA BANESA

DIBUJO CAD	—	LAMINA
FECHA	NOVIEMBRE 2023	SV-01
ESCALA	INDICADA	



LEYENDA	
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
MANZANAS	[Symbol]
CICLOVIA	[Symbol]
SARDINEL	[Symbol]
ARBUSTOS	[Symbol]
SENTIDO	[Symbol]
BZ EXISTENTE	[Symbol]
POSTES	[Symbol]
VEREDAS EXISTENTES	[Symbol]
ÁREAS VERDES EXISTENTES	[Symbol]
ÁREA DESCANSO	[Symbol]



"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"

PROYECTO:

Universidad Cesar Vallejo

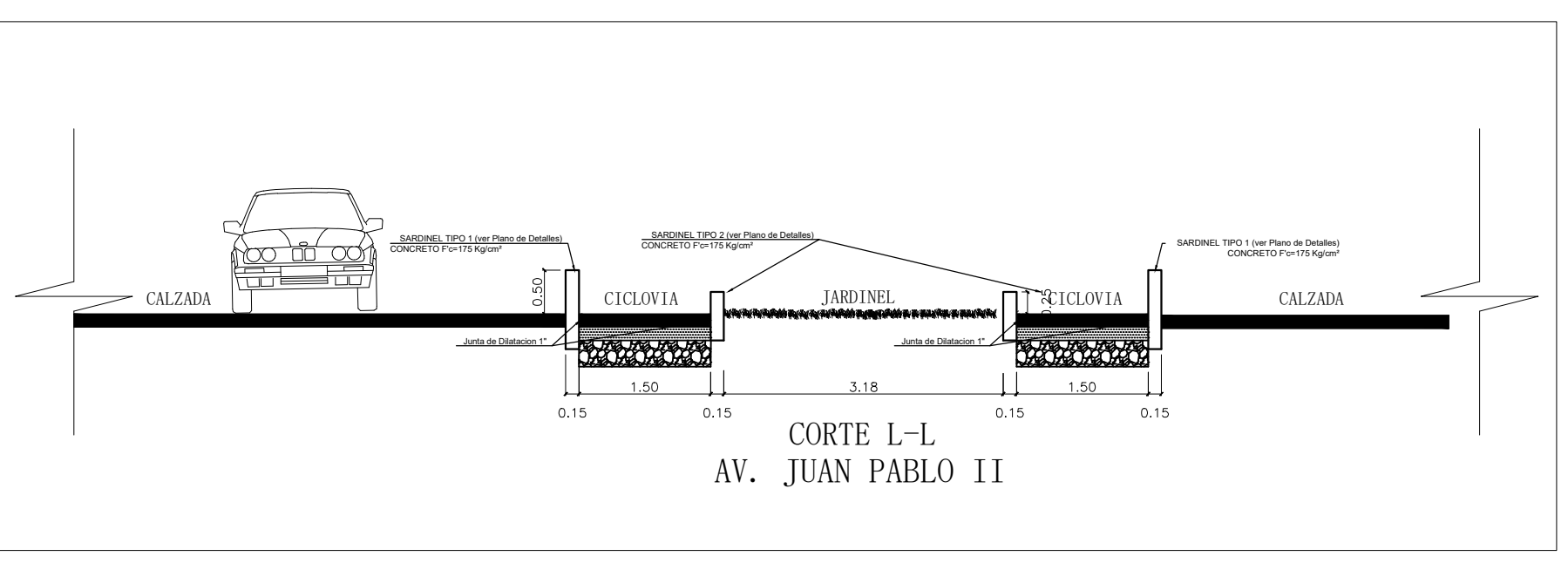
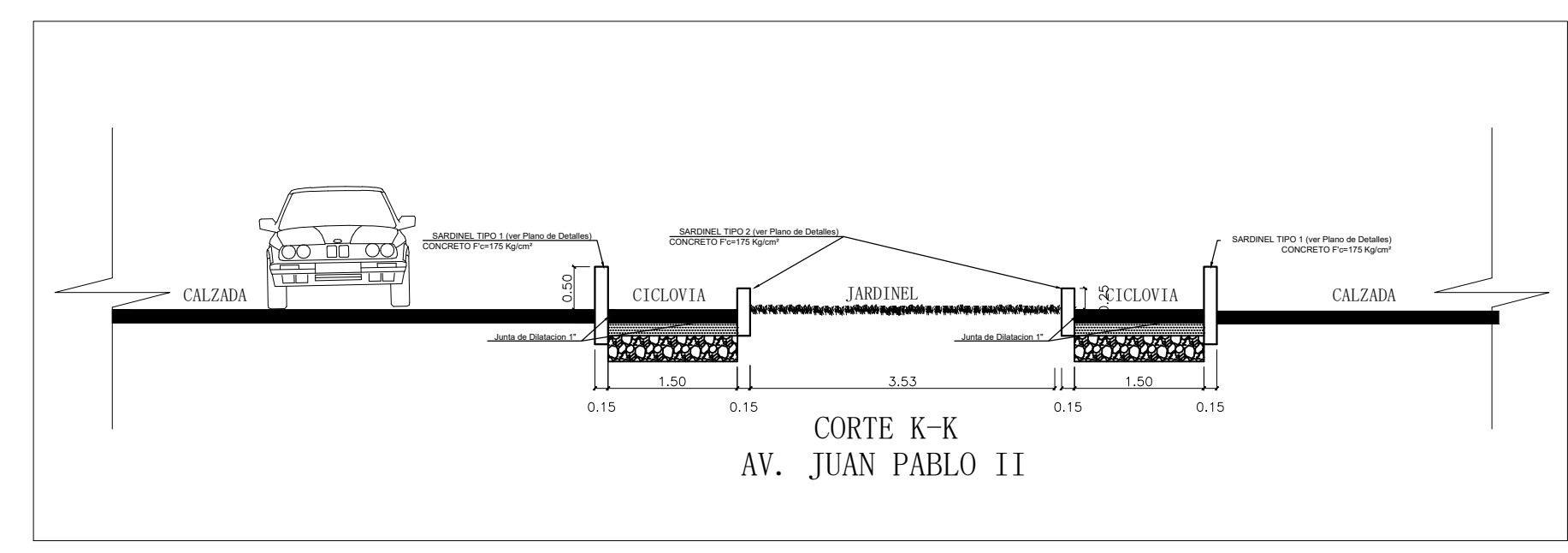
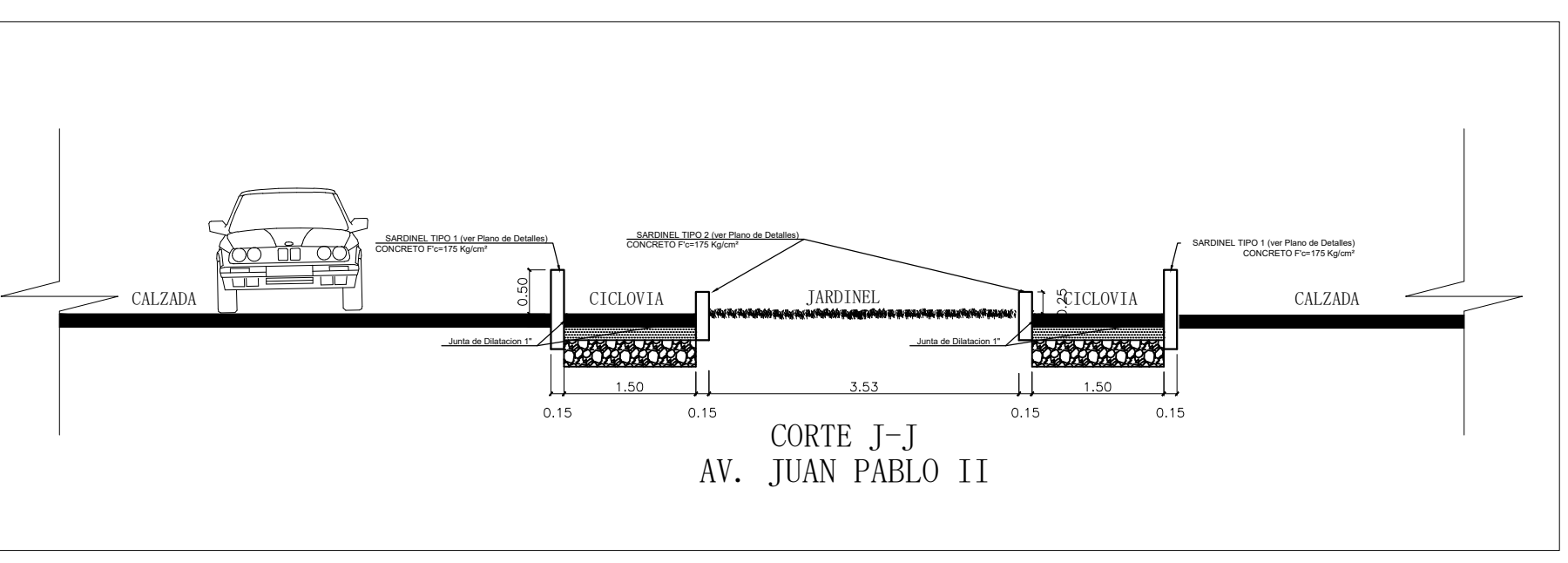
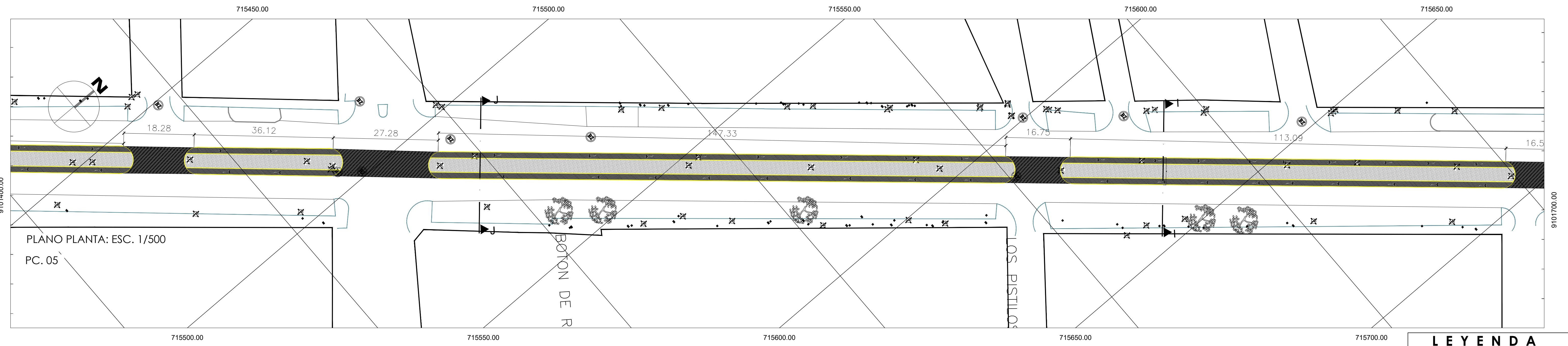
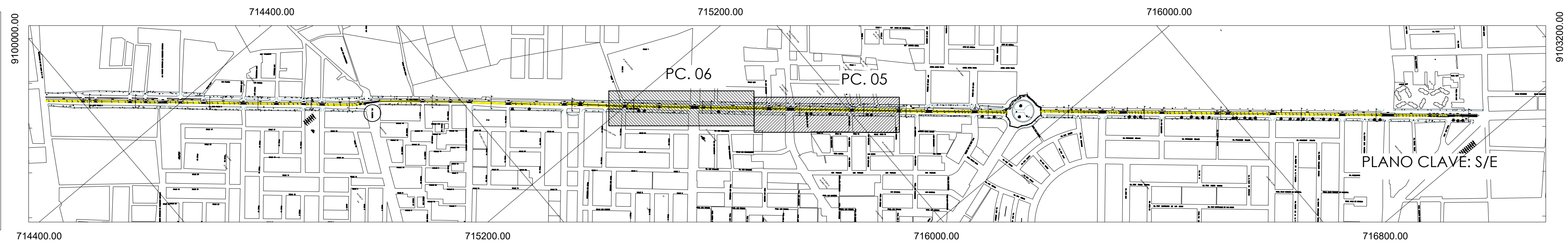
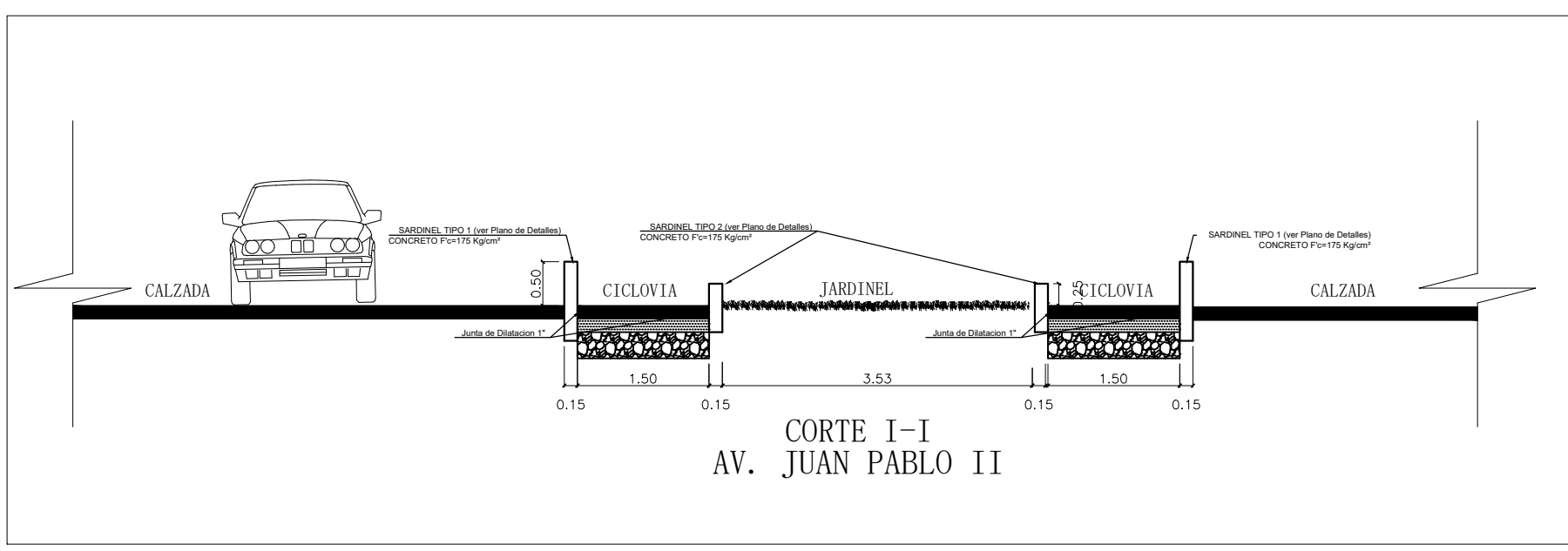
DOCENTE:
CABANILLAS AGREDA, CARLOS ALBERTO

UBICACIÓN:
DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD
PROVINCIA: TRUJILLO
DISTRITO: TRUJILLO
CASERIO/SECTOR: AV. JUAN PABLO II

PLANO:
SECCIONES VIALES

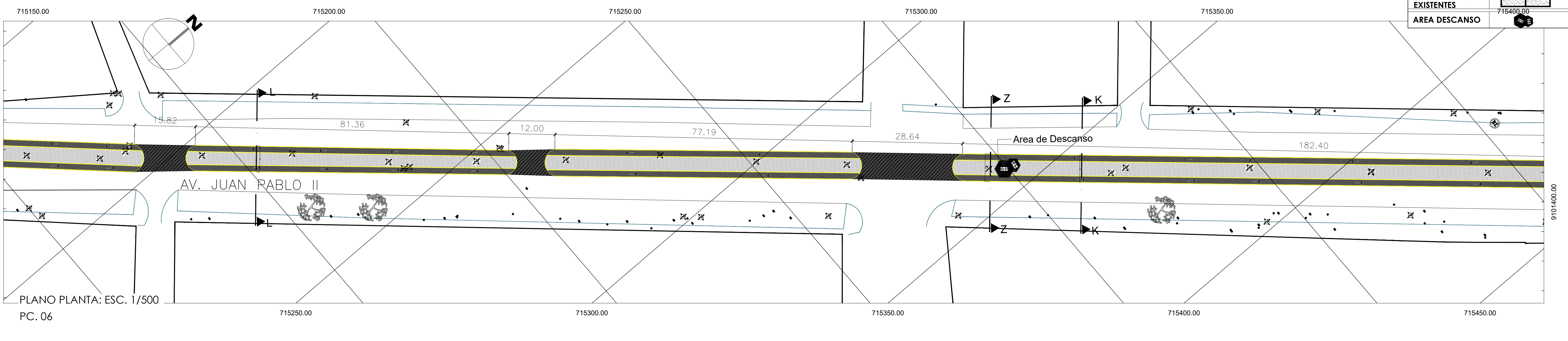
INTEGRANTES:
ALVARADO SANTIAGO, DEVI
CAIPO BENITES, VICTORIA BANESA

DIBUJO CAD	—	LAVRIA
FECHA	NOVIEMBRE 2023	SV-02
ESCALA	INDICADA	



LEYENDA

DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
MANZANAS	[Symbol]
CICLOVIA	[Symbol]
SARDINEL	[Symbol]
ARBUSTOS	[Symbol]
SENTIDO	[Symbol]
BZ EXISTENTE	[Symbol]
POSTES	[Symbol]
VEREDAS EXISTENTES	[Symbol]
ÁREAS VERDES EXISTENTES	[Symbol]
ÁREA DESCANSO	[Symbol]



PROYECTO:

"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"

Universidad Cesar Vallejo

DOCENTE:
CABANILLAS AGREDA, CARLOS ALBERTO

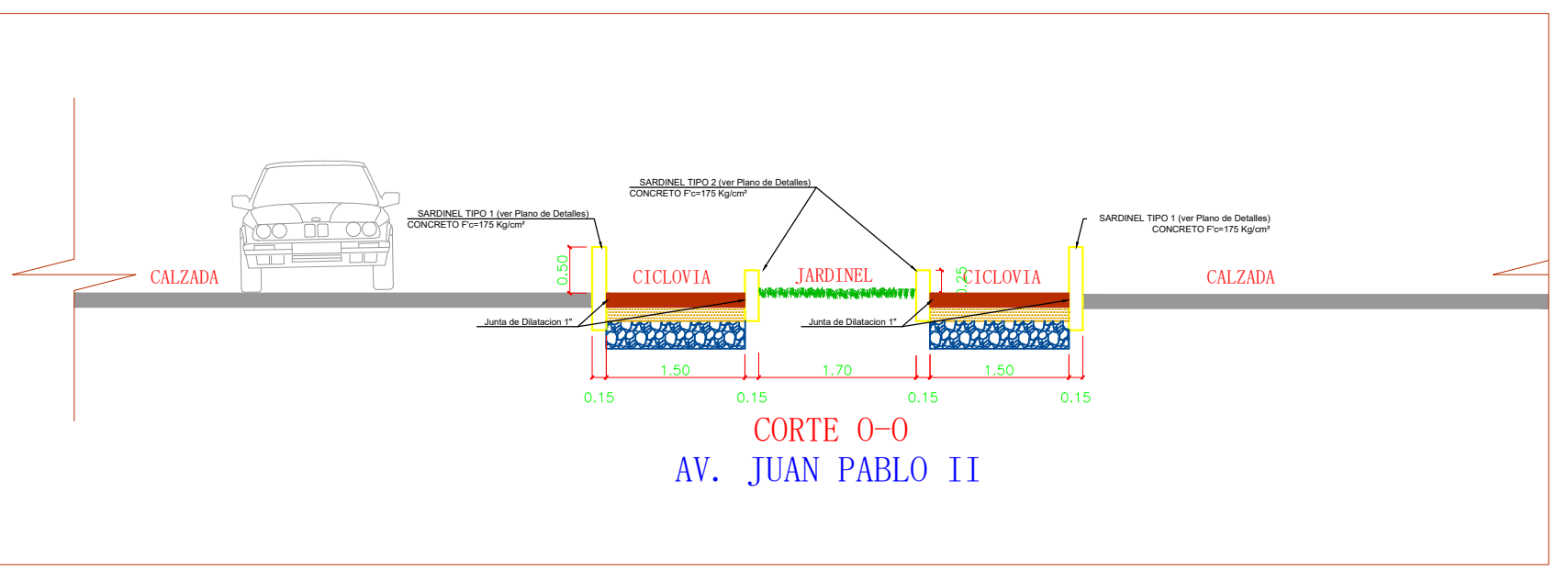
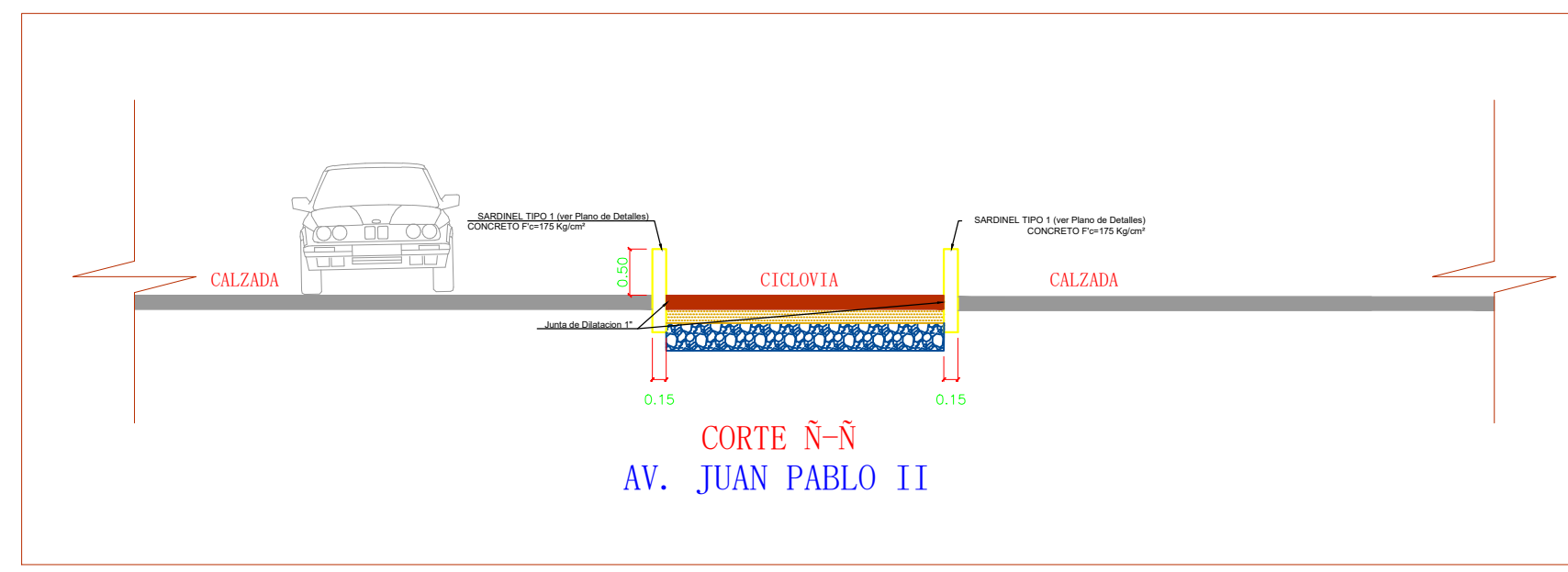
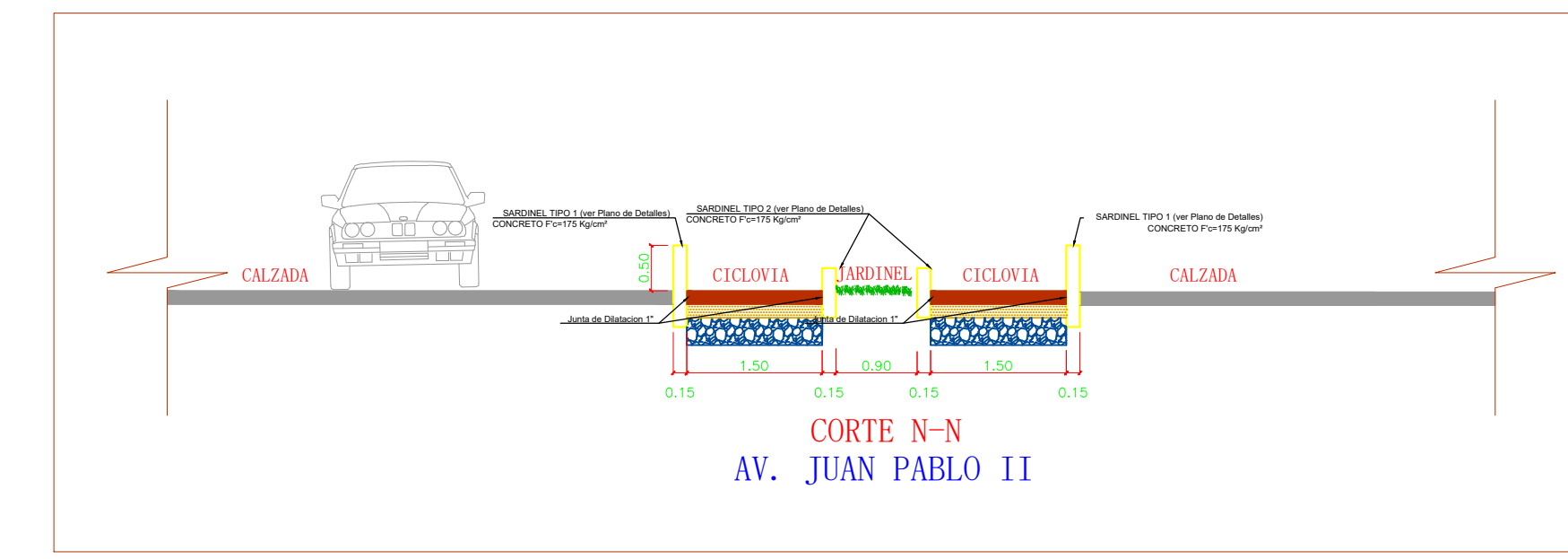
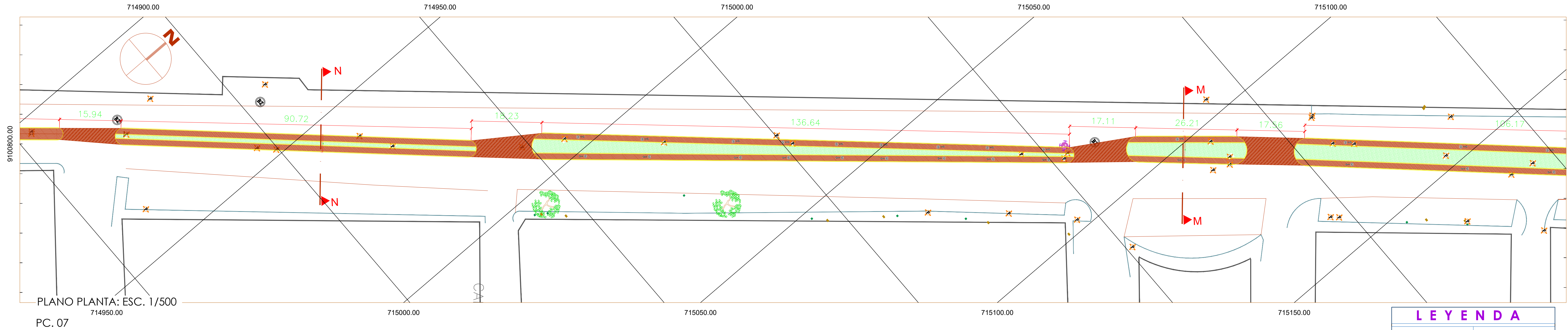
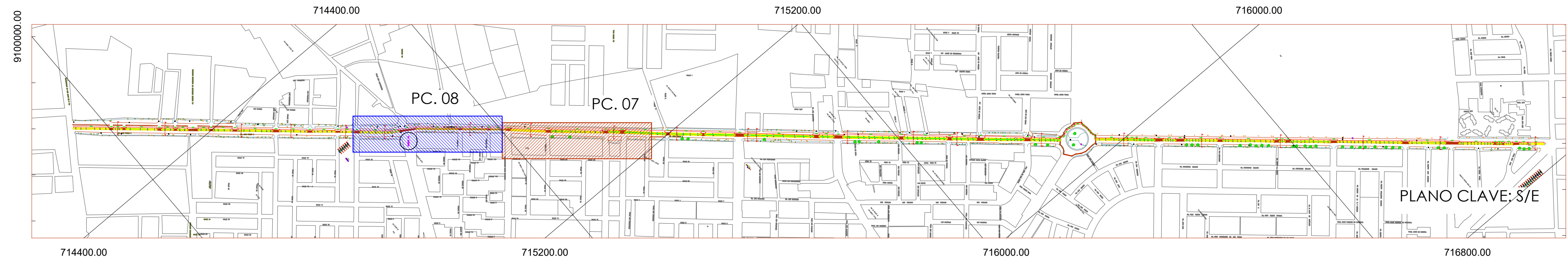
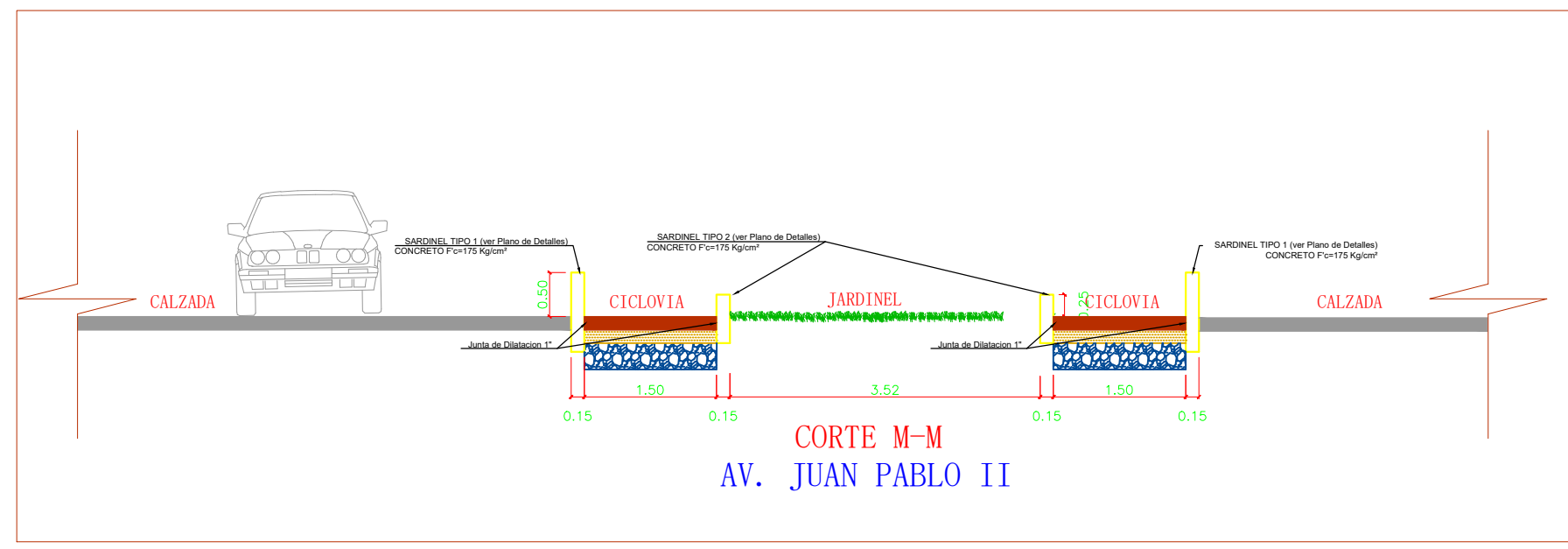
UBICACIÓN:
DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD
PROVINCIA: TRUJILLO
DISTRITO: TRUJILLO
CASERIO/SECTOR: AV. JUAN PABLO II

PLANO:
SECCIONES VIALES

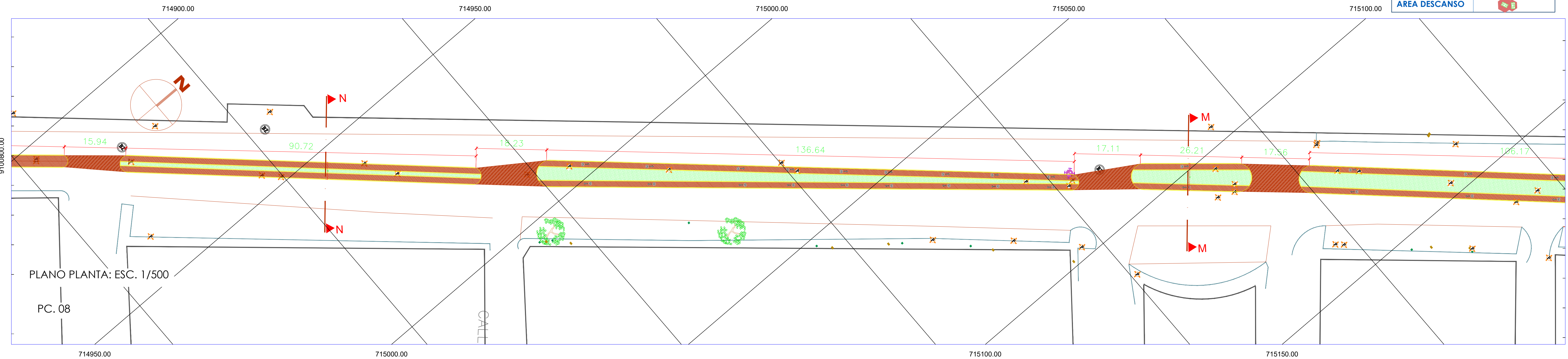
INTEGRANTES:
ALVARADO SANTIAGO, DEVI
CAIPO BENITES, VICTORIA BANESA

DIBUJO CAD	LAUREA
FECHA	NOVIEMBRE 2023
ESCALA	INDICADA

SV-03



LEYENDA	
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
MANZANAS	[Symbol]
CICLOVIA	[Symbol]
SARDINEL	[Symbol]
ARBUSTOS	[Symbol]
SENTIDO	[Symbol]
BZ EXISTENTE	[Symbol]
POSTES	[Symbol]
VEREDAS EXISTENTES	[Symbol]
ÁREAS VERDES EXISTENTES	[Symbol]
ÁREA DESCANSO	[Symbol]



"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"

PROYECTO:

Universidad Cesar Vallejo

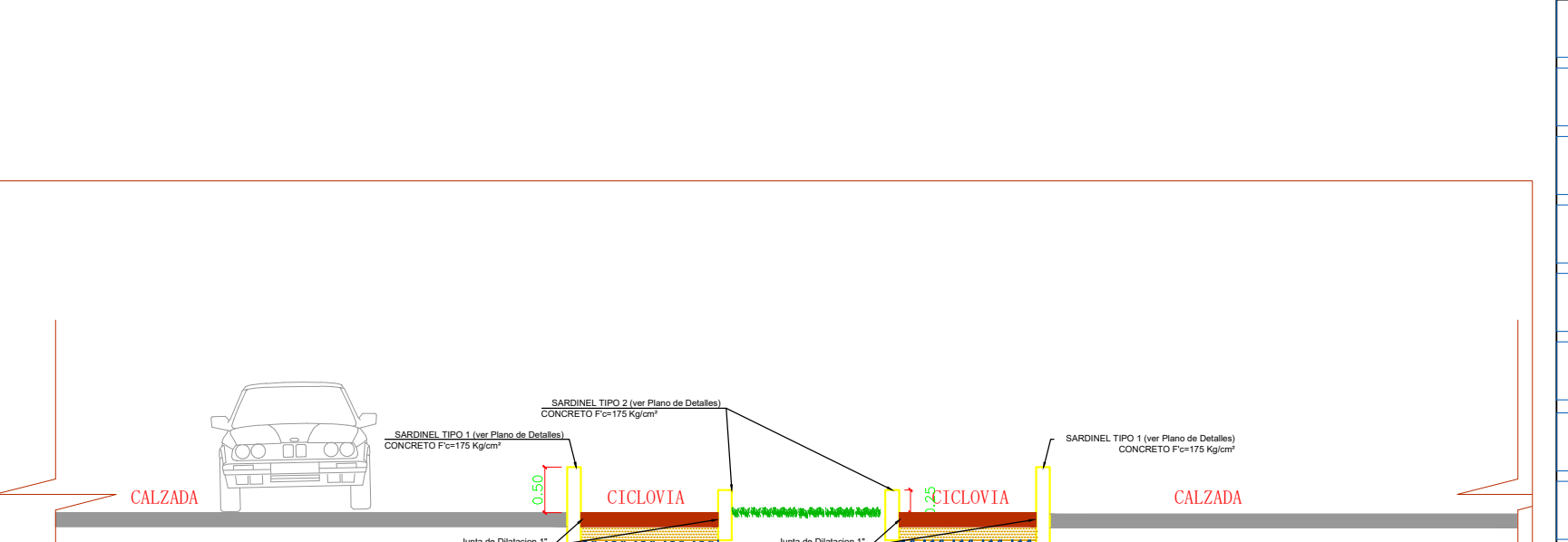
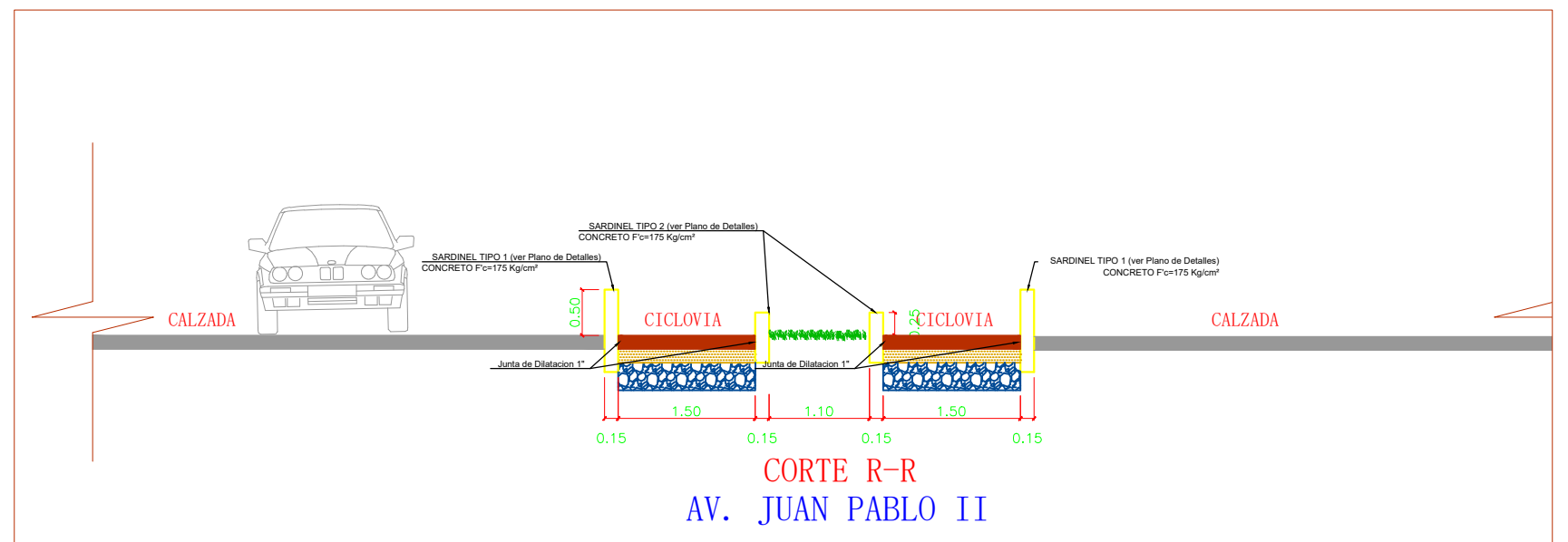
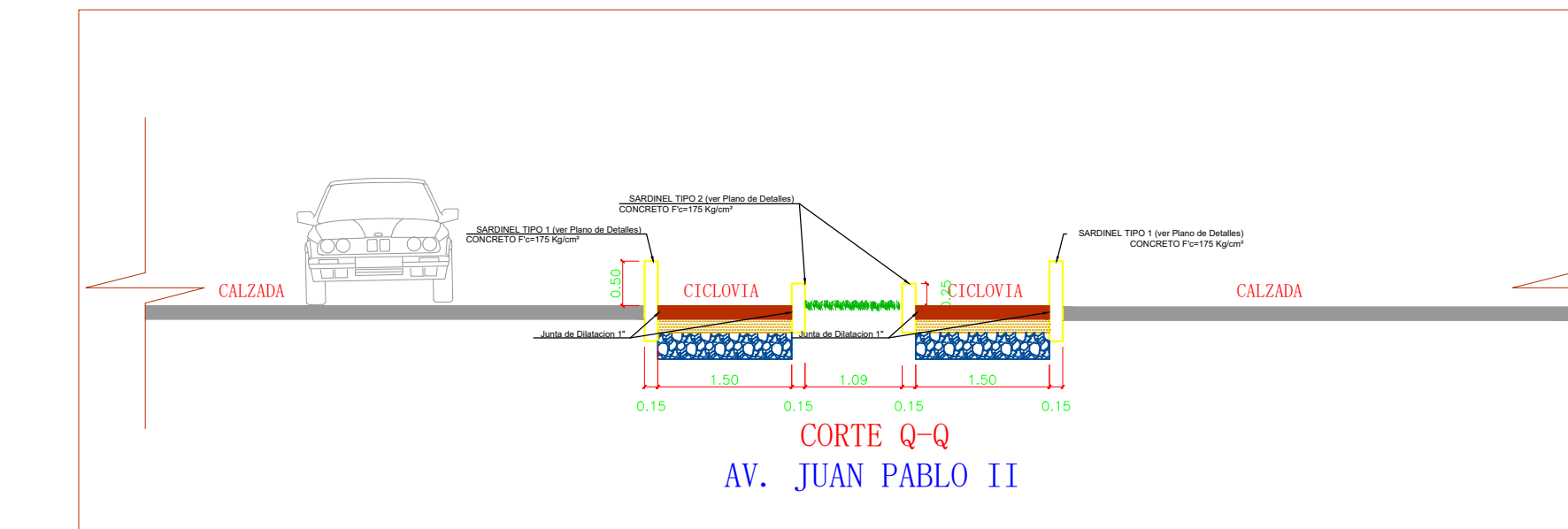
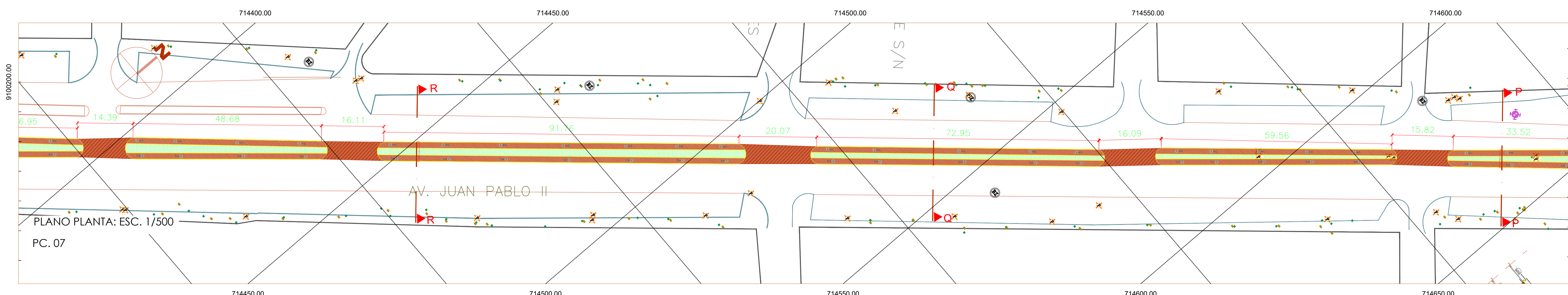
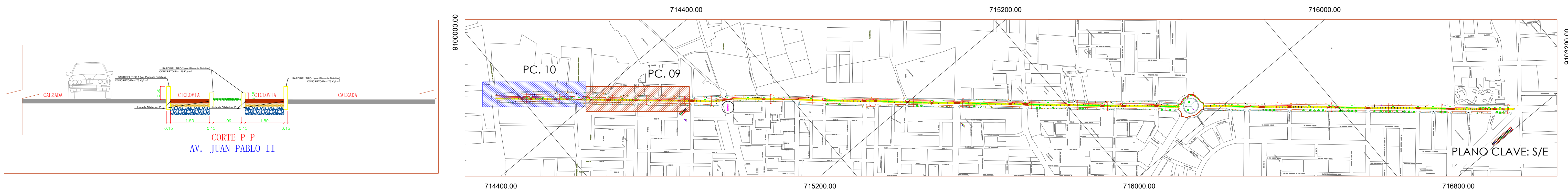
DOCENTE:
CABANILLAS AGREDA, CARLOS ALBERTO

UBICACIÓN:
DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD
PROVINCIA: TRUJILLO
DISTRITO: TRUJILLO
CASERIO/SECTOR: AV. JUAN PABLO II

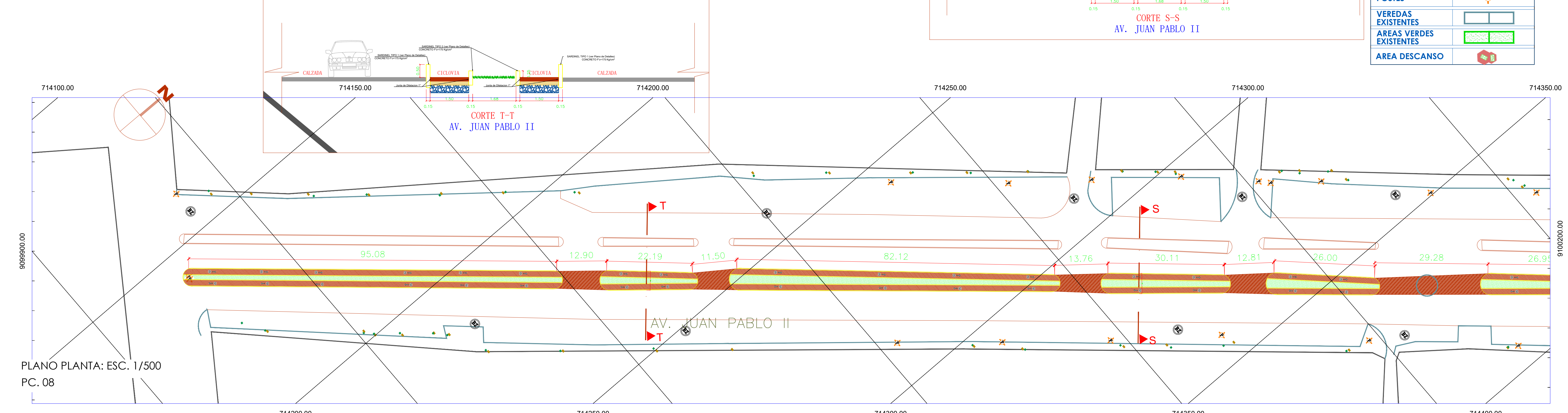
PLANO:
SECCIONES VIALES

INTEGRANTES:
ALVARADO SANTIAGO, DEVI
CAIPO BENTES, VICTORIA BANESA

DIBUJO CAD	—	LAVINIA
FECHA	NOVIEMBRE 2023	SV-04
ESCALA	INDICADA	



LEYENDA	
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
MANZANAS	[Symbol]
CICLOVIA	[Symbol]
SARDINEL	[Symbol]
ARBUSTOS	[Symbol]
SENTIDO	[Symbol]
BZ EXISTENTE	[Symbol]
POSTES	[Symbol]
VEREDAS EXISTENTES	[Symbol]
ÁREAS VERDES EXISTENTES	[Symbol]
ÁREA DESCANSO	[Symbol]



PLANO PLANTA: ESC. 1/500
PC. 08

"DISEÑO CICLOVIAL COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SOSTENIBLE EN LA AV. JUAN PABLO II, TRUJILLO"

PROYECTO:

Universidad Cesar Vallejo

DOCENTE:
CABANILLAS AGREDA, CARLOS ALBERTO

UBICACIÓN:
DEPARTAMENTO: LA LIBERTAD
PROVINCIA: TRUJILLO
DISTRITO: TRUJILLO
CASERIO/SECTOR: AV. JUAN PABLO II

PLANO:
SECCIONES VIALES

INTEGRANTES:
ALVARADO SANTIAGO, DEVI
CAIPIO BENITES, VICTORIA BANESA

DIBUJO CAD	—	LABOR
FECHA	NOVIEMBRE 2022	SV-05
ESCALA	INDICADA	

