



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Implementación de la metodología BIM para optimizar costos y tiempo
en la carretera vecinal tramo Quiroga – Pacchanga, Cashapampa,
Ancash.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Iparraguirre Obregón, Serapio German (orcid.org/0000-0001-9251-6001)

Naves Zegarra, Jhorjaes Pluber (orcid.org/0000-0003-2384-9579)

ASESOR:

Mg. Cerna Vásquez Marco (orcid.org/0000-0002-8259-5444)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de infraestructura vial

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo Económico, Empleo y Emprendimiento

TRUJILLO – PERÚ

2022

DEDICATORIA

A mis queridos padres, familiares quienes me han apoyado y brindado su amor incondicionalmente y que siempre han estado presentes motivándome a seguir adelante. A mis maestros que han contribuido a lo largo de toda mi formación académica. A cada uno de ellos, les dedico este proyecto de investigación.

NAVES ZEGARRA JHORJAES

Este presente trabajo de investigación está dedicado primero a Dios y luego a mis padres por brindarme su apoyo incondicional, y por darme las fuerzas para seguir adelante y así pueda cumplir con mis metas.

IPARRAGUIRRE OBREGON GERMAN

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por haber iluminado y bendecido mi camino, mis padres, familiares, amigos y a todas las personas quienes estuvieron pendientes de mí y me brindaron su apoyo día tras día, así mismo agradezco a nuestro asesor de tesis por sus conocimientos que nos inculco para llevar a cabo este trabajo.

NAVES ZEGARRA JHORJAES.

Agradezco a Dios, a mi familia, amigos y a todos aquellos que me brindaron su apoyo tanto académico como emocional, también agradezco a nuestro asesor por su orientación y correcciones para mejorar este proyecto de investigación.

IPARRAGUIRRE OBREGON GERMAN

Índice de contenidos

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO	iii
RESUMEN	vii
ABSTRACT.....	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	11
3.1. Tipo y Diseño de Investigación.....	11
3.1.1. Tipo de investigación.....	11
3.1.2. Diseño de investigación	12
3.2. Variables y operacionalización	12
3.2.1. Operacionalización de variables.....	13
3.3. Población y muestra	13
3.3.1. Población.....	13
3.3.2. Muestra.....	13
3.3.3. Muestreo.....	14
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	14
3.4.1. Técnicas.....	14
3.4.2. Instrumentos.....	14
3.5. Procedimientos.....	14
3.6. Métodos de análisis de datos	15
3.7. Aspectos éticos	15
IV. RESULTADOS.....	16
V. DISCUSIÓN.....	37
VI. CONCLUSIONES.....	40
VII. RECOMENDACIONES.....	41
REFERENCIAS	42
ANEXOS	48

Índice De Figuras

Figura N° 01: Velocidad de diseño	18
Figura N° 02: Radio mínimo y peralte máximo	18
Figura N° 03: Pendiente máxima	19
Figura N° 04: Taludes de corte y relleno	19
Figura N° 05: Inicio del software ISTRAM Ispol	20
Figura N° 06: Cargado de normativa peruana	21
Figura N° 07: Importación de archivos topográficos	22
Figura N° 08: Cambiar opción de diseño	22
Figura N° 09: Configuración de características de la carretera	23
Figura N° 10: Diseño del eje en planta	23
Figura N° 11: Diseño del perfil longitudinal.....	24
Figura N° 12: Diseño de plataforma.....	24
Figura N° 13: Definición de taludes de corte y relleno	25
Figura N° 14: Cálculo de metrados	26
Figura N° 15: Reporte y revision de metrados	27
Figura N° 16: Ingreso de insumos en Delphin Express.....	27
Figura N° 18: Reporte de insumos	28
Figura N° 19: Eleboración de especificacion técnica en el Delphin Express	29
Figura N°20 : Presupuesto de movimiento de tierras S10	34
Figura N° 21: Presupuesto de movimiento de tierras Delphin Express	35
Figura N° 22: Plano de seccion típica de alcantarillas (Expediente técnico)	36
Figura N° 23: Vista 3D de alcantarilla.....	36
Figura N° 24: Plano de propuesta	36

Índice de tablas

Tabla N° 01: Informacion del expediente técnico.	16
Tabla N° 02: Reporte de movimiento de tierras ISTRAM Ispol.....	25
Tabla N° 05 Relacion de softwares usados.....	29
Tabla N° 03: Comparacion de movimiento de tierras.....	29
Tabla N° 03: Cronograma de ejecución (movimiento de tierras)	30
Tabla N° 04: Nuevo tiempo de ejecución (Movimiento de tierras)	31
Tabla N° 06 Reporte de movimiento de tierra	34

Índice de gráficos

Gráfico N° 01: Análisis de expediente técnico tradicional	17
GRAFICO N° 02: Incremento de movimiento de tierras.....	30
GRÁFICO N° 03: Tiempo de ejecución de movimiento de tierras.....	32

RESUMEN

El presente trabajo se desarrolló teniendo en cuenta la información obtenida de diferentes fuentes de información, los cuales se seleccionaron luego de una revisión sistemática entre los años 2015 y 2022. La investigación es aplicada de carácter descriptiva y el diseño de investigación no experimental. Donde se planteó como objetivo “determinar la optimización de costos y tiempo utilizando la metodología BIM en la infraestructura vial Quiroga – Pacchanga, Cashapampa, Ancash”; para lo cual se realizó el análisis de un expediente técnico existente y fue modelado en BIM, usando dos programas que son el ISTRAM ISPOL y DELPHIN EXPRESS donde en el primer software se realizó el diseño geométrico y en el segundo todo lo que concierne a presupuesto, metrados, análisis de precios unitarios etc. Se concluyó que la implementación de las metodologías BIM en los procesos que corresponde un proyecto vial, permite una gran reducción de costos debido a que es mejor realizar ajustes, solucionar problemas con el entorno y aplicar mejoras en la etapa de estudio, antes de la construcción de un proyecto; ya que en nuestro medio se hizo una costumbre el hecho de solicitar adicionales y ampliaciones de plazo. Con el empleo de la metodología BIM se reducirá las malas prácticas de entregar expedientes muy deficientes.

PALABRAS CLAVE: BIM, metodología, implementación, tecnología

ABSTRACT

The present work was developed taking into account the information obtained from different sources of information, which were selected after a systematic review between the years 2015 and 2022. The research is applied of a descriptive nature and the research design is not experimental. Where the objective was "to determine the optimization of costs and time using the BIM methodology in the Quiroga - Pacchanga, Cashapampa, Ancash Road infrastructure"; for which the analysis of an existing technical file was carried out and it was modeled in BIM, using two programs that are ISTRAM ISPOL and DELPHIN EXPRESS where in the first software the geometric design was carried out and in the second everything that concerns budget, meters, analysis of unit prices, etc. It was concluded that the implementation of BIM methodologies in the processes corresponding to a road project allows a great reduction in costs because it is better to make adjustments, solve problems with the environment and apply improvements in the study stage, before construction. of a project; since in our environment it became a custom to request additional and extensions of the term. With the use of the BIM methodology, the bad practices of delivering very poor files will be reduced.

KEYWORDS: BIM, methodology, implementation, technology

I. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación presenta la implementación de la metodología BIM para diseñar proyectos de infraestructura vial, sabiendo que este tipo de proyectos permiten el desarrollo económico y social de los pueblos; por ende, es importante usar diferentes tecnologías con la finalidad de mejorar el proceso de diseño y construcción.

Debido a la falta de vías de transporte muchos de los pueblos rurales del país no tienen desarrollo económico ni social, tal es el caso de la carretera que une los caseríos de Quiroga- Pacchanga en el distrito de Cashapampa – Ancash, esta infraestructura vial no se encuentra en buenas condiciones para dar servicio a los transportistas, fomentando de esta manera la incomodidad de la población ya que el mal estado de esta vía hace que los transportistas se vean en la obligación de usar vías alternas generando de esta manera un costo mayor en el traslado de productos y personas debido al aumento considerable de las horas de viaje, esta es una problemática relacionada a nuestra área profesional ya que nosotros como ingenieros debemos dar solución planteado diferentes proyectos que se puedan realizar en menos tiempo y menor presupuesto.

Por otro lado, hoy en día la tecnología viene evolucionando de tal manera que permite al hombre hacer uso de estas con el fin de satisfacer necesidades de una manera más óptima, he aquí estamos hablando del rubro de ingeniería civil en el cual se viene implementando un sinnúmero de avances tecnológicos con el fin de mejorar la elaboración de proyectos; en la actualidad ya se habla mucho de la metodología BIM quien está dejando de lado a la metodología convencional en los proyectos de ingeniería. La metodología convencional en toda su trayectoria de uso ha venido generando diferentes tipos de problemas ya sea al momento de elaboración o ejecución de proyectos, muchos de los problemas que genera esta metodología son incompatibilidades que se presenta en los expedientes técnicos generando de esta manera retrasos al momento de ejecución de proyectos por el motivo de que hay aumento de metrados o planos mal diseñados, lo cual genera más plazo de ejecución y

así mismo requiere de mayor presupuesto para poder llegar a la culminación de cualquier tipo de obra de construcción, la mayoría de los proyectos tradicionales requieren adicionales de obra, con el uso de la metodología BIM se tiene un panorama más claro y medidos reales y no requerir los adicionales y de esa manera optimizar los recursos de tiempo y dinero.

Debido a esta problemática surge nuestro proyecto de investigación Implementación de la metodología BIM en la infraestructura vial Quiroga – Pacchanga, Cashapampa, Ancash -2022. El mejoramiento de esta vía permitirá tener un acceso directo al distrito de Cashapampa y sus poblados y así generar la integración de los pueblos para su desarrollo y minimizar el costo de los productos agrícolas.

El presente trabajo de investigación tiene una justificación económica ya que fomenta el uso de nuevas tecnologías modernas, las cuales permiten un trabajo coordinado entre las diferentes disciplinas de diseño y ejecución del proyecto optimizando de esta manera los costos. Así mismo el uso de BIM facilita que los proyectos de inversión pública estén más agilizados en tema de expedientes técnicos y de esta manera permitir que los pueblos tengan mejores condiciones de vida y se impulsen a un desarrollo

En lo social, busca impartir nuevos mecanismos de trabajo en el rubro empresarial con la finalidad de obtener buenos beneficios al momento de diseñar un proyecto; además, BIM permite hacer una modelación de la vista real del proyecto lo cual sirve para que los clientes tengan una idea de cómo quedará el proyecto a ejecutar.

En el ámbito técnico antes de la etapa de prediseño la metodología BIM permite hacer una comparación rápida y precisa de diferentes opciones de diseño.

En cuanto al aspecto práctico la investigación ayudara a dar solución a los errores que cometen la mayoría de proyectistas al momento de realizar un proyecto.

La implementación de BIM genera muchas ventajas; ofrece una eficiencia mayor en un proyecto desde cuando se inicia, y tener un mayor control y precisión de todos los componentes de la obra que pueden resultar más eficiente las variables como el precio, el tiempo y la calidad del producto, este tipo de ventaja tienen una gran influencia en la gestión de la información.

Prieto, Rocha, Páez y Lozano (2019), argumentan que uno de los beneficios más relevante de la implementación de BIM se encuentra en la gestión financiera de los proyectos, este conjunto de metodologías y tecnologías ayudan a enfocarse en la idea de mejorar la planeación de proyectos de construcción; de tal manera BIM debe entenderse como un conjunto de políticas, procesos y tecnologías que se relacionan entre sí conformando una metodología para gestionar la planeación, diseño y construcción de todo tipo de proyecto de infraestructura. Uno de los principales retos de trabajo al respecto ha sido enfrentarse al reto de hacer una adecuada gestión de los cambios en diseños.

BIM permite comprender mejor el modelado y la implementación de proyectos desde una perspectiva global, involucrando a todos los equipos de ingeniería civil y creando una oportunidad en la que cada especialista puede aportar un gran valor (Sánchez y González, 2019).

Al implementar BIM se demuestra que el costo total del proyecto en la etapa de ejecución es reducido gracias a la eliminación de los retrasos. Ahora bien, ante la problemática se plantea la siguiente interrogante ¿Cómo la implementación de la metodología BIM permite optimizar el tiempo y costos en el diseño del proyecto vial Quiroga – Pacchanga, Cashapampa, Ancash - 2022?

El objetivo general del presente proyecto es “determinar la optimización de costos y tiempo utilizando la metodología BIM en la infraestructura vial Quiroga – Pacchanga, Cashapampa, Ancash”; y como objetivos específicos “Evaluar las partidas de movimiento de tierras del expediente tradicional con la metodología BIM”, “Determinar el sobre costo usando la metodología BIM ” “Comparar los tiempos de programación de la metodología tradicional con

BIM”, “Identificar las incompatibilidades que generan costos adicionales en la ejecución de la obra”

II. MARCO TEÓRICO

Para entender mejor el proceso de la implementación de la metodología BIM la eficiencia y las ventajas que tiene esta veremos algunos estudios realizados como artículos científicos y tesis relacionados al tema de investigación ya sea en el ámbito internacional y nacional.

Como antecedentes internacionales tenemos, Vilutien, Kiaulakis y Migilinskas (2021), en su artículo “Evaluación del desempeño del proceso de implementación BIM” objetivo determinar indicadores para evaluar la efectividad del enfoque BIM en proyectos de construcción, la metodología usada fue descriptiva, la cual detalla los indicadores para la evaluación de la eficiencia de la aplicación BIM, obteniendo como resultado la disminución del presupuesto de un 5.51% a 4.83%, el costo de las obras de ingeniería interna fue menor de lo planeado usando este tipo de metodología, la cual concluyó que la implantación de esta metodología es muy útil para las empresas de construcción en la gestión de proyectos de ingeniería, y de una manera especial para aquellos que están encargados de diseño y construcción de proyectos de gran escala, el modelo propuesto es versátil y, por lo tanto, esta metodología se puede aplicar en todo tipo de proyectos, en cualquier ciclo de vida del proyecto.

Diaz, Herrera, Muñoz y Atencio (2021), en su artículo de revisión titulado “Aplicaciones del diseño generativo en la ingeniería estructural usando la metodología BIM” y el objetivo de este trabajo fue recopilar experiencias de aplicación del diseño generativo en la ingeniería estructural usando la metodología BIM, y analizar sus respectivas ventajas y factibilidad de la implantación de esta metodología, la investigación fue de tipo exploratorio, se desarrolló mayormente a través de revisión de literatura y recopilación de datos, teniendo como resultado que se redujo significativamente el costo de entre 40% y 52% el inicial y de las emisiones de CO2 entre 39% y 51%, por viga y por otro lado los profesionales encuestados respecto al diseño generativo, un 75% respondió desconocer la metodología BIM, un 25%

responde saber que es la metodología BIM y en qué consiste, y de esta manera concluyó en que al adoptar la metodología BIM se puede ahorrar dinero y, más importante aún, en una disminución de la contaminación originada por el transporte e instalación de estos elementos estructurales. .

Por otro lado Hernández (2017), en su investigación “Procedimiento para la coordinación de especialidades en proyectos con BIM” con el objetivo, Generar procedimientos correctos para el desarrollo de la coordinación entre las diferentes especialidades que intervienen en un proyecto de construcción usando plataformas BIM, usando una metodología no experimental, teniendo como resultado que tendría un ahorro del 15 % y el 25 % en todo el mercado de las infraestructuras, de esa manera concluye que la metodología BIM sería un cambio tecnológico de mayor aceptación el futuro de producir una transformación enorme en el sector construcción.

De la misma manera Czmocho y Pełkala (2014), en su investigación “las incompatibilidades detectadas en un proyecto usando la metodología BIM” Donde se planteó como objetivo determinar las incompatibilidades usando la metodología BIM, usando el tipo de investigación no experimental, obteniendo como resultados que al implementar metodología BIM facilita identificar los errores de compatibilidad y pueden reducir de un 20% a un 80% de retrabajos en los proyectos, de esa manera concluye que la metodología BIM es una herramienta muy eficaz para detectar las incompatibilidades de un proyecto en todas las fases.

Entre los antecedentes nacionales tenemos, Marín, Correa y Marín (2021), en su artículo titulado “Implementación de la metodología BIM en el Perú”, donde se planteó como objetivo dar a conocer la implantación de la metodología BIM en el Perú e informar sus ventajas y desventajas de su uso, usando una metodología de análisis cualitativo documental y enfoque de evaluación, obteniendo como resultado que al implementar la metodología BIM se puede lograr en promedio una disminución de tiempo en la elaboración de un proyecto entre 1 a 3 meses, en cambio usando el método tradicional se tardaría aproximadamente 3 a 6 meses, en realizar el mismo proyecto, y concluyendo que las ventajas más significativas de implementar BIM en los

proyectos es la herramienta de modelamiento arquitectónico, diseños de componentes, y análisis de incompatibilidades en proyecto de ingeniería. como desventaja se podría decir que es muy complejo el uso de sus componentes, la cual requiere la capacitación y preparación de los profesionales para su uso adecuado y correcto.

Cayco (2020), en su tesis “Análisis comparativo entre el software AutoCAD Civil 3D y el ISTRAM ISPOL para el diseño de las carreteras de tercera clase empleado en el proyecto Mejoramiento de la carretera vecinal puente Chico, Sancaragra. Cuchicancha, Mal Paso, Choquicocha, Santa Rosa, Tablahuasi, Milpo, Quiulacocha, del Distrito de Conchamarca, Provincia de Ambo, Huánuco”, donde su objetivo principal fue proponer un software BIM para el diseño de carreteras para ello hizo un análisis comparativo entre el Civil 3D e ISTRAM Ispol, donde llego a la conclusión que el software más indicado para diseño vial es el ISTRAM Ipsol ya que es más rápido a comparación de Civil 3D, manifiesta que el Civil 3D se torna más lento según el incremento de kilómetros de la vía a diseñar y esto es debido a que el Civil guarda el proyecto en un solo archivo, mientras que ISTRAM guarda el proyecto en diferentes ficheros. En cuanto a la precisión de los softwares manifiesta que ambos softwares tienen una precisión mayor a 3 decimales sin embargo existe una gran diferencia en el reporte de metrados ya que en el software ISTRAM hay un incremento de 3% sobre el Civil 3D. Finalmente resalta la ventaja de usar la Metodología BIM ya que permite optimizar los costos haciendo ajustes en la etapa de diseño del proyecto, antes de iniciar con la construcción del mismo y así eliminar las costumbre de solicitud de adicionales al momento de ejecución y así también concluye diciendo que el empleo de BIM reduce las malas prácticas de consultores que entregan expedientes técnicos deficientes.

Reyes (2020), en su artículo de revisión “Implementación de la metodología BIM en la etapa de construcción” teniendo como objetivo identificar la manera que se podría implementar la metodología BIM en la etapa de construcción, usando una metodología de una revisión sistemática de la literatura, obtuvo como resultado que en el proceso de verificación del proyecto permitió al

cliente verificar de manera objetiva el diseño y evitar problemas futuros que no podrían ser detectados con el método tradicional anterior, además el uso de la herramienta 4D BIM ayudó al contratista optimizar los recursos en la fase de la construcción, Por lo tanto, llegó a la conclusión de que la metodología BIM permitió optimizar de manera efectiva la fase de construcción.

Por otro lado Alcántara (2013), en su tesis “Uso de la Metodología BIM para minimizar las insuficiencias de diseño basada en la aplicación de una nueva tecnología virtual”, tuvo como objetivo principal determinar de qué manera la presentación 3D de los modelos BIM mejora la relación entre el proyectista y el cliente, la investigación fue no experimental, llegando a la conclusión que una representación tridimensional 3D inteligentes presentando una información ayuda a los proyectistas y clientes tener una idea real del proyecto gracias a las simulaciones que esta ofrece.

Chavarría (2018), en su tesis presentado para optar el título de ingeniero civil “La Metodología BIM Para Optimizar El Diseño De La Carretera Luricocha - Pacchancca, Ayacucho 2018” se planteó como objetivo analizar como la implantación de la metodología BIM minimiza los sobrecostos de ejecución de la carretera Luricocha - Pacchancca, Ayacucho 2018, su investigación fue no experimental, transversal, donde obtuvo como resultado que la metodología BIM en la presente investigación detecta los sobrecostos que se presentarían en el futuro teniendo un promedio de 10.23% del costo total del proyecto que se podrían dar en fase de ejecución, y de esa manera concluyó que la metodología BIM permitió examinar, encontrar y optimizar el tiempo en la etapa de diseño geométrico del proyecto vial en un 100%, reduciendo los errores comunes encontrados en metrados obtenidos con la metodología convencional.

Chavil y Farfán (2016), en su tesis para optar el título de ingeniero civil, “Análisis y evaluación de la implementación de la metodología BIM en las empresas peruanas” planteándose como objetivo principal, determinar la manera que la Implementación de la Metodología BIM en la etapa de diseño reduce el impacto de los adicionales. Con una investigación no experimental, teniendo como resultados que al Implementar BIM en la etapa de diseño de

un proyecto reduce el los gastos generados por los adicionales un aproximado de 2.65% de adicionales ocasionados por la carencia de calidad del expediente técnico de obra al implementar BIM se reduce un 0.45% de los mismos y en la mejora del índice de confiabilidad en el presupuesto de obra, llegando a la conclusión que la implantación de la metodología BIM en las empresas peruanas tiene un impacto positivo en cuanto a los adicionales proporcionando datos más exactos y confiables a diferencia de los métodos tradicionales.

Ocaña, L. C., & Ortega, W. (2021), en su tesis titulada “Aplicación del software ISTRAM BIM en el diseño geométrico de la Carretera tramo Vizcacha – Musga, Musga, Mariscal Luzuriaga, Ancash”, llegando a la conclusión que el uso de este software ISTRAM BIM permitió analizar, encontrar y de esa manera optimizar los sobrecostos en el Diseño Geométrico y en todas sus fases del proyecto y obteniendo resultado final un modelo tridimensional e inteligente que manteniendo su estructura, diseño y propiedades; aumentando la calidad del producto final.

Una carretera es una vía que es de uso público, que está proyectada y diseñada para el tránsito de vehículos motorizados; dicho diseño geométrico tales como: la pendiente longitudinal, la pendiente transversal, las secciones transversales, la superficie de rodadura y otros elementos de la misma, y estas deben cumplir las normas y especificaciones técnicas mínimas que están vigentes del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (DG 2018, pp.10)

Para el diseño de carretas se cumple con el manual DG 2018 donde para ello en primer lugar se tiene que clasificar el tipo de carretas y según la (DG 2018) las carretas se clasifican por su demanda y por su orografía; toda especificación técnica que se necesite está plasmada en dicho manual el cual es muy importante para considerar por los criterios básicos de diseño que se debe utilizar.

Debido a que se tiene que hacer el diseño geométrico en planta, perfil y las secciones transversales es importante el uso de BIM ya que permite comprender mejor el modelado y la implementación de proyectos desde una

perspectiva global, involucrando a todos los equipos de ingeniería civil y creando una oportunidad en la que cada especialista puede aportar un gran valor (Sánchez y González, 2019).

Para Mamani (2021), BIM es una metodología muy útil e importante en la etapa de diseño y licitación de todo proyecto porque permite hacer una simulación de la construcción y en ello se corrigen los errores o interferencias encontradas en los documentos, por otro lado, gracias a BIM se puede eliminar actividades que no aportan valor y que los ingenieros encargados de resolver estas funciones lo cubren en un tiempo considerable y que gracias a BIM estos inconvenientes se pueden solucionar en un corto tiempo.

BIM es una tecnología y es el futuro de las construcciones y el diseño de construcción es más eficiente y tiene la capacidad de afrontar la presión y la competencia y de mucha complejidad, un desarrollo eficaz, sostenible, de bajo costo en la ejecución de los proyectos y de su uso respectivo. Claro que, los métodos tradicionales no lograron superar todas estas presiones del mercado (Mesáros y Mandičák,2017).

La ventaja más resaltante para adoptar BIM es que se puede representar en 3D al momento de diseñar el proyecto y preparar la documentación. Al representar en 3D ofrece a los profesionales un mayor entendimiento, apreciación y poder solucionar problemas en todo el proceso constructivo. La presentación en un solo modelo es mucho mejor con respecto a la presentación de documentos solo en 2D (Chen,2018). Podemos decir que BIM mejora el proceso de construcción con la ventaja de la reducción de costos de la obra, la entrega de los resultados es más rápida y de mejor calidad.

Una de las funciones es el 4D, la cual nos permite observar de manera gráfica, realista al proyecto, teniendo oportunidad de ver de manera virtual el proyecto en cualquier momento de su ejecución. Esta función además permite reducir costos, pero también permite gestionar mejor los aspectos logísticos, como consecuencia realizar simulaciones, análisis y presentaciones no generan sobrecostos y no permite posibles retrasos en los entregables de los

proyectos, porque esto sólo es una simulación previa del proyecto para ofrecer un mejor servicio al cliente. Teniendo un impacto positivo en la calidad del proyecto facilitando la solución de posibles errores constructivos (Montejo,2020), que es muy probable reducir al mínimo los errores que puedan afectar el proyecto. También, Gómez (2019), menciona que aproximadamente el 80% de las empresas aceptan que la disminución de los problemas durante la ejecución tiene mayor relevancia cuando se implementa BIM, en la fase de ejecución las ventajas obtenidas por la adopción de BIM son muy eficaces y evidentes.

El factor del costo, que en la metodología BIM también llamado 5D, se puede controlar, porque las partes involucradas conocen lo que implica el costo y gracias al análisis anticipado del avance del proyecto. Lo cual, el diseño se puede mejorar para optimizar el presupuesto del cliente (Esarte,2019).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y Diseño de Investigación

3.1.1. Tipo de investigación

Finalidad: la investigación es aplicada, porque se hace para la obtención de nuevos conocimientos, orientado a un objetivo y fin práctico, que da respuesta a una necesidad determinada y específica.

Según Hernández y Fernández (2014), mencionan que la investigación es el conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se emplean en un estudio de un problema. Se puede decir que es empírico por que se pueden hacer de diferentes maneras con el fin de obtener la verdad y es crítico porque se realizan interrogantes constructivas en relación a la investigación que se hace, y los resultados tiene que ser verídicos y comprobados así ser científicos.

Carácter: La investigación es de carácter descriptiva. Como mencionan Hernández y Fernández (2014), que el objetivo de un investigador radica en explicar los fenómenos, problemas, entorno y acontecimientos esto es, explicar cómo son y de qué manera se manifiestan. Con una investigación de carácter descriptivo tiene el objetivo de detallar las propiedades, características y rasgos de un individuo, objetos, asociaciones, procesos, comunidades, o cualquier otro tipo de fenómenos que se doblaga a un estudio detallado. En otras palabras, solo buscan dimensionar o recolectar información de manera autónoma o conjunta sobre las definiciones de las variables referidas, esto debido a que, el objetivo principal no es señalar cómo se relacionan estas variables.

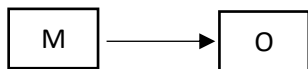
Naturaleza: la investigación según su naturaleza es de carácter cuantitativo, porque tiene una secuencia y es demostrativa. En este caso el investigador emplea sus diseños para examinar la autenticidad de las hipótesis enunciadas en un escenario en específico o para agregar pruebas respecto de los objetivos de la investigación. Una vez concluido,

se procede a formular las preguntas y los objetivos de la investigación, se analiza la literatura y se plantea un marco teórico.

Alcance: La presente investigación se limita estrictamente a solucionar el diseño geométrico de la carretera vecinal tramo Quiroga – Pacchanga, Cashapampa, Ancash, tomando en cuenta el DG-2018, con lo cual el objetivo es darle seguridad a los conductores que transitan por dicha vía, de esa manera evitar los accidentes de tránsito que puedan pasar en el futuro, por errores como el sobreechancho de las curvas que no se tuvieron en consideración.

3.1.2. Diseño de investigación

Esta investigación se sitúa en el diseño no experimental, transversal o transeccional descriptivo. Es una investigación no experimental porque no se manipula la variable independiente para ver su impacto en la variable dependiente, (20)(Hernández y Fernández 2014). Los diseños transaccionales descriptivos tienen el objetivo de averiguar la incidencia de las modalidades o niveles de una o más variables en una población tal como se muestra en el siguiente esquema.



Dónde

M: implementación de la metodología BIM.

O: Optimización de tiempo y costo en el estudio y diseño de la carretera vecinal.

3.2. Variables y operacionalización

Para categorizar nuestras variables en dependiente e independiente, nos basamos en lo dicho por Carrasco (2019), donde indica que la variable dependiente “es aquel que toma la incidencia”, y la variable independiente “es la que produce influencia o son parte del cambio entre variables denominadas dependientes; puesto que permiten comprender a estas”. La

metodología BIM para optimizar el diseño geométrico de la carretera vecinal tramo Quiroga – Pacchanga, Cashapampa, Ancash.

3.2.1. Operacionalización de variables

Variable 1: Metodología BIM

Variable 2: optimización de costo y tiempo del diseño geométrico de la carretera vecinal tramo Quiroga – Pacchanga, Cashapampa, Ancash.

La matriz de operacionalización de variables se adjunta en el **(anexo 02)**.

3.3. Población y muestra

3.3.1. Población

Otzen y Manterola (2017), refiere que “la población es un grupo limitado o ilimitado de sujetos, cosas o componentes que están compuesto por cualidades similares”

El presente proyecto tomará como población de estudio todo el tramo vial correspondiente a la carretera vecinal tramo Quiroga – Pacchanga, Cashapampa, Ancash que tiene 18+164 Km de carretera, con el fin de obtener la información más necesaria para su diseño

- **Criterios de inclusión:** carretera delimitada por los 18 Km que corresponde a la carretera vecinal tramo Quiroga – Pacchanga, Cashapampa, Ancash.
- **Criterios de exclusión:** carreteras departamentales que están fuera de los 18 km de la carretera vecinal tramo Quiroga – Pacchanga, Cashapampa, Ancash.

3.3.2. Muestra

Argibay (2009), define que “la muestra es la parte representativa de la población de estudio.”.

El tamaño de la muestra que se tomará será de 18+164 Km de la vía ya mencionada teniendo como punto inicial el KM 0+000, en el sector la

Quiroga, del distrito de Cashapampa, provincia de Sihuas, este tramo de la carretera será tomado como muestra para el diseño con el programa ISTRAM Ispol donde se analizará las dichas variables.

3.3.3. Muestreo

La investigación emplea el tipo de muestreo no probabilístico, porque se seleccionará de manera directa y de manera intencional las herramientas de la tecnología BIM, de acuerdo a los criterios del diseño que son propuestos en la investigación.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnicas

Se utilizarán las técnicas de análisis documental, ya que se hará uso del expediente técnico existente del proyecto en estudio, y luego se modelará aplicando la metodología BIM; así mismo se consultará normativas tanto nacionales como internacionales y diferentes estudios relacionados con el proyecto.

3.4.2. Instrumentos

- ✓ Fichas de análisis.
- ✓ Fichas de registro

3.5. Procedimientos

Este proyecto de investigación, se llevará a cabo en la carretera vecinal tramo Quiroga – Pacchanga, Cashapampa, Ancash, donde se realizará, procedimientos de estudios, para conseguir los resultados requeridos por los distintos objetivos planteados, teniendo en cuenta la variable de estudio. (a) Realizaremos una visita de campo, donde se constatará el área requerida para la investigación. (b) Analizar el expediente tradicional existe para modelarlo en BIM. (c) Diseñaremos el proyecto aplicando la metodología BIM y así poder lograr los objetivos propuestos.

3.6. Métodos de análisis de datos

Los datos del proyecto en estudio serán obtenidos mediante fichas de análisis y se aplicará la metodología BIM haciendo uso de softwares computacionales, de manera que permitan aumentar la eficiencia en el procesamiento de datos.

3.7. Aspectos éticos

En el presente proyecto se garantizará la calidad ética de la investigación aplicando los principios éticos que establece la Universidad César Vallejo (UCV), como son el respeto, responsabilidad, veracidad y originalidad puesto que todo los datos a recopilar serán en base al lugar destinado del proyecto, por otro lado respetará las normas y autores a considerar ya sea de tesis, libros y artículos, pues se realizaran las respectivas citas utilizando la norma ISO 690 y cumplimiento del código de ética de la UCV. Asimismo, se tendrán en cuenta los procedimientos técnicos establecidos en el manual de diseño geométrico de carreteras (DG 2018). Por ningún motivo se tomará información falsa ni inventada, sólo se utilizará aquella información que proviene de los documentos oficiales proporcionados por las entidades correspondientes.

IV. RESULTADOS

El proyecto se encuentra ubicado

Distrito: Cashapampa

Provincia: Sihuas

Departamento: Áncash

En primer lugar consideramos el expediente técnico de la obra "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR DE LA VIA VECINAL QUIROGA, BELLAVISTA, PACCHANGA, CASHAPAMPA DEL DISTRITO DE CASHAPAMPA - PROVINCIA DE SIHUAS - DEPARTAMENTO DE ANCASH " con la finalidad de obtener datos y aplicarlos en la metodología BIM.

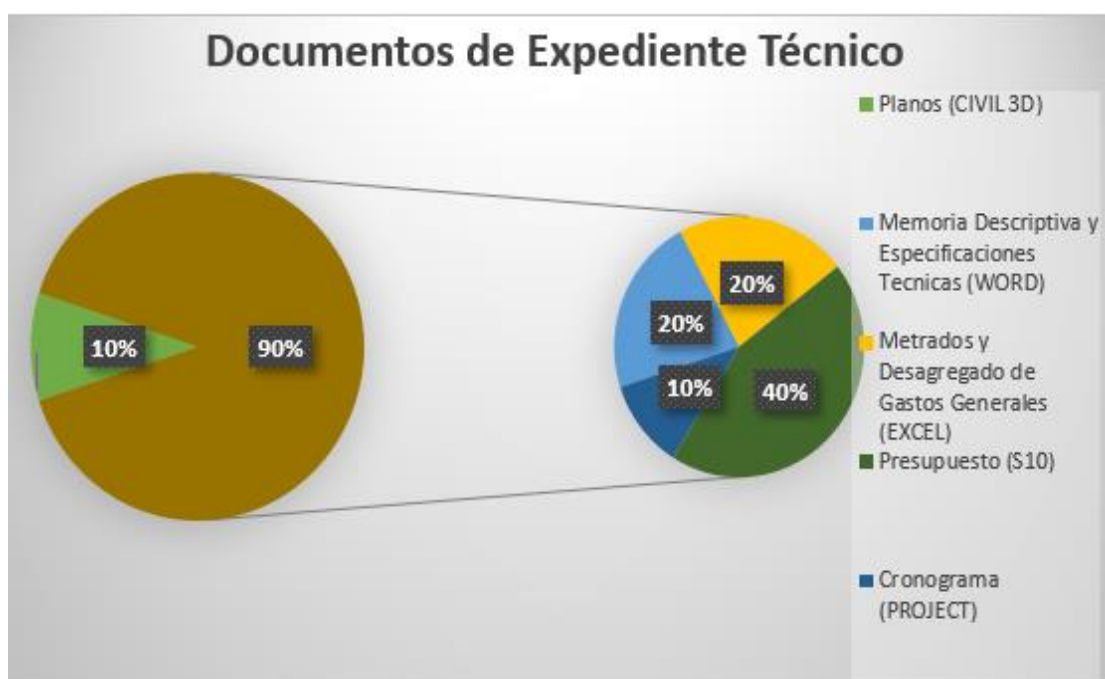
Tabla N° 01: Información del expediente técnico.

EXPEDIENTE TÉCNICO		
DOCUMENTOS	SOFTWARES	
Memoria descriptiva	Microsoft Word	
Especificaciones técnicas	Microsoft Word	
Planos	AutoCAD Civil 3D	
Metrados	Microsoft Excel	
Presupuesto	Análisis de precios Unitarios	S10
	Insumos	
	Formula polinómica	
	Desagregado de gastos generales	Microsoft Excel
Cronograma	Ms Project	

Fuente: Elaboración propia

Una vez analizado el expediente técnico se llegó a la conclusión de que se hicieron uso de diferentes softwares para la elaboración del mismo.

Gráfico N° 01: Análisis de expediente técnico tradicional



Fuente: Elaboración propia

Del gráfico se observa que el 90% de la documentación del expediente se realizó en Excel, Word, Project y S10, mientras que el otro 10% es parte de los planos el cual se realizó en Civil 3D, así mismo se aprecia que el software S10 interviene un 40% en la documentación.

Al terminar el análisis del expediente técnico, se procedió a diseñar el proyecto usando la metodología BIM con la información obtenida.

Sabiendo que el distrito de Cashapampa se encuentra ubicado en una zona rural del departamento de Áncash y la orografía que más destaca en dicho lugar es un terreno accidentado, teniendo este conocimiento como tesisistas decidimos diseñar el proyecto vial como una carretera de tercera clase, con un ancho de vía de 4m información obtenida del expediente existente.

Para ello, se consideró la normativa peruana DG – 2018, definiendo estas características de la carretera se determinó en primer lugar la velocidad de diseño.

Figura N° 01: Velocidad de diseño

CLASIFICACIÓN	OROGRAFÍA	VELOCIDAD DE DISEÑO DE UN TRAMO HOMOGÉNEO VTR (km/h)										
		30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
Autopista de primera clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											
Autopista de segunda clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											
Carretera de primera clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											
Carretera de segunda clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											
Carretera de tercera clase	Plano											
	Ondulado											
	Accidentado											
	Escarpado											

Fuente: *Diseño Geométrico de Carreteras DG - 2018*

Una vez obtenida la velocidad de diseño, con este dato se procede a identificar el radio mínimo a considerar en el diseño geométrico; para ello nos sirvió la tabla 302.02 ubicado en la página 129 del diseño geométrico de carreteras.

Figura N° 02: Radio mínimo y peralte máximo

Ubicación de la vía	Velocidad de diseño	P máx. (%)	f máx.	Radio calculado (m)	Radio redondeado (m)
Área urbana	30	4.00	0.17	33.7	35
	40	4.00	0.17	60.0	60
	50	4.00	0.16	98.4	100
	60	4.00	0.15	149.2	150
	70	4.00	0.14	214.3	215
	80	4.00	0.14	280.0	280
	90	4.00	0.13	375.2	375
	100	4.00	0.12	492.10	495
	110	4.00	0.11	635.2	635
	120	4.00	0.09	872.2	875
Área rural (con peligro de hielo)	130	4.00	0.08	1,108.9	1,110
	30	6.00	0.17	30.8	30
	40	6.00	0.17	54.8	55
	50	6.00	0.16	89.5	90
	60	6.00	0.15	135.0	135
	70	6.00	0.14	192.9	195
	80	6.00	0.14	252.9	255
	90	6.00	0.13	335.9	335
	100	6.00	0.12	437.4	440
	110	6.00	0.11	560.4	560
Área rural (plano u ondulada)	120	6.00	0.09	755.9	755
	130	6.00	0.08	950.5	950
	30	8.00	0.17	28.3	30
	40	8.00	0.17	50.4	50
	50	8.00	0.16	82.0	85
	60	8.00	0.15	123.2	125
	70	8.00	0.14	175.4	175
	80	8.00	0.14	229.1	230
	90	8.00	0.13	303.7	305
	100	8.00	0.12	393.7	395
Área rural (accidentada o escarpada)	110	8.00	0.11	501.5	500
	120	8.00	0.09	667.0	670
	130	8.00	0.08	851.7	855
	30	12.00	0.17	24.4	25
	40	12.00	0.16	44.0	45
	50	12.00	0.15	70.3	70
	60	12.00	0.14	105.0	105
	70	12.00	0.14	148.4	150
	80	12.00	0.14	193.8	195
	90	12.00	0.13	255.1	255
100	12.00	0.12	328.1	330	
110	12.00	0.11	414.2	415	
120	12.00	0.09	539.9	540	
130	12.00	0.08	665.4	665	

Fuente: Diseño Geométrico de Carreteras DG - 2018

Para el diseño del perfil se debe conocer tanto las pendientes mínimas y máximas para obtener estos datos recurrimos a la DG – 2018 donde se sustenta que la pendiente mínima es de 0.5% con la finalidad de asegurar un buen drenaje de aguas superficiales; esta pendiente también depende del bombeo de la calzada, si el bombeo es de 2.5% la pendiente mínima puede ser cero; para la pendiente máxima se consideró la tabla 303.01.

Figura N° 03: Pendiente máxima

Demanda	Autopistas								Carretera				Carretera				Carretera				
	> 6.000				6.000 - 4001				4.000-2.001				2.000-400				< 400				
Características	Primera clase				Segunda clase				Primera clase				Segunda clase				Tercera clase				
Tipo de orografía	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Velocidad de diseño: 30 km/h																				10.00	10.00
40 km/h																9.00	8.00	9.00	10.00		
50 km/h											7.00	7.00			8.00	9.00	8.00	8.00	8.00		
60 km/h					6.00	6.00	7.00	7.00	6.00	6.00	7.00	7.00	6.00	7.00	8.00	9.00	8.00	8.00			
70 km/h			5.00	5.00	6.00	6.00	6.00	7.00	6.00	6.00	7.00	7.00	6.00	6.00	7.00		7.00	7.00			
80 km/h	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00		6.00	6.00			7.00	7.00			
90 km/h	4.50	4.50	5.00		5.00	5.00	6.00		5.00	5.00			6.00				6.00	6.00			
100 km/h	4.50	4.50	4.50		5.00	5.00	6.00		5.00				6.00								
110 km/h	4.00	4.00			4.00																
120 km/h	4.00	4.00			4.00																
130 km/h	3.50																				

Fuente: Diseño Geométrico de Carreteras DG - 2018

Finalmente se definió el valor de los taludes tanto en corte y en relleno, estos valores dependen mayormente del tipo de suelo y es con la finalidad de poder estabilizar el suelo. Estos valores son determinados mediante las tablas 304.10 y 304.11.

Figura N° 04: Taludes de corte y relleno

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

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

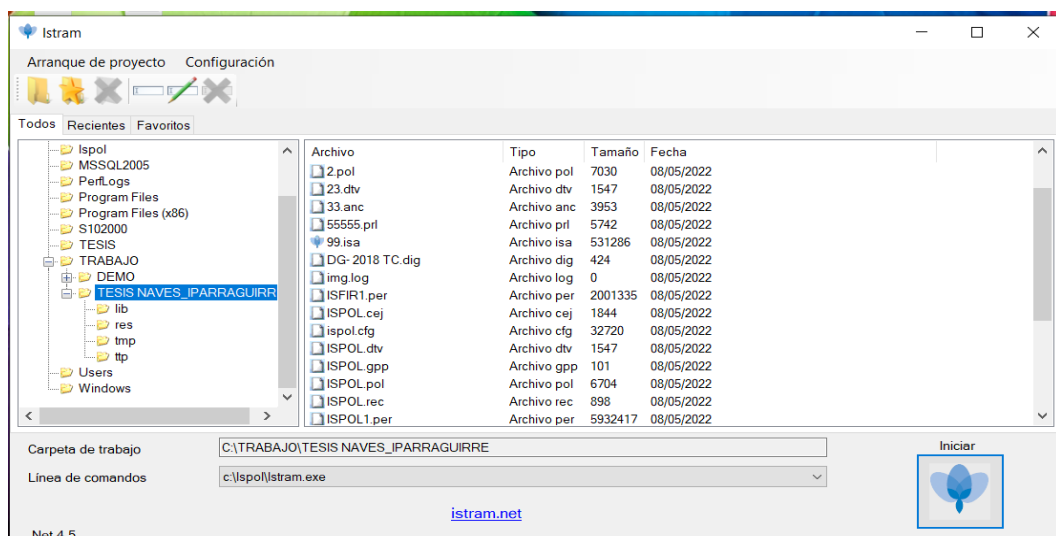
Fuente: Diseño Geométrico de Carreteras DG - 2018

Luego de analizar e identificar los parámetros según la DG-2018, se procedió a diseñar la carretera vecinal tomando en consideración el mismo alineamiento existente, para ello se usó el software ISTRAM Ispol en versión estudiantil, si bien es cierto los softwares BIM automatizan los procesos para la elaboración de proyectos.

Este software nos permitió modelar el proyecto, de tal modo se pudo identificar las ventajas que tiene en su uso a diferencia del Civil 3D entre ellas la más resaltante es que permite realizar el diseño geométrico basado en la DG – 2018, ya que es un software que nos da la opción de cargar la normativa peruana, por otro lado se pudo identificar la optimización de tiempo al momento de diseñar el proyecto a diferencia del Civil 3D el ISTRAM Ispol es más rápido porque guarda el proyecto en diferentes archivos mientras que el Civil 3D permite guardar el proyecto en un solo archivo.

En primer lugar, en este software se inició con el diseño conceptual para ello creamos una carpeta con el nombre de TESIS NAVES_IPARRAGUIRRE, esto fue debido a que el ISTRAM cuando se inicia un trabajo genera múltiples ficheros. Una vez dado inicio al programa se puede cargar la topografía, eje, perfil longitudinal, rasante, secciones típicas, etc. y el programa empieza a generar diversos ficheros y esto genera que el software sea más rápido al momento del diseño.

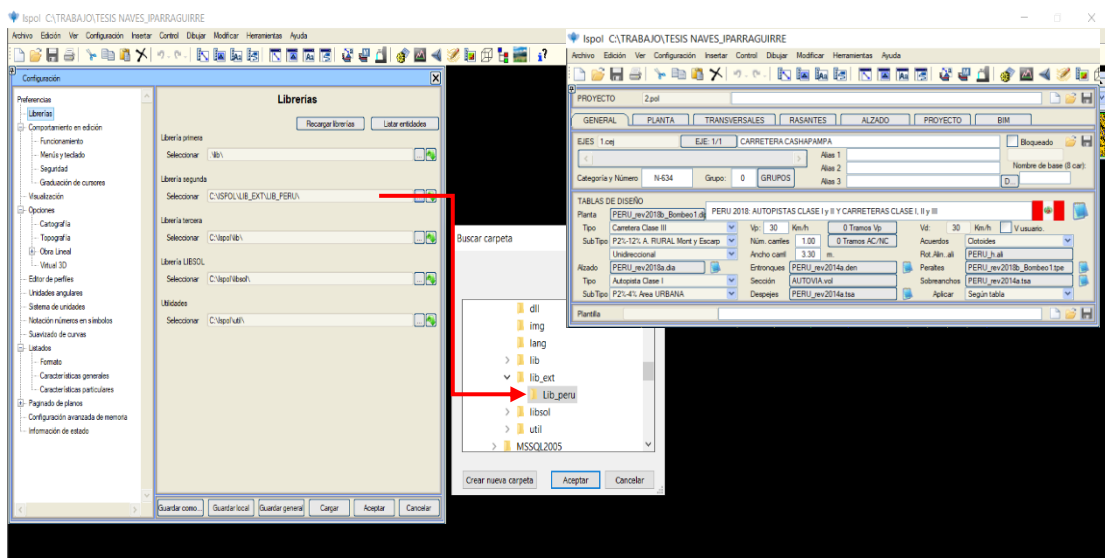
Figura N° 05: Inicio del software ISTRAM Ispol



Fuente: Elaboración propia

ISTRAM Ispol nos ofrece diferentes servicios de los cuales podemos obtener información entre ellos están servicios Google, servicios Bing, servicios open Street map, servicios SRTM, etc. estos servicios es con la finalidad de tener la superficie donde se diseñará la vía; estos servicios nos serán útil en el caso no tener ninguna información topográfica, en el caso de nuestro trabajo solamente procedemos a configurar la zona, cargar la normativa peruana e importar información topográfica considerada en el expediente técnico.

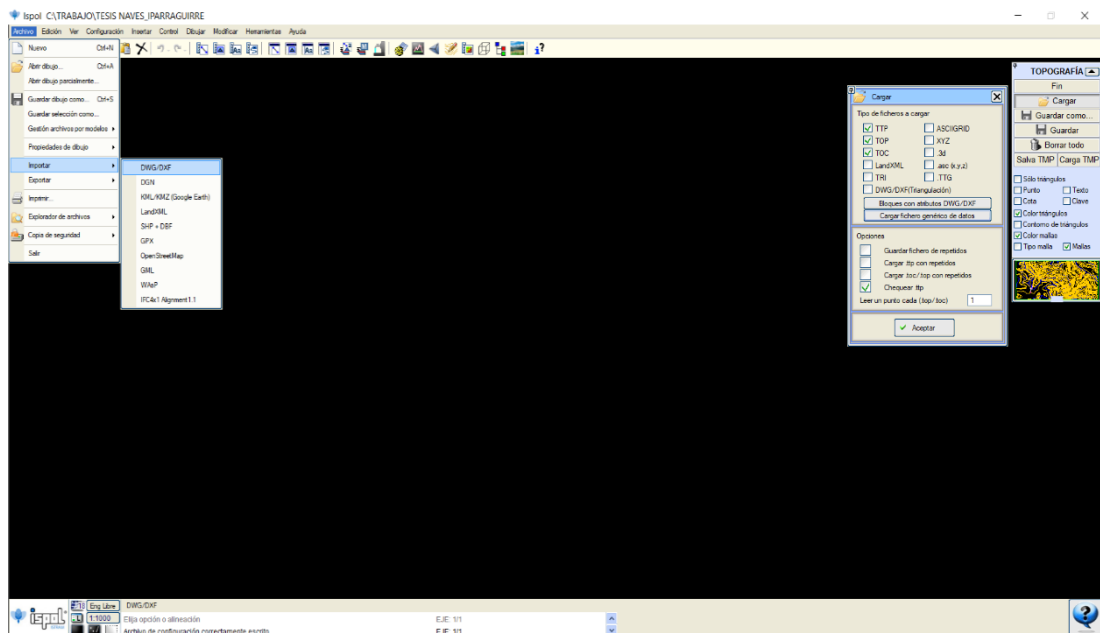
Figura N° 06: Cargado de normativa peruana



Fuente: Elaboración propia

Luego de cargada la normativa peruana se procede a cargar los archivos de topografía en este caso lo haremos de los formatos dwg, también se puede en formatos de Excel, una vez hecho eso se configura que el ISTRAM reconozca las curvas de nivel en la superficie.

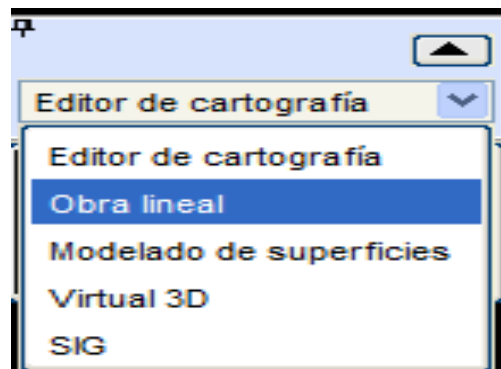
Figura N° 07: Importación de archivos topográficos.



Fuente: Elaboración propia

Una vez incorporada la DG-2018 y los archivos de topografía se procede con el diseño del eje longitudinal, en esta sección se verifica todos los parámetros elemento por elemento y así pueda cumplir con la normativa peruana. Para dar inicio a esta etapa el software ISTRAM tiene un menú en la parte superior derecha en el cual se debe ingresar a la opción de obra lineal.

Figura N° 08: Cambiar opción de diseño

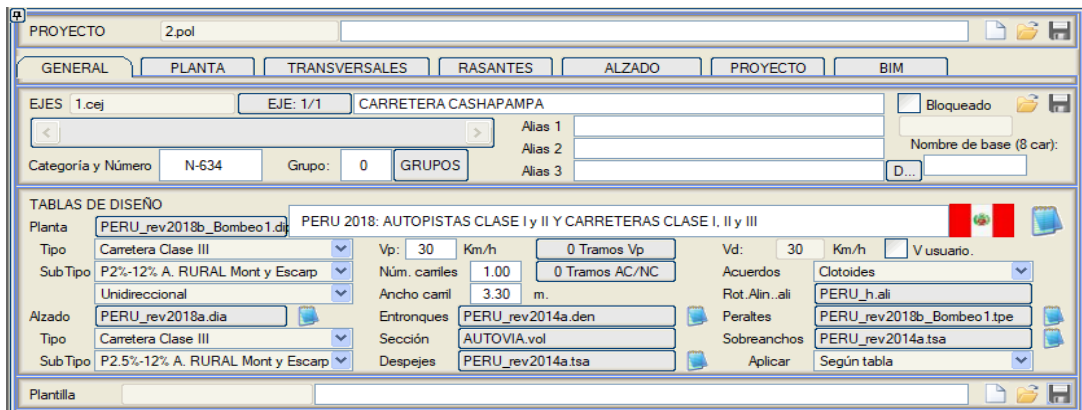


Fuente: Elaboración propia

Ya ingresando a la opción obra lineal se abre una pestaña donde hay varias opciones de entro de ellas GENERAL, PLANTA, TRANSVERSALES, etc. en la sección GENERAL se puede observar la normativa peruana y así mismo se configura según las características que poseerá dicha vía como la velocidad

de diseño, peraltes, ancho de vía, número de carriles y la clase de carretera a diseñar.

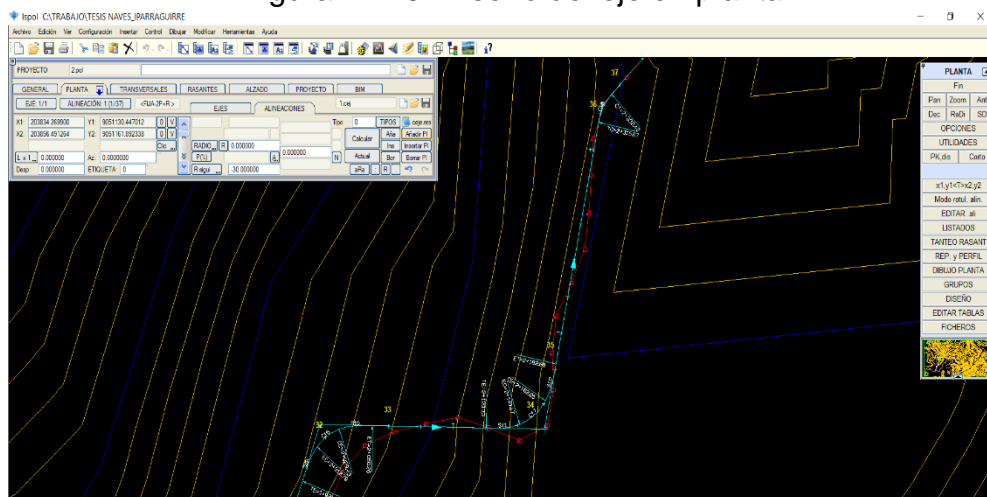
Figura N° 09: Configuración de características de la carretera



Fuente: Elaboración propia

Posterior a eso se ingresa a la opción PLANTA es donde se optimiza el diseño del eje donde se unen trazos rectos mediante curvas y todo esto respetando los parámetros que otorga la DG – 2018. El ISTRAM nos ofrece 3 formas distintas de diseñar el eje mediante Pls, mediante fijos y flotantes y mediante giratorias; en nuestro caso utilizamos mediante Pls.

Figura N° 10: Diseño del eje en planta

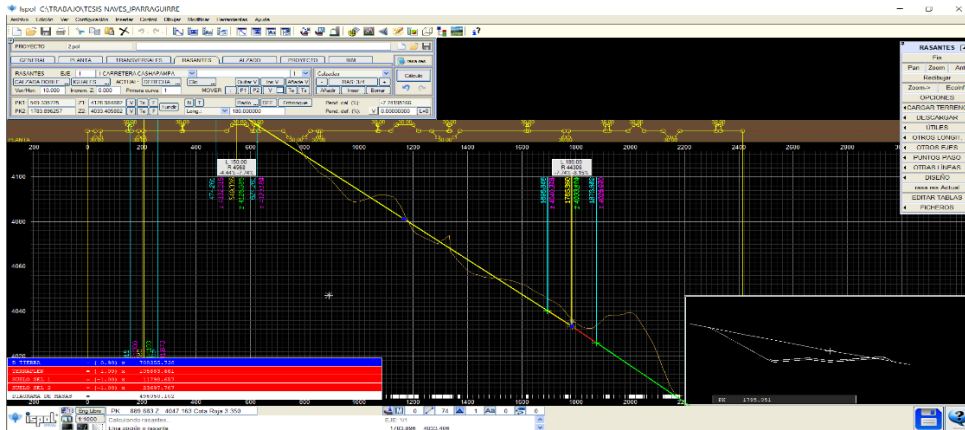


Fuente: Elaboración propia

Diseñado ya el eje posteriormente diseñamos el perfil longitudinal donde se define la rasante mediante trazos de líneas rectas uniéndolas con curvas cóncavas o convexas siempre respetando los parámetros de diseño

otorgados por la DG así mismo revisando que no haya cortes ni rellenos innecesarios.

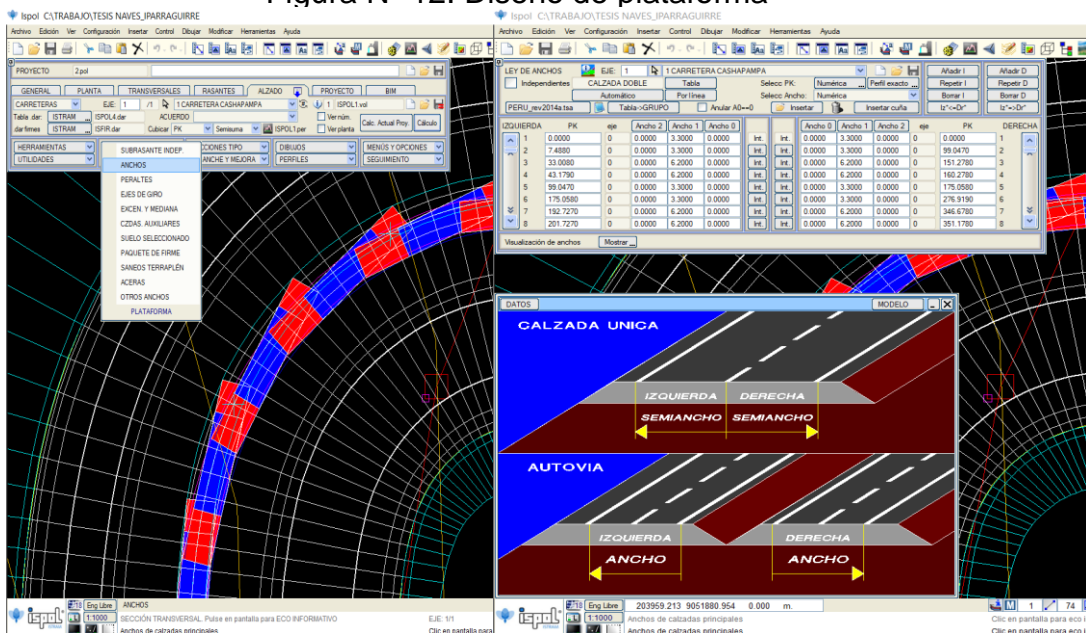
Figura N° 11: Diseño del perfil longitudinal



Fuente: Elaboración propia

Culminando con la definición de rasante se procede a configurar la plataforma según los parámetros establecidos por la norma, es donde se define el ancho de vía, peraltes, sobrecanchos, etc. gracias a esto se puede generar las secciones típicas.

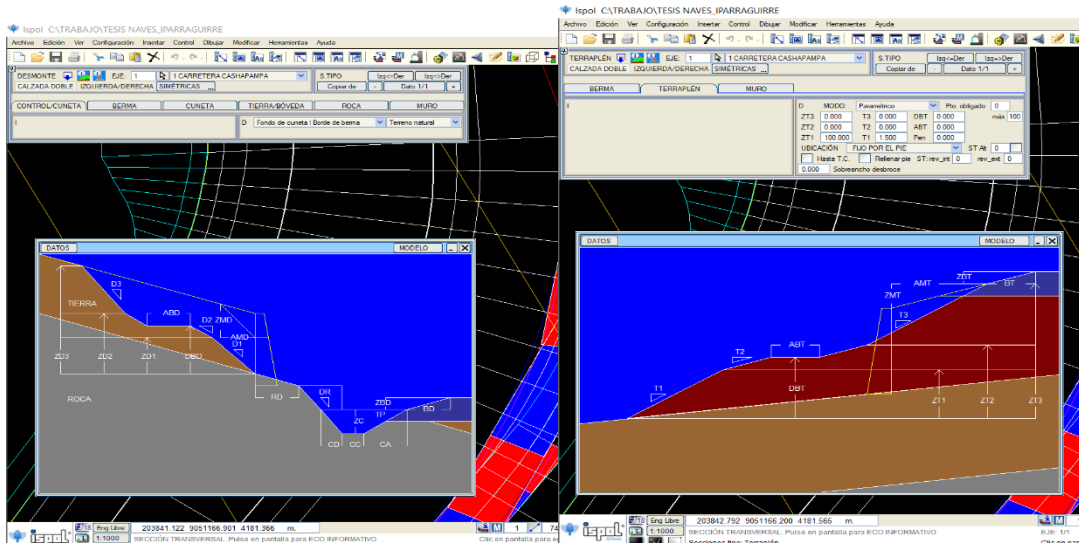
Figura N° 12: Diseño de plataforma



Fuente: Elaboración propia

Concluido con las secciones típicas en seguida se define los taludes de corte y relleno, estos taludes son definidos de acuerdo al tipo de terreno a cortar.

Figura N° 13: Definición de taludes de corte y relleno



Fuente: Elaboración propia

En todo el transcurso de diseño de nuestro proyecto en el software BIM pudimos identificar tanto las ventajas y desventajas y así poder llegar a nuestros objetivos planteados en el inicio de nuestra investigación.

Tabla N° 02: Reporte de movimiento de tierras ISTRAM Ispol.

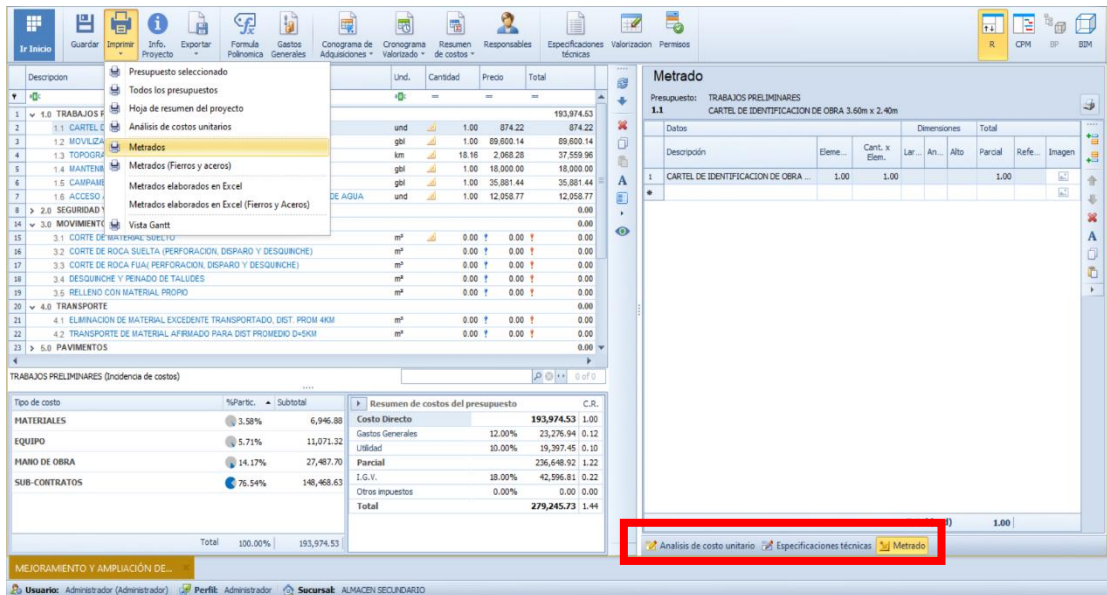
<i>ISTRAM ISPOL (BIM)</i>	
<i>CORTE m³</i>	<i>RELLENO m³</i>
148,540.96	11,357.70

Ver reporte completo en anexos

Realizado todo el analisis del expediente tradicional procedimos a modelar en una metodlogia BIM usando el software Delphin Express 360 BIM.

Se tuvo en concideracion todo lo concerniente a presupuestos, en primer lugar se ingresó al Delphin Express 360 BIM las partidas a conciderar del expediente técnico, una vez ingresadas las partidas en el sotftware presenta 3 opciones en la parte inferior derecha donde se realiza el analisis de costos unitarios, especificaciones tecnicas y asi mismo se realiza los metrados, asi tambien el software permite hacer un reporte de los metrados ya sea en los formatos PDF o una hoja de excel donde permite hacer una revision si todo esta conforme sin errores para proceder a guardar el archivo.

Figura N° 14: Cálculo de metrados



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 15: Reporte y revision de metrados

METRADOS

PROYECTO: CARRETERA VECINAL TRAMO QUIROGA - PACCHANGA, CASHAPAMPA - ANCASH
 PRESUPUESTO: TRABAJOS PRELIMINARES
 PROPIETARIO: NAVES IPARRAGUIRE
 LOCALIDAD: Quiroga - Pacchanga - Cashapampa
 DISTRITO: CASHAPAMPA
 PROVINCIA: SIHUAS
 DEPARTAMENTO: ANCASH
 FECHA PROY: 14/05/2022

1.1 CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 3.60m x 2.40m

Descripción	Elementos	Cant. x Elem.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Referencia	Imagen
CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA	1.00	1.00				1.00		
Total (und)						1.00		

1.2 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Descripción	Elementos	Cant. x Elem.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Referencia	Imagen
MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO	1.00	1.00				1.00		
Total (gbl)						1.00		

Fuente: Elaboración propia

Siguiendo con el modelado BIM, procedemos a generar el presupuesto para ello tenemos que ingresar los insumos tanto en mano de obra, materiales, equipos, subcontratos y subpartidas; todo esto se realiza en la ventana analisis de costos unitarios.

Figura N° 16: Ingreso de insumos en Delphin Express

Análisis de Costo Unitario

Presupuesto: TRABAJOS PRELIMINARES
 Hecho por: Administrador
 Especificaciones: 1.1

Rendimiento: 2 und Por día Horas por Día: 8.0

Descripción	Und.	Recur.	Cantidad	%D.	Precio	Total
MANO DE OBRA						301.96
47106003 Operario	Hh		1.44		93.76	
47106002 Oficial	Hh		1.53		74.12	
47106004 Peón	Hh		1.76		134.08	
MATERIALES						480.24
020010001 Clavos para madera con cabeza	kg		1.90		9.75	
301060017 Hierro	m²		1.00		12.50	
211060012 Cemento Portland Tipo I (42.5 Kg)	bol		1.18		52.95	
431060001 Madera Tornillo	m³		20.0000	0%	6.36	127.20
430010001 Madera eucalipto rolizo 4"x5m	und		2.0000	0%	49.62	99.24
300010001 Gigantografía 3.60m x 2.40m	und		1.0000	0%	178.60	178.60
EQUIPO						9.06
370010001 Herramientas	hmo		3.0000		301.96	9.06
SUB-CONTRATOS						0.00
SUB-PARTIDAS						82.96
010020001 Concreto f'c=175 kg/cm2, para muros... m³	m³		0.2000		414.80	82.96
Total						874.22

Fuente: Elaboración propia

Terminando con los insumos en todas las partidas se procede a exportar todos los documentos necesarios para el expediente técnico en cuanto a presupuesto.

Figura N° 17: Reporte de analisis de precios unitarios

Análisis de Costos Unitarios

PROYECTO : CARRETERA VECINAL TRAMO QUIROGA - PACCHANGA, CASHAPAMPA - ANCASH
 ETAPA 1.0 : TRABAJOS PRELIMINARES
 PROPIETARIO : NAVES_PARRAQUIRRE
 UBICACION : DPTO.ANCASH PROV.SIHUAS DIST.CASHAPAMPA LOC:Quirga- Pacchanga - Cashapampa
 FECHA PROYECTO : 14/05/2022

Partida: 1.1 CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 3.0m x 2.40m Rendimiento 2 und/Día
 Costo unitario por und 874.22

Código	Descripción	Unid.	Recurso	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						
47100003	Operario	hh	1.0000	4.0000	23.44	93.76
47100002	Oficial	hh	1.0000	4.0000	18.53	74.12
47100004	Peon	hh	2.0000	8.0000	16.78	134.03
MATERIALES						
020010001	Clavos para madera con cabeza	kg	-	2.5000	3.90	9.75
381000017	Homogón	m³	-	0.2500	50.00	12.50
211000012	Cemento Portland Tipo I (42.5 Kg)	bol	-	2.5000	21.18	52.95
431000001	Madera Tomic	m²	-	20.0000	6.36	127.20
430010001	Madera eucalipto rollo 4x5m	und	-	2.0000	49.62	99.24
300100001	Digimetrofa 3.0m x 2.40m	und	-	1.0000	178.60	178.60
EQUIPO						
370010001	Herramientas	uno	-	3.0000	301.96	905.88
SUB PARTIDAS						
CJ0202031	Concreto Fc=175 kg/cm², para muros de sostenimiento de 0.20m. de espesor (Preparación y vaciado)	m³	-	0.2000	414.80	82.96

Partida: 1.2 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO Rendimiento: gti

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 18: Reporte de insumos

LISTA DE INSUMOS DEL PRESUPUESTO

PROYECTO : CARRETERA VECINAL TRAMO QUIROGA - PACCHANGA, CASHAPAMPA - ANCASH
 ETAPA 1.0 : TRABAJOS PRELIMINARES
 PROPIETARIO : NAVES_PARRAQUIRRE
 UBICACION : DPTO.ANCASH PROV.SIHUAS DIST.CASHAPAMPA LOC:Quirga- Pacchanga - Cashapampa
 FECHA PROYECTO : 14/05/2022

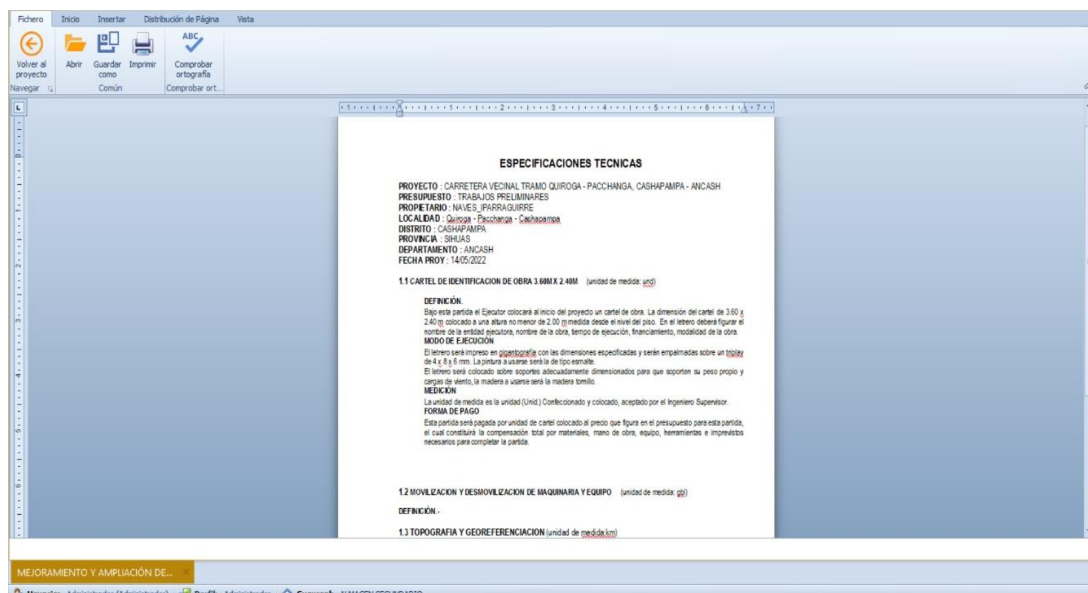
Código	Descripción	Unid.	Cantidad	Costo	Total
MANO DE OBRA					
47100003	Operario	hh	3.9999	23.44	93.75
47100002	Oficial	hh	4.0000	18.53	74.12
47100004	Peon	hh	1.9978	16.78	18.395.79
470010001	Novelador	hh	121.9524	16.53	2,043.20
47100005	Tropeador	hh	242.1356	26.42	6,397.22
470010004	Comensador	hh	16.0000	17.72	283.52
MATERIALES					
020010001	Clavos para madera con cabeza	kg	2.5000	3.90	9.75
381000017	Homogón	m³	0.2500	50.00	12.50
211000012	Cemento Portland Tipo I (42.5 Kg)	bol	2.5000	21.18	52.95
431000001	Madera Tomic	m²	59.4601	6.36	377.00
430010001	Madera eucalipto rollo 4x5m	und	2.0000	49.62	99.24
300010001	Digimetrofa 3.0m x 2.40m	und	1.0000	178.60	178.60
300010001	Concreto Fc=175 kg/cm²	m³	3.8320	414.80	1,589.91
030010001	Acero corrugado fy = 4200 kg/cm² grado 80	kg	27.2400	3.90	106.24
020010002	Clavos para madera con cabeza de 2"	kg	90.9000	3.90	354.12
040010001	Pesera serrada	gfi	4.1759	39.14	163.26
031000001	Tanque	gfi	0.8990	23.90	16.71
060010001	Topico	gfi	13.2000	300.00	3,996.00
EQUIPO					
460010001	Estacion Total INC/Primas	he	242.1333	18.75	4,540.00
460010002	Nivel Topografico (INC. MIR4)	he	242.1372	9.85	2,394.95
460010003	Rullo con Automotrizado 7.5 ton	hh	4.0000	173.63	694.52
460010004	Tractor de Orugas 190-240 HP	hh	4.0000	313.58	1,254.24
460010005	Motorizadora 125 HP	hh	4.0000	211.86	847.44
370010001	Herramientas	uno	4.0000	27,487.79	1,104.17
SUB-CONTRATOS					
330010001	Movilización y desmovilización de equipo	gfi	1.0000	89,800.14	89,800.14

Fuente: Elaboración propia

El Delphin Express nos permite generar las especificaciones técnicas el cual el mismo software genera los Items de las partidas automáticamente permitiendo disminuir los errores en la elaboración de expedientes técnicos,

ya que en la evaluación de los mismos muchas de las veces las observaciones son porque no coinciden los items de la especificación técnica con el presupuesto.

Figura N° 19: Elevación de especificación técnica en el Delphin Express



Fuente: Elaboración propia

Para el cronograma de ejecución de obra analizamos el expediente y así poder determinar el nuevo tiempo de ejecución teniendo como base los días considerados en el expediente.

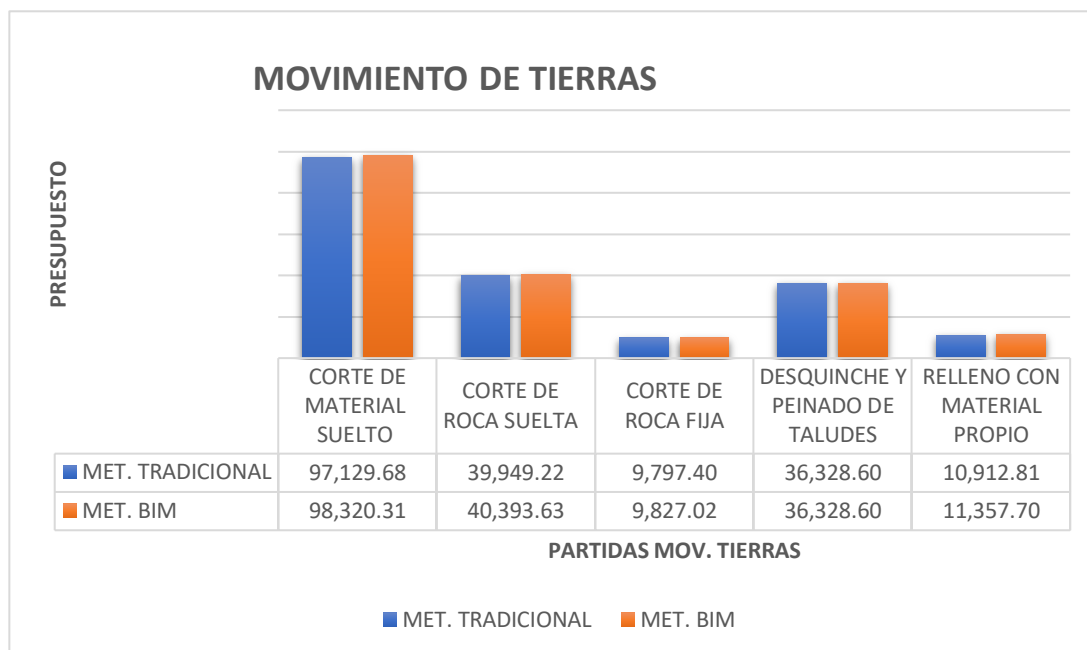
Para ello se hace uso del siguiente cuadro para comparar la variación de movimiento de tierras.

Tabla N° 03: Comparacion de movimiento de tierras

MOVIMIENTO DE TIERRAS					
Metodología	Corte de Material Suelto	Corte de Roca Suelta	Corte de Roca fija	Desquinche y Peinado de Taludes	Relleno con Material Propio
Expediente Tradicional	97,129.68	39,949.22	9,797.40	36,328.60	10,912.81
Expediente BIM	98,320.31	40,393.63	9,827.02	36,328.60	11,357.70
Diferencia	1,190.63	444.41	29.62	0.00	444.89

Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO N° 02: Incremento de movimiento de tierras



Fuente: Elaboración propia

De la tabla y el gráfico se observa que el mayor incremento según la clasificación del suelo, es el corte en material suelto ya que existe una diferencia de 1,190.63(m³) y la partida que no varía es el desquinche y peinado de taludes.

Tabla N° 03: Cronograma de ejecución (movimiento de tierras)

CRONOGRAMA EXPEDIENTE TECNICO		
Partidas Expediente Técnico	Metrado Mov. de Tierras (m ³)	Tiempo de Ejecución (días)
Corte de material suelto	97,129.68	110
Corte de roca suelta	39,949.22	100
Corte de roca fija	9,797.40	40
Desquinche y peinado de taludes	36,328.60	40
Relleno con material propio	10,912.81	15

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro se puede observar los días que consideró el proyectista para la ejecución de las partidas en el sub presupuesto de movimiento de tierras, estos días serán utilizados para obtener el tiempo que tomara la ejecución del nuevo metrado.

Para obtener el nuevo tiempo de ejecución usamos regla de tres simple con la finalidad de tener en consideración el tiempo estipulado en el expediente. Aplicando lo mismo para las diferentes partidas se obtuvo los siguientes resultados.

$$97129.68 \text{ m}^3 \rightarrow 110 \text{ dias}$$

$$98320.31 \text{ m}^3 \rightarrow X \text{ dias}$$

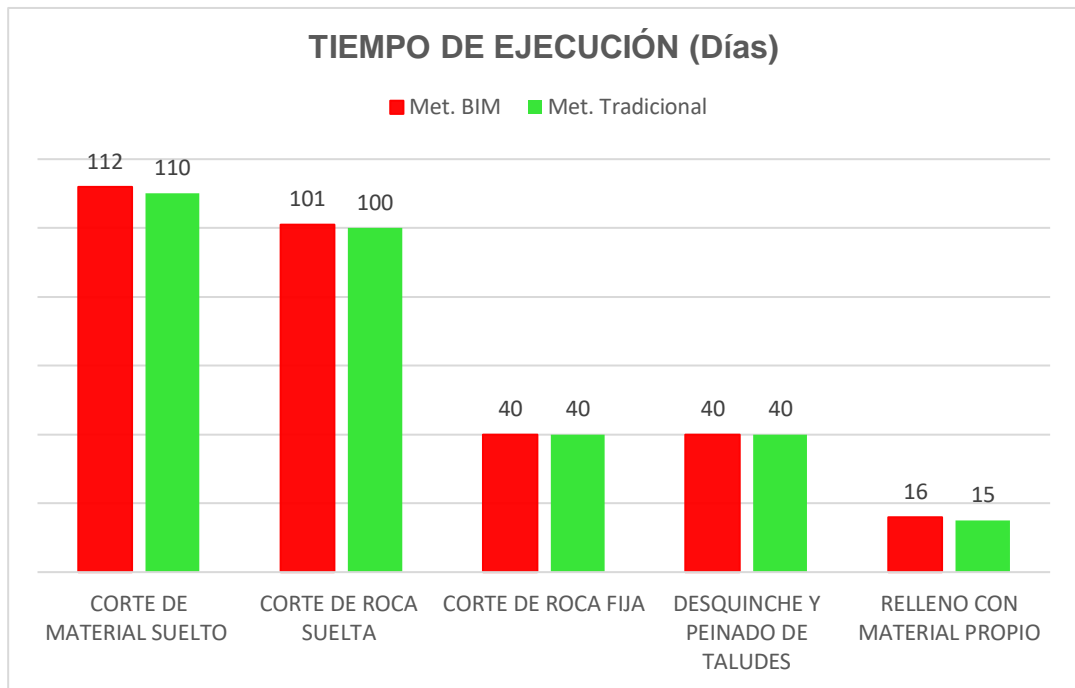
$$X = \frac{98,320.31 * 110}{97,129.68} = 111.35 \text{ dias}$$

Tabla N° 04: Nuevo tiempo de ejecución (Movimiento de tierras)

CRONOGRAMA METODOLOGIA BIM			
Partidas Expediente Técnico	Metrado Mov. de Tierras (m3)	Tiempo de Ejecución (días)	Tiempo de Ejecución Redondeado (días)
Corte de material suelto	98,320.31	111.35	112
Corte de roca suelta	40,393.63	101.11	101
Corte de roca fija	9,827.02	40.12	40
Desquinche y peinado de taludes	36,328.60	40	40
Relleno con material propio	11,357.70	15.61	16

Fuente: Elaboración propia

GRÁFICO N° 03: Tiempo de ejecución de movimiento de tierras



Fuente: Elaboración propia

Observando y analizando el gráfico decimos que en la partida “Corte de material suelto” existe un incremento de 2 días más de ejecución, y es el incremento más notorio. Por lo que vemos no influye en gran magnitud en el tiempo de ejecución de las partidas, pero a comparación del tiempo que requiere la petición de un adicional de obra es mayor debido a que luego que el residente haya anotado en su cuaderno de obra la prestación de un adicional, el supervisor tiene 5 días para que haga llegar a la entidad un informe técnico en el cual tiene que sustentar su punto de vista sobre la necesidad de realizar la petición del adicional; seguido de ello el contratista tiene que presentar el expediente técnico del adicional de obra para eso cuenta con un plazo de 15 días después de anotado la petición en el cuaderno de obra; todo el tiempo que se requiere para la prestación de un adicional es mucho mayor a comparación de los días que se obtuvo por la metodología BIM, por ende decimos que gracias a un buen metrado en el expediente técnico optimizamos el tiempo de ejecución eliminando de esta manera la petición de adicionales.

Comparacion de softwares usados tanto en la metodología convencional con el software usado en la metodologia BIM.

Tabla N° 05: Comparacion de softwares usados en ambas metologías

Documentos de Expediente Técnico	Softwares Usados en Expediente Tradicional	Softwares Usados Expediente BIM
Metrados	Excel	Delphin Express 360 BIM
Presupuesto	S10	Delphin Express 360 BIM
Análisis de Precios Unitarios	S10	Delphin Express 360 BIM
Insumos	S10	Delphin Express 360 BIM
Formula Polinómica	S10	Delphin Express 360 BIM
Desagregado de Gastos Generales	Excel	Delphin Express 360 BIM
Especificaciones Técnicas	Word	Delphin Express 360 BIM
Cronograma	MS Project	Delphin Express 360 BIM
Cronograma de Adquisición	MS Project	Delphin Express 360 BIM
Cronograma Valorizado	MS Project	Delphin Express 360 BIM

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro se observa que, para la elaboración de un expediente en la metodología tradicional se usan diferentes programas con la finalidad de poder llegar al objetivo que es no tener observaciones en la evaluación de un expediente, y aun así existen errores los cuales dificultan la agilización de proyectos; pero gracias a la metodología BIM se reduce tanto el tiempo y los errores cometidos en la elaboración de un expediente, ya que existen softwares más sofisticados como el Delphin Express BIM 360 el cual permite hacer el presupuesto, gastos generales, metrados, especificaciones técnicas, cronograma y sobre todo poder llevar el control de la obra desde el mismo software.

Por otro lado el objetivo de nuestra investigación es dar a conocer y argumentar como es que la metodología BIM influye en el presupuesto de un proyecto, para ello tomaremos los metrados de movimiento de tierras del expediente técnico y así mismo el metrado de movimiento de tierras obtenido del software BIM ISTRAM Ispol; y así hacer un breve análisis.

Tabla N° 06 Reporte de movimiento de tierra

REPORTE DE MOVIMIENTO DE TIERRAS			
EXPEDIENTE TECNICO		ISTRAM ISPOL (BIM)	
CORTE m³	RELLENO m³	CORTE m³	RELLENO m³
146,876.31	10,912.81	148,540.96	11,357.70

Fuente: Elaboración propia

De la tabla se observa que en el software ISTRAM Ispol se obtuvo un mayor movimiento de tierras; esto es debido a que el software es más eficiente al momento de hacer un diseño vial, y la vía en el expediente técnico fue diseñada en el software Civil 3D, el cual es un software que a pesar de configurar los parámetros de diseño según la normativa peruana no los corrige al 100% solamente advierte de los errores que hay en el diseño para que el profesional encargado de dicha tarea utilice su criterio y le de valores con la finalidad de cumplir lo que manda la DG – 2018; mientras que con el ISTRAM Ispol ocurre todo lo contrario, solamente basta cargar la normativa peruana para que este se encargue de hacer cumplir los parámetros mínimos de diseño especificados en la DG – 2018.

Posteriormente, teniendo los metrados de movimiento de tierras vamos hacer uso de del software BIM Delphin Express para ver como influye en el presupuesto del proyecto; para ello ingresamos las mismas partidas del expediente técnico consideradas en movimiento de tierras.

Figura N°20 : Presupuesto de movimiento de tierras S10

03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				2,920,729.01
03.01	CORTE DE MATERIAL SUELTO	m3	97,129.68	6.18	600,261.42
03.02	CORTE DE ROCA SUELTA (PERFORACION, DISPARO Y DESQUINCHE)	m3	39,949.22	30.06	1,200,873.55
03.03	CORTE DE ROCA FIJA(PERFORACION, DISPARO Y DESQUINCHE)	m3	9,797.40	47.58	466,160.29
03.04	DESQUINCHE Y PEINADO DE TALUDES	m2	36,328.60	11.27	409,423.32
03.05	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	10,912.81	22.36	244,010.43

Fuente: Expediente técnico

Figura N° 21: Presupuesto de movimiento de tierras Delphin Express

PRESUPUESTO DE OBRA						
PROYECTO	: CARRETERA VECINAL TRAMO QUIROGA - PACCHANGA, CASHAPAMPA - ANCASH					
ETAPA 2.0	: MOVIMIENTO DE TIERRAS					
PROPIETARIO	: NAVES_IPARRAGUIRRE					
UBICACION	: DPTO:ANCASH PROV:SIHUAS DIST:CASHAPAMPA LOC:Quiroga - Pacchanga - Cashapampa					
FECHA PROYECTO	: 14/05/2022					
Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial	Sub Total
2.0	MOVIMIENTO DE TIERRAS					2,952,803.14
2.1	CORTE DE MATERIAL SUELTO	m ²	98,320.31	6.18	607,619.52	
2.2	CORTE DE ROCA SUELTA (PERFORACION, DISPARO Y DESQUINCHE)	m ²	40,393.63	30.06	1,214,232.52	
2.3	CORTE DE ROCA FIJA(PERFORACION, DISPARO Y DESQUINCHE)	m ²	9,827.02	47.58	467,569.61	
2.4	DESQUINCHE Y PEINADO DE TALUDES	m ²	36,328.60	11.27	409,423.32	
2.5	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m ²	11,357.70	22.36	253,958.17	
Costo Directo						2,952,803.14

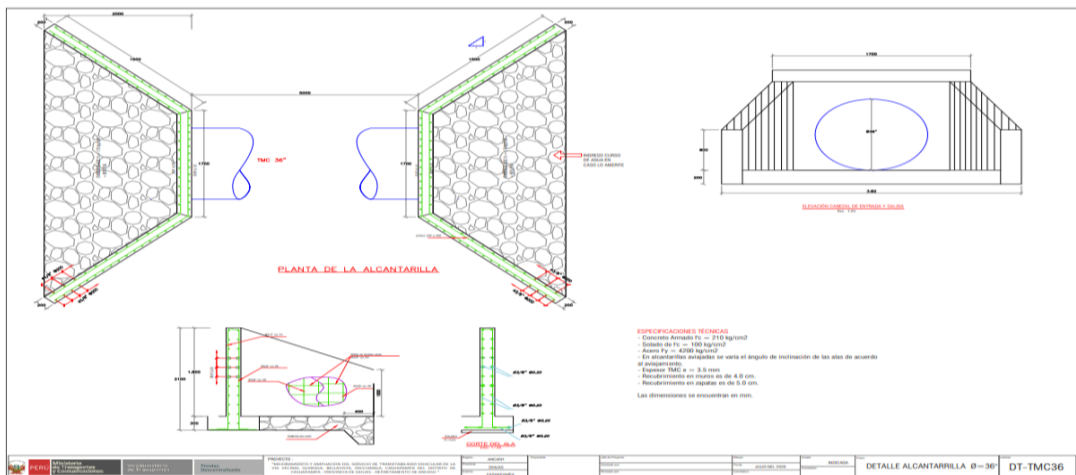
Fuente: Elaboración propia

PRESUPUESTO EXPEDIENTE	PRESUPUESTO METODOLOGÍA BIM
2,920,729.01	2,952,803.14

De los reportes obtenidos tanto del expediente como del BIM, podemos notar la diferencia que existe en el presupuesto, donde en el expediente para movimiento de tierras hay un presupuesto de 2,920,729.01 soles y en BIM resulta un presupuesto de 2,956,893.14, en el cual se nota un incremento de 32,074.13 soles.

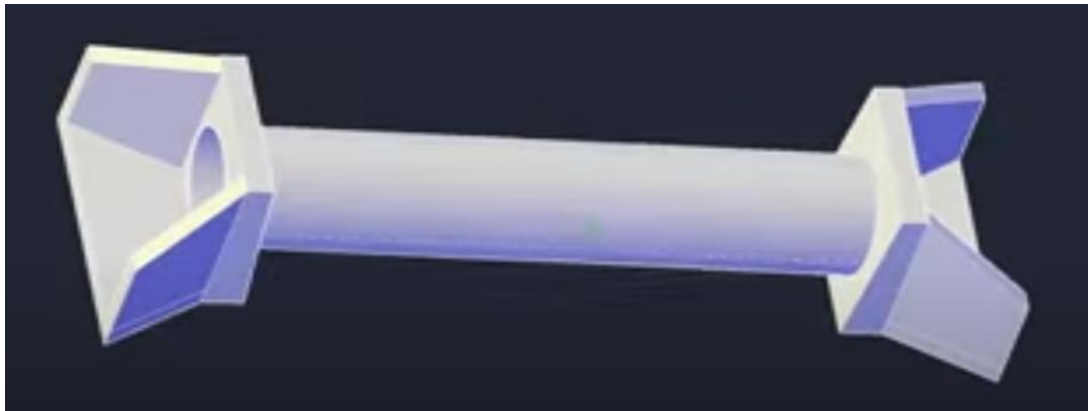
Por último, para hacer uso de la vista 3D en BIM y poder sacar beneficio de ello se hizo uso de una alcantarilla de alivio diseñada para recoger agua de las cunetas para ver su funcionamiento donde utilizamos los planos del expediente técnico, en el cual se ve que tanto entrada como salida son con aleros. Donde al usar la vista 3D vemos que en la entrada los aleros no permiten el ingreso de las aguas que vendrán mediante las cunetas; por lo tanto no tendrán un buen funcionamiento para ello nosotros planteamos una propuesta que consiste en cambiar los aleros de entrada por una caja receptora para así poder captar las aguas de las cunetas.

Figura N° 22: Plano de seccion tipica de alcantarillas (Expediente técnico)



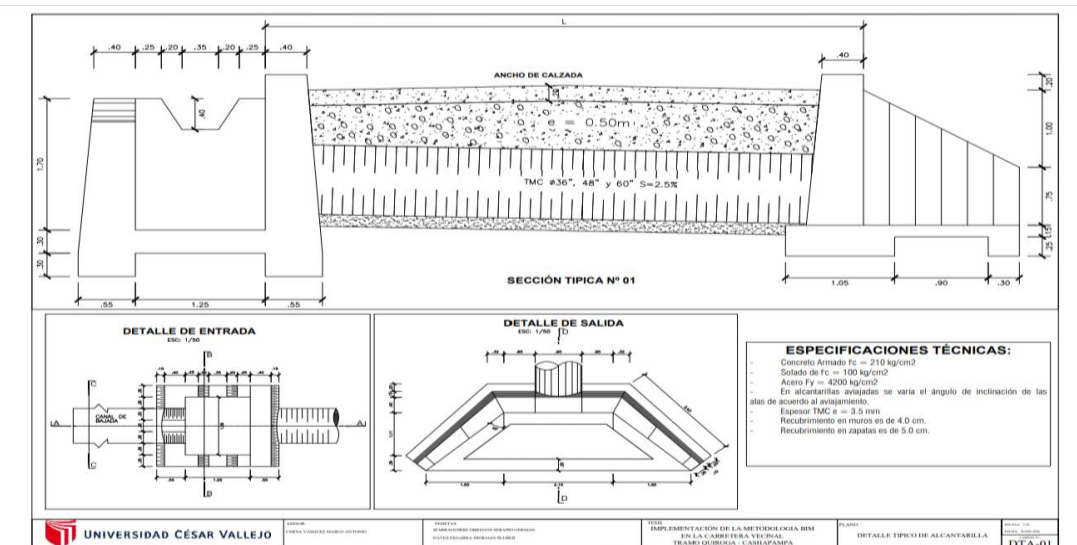
Fuente: Expediente técnico

Figura N° 23: Vista 3D de alcantarilla



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 24: Plano de propuesta



Fuente: Elaboración propia

V. DISCUSIÓN

En cuanto a la elaboración del expediente existente, este depende mucho del programa S10 ya que de este software se obtuvo un 40% de documentos, sin embargo el S10 depende de información que proviene de otros softwares, como es el caso de los metrados, y así mismo del S10 dependen la elaboración de otros documentos como son el cronograma de obra y especificaciones técnicas; debido al intercambio de información en los diferentes programas se genera un sinnúmero de errores que al momento de evaluación de un expediente no son aprobados, todos estos errores son desmenorados gracias a la implementación de la metodología BIM ya que existen softwares como el Delphin Express el cual nos permite realizar un 80% de documentos que requiere un expediente técnico dando de esta manera una mayor confiabilidad en cuanto a la aprobación de un expediente. Delphin Express es un software que en su base de datos permite realizar los metrados con su respectiva sustentación en cada partida, así también permite hacer las especificaciones técnicas por otro lado facilita hacer el cronograma de obra. Lo más importante de Delphin Express a diferencia del software S10 es que permite hacer un guardado fácil como un documento word y así permitir un trabajo colaborativo entre los diferentes especialistas que están a cargo de la elaboración de un expediente. Para apoyar a este trabajo Hernández (2017), sostiene que la implementación de la metodología BIM permite realizar procedimientos correctos para el desarrollo de la coordinación entre las diferentes especialidades que intervienen en un proyecto de construcción así mismo afirma que la metodología BIM es un cambio tecnológico de mayor aceptación en el futuro el cual permite producir una transformación enorme en el sector construcción.

En lo concerniente a presupuesto a diferencia del expediente tradicional lo que influye en BIM en gran manera es el movimiento de tierras ya que ISTRAM Ipsol a comparación del Civil 3D es un software más completo por ende es más preciso en cuanto a metrados debido a que cumple a mayores rasgos la normativa peruana DG – 2018; como respaldo Cayco (2020), acredita que en cuanto a la precisión ambos softwares tienen una precisión mayor a 3 decimales sin embargo existe una gran diferencia en el reporte de metrados

ya que en el software ISTRAM hay un incremento de 3% sobre el Civil 3D, por lo tanto validamos nuestros resultados en cuanto a aumento de movimiento de tierras; así mismo sostiene que la forma de optimizar costos al usar la metodología BIM es realizando los ajustes en la etapa de diseño del proyecto, antes de iniciar con la construcción del mismo y así eliminar las costumbre de solicitud de adicionales al momento de ejecución y así también concluye diciendo que el empleo de BIM reduce las malas prácticas de consultores que entregan expedientes técnicos deficientes. Por otro lado, Chavarria (2018) confirma que la metodología BIM detecta futuros sobrecostos que se podrían dar durante la ejecución del proyecto y esto es debido a que en su trabajo de investigación encontro un 10.23% de sobrecosto sobre el costo total y asegura que fue gracias a BIM ya que esta herramienta permitio examinar, encontrar y optimizar el diseño geométrico de la carretera y de esta manera pudo corregir los errores de los metrados obtenidos con una metodología tradicional. Así mismo, para sustentar este trabajo nos apoyamos en Chavil y Farfán (2016), donde en su tesis obtuvieron como resultado que BIM en la etapa de diseño reduce los sobrecostos generados por los adicionales un aproximado de 2.65% de adicionales a consecuencia de carecer de calidad del expediente técnico del proyecto y así mismo permite la mejora la confiabilidad en el presupuesto de una, por lo que sostiene que la implementación de esta metodología en las empresas peruanas tiene un impacto positivo en cuanto a los adicionales proporcionando datos más exactos y confiables a diferencia de los métodos tradicionales.

El modelado 3D permite tanto al proyectista y al cliente tener una vista preliminar en el diseño del proyecto y así poder analizar si tendrá un buen funcionamiento, caso contrario corregir los errores de diseño antes de ser aprobados en el expediente ya que no identificados a tiempo esto genera variación tanto en el plazo de ejecución como en el presupuesto; debido a que al momento de ejecutar la obra y de acuerdo al diseño de los planos no permitira el funcionamiento correcto del proyecto, por ende va a ser necesario realizar nuevos planos que estara a cargo de la empresa ejecutora y todo esto requiere de un tiempo de aprobación, lo cual se repercute en el plazo de ejecución del proyecto; así mismo al realizar nuevos planos existen nuevos

metrados los cuales influyen en el presupuesto del proyecto por su parte Reyes (2020), da veracidad de que proceso de verificación del proyecto permitió al cliente verificar de manera objetiva el diseño y evitar problemas futuros que no podrían ser detectados con el método tradicional anterior. Por otro lado Alcántara (2013), manifiesta que la representación tridimensional 3D inteligentes presentando una información ayuda a los proyectistas y clientes a tener una idea real del proyecto gracias a las simulaciones que esta ofrece y así facilita dar solución a cualquier tipo de incidencia que se presente en el proyecto.

VI. CONCLUSIONES

- Se evaluó la partida de movimiento de tierras encontrando un incremento en las diferentes subpartidas, en cuanto a corte de material suelto existe una diferencia de 1,190.63, en corte de roca suelta un incremento de 444.41 metros cúbicos, corte de roca fija la diferencia es de solo 29.62 metros cúbicos, en cuanto a desquinche y peinado de taludes no se obtuvo ninguna diferencia.
- Se determino los sobrecostos generados en el presupuesto de 32,164.13 soles. Usando la metodología BIM respecto a la metodología tradicional
- Se realizo la comparación de los tiempos de programación de ejecución de obra, en las subpartidas de corte de material suelto un incremento de dos días y en lo que es el relleno de con material propio un incremento de un día, obteniendo un total de 3 días de diferencia, en lo que concierne a la partida de movimiento de tierras.
- Se identificaron varias incompatibilidades que existen el en expediente técnico que fue hecho de manera tradicional, una de ellas mas la mas resaltante el diseño de alcantarillas que no está acorde al proyecto, presentando en la entrada dos aleros, la cual obstaculiza el ingreso de aguas provenientes de las cunetas, otra de las incompatibilidades encontrados fue es la pendientes considerados de los taludes, y también los radios de curvas de vuelta que no cumplen con la normativa, estas incompatibilidades generan costos adicionales en un proyecto al no ser considerados de una manera correcta y llegando a pedir losa adicionales de obra.
- Finalmente se puede decir que la metodología BIM optimiza los costos y tiempo a comparación de la metodología tradicional, presentando datos más reales y confiables y evitarnos sobrecostos a la hora de la ejecución del proyecto, también permite los errores comunes de los expedientes técnicos tradicionales tales como incoherencias en los presupuestos con las especificaciones técnicas.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que, para iniciar a proyectar una infraestructura vial es importante conocer y evaluar las características de dicho proyecto a diseñar para luego identificar si la estructura planteada en este trabajo es aplicable o no.
- Es recomendable que para usar softwares BIM en el desarrollo de un proyecto vial se debe hacer una elección de acuerdo a una evaluación técnica ya que no todas las herramientas BIM permiten obtener simulaciones de los proyectos así mismo existen softwares más exactos por ende se debe hacer una buena elección.
- Para el diseño de carreteras se recomienda usar el software ISTRAM Ispol ya que nos facilita mayores beneficios en cuanto al tiempo, reportes y manejo.
- Se recomienda usar Delphin Express para la elaboración de presupuesto de un proyecto ya que permite un buen trabajo colaborativo entre los especialistas encargados de la elaboración del proyecto.
- Es recomendable incluir la capacitación para el uso de tecnologías BIM ya que esto aporta al desarrollo profesional de los ingenieros.

REFERENCIA

1. *Propuesta de herramienta para la integración de BIM a la toma de decisiones financieras en proyectos de construcción*. **Prieto Wilson, Rocha Sebastian, Paez Julian y Lozano Natalia**. 28, Medellin : UNIVERSIDAD EAFIT, 2019, Ingeniería y Ciencia, Vol. 15, págs. 75-101.
2. *Introduction of Building Information Modeling in Industrial Engineering Education: Students' Perception*. **Sanchez Alberto, Gonzales Cristina**. 16, Lisboa : MDPI AG, 2019, Vol. 9. 20763417.
3. *Evaluación del rendimiento del proceso de implementación BIM: un estudio de caso*. **Vilutien Tatjana, Kiaulakis Arvydas y Migilinskas Darius**. 1, Santiago : s.n., 2021, Revista de la Construcción, Vol. 20. 0718-915X..
4. *Aplicaciones del diseño generativo en ingeniería estructural*. **Díaz G, Herrera R. Muñoz F y Atencio, E**. 1, Santiago : s.n., 2021, Ingeniería de Construcción, Vol. 36, págs. 29-47. 0718-5073.
5. **HERNANDEZ, Nicolas**. *Procedimiento para la coordinación de especialidades en proyectos con plataforma BIM*. Universidad de Chile. Santiago : s.n., 2017. Tesis.
6. *Traditional Design versus BIM Based Design*. **Adam, Czmocho Ireneusz y Pecala**. Polonia : s.n., 2014, Procedia Engineering, Vol. 91, págs. 211-215.
7. *Implementación de la metodología BIM en el Perú: Una revisión*. **Liliana, Marin Ruth. Marin Noe y Correa**. 2, Cajamarca : Montana State University, 2021, Pakamuros, Vol. 9.
8. **CAYCO, Kevin**. *Análisis comparativo del software AutoCAD Civil 3D e ISTRAM ISPOL para el diseño geométrico de carreteras de tercera clase aplicado al proyecto Mejoramiento de la carretera vecinal puente Chico – Sancaragra – Cuchicanca – Mal Paso – Choquicocha – Santa R. Huanuco*, UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN. Huanuco : s.n., 2020. Tesis.
9. **REYES, Carlos**. *Implementación de la metodología BIM en la etapa de construcción: una revisión de la literatura científica*. Universidad Privada del Norte. Lima : s.n., 2020. Trabajo de Investigación.
10. **ALCANTARA, Paul**. *Metodología para Minimizar las Deficiencias de diseño basada*. Universidad Nacional de Ingeniería. Lima : s.n., 2013. Tesis.
11. **CHAVARRIA, Edwin**. *La metodología BIM para optimizar el diseño de la carretera Luricocha-Pacchancca, Ayacucho 2018*. Universidad Cesar Vallejo. Lima : s.n., 2018. Tesis.
12. **CHAVIL, Jorge y FARFAN, Edwin**. *Análisis y evaluación de la implementación de la metodología bim en empresas peruanas*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Lima : s.n., 2016.
13. **OCAÑA, ORTEGA &**. *Aplicación del software Istram Bim en el trazado geométrico de la carretera de Vizcacha – Musga, distrito de Musga, provincia de Mariscal Luzuriaga, región Ancash, 2020*. Ancash, Universidad Privada del Norte. 2020. Tesis.
14. **Comunicaciones, Ministerio de Transportes y**. *Diseño Geométrico Carreteras DG - 2018*. Lima : s.n., 2018. pág. 10.
15. **MAMANI, Selver**. *Aplicación de la metodología BIM para la mejora continua en el tiempo y costo en el proyecto de edificación (Lima - Perú): una revisión de la literatura científica*. Universidad Privada del Norte. Lima : s.n., 2021. Tesis.

16. *Exploitation and Benefits of BIM in Construction Project Management*. **Tomas, Mesaros Peter y Mandicak**. 6, Slovakia : IOP Publishing, 2017, Revista Científica, Vol. 245. 17578981.
17. *Application of BIM in construction management of railway tunnel by virtual technology*. **Fuqiang., Chen**. 4, China : IOP Publishing, 2018, Revista Científica, Vol. 153. 17551307.
18. **GOMEZ, Martin**. *Tecnologías BIM para la optimización de procesos en empresas constructoras*. Universidad Continental. Huancayo : s.n., 2019. Tesis.
19. **ESARTE, Ander**. Espacios BIM. [En línea] 2020. [Citado el: 16 de Octubre de 2021.] <https://www.espaciobim.com/bim>.
20. **HERNANDEZ, Roberto y FERNANDEZ, Carlos**. *Metología de la Investigación*. 6. Mexico : s.n., 2014. 978-1-4562-2396-0.
21. **CARRASCO, Sergio**. *Metodología de la Investigación Científica*. 2. Lima : SAN MARCOS E I R LTDA, 2019. pág. 476. 978-9972-38-344-1.
22. *Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio*. **Carlos, Otzen Tamara y Manterola**. 1, Temuco : s.n., 2017, Scielo, Vol. 35. 0717-9502.
23. *Muestra en investigación cuantitativa*. **Carlos, Argibay Juan**. 1, Buenos Aires : s.n., 2009, Scielo, Vol. 13. 1852-7310.
24. **REYES, Norma**. *Propuesta de diseño geométrico en carreteras de camino vecinal utilizando software Autocad civil 3d*. Huanuco, Universidad Nacional Hermilio Valdizan - Huanuco. Huanuco : s.n., 2018. Tesis.

ANEXOS

ANEXO 01 MATRIZ DE CONSISTENCIA

MATRIZ DE CONSISTENCIA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN							
PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLE(S)	VARIABLES		METODOLOGIA		
			DIMENSIONES	INDICADORES	TIPO DE INV.	DISEÑO DE INV.	
¿Cómo la implementación de la metodología BIM permite optimizar el tiempo y costos en el diseño del proyecto vial Quiroga – Pacchanga, Cashapampa, Ancash 2022?	GENERAL	Implementacion Metodologia BIM	Softwares de modelado/diseño tridimensional	. Documentación gráfica . Información geométrica . Visualización del proyecto	Investigacion aplicada de carácter descriptivo carácter cuantitativo	la investigacion es no experimental,transversal descriptivo	
	Determinar la optimización de costos y tiempo utilizando la metodología BIM en la infraestructura vial Quiroga – Pacchanga, Cashapampa, Ancash		Sostenibilidad	. Ecoeficiencia . Analisis energetico			
			Gestión de operaciones	. Modelo de operación y mantenimiento .Control logístico del proyecto			
	ESPECÍFICOS						
	Determinar que software BIM nos permite optimizar más el tiempo en el diseño del proyecto	Optimizacion de costos y tiempo en la carretera vecinal	Gestion de costo	. Estimación de gastos . Cantidad de materiales . Costos operativos			
	Analizar el expediente técnico tradicional existente del proyecto en estudio		Incompatibilidad	. Reduccion de errores .Conformidad tecnica			
	Considerar las partidas de movimiento de tierras del expediente tradicional para modelarlo en BIM enumerar las incompatibilidades que detecta el software ISTRAM en comparación con el Civil 3D		Gestion de tiempo				. Diseño de plan de ejecucion . Simulacion de fases del proyecto . Simulacion de instalaciones
Fundamentar porque la metodología BIM optimiza los costos y tiempo en el proyecto vial Quiroga – Pacchanga, Cashapampa, Ancash							

Fuente: Elaboración Propia


ANEXO 02 Matriz De Operacionalización De Variables

	VARIABLE(S)	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
V.I	Metodología BIM	Strafaci (2018, p. 1) Nos dice: "BIM permite que los ingenieros predigan el desempeño de los proyectos antes de que se construyan; responde más rápido a los cambios de diseño; optimiza los diseños con análisis, simulación y visualización, y proporciona una documentación sobre la construcción de más alta calidad".	El objetivo primordial es lograr un desarrollo más eficiente de los proyectos constructivos de carreteras durante toda su vida útil mediante la aplicación Softwares de modelado tridimensional, dándole sostenibilidad al proyecto mediante una buena gestión operacional en cada una de las fases del diseño.	Softwares de modelado/diseño tridimensional	Documentación gráfica
					Información geométrica
					Visualización del proyecto
				Sostenibilidad	Ecoeficiencia
					Análisis energético
					Modelo de operación y mantenimiento
Gestión de operaciones	Control logístico del proyecto				
V.D	Optimización del diseño geométrico	Sierra (2016), afirma lo siguiente: "Los modelos en cinco dimensiones de información en la construcción se refieren a los modelos geométricos de las edificaciones que contienen parámetros de costo, tiempo y cantidades de obra que permiten optimizar los procesos de diseño, reducir el tiempo y costos en los proyectos viales.	Cuando hablamos de optimización, en realidad nos estamos refiriendo a que los medios materiales, técnicos y humanos de los que disponemos en nuestro día a día, reflejen los mejores resultados posibles en un proceso, todo ello dependerá de una buena gestión de costos, tiempo y lograr contrarrestar las incompatibilidades que puedan suscitarse en el desarrollo de nuestro diseño vial.	Gestión de costo	Estimación de gastos
					Cantidad de materiales
					Costos operativos
				Incompatibilidad	Reducción de errores
					Conformidad técnica
				Gestión de tiempo	Diseño de plan de ejecución
					Simulación de fases del proyecto
					Simulación de instalaciones


Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 03: Instrumentos de recolección de datos

Ficha de análisis N° 01

	UNIVERSIDAD PRIVADA CESAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFECIONAL DE INGENIERIA CIVIL					
PROYECTO	Implementación de la metodología BIM para optimizar costos y tiempo en la carretera vecinal tramo Quiroga – Pacchanga, Cashapampa, Provincia Sihuas, Ancash.					
OBJETIVO	Analizar y obtener información del diseño geométrico de la carretera considerado en el expediente técnico existente del proyecto en estudio.					
AUTORES	Iparraguirre Obregón, Serapio German Naves Zegarra, Jhorjaes Pluber					
CLIMA						
Cálido	Templado	Frio				
CLASIFICACIÓN DE CARRTERA						
OROGRAFIA	Terreno Plano	Terreno Ondulado	Terreno Accidentado		Terreno Escarpado	
DEMANDA	Aut. 1° Clase	Aut. 2° Clase	Carr. 1° Clase	Carr. 2° Clase	Carr. 3° Clase	Trocha Carrozable
VELOCIDAD DE DISEÑO						
30 km/h		40 km/h			50 km/h	
RADIO MINIMO						
25m		45m			70m	
PENDIENTE MAXIMA %						
8		9			10	

Ficha de análisis N° 02

	<p align="center">UNIVERSIDAD PRIVADA CESAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFECIONAL DE INGENIERIA CIVIL</p>	
PROYECTO	Implementación de la metodología BIM para optimizar costos y tiempo en la carretera vecinal tramo Quiroga – Pacchanga, Cashapampa, Provincia Sihuas, Ancash.	
OBJETIVO	Analizar y obtener información del presupuesto movimiento de tierras plasmado en el expediente técnico existente del proyecto en estudio.	
AUTORES	Iparraguirre Obregón, Serapio German Naves Zegarra, Jhorjaes Pluber	
PRESUPUESTO		
1. Partidas consideradas en el movimiento de tierras.		
2. Presupuesto de cada partida. (Movimiento de Tierras)		
3. Tiempo de ejecución de cada partida. (Movimiento de Tierras)		
4. Recursos y rendimiento considerados en cada partida. (Movimiento de tierras)		
Rendimiento:		
Recursos		
Mano de obra	Materiales	Equipos
5. Metrados de cada partida. (Movimiento de tierras)		

	UNIVERSIDAD PRIVADA CESAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFECIONAL DE INGENIERIA CIVIL
PROYECTO	Implementación de la metodología BIM para optimizar costos y tiempo en la carretera vecinal tramo Quiroga – Pacchanga, Cashapampa, Provincia Sihuas, Ancash.
OBJETIVO	Identificar que softwares se usó para la elaboración del expediente técnico existente.
AUTORES	Iparraguirre Obregón, Serapio German Naves Zegarra, Jhorjaes Pluber
Memoria descriptiva	
Especificaciones técnicas	
Metrados	
Planos	
Presupuesto y reportes	
Desagregado de gastos generales	
Cronograma de ejecución	
Cronograma de adquisición	

Ficha de análisis N° 03



**UNIVERSIDAD PRIVADA CESAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFECIONAL DE INGENIERIA CIVIL**

PROYECTO	Implementación de la metodología BIM para optimizar costos y tiempo en la carretera vecinal tramo Quiroga – Pacchanga, Cashapampa, Provincia Sihuas, Ancash.
OBJETIVO	Registrar el tiempo empleado en el software Civil 3D e ISTRAM Ispol, al momento de diseñar la carretera.
AUTORES	Iparraguirre Obregón, Serapio German Naves Zegarra, Jhorjaes Pluber

SOFTWARE CIVIL 3D E ISTRAM ISPOL

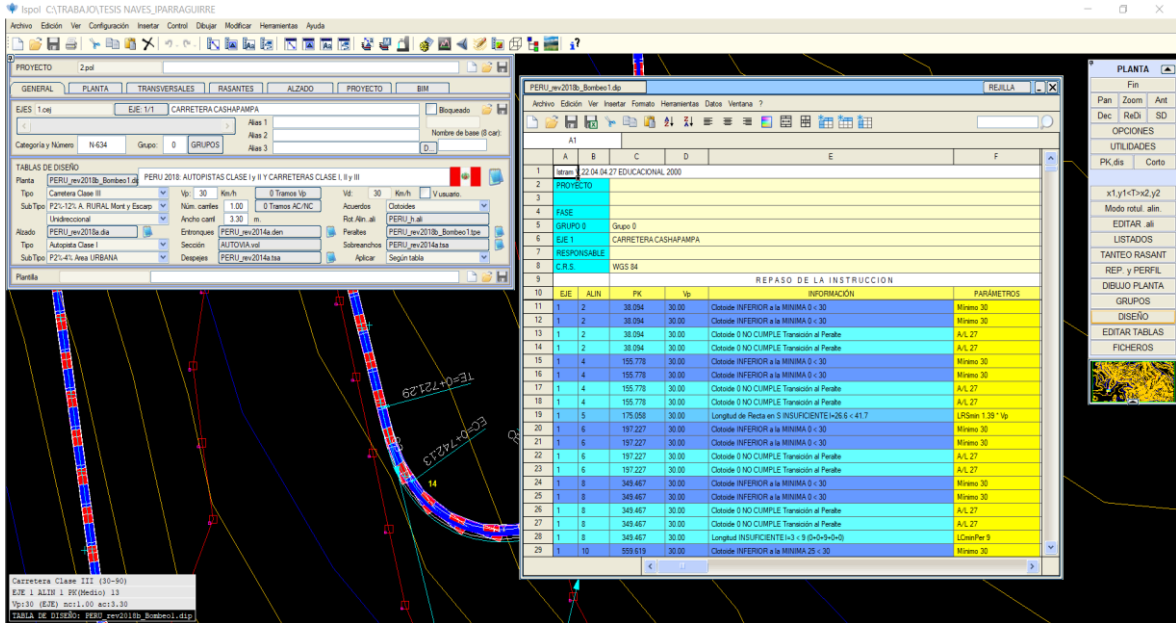
Etapas del Modelado BIM	Definición	Und	Total
Diseño conceptual	Alternativas de diseño		
Diseño detallado	Creación de puntos topográficos		
	Diseño de modelo digital del terreno		
	Diseño de alineamiento de vía		
	Definición de perfil longitudinal		
	Diseño secciones transversales		
Análisis	Análisis del diseño geométrico		
	Análisis de visibilidad		
	Recorrido 3D		
Documentación	Laminado de planta y perfil		
	Laminado de secciones transversales		
	Reportes de volúmenes		

Ficha de registro N° 01

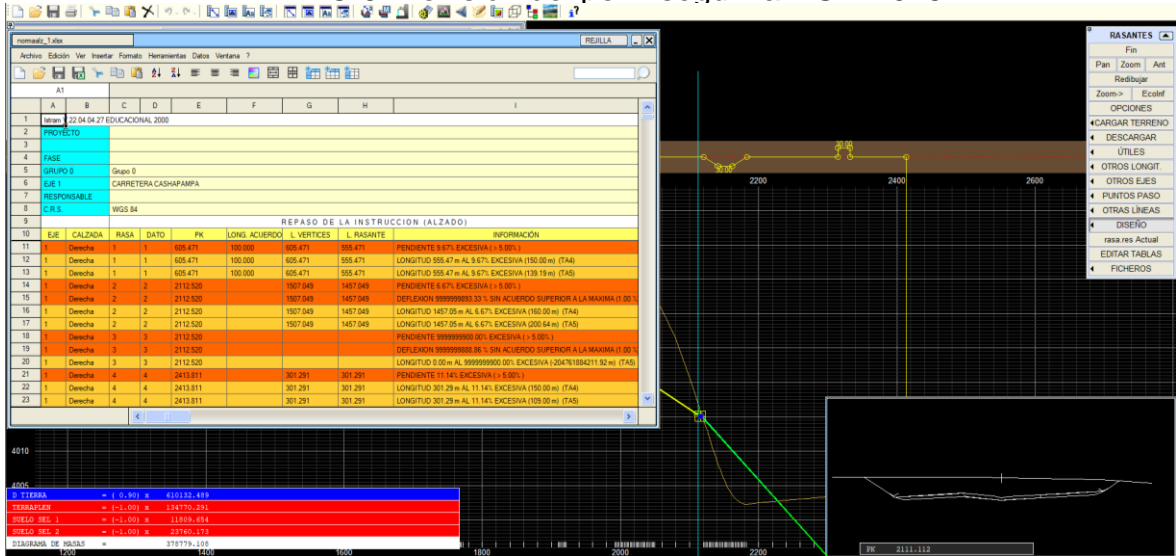
ANEXO 04: Levantamiento Topográfico



ANEXO 5: Revisión del alineamiento en función a la DG – 2018



ANEXO 6: Revisión del perfil según la DG – 2018



ANEXO 7: Metrados del expediente técnico (Movimiento de tierras)

PARTIDAS

Proyecto: MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA VECINAL QUIROGA, PACCHANGA, CASHAPAMPA, DISTRITO DE CASHAPAMPA, PROVINCIA DE SIHUAS – REGIÓN ANCASH

Entidad MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CASHAPAMPA

Lugar ANCASH - SIHUAS - CASHAPAMPA

PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRADO
01	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA 3.60m x 2.40m	und	1.00
01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIA Y EQUIPO	glb	1.00
01.03	TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION	km	18.16
01.04	MANTENIMIENTO DE TRANSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL	glb	1.00
01.05	CAMPAMENTO PROVISIONAL	glb	1.00
01.06	ACCESO A CANTERA, DEPOSITOS DE MATERIAL EXCEDENTE Y FUENTES DE AGUA	km	6.00
02	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA		
02.01	EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL EN EL TRABAJO	glb	1.00
02.02	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVO EN EL TRABAJO	glb	1.00
02.03	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD PARA OBRA	glb	1.00
02.04	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	1.00
02.05	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE ACCIDENTES DURANTE EL TRABAJO	glb	1.00
03	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
03.01	CORTE DE MATERIAL SUELTO	m3	97,129.68
03.02	CORTE DE ROCA SUELTA (PERFORACION, DISPARO Y DESQUINCHE)	m3	39,949.22
03.03	CORTE DE ROCA FIJA (PERFORACION, DISPARO Y DESQUINCHE)	m3	9,797.40
03.04	DESQUINCHE Y PEINADO DE TALUDES	m2	36,328.60
03.05	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	10,912.81
04	TRANSPORTE		
04.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE TRANSPORTADO, DIST. PROM 4KM	m3k	168,092.88
04.02	TRANSPORTE DE MATERIAL AFIRMADO PARA DIST PROMEDIO D=5KM	m3k	15,258.01
05	PAVIMENTOS		
05.01	PERFILADO Y COMPACTACION SUB-RASANTES ZONAS CORTE	m2	81,844.35
05.02	AFIRMADO e=15 cm	m2	72,657.20

ANEXO 08: Reporte de metrados Delphin Express 360 BIM

(Movimiento de tierras)

METRADOS						
PROYECTO:	CARRETERA VECINAL TRAMO QUIROGA - PACCHANGA, CASHAPAMPA - ANCASH					
PRESUPUESTO:	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
PROPIETARIO:	NAVES_IPARRAGUIRRE					
LOCALIDAD:	Quiroga – Pacchanga -					
DISTRITO:	Cashapampa					
PROVINCIA:	SIHUAS					
DEPARTAMENTO:	ANCASH					
2.1 CORTE DE MATERIAL SUELTO						
Datos			Dimensiones			Total
Descripción	Elementos	Cant. x Elem.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
CORTE DE MATERIAL SUELTO	1.00	98,320.31				98,320.31
Total (m³)						98,320.31
2.2 CORTE DE ROCA SUELTA (PERFORACION, DISPARO Y DESQUINCHE)						
Datos			Dimensiones			Total
Descripción	Elementos	Cant. x Elem.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
39949.22	1.00	40,393.63				40,393.63
Total (m³)						40,393.63
2.3 CORTE DE ROCA FIJA (PERFORACION, DISPARO Y DESQUINCHE)						
Datos			Dimensiones			Total
Descripción	Elementos	Cant. x Elem.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
CORTE DE ROCA FIJA (PERFORACION, DISPARO Y DESQUINCHE)	1.00	9,827.02				9,827.02
Total (m³)						9,827.02
2.4 DESQUINCHE Y PEINADO DE TALUDES						
Datos			Dimensiones			Total
Descripción	Elementos	Cant. x Elem.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
DESQUINCHE Y PEINADO DE TALUDES	1.00	18,164.30		0.50	4.00	36,328.60
Total (m²)						36,328.60
2.5 RELLENO CON MATERIAL PROPIO						
Datos			Dimensiones			Total
Descripción	Elementos	Cant. x Elem.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
RELLENO CON MATERIAL PROPIO	1.00	11,357.70				11,357.70
Total (m²)						11,357.70

ANEXO 10: Reporte de análisis de costos unitarios Delphin Express

Análisis de Costos Unitarios

PROYECTO : CARRETERA VECINAL TRAMO QUIROGA - PACCHANGA, CASHAPAMPA - ANCASH

ETAPA 2.0 : MOVIMIENTO DE TIERRAS

PROPIETARIO : NAVES_IPARRAGUIRRE

UBICACION : DPTO: ANCASH PROV: SIHUAS DIST: CASHAPAMPA LOC: Quiroga - Pacchanga - Cashapampa

Partida: 2.1 CORTE DE MATERIAL SUELTO

Rendimiento: 456 m³/Día

Costo unitario por m³ **6.18**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.67
47	Peón	hh	2	0.0351	16.76	0.59
47	Controlador	hh	0.25	0.0044	17.72	0.08
EQUIPO						5.51
37	Herramientas	%mo	-	3	0.67	0.02
49	Tractor de Orugas 190-240 HP	hm	1	0.0175	313.56	5.49

Partida: 2.2 CORTE DE ROCA SUELTA (PERFORACION, DISPARO Y DESQUINCHE)

Rendimiento: m³

Costo unitario por m³ **30.06**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						30.06
28	Corte en roca suelta	m ³	-	1	9.52	9.52
28	Perforación y disparo - Roca suelta	m ³	-	1	20.54	20.54

Partida: 2.3 CORTE DE ROCA FIJA(PERFORACION, DISPARO Y DESQUINCHE)

Rendimiento: m³

Costo unitario por m³ **47.58**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						47.58
28	Corte en roca fija	m ³	-	1	11.98	11.98
28	Perforación y disparo - Roca fija	m ³	-	1	35.6	35.6

Partida: 2.4 DESQUINCHE Y PEINADO DE TALUDES

Rendimiento: 100 m²/Día

Costo unitario por m² **11.27**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						10.73
47	Peón	hh	8	0.64	16.76	10.73
EQUIPO						0.54
37	Herramientas	%mo	-	5	10.73	0.54

Partida: 2.5 RELLENO CON MATERIAL PROPIO

Rendimiento:940 m²/Día

Costo unitario por m² **22.36**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.86
47	Peón	hh	6	0.0511	16.76	0.86
EQUIPO						4.65
37	Herramientas	%mo	-	3	0.86	0.03
49	Rodillo Liso Autopropulsado 7- 9 ton	hm	1	0.0085	172.63	1.47
49	Tractor de Orugas 190-240 HP	hm	0.5	0.0043	313.56	1.35
49	Motoniveladora 125 HP	hm	1	0.0085	211.86	1.8
SUB-CONTRATOS						16.85
39	Transporte de agua	m³	-	1	16.85	16.85

Istram V.19.07.07.10 EDUCACIONAL 2022
 CARRETERA VECINAL TRAMO QUIROGA PACCHANGA
 EJE DE MUESTRA CARRETERA CASHAPAMPA
 IPARRAGUIRRE - NAVEZ
 MEDICION DE LOS PERFILES TRASVERSALES

PROYECTO
 GRUPO
 EJE
 RESPONSABLE

PERFIL	CORTE		RELLENO	
	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMULADO	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMULADO
0	0.00	0.00	0.00	0.00
20	21.94	21.94	0.00	0.00
20	20.05	41.99	0.00	0.00
20	11.15	53.14	0.09	0.09
10	0.56	53.70	3.04	3.12
10	7.31	61.01	0.35	3.47
20	13.73	74.74	0.00	3.47
20	15.04	89.78	0.00	3.47
10	8.24	98.02	0.00	3.47
10	3.18	101.20	0.64	4.10
20	13.55	114.75	0.00	4.10
20	6.52	121.27	0.00	4.10
10	2.90	124.17	0.76	4.86
10	3.21	127.38	0.67	5.52
20	6.41	133.79	1.32	6.84
20	3.72	137.51	0.39	7.22
10	8.65	146.16	0.00	7.22
10	28.48	174.64	0.00	7.22
20	18.69	193.33	0.00	7.22
20	8.43	201.76	0.00	7.22
10	6.55	208.31	0.00	7.22
10	4.92	213.23	0.00	7.22
20	5.68	218.91	0.00	7.22
10	6.84	225.75	0.00	7.22
10	6.43	232.18	0.00	7.22
20	10.59	242.77	0.00	7.22
10	11.99	254.76	0.00	7.22
10	11.52	266.28	0.00	7.22
20	19.75	286.03	0.00	7.22
20	15.22	301.25	0.00	7.22
20	9.86	311.11	0.41	7.63
20	7.73	318.84	0.20	7.82
10	9.74	328.58	0.60	8.42
10	12.13	340.71	0.00	8.42
20	26.24	366.95	0.00	8.42
20	11.72	378.67	0.00	8.42
10	9.18	387.85	0.00	8.42
10	9.72	397.57	0.00	8.42
20	10.70	408.27	3.36	11.77
20	13.30	421.57	0.00	11.77
10	15.68	437.25	0.00	11.77

10	22.87	460.12	0.00	11.77
20	4.34	464.46	0.00	11.77
20	5.76	470.22	0.00	11.77
10	3.45	473.67	0.00	11.77
10	1.65	475.32	0.82	12.59
20	0.84	476.16	0.22	12.80
10	2.46	478.62	0.00	12.80
10	3.86	482.48	0.00	12.80
20	15.48	497.96	0.00	12.80
20	15.66	513.62	0.00	12.80
10	15.32	528.94	0.00	12.80
10	27.61	556.55	0.37	13.17
20	26.81	583.36	0.03	13.19
30	15.07	598.43	0.00	13.19
10	7.40	605.83	0.00	13.19
20	0.72	606.55	1.51	14.70
10	0.17	606.72	3.59	18.28
10	0.12	606.84	3.72	22.00
20	0.96	607.80	0.51	22.50
20	8.51	616.31	0.38	22.88
20	10.11	626.42	0.25	23.12
10	19.83	646.25	0.00	23.12
10	20.88	667.13	0.00	23.12
10	15.93	683.06	0.00	23.12
10	11.31	694.37	0.72	23.84
20	16.30	710.67	0.16	23.99
20	5.69	716.36	0.04	24.03
20	8.89	725.25	0.09	24.11
20	0.25	725.50	3.84	27.95
10	0.12	725.62	6.85	34.79
10	0.24	725.86	1.57	36.36
20	4.58	730.44	0.03	36.38
20	26.71	757.15	0.03	36.41
20	14.95	772.10	0.68	37.08
10	11.78	783.88	1.28	38.36
10	13.82	797.70	1.19	39.54
20	22.26	819.96	0.10	39.64
20	7.47	827.43	0.03	39.66
20	3.77	831.20	0.21	39.87
10	3.43	834.63	0.00	39.87
10	9.76	844.39	0.00	39.87
10	9.64	854.03	0.00	39.87
10	13.35	867.38	0.00	39.87
20	15.93	883.31	0.00	39.87
20	13.09	896.40	0.00	39.87
20	6.97	903.37	0.04	39.90
20	11.91	915.28	0.03	39.93
10	15.32	930.60	0.10	40.02
10	9.89	940.49	0.00	40.02
20	26.27	966.76	0.00	40.02

10	6.24	973.00	0.05	40.07
10	9.58	982.58	0.00	40.07
10	3.42	986.00	0.00	40.07
10	0.60	986.60	3.61	43.67
20	14.93	1,001.53	0.10	43.77
10	13.10	1,014.63	0.05	43.81
10	10.62	1,025.25	0.00	43.81
20	12.25	1,037.50	0.49	44.30
20	8.31	1,045.81	6.07	50.36
20	8.71	1,054.52	0.00	50.36
20	4.69	1,059.21	1.54	51.90
10	4.79	1,064.00	0.00	51.90
10	14.47	1,078.47	0.00	51.90
10	16.26	1,094.73	0.00	51.90
10	19.70	1,114.43	0.00	51.90
20	19.76	1,134.19	0.00	51.90
20	4.23	1,138.42	0.00	51.90
10	0.46	1,138.88	2.12	54.01
10	2.11	1,140.99	0.15	54.16
20	7.41	1,148.40	0.00	54.16
10	8.91	1,157.31	0.19	54.34
10	6.53	1,163.84	0.00	54.34
10	8.78	1,172.62	0.00	54.34
10	5.21	1,177.83	1.97	56.31
20	4.37	1,182.20	0.00	56.31
10	2.87	1,185.07	0.05	56.35
10	1.86	1,186.93	1.24	57.59
20	1.77	1,188.70	1.77	59.35
10	5.84	1,194.54	2.44	61.79
10	5.42	1,199.96	4.12	65.90
20	15.26	1,215.22	0.00	65.90
20	11.24	1,226.46	0.74	66.64
10	8.70	1,235.16	0.00	66.64
10	7.62	1,242.78	0.62	67.25
20	5.85	1,248.63	0.83	68.08
10	6.22	1,254.85	2.48	70.55
10	5.01	1,259.86	3.27	73.82
10	4.65	1,264.51	2.85	76.66
10	3.63	1,268.14	2.18	78.84
20	5.18	1,273.32	0.26	79.09
10	4.04	1,277.36	0.00	79.09
10	3.62	1,280.98	0.00	79.09
10	3.08	1,284.06	0.00	79.09
10	4.84	1,288.90	2.50	81.59
20	1.62	1,290.52	2.28	83.86
20	3.34	1,293.86	0.00	83.86
20	7.37	1,301.23	0.00	83.86
10	18.35	1,319.58	0.00	83.86
10	47.17	1,366.75	0.00	83.86
20	29.59	1,396.34	0.00	83.86

10	20.06	1,416.40	0.00	83.86
10	15.60	1,432.00	0.00	83.86
20	18.33	1,450.33	0.00	83.86
10	12.85	1,463.18	0.40	84.26
10	10.42	1,473.60	1.68	85.93
20	9.94	1,483.54	0.03	85.96
20	3.81	1,487.35	1.59	87.54
20	2.03	1,489.38	0.00	87.54
10	8.03	1,497.41	0.16	87.70
10	1.92	1,499.33	0.00	87.70
20	6.35	1,505.68	0.00	87.70
10	4.17	1,509.85	0.00	87.70
10	3.22	1,513.07	0.00	87.70
20	0.81	1,513.88	3.42	91.11
20	2.56	1,516.44	1.90	93.01
10	2.19	1,518.63	0.22	93.22
10	2.12	1,520.75	0.00	93.22
20	9.04	1,529.79	0.00	93.22
10	6.14	1,535.93	0.00	93.22
10	7.55	1,543.48	0.09	93.31
20	5.59	1,549.07	0.35	93.65
20	0.21	1,549.28	4.00	97.65
10	0.21	1,549.49	2.70	100.34
10	2.06	1,551.55	3.86	104.20
10	1.35	1,552.90	4.10	108.29
10	0.13	1,553.03	4.75	113.04
20	0.12	1,553.15	5.13	118.16
10	7.44	1,560.59	0.00	118.16
10	6.24	1,566.83	0.00	118.16
20	5.28	1,572.11	0.00	118.16
10	2.02	1,574.13	1.24	119.40
10	0.14	1,574.27	1.74	121.13
10	1.75	1,576.02	0.91	122.04
10	0.31	1,576.33	0.70	122.73
20	3.87	1,580.20	0.00	122.73
30	11.79	1,591.99	1.44	124.17
20	10.67	1,602.66	0.22	124.38
10	7.51	1,610.17	0.94	125.32
20	0.94	1,611.11	1.28	126.59
20	13.14	1,624.25	0.00	126.59
10	12.19	1,636.44	0.00	126.59
10	8.82	1,645.26	0.00	126.59
10	5.78	1,651.04	2.58	129.17
10	8.11	1,659.15	0.58	129.74
10	6.17	1,665.32	1.22	130.96
10	8.75	1,674.07	0.00	130.96
20	3.37	1,677.44	0.06	131.01
20	10.01	1,687.45	0.05	131.06
20	4.35	1,691.80	0.76	131.81
20	3.46	1,695.26	1.02	132.83

10	2.91	1,698.17	1.20	134.02
10	2.74	1,700.91	1.60	135.62
20	5.86	1,706.77	2.08	137.69
20	16.29	1,723.06	0.06	137.75
10	12.60	1,735.66	0.04	137.78
10	26.43	1,762.09	1.67	139.45
20	14.33	1,776.42	0.00	139.45
20	6.62	1,783.04	0.84	140.28
20	11.60	1,794.64	1.15	141.43
20	9.30	1,803.94	1.24	142.66
20	12.55	1,816.49	0.00	142.66
20	14.94	1,831.43	0.57	143.23
20	14.94	1,846.37	2.34	145.56
10	13.53	1,859.90	0.00	145.56
10	17.63	1,877.53	0.00	145.56
20	7.63	1,885.16	0.00	145.56
20	2.60	1,887.76	1.54	147.10
20	4.65	1,892.41	0.53	147.62
10	9.24	1,901.65	0.00	147.62
10	12.91	1,914.56	0.09	147.71
20	12.66	1,927.22	0.00	147.71
20	7.50	1,934.72	0.00	147.71
20	6.01	1,940.73	0.00	147.71
20	5.65	1,946.38	0.81	148.51
20	3.15	1,949.53	1.98	150.49
20	3.35	1,952.88	0.00	150.49
10	7.29	1,960.17	0.00	150.49
10	33.53	1,993.70	0.00	150.49
20	23.94	2,017.64	0.00	150.49
20	10.87	2,028.51	0.00	150.49
10	4.71	2,033.22	0.00	150.49
10	3.12	2,036.34	0.00	150.49
20	2.32	2,038.66	0.26	150.74
20	2.29	2,040.95	0.04	150.78
10	3.24	2,044.19	0.00	150.78
10	5.64	2,049.83	0.93	151.70
20	12.12	2,061.95	2.08	153.78
20	21.06	2,083.01	0.03	153.80
10	23.55	2,106.56	1.44	155.24
10	20.34	2,126.90	3.97	159.20
20	3.64	2,130.54	0.73	159.93
20	15.80	2,146.34	0.69	160.61
20	19.29	2,165.63	1.80	162.41
20	12.88	2,178.51	0.75	163.15
20	16.89	2,195.40	0.57	163.72
20	5.98	2,201.38	1.39	165.10
20	4.27	2,205.65	5.53	170.63
20	1.85	2,207.50	3.87	174.49
10	15.57	2,223.07	0.03	174.52
10	13.94	2,237.01	3.77	178.28

20	11.39	2,248.40	4.47	182.75
20	7.08	2,255.48	0.04	182.78
10	8.44	2,263.92	0.28	183.06
10	13.18	2,277.10	0.00	183.06
20	6.20	2,283.30	0.00	183.06
20	14.58	2,297.88	0.00	183.06
10	9.31	2,307.19	0.00	183.06
10	2.80	2,309.99	0.00	183.06
20	2.23	2,312.22	0.00	183.06
20	6.70	2,318.92	1.75	184.80
20	11.47	2,330.39	2.13	186.93
10	18.64	2,349.03	0.00	186.93
10	24.97	2,374.00	0.00	186.93
20	15.71	2,389.71	0.00	186.93
20	21.99	2,411.70	0.00	186.93
10	12.72	2,424.42	0.00	186.93
10	5.13	2,429.55	0.07	186.99
20	3.45	2,433.00	1.86	188.85
20	11.72	2,444.72	0.00	188.85
20	15.32	2,460.04	0.00	188.85
10	15.15	2,475.19	0.00	188.85
10	16.89	2,492.08	0.00	188.85
20	19.93	2,512.01	0.00	188.85
20	14.33	2,526.34	0.52	189.36
20	8.66	2,535.00	0.00	189.36
20	6.26	2,541.26	0.21	189.57
20	5.70	2,546.96	0.00	189.57
10	0.17	2,547.13	1.14	190.70
10	3.79	2,550.92	0.79	191.49
20	7.10	2,558.02	0.00	191.49
10	7.71	2,565.73	0.00	191.49
10	13.60	2,579.33	0.00	191.49
20	34.57	2,613.90	0.00	191.49
20	18.76	2,632.66	0.00	191.49
10	22.79	2,655.45	0.00	191.49
10	30.15	2,685.60	0.00	191.49
20	30.23	2,715.83	0.00	191.49
20	23.00	2,738.83	0.00	191.49
20	15.12	2,753.95	0.14	191.62
20	11.13	2,765.08	0.19	191.81
20	6.54	2,771.62	0.00	191.81
10	9.56	2,781.18	0.00	191.81
10	9.54	2,790.72	0.00	191.81
20	14.08	2,804.80	0.00	191.81
20	10.76	2,815.56	0.00	191.81
10	9.51	2,825.07	0.06	191.86
10	17.42	2,842.49	0.00	191.86
10	13.97	2,856.46	0.00	191.86
10	6.75	2,863.21	0.00	191.86
20	5.99	2,869.20	0.00	191.86

20	3.93	2,873.13	0.00	191.86
20	7.14	2,880.27	1.11	192.97
10	9.61	2,889.88	0.00	192.97
10	11.80	2,901.68	0.00	192.97
20	12.53	2,914.21	0.00	192.97
20	22.69	2,936.90	0.00	192.97
20	4.36	2,941.26	1.10	194.06
10	4.78	2,946.04	0.00	194.06
10	5.19	2,951.23	0.00	194.06
10	15.03	2,966.26	0.00	194.06
10	13.83	2,980.09	0.00	194.06
20	6.96	2,987.05	0.62	194.68
20	9.77	2,996.82	0.00	194.68
20	13.27	3,010.09	0.00	194.68
20	1.81	3,011.90	2.05	196.72
10	2.82	3,014.72	0.81	197.53
10	1.64	3,016.36	1.73	199.25
20	2.25	3,018.61	3.95	203.20
20	1.49	3,020.10	1.55	204.74
20	2.85	3,022.95	0.00	204.74
20	2.53	3,025.48	0.00	204.74
20	1.82	3,027.30	0.97	205.71
20	1.33	3,028.63	0.00	205.71
10	2.57	3,031.20	0.52	206.22
10	4.38	3,035.58	3.94	210.16
20	5.25	3,040.83	5.04	215.19
10	4.53	3,045.36	1.96	217.15
10	0.26	3,045.62	1.69	218.83
20	4.56	3,050.18	0.86	219.69
10	7.18	3,057.36	1.33	221.01
10	2.99	3,060.35	4.60	225.61
20	1.10	3,061.45	2.50	228.10
20	0.53	3,061.98	2.12	230.22
10	0.27	3,062.25	0.65	230.86
10	2.96	3,065.21	0.00	230.86
10	8.50	3,073.71	0.00	230.86
10	12.06	3,085.77	0.00	230.86
20	8.00	3,093.77	0.00	230.86
10	9.47	3,103.24	0.00	230.86
10	6.45	3,109.69	0.00	230.86
20	5.14	3,114.83	1.17	232.03
20	3.92	3,118.75	1.60	233.62
20	6.33	3,125.08	0.00	233.62
20	13.08	3,138.16	0.00	233.62
10	12.26	3,150.42	0.00	233.62
10	16.49	3,166.91	0.00	233.62
10	10.36	3,177.27	0.00	233.62
10	5.48	3,182.75	0.00	233.62
20	3.60	3,186.35	0.00	233.62
20	0.41	3,186.76	0.52	234.14

10	0.14	3,186.90	2.12	236.25
10	0.12	3,187.02	2.16	238.41
20	1.28	3,188.30	0.00	238.41
20	0.49	3,188.79	0.72	239.12
10	0.18	3,188.97	0.79	239.91
10	2.25	3,191.22	0.05	239.95
20	12.03	3,203.25	0.00	239.95
20	7.25	3,210.50	0.00	239.95
10	3.41	3,213.91	0.00	239.95
10	2.72	3,216.63	0.00	239.95
10	3.31	3,219.94	0.00	239.95
10	5.10	3,225.04	0.00	239.95
20	5.25	3,230.29	0.00	239.95
10	4.70	3,234.99	0.00	239.95
10	14.74	3,249.73	0.00	239.95
20	0.47	3,250.20	1.21	241.16
20	0.12	3,250.32	3.74	244.89
20	0.78	3,251.10	2.52	247.41
20	5.01	3,256.11	0.16	247.56
10	10.17	3,266.28	0.00	247.56
10	15.85	3,282.13	0.00	247.56
20	5.99	3,288.12	0.00	247.56
20	4.71	3,292.83	0.00	247.56
10	7.26	3,300.09	1.13	248.69
10	5.37	3,305.46	1.78	250.46
20	5.31	3,310.77	1.55	252.01
20	16.43	3,327.20	0.00	252.01
20	12.95	3,340.15	0.00	252.01
20	9.60	3,349.75	0.00	252.01
20	5.79	3,355.54	0.00	252.01
20	15.42	3,370.96	0.00	252.01
20	2.87	3,373.83	1.32	253.32
20	3.56	3,377.39	1.28	254.60
20	6.68	3,384.07	0.20	254.79
20	8.26	3,392.33	0.00	254.79
10	6.52	3,398.85	0.00	254.79
10	10.64	3,409.49	0.00	254.79
20	20.62	3,430.11	0.00	254.79
10	11.90	3,442.01	0.05	254.84
10	9.45	3,451.46	0.00	254.84
10	8.78	3,460.24	0.92	255.75
10	6.32	3,466.56	2.10	257.85
10	8.11	3,474.67	0.50	258.34
10	8.18	3,482.85	2.48	260.82
20	13.88	3,496.73	0.03	260.84
10	16.72	3,513.45	1.16	262.00
10	20.34	3,533.79	0.03	262.02
20	17.55	3,551.34	0.03	262.05
20	34.41	3,585.75	0.04	262.08
20	4.73	3,590.48	2.30	264.38

20	5.37	3,595.85	0.55	264.92
20	9.64	3,605.49	0.03	264.95
20	3.51	3,609.00	3.52	268.46
10	2.79	3,611.79	3.76	272.22
10	6.52	3,618.31	0.00	272.22
20	13.15	3,631.46	0.00	272.22
20	17.95	3,649.41	0.00	272.22
10	14.51	3,663.92	0.00	272.22
10	12.43	3,676.35	0.00	272.22
20	8.99	3,685.34	0.00	272.22
10	12.02	3,697.36	0.00	272.22
10	13.57	3,710.93	0.00	272.22
20	9.99	3,720.92	0.00	272.22
10	7.43	3,728.35	0.20	272.41
10	6.33	3,734.68	0.73	273.14
20	4.22	3,738.90	0.93	274.06
30	5.04	3,743.94	0.23	274.29
10	4.44	3,748.38	0.09	274.37
10	8.87	3,757.25	0.00	274.37
10	9.60	3,766.85	0.00	274.37
20	7.52	3,774.37	0.00	274.37
20	4.72	3,779.09	0.79	275.16
10	6.27	3,785.36	0.90	276.05
10	7.39	3,792.75	0.78	276.83
20	7.18	3,799.93	0.42	277.24
20	11.81	3,811.74	0.00	277.24
20	19.20	3,830.94	0.00	277.24
20	14.72	3,845.66	0.00	277.24
20	13.17	3,858.83	0.00	277.24
10	10.36	3,869.19	0.00	277.24
10	12.42	3,881.61	0.00	277.24
20	10.33	3,891.94	0.00	277.24
20	9.87	3,901.81	0.00	277.24
10	11.11	3,912.92	0.00	277.24
10	16.06	3,928.98	0.00	277.24
10	17.54	3,946.52	0.00	277.24
10	15.56	3,962.08	0.00	277.24
20	2.31	3,964.39	0.00	277.24
20	1.02	3,965.41	0.06	277.30
20	1.18	3,966.59	0.62	277.91
20	4.12	3,970.71	0.00	277.91
10	8.58	3,979.29	0.00	277.91
10	9.41	3,988.70	0.00	277.91
10	4.98	3,993.68	0.56	278.47
10	4.76	3,998.44	0.94	279.40
20	3.93	4,002.37	1.24	280.64
20	4.04	4,006.41	0.58	281.21
20	6.46	4,012.87	0.15	281.36
20	2.06	4,014.93	0.08	281.43
10	1.76	4,016.69	0.00	281.43

10	3.66	4,020.35	0.00	281.43
10	1.86	4,022.21	1.22	282.65
10	0.29	4,022.50	2.13	284.77
20	1.64	4,024.14	0.00	284.77
10	4.09	4,028.23	0.00	284.77
10	5.68	4,033.91	0.10	284.87
10	5.96	4,039.87	0.00	284.87
10	10.17	4,050.04	0.00	284.87
20	20.79	4,070.83	0.00	284.87
20	4.40	4,075.23	0.82	285.68
10	5.01	4,080.24	0.06	285.74
10	6.77	4,087.01	0.03	285.76
20	5.09	4,092.10	1.44	287.20
10	6.30	4,098.40	0.91	288.10
10	19.71	4,118.11	0.00	288.10
20	4.57	4,122.68	0.00	288.10
20	9.52	4,132.20	0.00	288.10
10	18.05	4,150.25	0.17	288.27
10	30.90	4,181.15	0.06	288.32
10	34.12	4,215.27	0.00	288.32
10	22.21	4,237.48	0.00	288.32
20	15.44	4,252.92	0.00	288.32
10	15.14	4,268.06	0.00	288.32
10	12.92	4,280.98	0.00	288.32
20	11.35	4,292.33	0.00	288.32
20	13.84	4,306.17	0.00	288.32
20	9.21	4,315.38	0.50	288.82
10	12.27	4,327.65	0.00	288.82
10	15.72	4,343.37	0.00	288.82
20	9.88	4,353.25	0.00	288.82
10	4.72	4,357.97	0.00	288.82
10	3.13	4,361.10	0.00	288.82
20	2.33	4,363.43	0.00	288.82
20	4.59	4,368.02	0.00	288.82
20	12.80	4,380.82	0.00	288.82
20	14.97	4,395.79	0.00	288.82
20	17.11	4,412.90	0.00	288.82
20	6.62	4,419.52	0.00	288.82
10	2.77	4,422.29	0.00	288.82
10	6.43	4,428.72	0.00	288.82
10	3.01	4,431.73	0.00	288.82
10	3.53	4,435.26	0.00	288.82
20	5.32	4,440.58	0.00	288.82
20	5.25	4,445.83	0.00	288.82
20	7.37	4,453.20	0.47	289.28
10	8.20	4,461.40	0.00	289.28
10	6.51	4,467.91	0.00	289.28
10	6.35	4,474.26	0.00	289.28
10	2.80	4,477.06	1.31	290.59
20	3.47	4,480.53	0.00	290.59

10	7.04	4,487.57	0.00	290.59
10	10.42	4,497.99	0.00	290.59
20	6.32	4,504.31	0.56	291.14
20	6.96	4,511.27	0.43	291.57
10	7.50	4,518.77	0.00	291.57
10	8.66	4,527.43	0.03	291.59
20	1.83	4,529.26	1.34	292.93
20	4.07	4,533.33	0.23	293.15
20	7.42	4,540.75	0.00	293.15
20	9.22	4,549.97	0.00	293.15
10	7.07	4,557.04	0.00	293.15
10	6.60	4,563.64	0.00	293.15
20	6.69	4,570.33	0.06	293.21
20	9.09	4,579.42	0.00	293.21
20	6.63	4,586.05	0.00	293.21
10	7.32	4,593.37	0.00	293.21
10	7.80	4,601.17	0.00	293.21
20	7.24	4,608.41	0.00	293.21
10	4.63	4,613.04	0.00	293.21
10	6.35	4,619.39	0.00	293.21
10	5.38	4,624.77	0.00	293.21
10	5.79	4,630.56	0.00	293.21
10	4.55	4,635.11	0.00	293.21
10	3.80	4,638.91	0.00	293.21
10	3.72	4,642.63	1.02	294.22
10	3.34	4,645.97	1.23	295.45
20	8.27	4,654.24	0.00	295.45
10	3.35	4,657.59	0.17	295.61
10	1.75	4,659.34	1.01	296.62
10	3.36	4,662.70	0.71	297.32
10	16.76	4,679.46	0.00	297.32
20	15.86	4,695.32	0.00	297.32
20	14.80	4,710.12	0.00	297.32
10	13.14	4,723.26	0.00	297.32
10	14.82	4,738.08	0.00	297.32
10	16.81	4,754.89	0.00	297.32
10	14.00	4,768.89	0.00	297.32
20	2.04	4,770.93	1.43	298.75
20	4.11	4,775.04	0.00	298.75
10	11.63	4,786.67	0.00	298.75
10	9.60	4,796.27	0.00	298.75
10	12.12	4,808.39	0.00	298.75
10	22.24	4,830.63	0.00	298.75
20	21.01	4,851.64	0.00	298.75
20	20.34	4,871.98	0.00	298.75
20	15.04	4,887.02	0.06	298.80
10	17.53	4,904.55	0.08	298.88
10	19.45	4,924.00	0.00	298.88
10	17.17	4,941.17	0.00	298.88
10	5.23	4,946.40	0.00	298.88

20	3.02	4,949.42	0.64	299.51
20	1.93	4,951.35	0.00	299.51
10	4.21	4,955.56	0.00	299.51
10	2.42	4,957.98	2.03	301.54
20	6.59	4,964.57	0.00	301.54
10	14.01	4,978.58	0.00	301.54
10	5.84	4,984.42	0.05	301.58
20	4.98	4,989.40	0.00	301.58
20	7.73	4,997.13	0.03	301.61
10	9.75	5,006.88	0.00	301.61
10	9.50	5,016.38	0.00	301.61
20	20.77	5,037.15	0.00	301.61
20	21.60	5,058.75	0.22	301.82
20	13.87	5,072.62	0.11	301.93
20	22.64	5,095.26	0.00	301.93
20	2.37	5,097.63	2.89	304.81
20	4.87	5,102.50	0.09	304.90
20	14.14	5,116.64	0.00	304.90
20	15.75	5,132.39	0.00	304.90
20	5.00	5,137.39	1.02	305.91
20	3.57	5,140.96	0.00	305.91
10	3.04	5,144.00	0.17	306.08
10	2.72	5,146.72	0.15	306.22
20	6.21	5,152.93	0.00	306.22
10	6.25	5,159.18	0.00	306.22
10	7.63	5,166.81	0.00	306.22
20	12.67	5,179.48	0.00	306.22
20	8.32	5,187.80	0.00	306.22
20	11.42	5,199.22	0.00	306.22
20	13.23	5,212.45	0.00	306.22
20	15.30	5,227.75	0.00	306.22
10	17.33	5,245.08	0.05	306.27
10	17.70	5,262.78	0.12	306.38
20	13.46	5,276.24	0.03	306.41
20	9.57	5,285.81	0.53	306.93
20	4.93	5,290.74	0.09	307.02
20	5.44	5,296.18	0.03	307.04
20	8.91	5,305.09	1.33	308.37
20	10.49	5,315.58	0.00	308.37
20	8.00	5,323.58	0.00	308.37
20	3.75	5,327.33	0.53	308.89
20	9.01	5,336.34	0.00	308.89
20	4.84	5,341.18	0.00	308.89
10	1.72	5,342.90	0.55	309.44
10	6.77	5,349.67	0.03	309.46
20	8.78	5,358.45	0.17	309.63
20	0.31	5,358.76	2.98	312.60
20	0.24	5,359.00	1.78	314.38
20	4.79	5,363.79	1.53	315.90
10	10.31	5,374.10	0.37	316.27

10	11.80	5,385.90	0.00	316.27
20	6.79	5,392.69	0.00	316.27
10	3.15	5,395.84	0.05	316.31
10	3.44	5,399.28	0.00	316.31
20	2.23	5,401.51	0.27	316.58
20	4.72	5,406.23	0.00	316.58
20	5.94	5,412.17	0.00	316.58
20	5.42	5,417.59	0.00	316.58
20	10.25	5,427.84	0.00	316.58
20	21.75	5,449.59	0.00	316.58
10	13.22	5,462.81	0.00	316.58
10	13.60	5,476.41	0.13	316.70
20	7.96	5,484.37	0.00	316.70
20	9.65	5,494.02	0.00	316.70
20	6.85	5,500.87	0.00	316.70
10	6.70	5,507.57	0.00	316.70
10	5.67	5,513.24	0.00	316.70
20	0.78	5,514.02	0.82	317.52
10	0.15	5,514.17	1.44	318.95
10	0.16	5,514.33	2.85	321.80
20	0.14	5,514.47	3.39	325.18
20	1.21	5,515.68	0.76	325.94
10	1.51	5,517.19	0.15	326.08
10	1.28	5,518.47	0.90	326.98
20	10.65	5,529.12	0.03	327.00
10	9.50	5,538.62	0.16	327.16
10	5.67	5,544.29	0.00	327.16
20	11.16	5,555.45	0.17	327.32
10	10.15	5,565.60	0.63	327.95
10	10.58	5,576.18	0.00	327.95
20	14.93	5,591.11	0.36	328.30
10	11.87	5,602.98	0.83	329.13
10	8.85	5,611.83	0.25	329.37
20	8.79	5,620.62	0.00	329.37
20	6.40	5,627.02	0.00	329.37
20	8.20	5,635.22	0.00	329.37
10	9.45	5,644.67	1.11	330.48
10	12.58	5,657.25	0.00	330.48
20	6.83	5,664.08	0.00	330.48
10	8.18	5,672.26	0.00	330.48
10	10.11	5,682.37	0.00	330.48
10	11.33	5,693.70	0.00	330.48
10	17.43	5,711.13	0.00	330.48
10	16.79	5,727.92	0.00	330.48
10	8.68	5,736.60	0.06	330.53
20	6.39	5,742.99	0.00	330.53
10	5.37	5,748.36	0.00	330.53
10	4.55	5,752.91	0.00	330.53
10	4.26	5,757.17	0.00	330.53
10	7.24	5,764.41	0.04	330.57

20	14.37	5,778.78	0.04	330.60
10	13.79	5,792.57	0.00	330.60
10	12.24	5,804.81	0.00	330.60
20	8.75	5,813.56	0.00	330.60
10	4.96	5,818.52	0.00	330.60
10	3.42	5,821.94	0.00	330.60
20	11.23	5,833.17	0.00	330.60
20	5.06	5,838.23	1.23	331.83
10	4.62	5,842.85	0.00	331.83
10	8.51	5,851.36	0.00	331.83
20	0.24	5,851.60	1.60	333.42
20	0.12	5,851.72	5.78	339.20
20	0.12	5,851.84	6.83	346.02
10	0.12	5,851.96	5.77	351.79
10	0.12	5,852.08	7.24	359.02
20	0.12	5,852.20	4.98	364.00
20	11.66	5,863.86	6.41	370.40
20	5.28	5,869.14	2.22	372.62
20	6.06	5,875.20	0.00	372.62
10	14.95	5,890.15	0.00	372.62
10	14.97	5,905.12	0.00	372.62
10	6.34	5,911.46	0.00	372.62
10	2.32	5,913.78	0.15	372.76
20	12.72	5,926.50	0.00	372.76
20	15.48	5,941.98	0.00	372.76
20	8.35	5,950.33	0.00	372.76
10	6.01	5,956.34	0.00	372.76
10	4.67	5,961.01	0.13	372.89
20	7.25	5,968.26	0.00	372.89
20	18.57	5,986.83	0.00	372.89
20	5.44	5,992.27	0.00	372.89
20	10.60	6,002.87	0.00	372.89
10	9.11	6,011.98	0.31	373.19
10	6.87	6,018.85	0.10	373.29
20	6.35	6,025.20	0.00	373.29
10	3.27	6,028.47	0.44	373.72
10	3.28	6,031.75	1.25	374.97
20	8.01	6,039.76	1.10	376.06
20	4.31	6,044.07	0.00	376.06
10	6.56	6,050.63	0.00	376.06
10	8.09	6,058.72	0.00	376.06
20	14.04	6,072.76	0.00	376.06
20	7.24	6,080.00	0.00	376.06
20	13.49	6,093.49	0.00	376.06
10	6.88	6,100.37	0.00	376.06
10	8.06	6,108.43	0.04	376.10
20	16.32	6,124.75	0.00	376.10
10	13.50	6,138.25	0.00	376.10
10	31.53	6,169.78	0.00	376.10
10	30.07	6,199.85	0.00	376.10

10	15.26	6,215.11	0.00	376.10
20	17.92	6,233.03	0.00	376.10
20	18.04	6,251.07	0.00	376.10
20	22.89	6,273.96	0.00	376.10
10	19.72	6,293.68	0.00	376.10
10	8.22	6,301.90	0.20	376.29
20	3.72	6,305.62	0.00	376.29
20	11.87	6,317.49	0.00	376.29
10	13.59	6,331.08	0.00	376.29
10	12.51	6,343.59	0.00	376.29
20	15.02	6,358.61	0.00	376.29
10	20.29	6,378.90	0.00	376.29
10	15.84	6,394.74	0.05	376.34
20	14.55	6,409.29	0.00	376.34
20	9.16	6,418.45	0.00	376.34
20	11.69	6,430.14	0.00	376.34
20	12.10	6,442.24	0.00	376.34
20	8.24	6,450.48	0.12	376.45
10	8.68	6,459.16	0.00	376.45
10	14.70	6,473.86	0.00	376.45
10	5.57	6,479.43	0.00	376.45
10	13.67	6,493.10	0.00	376.45
20	6.77	6,499.87	0.00	376.45
20	4.08	6,503.95	0.93	377.38
20	5.23	6,509.18	0.17	377.54
20	6.15	6,515.33	0.68	378.22
10	6.77	6,522.10	0.11	378.32
10	1.63	6,523.73	0.61	378.93
20	9.72	6,533.45	0.00	378.93
10	14.26	6,547.71	0.00	378.93
10	10.05	6,557.76	0.00	378.93
20	13.04	6,570.80	0.00	378.93
20	18.89	6,589.69	0.00	378.93
20	13.20	6,602.89	0.00	378.93
10	10.78	6,613.67	0.00	378.93
10	5.59	6,619.26	0.00	378.93
20	19.33	6,638.59	0.00	378.93
10	23.24	6,661.83	0.00	378.93
10	10.37	6,672.20	0.00	378.93
20	12.99	6,685.19	0.00	378.93
10	16.25	6,701.44	0.00	378.93
10	14.45	6,715.89	0.00	378.93
20	2.41	6,718.30	1.77	380.69
20	6.32	6,724.62	0.03	380.72
20	12.35	6,736.97	0.00	380.72
20	6.76	6,743.73	0.00	380.72
10	6.25	6,749.98	0.00	380.72
10	7.44	6,757.42	0.00	380.72
20	11.18	6,768.60	0.00	380.72
20	11.58	6,780.18	0.00	380.72

10	20.86	6,801.04	0.00	380.72
10	32.59	6,833.63	0.00	380.72
10	20.01	6,853.64	0.24	380.95
10	11.90	6,865.54	0.00	380.95
20	10.00	6,875.54	0.00	380.95
20	7.64	6,883.18	0.00	380.95
20	4.00	6,887.18	2.08	383.03
20	5.74	6,892.92	1.46	384.48
20	6.07	6,898.99	0.35	384.83
20	1.67	6,900.66	1.38	386.20
10	2.81	6,903.47	1.21	387.41
10	4.05	6,907.52	0.94	388.34
10	5.10	6,912.62	0.79	389.13
10	9.27	6,921.89	0.00	389.13
10	14.39	6,936.28	0.00	389.13
10	12.29	6,948.57	0.00	389.13
10	8.66	6,957.23	0.00	389.13
10	8.07	6,965.30	0.00	389.13
20	8.87	6,974.17	0.00	389.13
20	7.76	6,981.93	0.00	389.13
20	2.70	6,984.63	0.11	389.23
10	3.88	6,988.51	0.00	389.23
10	4.23	6,992.74	0.00	389.23
10	2.19	6,994.93	0.65	389.88
10	2.24	6,997.17	1.01	390.88
20	7.49	7,004.66	0.00	390.88
20	13.10	7,017.76	0.00	390.88
10	14.36	7,032.12	0.00	390.88
10	9.62	7,041.74	0.77	391.65
20	6.14	7,047.88	0.15	391.79
10	14.29	7,062.17	0.46	392.25
10	23.34	7,085.51	0.28	392.52
20	5.64	7,091.15	0.00	392.52
10	4.87	7,096.02	0.00	392.52
10	12.43	7,108.45	0.00	392.52
20	20.08	7,128.53	0.00	392.52
20	9.81	7,138.34	0.00	392.52
20	10.64	7,148.98	0.62	393.14
10	9.08	7,158.06	0.00	393.14
10	0.39	7,158.45	6.01	399.14
20	1.77	7,160.22	1.36	400.50
20	13.58	7,173.80	0.00	400.50
10	17.10	7,190.90	0.00	400.50
10	16.23	7,207.13	0.00	400.50
20	4.11	7,211.24	0.41	400.90
10	2.58	7,213.82	0.00	400.90
10	1.56	7,215.38	0.08	400.98
20	3.57	7,218.95	0.00	400.98
10	7.39	7,226.34	0.00	400.98
10	4.39	7,230.73	0.00	400.98

20	5.91	7,236.64	0.00	400.98
20	11.10	7,247.74	0.00	400.98
10	11.35	7,259.09	0.00	400.98
10	10.76	7,269.85	0.00	400.98
20	8.25	7,278.10	0.00	400.98
20	4.16	7,282.26	0.43	401.40
10	4.92	7,287.18	0.19	401.59
10	8.51	7,295.69	0.00	401.59
20	11.64	7,307.33	0.00	401.59
20	9.02	7,316.35	0.00	401.59
10	9.05	7,325.40	0.00	401.59
10	8.35	7,333.75	0.00	401.59
20	4.30	7,338.05	1.38	402.96
20	3.87	7,341.92	0.77	403.73
20	9.31	7,351.23	0.00	403.73
10	5.85	7,357.08	0.00	403.73
10	3.50	7,360.58	0.00	403.73
20	1.38	7,361.96	1.55	405.27
20	3.70	7,365.66	0.72	405.99
10	4.45	7,370.11	3.06	409.04
10	0.91	7,371.02	1.24	410.28
20	2.45	7,373.47	2.35	412.62
10	0.12	7,373.59	6.59	419.21
10	0.12	7,373.71	7.30	426.50
20	6.97	7,380.68	0.00	426.50
10	6.27	7,386.95	0.00	426.50
10	3.47	7,390.42	1.36	427.86
20	6.79	7,397.21	0.00	427.86
20	5.64	7,402.85	0.00	427.86
10	5.91	7,408.76	0.00	427.86
10	5.12	7,413.88	0.55	428.40
20	3.90	7,417.78	0.93	429.33
20	5.08	7,422.86	0.32	429.64
10	5.63	7,428.49	0.00	429.64
10	2.53	7,431.02	3.39	433.03
20	6.36	7,437.38	0.00	433.03
10	11.64	7,449.02	0.00	433.03
10	8.53	7,457.55	0.86	433.88
20	5.02	7,462.57	0.58	434.46
10	8.98	7,471.55	0.06	434.51
10	13.49	7,485.04	0.00	434.51
10	15.71	7,500.75	0.23	434.74
10	14.51	7,515.26	0.00	434.74
20	17.16	7,532.42	0.00	434.74
20	2.04	7,534.46	0.93	435.66
10	0.22	7,534.68	3.88	439.54
10	0.24	7,534.92	4.52	444.05
20	0.21	7,535.13	1.23	445.28
20	5.22	7,540.35	0.12	445.39
20	8.57	7,548.92	0.00	445.39

10	14.67	7,563.59	0.05	445.44
10	21.63	7,585.22	0.00	445.44
20	9.15	7,594.37	0.00	445.44
10	18.68	7,613.05	0.00	445.44
10	16.45	7,629.50	0.00	445.44
20	17.29	7,646.79	0.96	446.39
20	13.07	7,659.86	2.42	448.81
20	4.10	7,663.96	1.34	450.14
20	0.17	7,664.13	5.21	455.35
10	0.27	7,664.40	2.76	458.10
10	5.44	7,669.84	1.72	459.82
20	14.87	7,684.71	0.00	459.82
20	11.40	7,696.11	0.09	459.90
20	18.59	7,714.70	0.00	459.90
20	27.00	7,741.70	0.00	459.90
10	15.34	7,757.04	0.00	459.90
10	14.27	7,771.31	0.00	459.90
10	15.45	7,786.76	0.10	460.00
10	5.98	7,792.74	0.49	460.48
20	12.88	7,805.62	0.03	460.51
20	4.64	7,810.26	0.12	460.62
20	5.16	7,815.42	1.68	462.30
10	5.26	7,820.68	0.28	462.57
10	0.31	7,820.99	1.92	464.49
20	4.34	7,825.33	2.07	466.55
20	7.90	7,833.23	0.00	466.55
10	8.67	7,841.90	0.00	466.55
10	9.12	7,851.02	0.00	466.55
20	7.82	7,858.84	0.20	466.75
20	6.51	7,865.35	0.15	466.89
10	5.08	7,870.43	0.19	467.08
10	9.55	7,879.98	0.00	467.08
10	6.84	7,886.82	0.00	467.08
10	6.38	7,893.20	0.00	467.08
20	11.23	7,904.43	0.00	467.08
10	3.24	7,907.67	0.00	467.08
10	4.04	7,911.71	0.76	467.83
20	3.98	7,915.69	0.00	467.83
20	15.02	7,930.71	0.00	467.83
20	10.12	7,940.83	0.00	467.83
20	7.91	7,948.74	0.00	467.83
10	10.69	7,959.43	0.00	467.83
10	7.66	7,967.09	0.00	467.83
10	4.04	7,971.13	0.12	467.95
10	2.21	7,973.34	1.11	469.05
20	5.83	7,979.17	0.00	469.05
20	6.62	7,985.79	0.92	469.97
10	17.83	8,003.62	0.00	469.97
10	12.66	8,016.28	0.20	470.16
20	5.58	8,021.86	0.06	470.22

20	1.75	8,023.61	2.75	472.96
20	10.15	8,033.76	0.00	472.96
20	2.43	8,036.19	0.80	473.76
20	2.99	8,039.18	1.22	474.97
20	3.01	8,042.19	0.87	475.84
20	6.21	8,048.40	0.00	475.84
10	5.19	8,053.59	0.16	475.99
10	7.99	8,061.58	0.00	475.99
20	18.04	8,079.62	0.00	475.99
20	15.89	8,095.51	0.00	475.99
20	6.23	8,101.74	0.95	476.94
10	4.53	8,106.27	4.55	481.48
10	6.12	8,112.39	0.78	482.26
20	15.63	8,128.02	0.00	482.26
20	10.31	8,138.33	0.06	482.31
10	6.38	8,144.71	0.99	483.30
10	1.29	8,146.00	1.97	485.26
10	1.13	8,147.13	1.89	487.15
10	0.28	8,147.41	3.23	490.37
10	2.84	8,150.25	1.01	491.38
10	0.30	8,150.55	5.04	496.41
20	2.03	8,152.58	1.59	498.00
10	6.89	8,159.47	0.18	498.17
10	8.45	8,167.92	0.03	498.20
20	1.99	8,169.91	1.16	499.35
10	5.16	8,175.07	0.68	500.03
10	4.61	8,179.68	3.47	503.49
20	3.00	8,182.68	0.00	503.49
20	11.71	8,194.39	0.00	503.49
10	15.91	8,210.30	0.00	503.49
10	17.02	8,227.32	0.00	503.49
20	14.31	8,241.63	0.00	503.49
20	13.48	8,255.11	0.00	503.49
10	15.48	8,270.59	0.00	503.49
10	11.75	8,282.34	0.00	503.49
20	3.45	8,285.79	1.18	504.67
20	5.17	8,290.96	1.05	505.71
20	10.57	8,301.53	0.52	506.23
20	8.95	8,310.48	1.85	508.07
10	6.04	8,316.52	1.99	510.06
10	1.48	8,318.00	1.13	511.18
20	10.93	8,328.93	0.00	511.18
10	15.63	8,344.56	0.00	511.18
10	14.46	8,359.02	0.00	511.18
10	13.16	8,372.18	0.00	511.18
10	12.22	8,384.40	0.00	511.18
20	10.25	8,394.65	0.20	511.38
20	7.37	8,402.02	0.90	512.27
20	8.74	8,410.76	0.80	513.07
20	3.09	8,413.85	0.59	513.65

20	1.68	8,415.53	0.83	514.48
20	2.24	8,417.77	1.12	515.59
20	3.24	8,421.01	1.87	517.46
20	5.71	8,426.72	1.54	518.99
20	3.43	8,430.15	1.13	520.12
10	1.61	8,431.76	2.07	522.18
10	1.95	8,433.71	1.36	523.54
20	2.56	8,436.27	1.41	524.94
20	0.24	8,436.51	4.77	529.71
10	3.49	8,440.00	5.24	534.94
10	1.98	8,441.98	4.03	538.97
20	3.46	8,445.44	0.00	538.97
10	9.83	8,455.27	0.00	538.97
10	10.16	8,465.43	0.00	538.97
20	2.63	8,468.06	1.44	540.40
10	5.82	8,473.88	4.67	545.07
10	4.54	8,478.42	1.30	546.36
20	3.06	8,481.48	3.49	549.85
20	5.28	8,486.76	1.68	551.52
10	5.17	8,491.93	0.03	551.55
10	6.23	8,498.16	1.06	552.60
20	4.38	8,502.54	0.85	553.45
10	13.40	8,515.94	0.22	553.66
10	17.71	8,533.65	0.05	553.71
20	10.44	8,544.09	0.00	553.71
10	5.36	8,549.45	0.41	554.11
10	22.68	8,572.13	0.00	554.11
20	17.68	8,589.81	1.16	555.27
10	18.43	8,608.24	0.00	555.27
10	6.90	8,615.14	0.78	556.04
20	15.86	8,631.00	0.93	556.97
20	42.00	8,673.00	1.46	558.42
20	9.98	8,682.98	0.00	558.42
10	13.64	8,696.62	0.14	558.56
10	2.45	8,699.07	0.63	559.18
20	1.97	8,701.04	1.53	560.71
20	12.65	8,713.69	0.00	560.71
10	9.13	8,722.82	0.00	560.71
10	10.68	8,733.50	0.09	560.79
20	11.32	8,744.82	0.00	560.79
10	9.58	8,754.40	0.00	560.79
10	8.51	8,762.91	0.00	560.79
20	0.12	8,763.03	2.70	563.49
10	0.12	8,763.15	3.38	566.86
10	0.14	8,763.29	2.84	569.70
20	5.05	8,768.34	1.21	570.90
20	14.74	8,783.08	0.00	570.90
10	13.96	8,797.04	0.00	570.90
10	8.89	8,805.93	0.00	570.90
20	2.05	8,807.98	2.30	573.20

20	1.79	8,809.77	0.78	573.97
10	1.31	8,811.08	2.23	576.20
10	1.33	8,812.41	2.69	578.88
20	2.56	8,814.97	1.25	580.13
20	17.96	8,832.93	0.00	580.13
20	9.57	8,842.50	0.13	580.25
20	7.80	8,850.30	0.85	581.10
10	8.66	8,858.96	1.69	582.78
10	2.72	8,861.68	0.05	582.83
20	6.45	8,868.13	0.00	582.83
10	5.71	8,873.84	0.17	582.99
10	6.86	8,880.70	0.14	583.13
20	2.65	8,883.35	1.95	585.07
20	2.97	8,886.32	0.88	585.95
20	2.92	8,889.24	2.19	588.13
10	2.76	8,892.00	0.00	588.13
10	5.22	8,897.22	0.00	588.13
20	6.00	8,903.22	0.00	588.13
20	5.04	8,908.26	0.00	588.13
20	6.35	8,914.61	0.00	588.13
20	4.89	8,919.50	1.39	589.52
10	5.35	8,924.85	0.00	589.52
10	3.01	8,927.86	1.01	590.52
20	0.13	8,927.99	6.47	596.99
20	7.65	8,935.64	0.00	596.99
10	7.82	8,943.46	0.00	596.99
10	14.02	8,957.48	0.00	596.99
20	12.22	8,969.70	4.50	601.48
10	6.12	8,975.82	0.56	602.04
10	4.27	8,980.09	0.00	602.04
20	20.58	9,000.67	0.00	602.04
20	6.63	9,007.30	0.09	602.12
10	9.79	9,017.09	0.00	602.12
10	10.30	9,027.39	0.00	602.12
20	14.82	9,042.21	0.16	602.28
10	11.31	9,053.52	1.13	603.40
10	6.38	9,059.90	3.35	606.75
20	13.23	9,073.13	6.49	613.23
10	0.12	9,073.25	3.76	616.99
10	0.83	9,074.08	1.20	618.18
10	14.77	9,088.85	0.00	618.18
10	9.92	9,098.77	0.00	618.18
20	3.38	9,102.15	0.63	618.81
20	3.83	9,105.98	1.50	620.30
20	3.60	9,109.58	0.27	620.57
20	15.25	9,124.83	0.00	620.57
10	6.93	9,131.76	0.00	620.57
10	6.88	9,138.64	0.41	620.97
20	5.91	9,144.55	0.16	621.13
20	9.76	9,154.31	0.07	621.19

10	3.42	9,157.73	0.69	621.88
10	3.25	9,160.98	0.00	621.88
10	5.18	9,166.16	0.00	621.88
10	9.16	9,175.32	0.00	621.88
20	3.87	9,179.19	0.19	622.06
10	7.52	9,186.71	0.00	622.06
10	2.98	9,189.69	0.98	623.04
20	10.96	9,200.65	0.03	623.06
10	1.96	9,202.61	0.97	624.03
10	2.80	9,205.41	0.00	624.03
10	3.14	9,208.55	0.00	624.03
10	2.63	9,211.18	0.00	624.03
20	1.93	9,213.11	0.00	624.03
10	1.70	9,214.81	0.00	624.03
10	1.55	9,216.36	0.05	624.07
20	3.80	9,220.16	0.00	624.07
20	4.41	9,224.57	0.00	624.07
10	6.50	9,231.07	0.00	624.07
10	5.21	9,236.28	0.00	624.07
10	5.37	9,241.65	0.00	624.07
10	1.68	9,243.33	1.19	625.25
10	4.20	9,247.53	0.00	625.25
10	2.93	9,250.46	0.00	625.25
10	4.35	9,254.81	0.00	625.25
10	2.35	9,257.16	0.26	625.51
10	1.46	9,258.62	0.84	626.34
10	1.90	9,260.52	1.78	628.12
20	1.21	9,261.73	2.98	631.09
10	9.58	9,271.31	1.34	632.43
10	9.16	9,280.47	0.98	633.41
10	1.82	9,282.29	1.48	634.88
10	2.77	9,285.06	1.43	636.30
20	9.35	9,294.41	0.00	636.30
10	3.48	9,297.89	0.00	636.30
10	6.44	9,304.33	0.00	636.30
20	5.35	9,309.68	0.00	636.30
10	6.39	9,316.07	0.06	636.36
10	5.54	9,321.61	0.00	636.36
20	11.93	9,333.54	0.00	636.36
20	1.72	9,335.26	0.48	636.83
20	1.20	9,336.46	1.61	638.44
10	2.96	9,339.42	1.19	639.62
10	1.86	9,341.28	0.26	639.88
20	0.78	9,342.06	0.38	640.25
20	0.15	9,342.21	0.88	641.13
10	0.61	9,342.82	0.38	641.50
10	1.42	9,344.24	0.27	641.77
20	5.41	9,349.65	0.00	641.77
20	11.89	9,361.54	0.00	641.77
20	7.09	9,368.63	0.00	641.77

20	2.00	9,370.63	0.32	642.08
10	1.85	9,372.48	0.85	642.93
10	3.00	9,375.48	0.00	642.93
20	6.46	9,381.94	0.00	642.93
20	5.52	9,387.46	0.00	642.93
20	5.28	9,392.74	0.00	642.93
10	2.74	9,395.48	0.00	642.93
10	3.10	9,398.58	0.00	642.93
20	6.57	9,405.15	0.00	642.93
20	9.11	9,414.26	0.00	642.93
20	16.01	9,430.27	0.00	642.93
20	6.92	9,437.19	0.00	642.93
20	3.35	9,440.54	1.33	644.26
20	5.43	9,445.97	0.00	644.26
10	5.31	9,451.28	0.03	644.28
10	2.36	9,453.64	0.04	644.31
20	1.96	9,455.60	0.57	644.88
20	3.77	9,459.37	0.00	644.88
10	3.08	9,462.45	0.09	644.97
10	2.94	9,465.39	0.00	644.97
20	2.68	9,468.07	3.19	648.15
10	2.45	9,470.52	0.00	648.15
10	4.79	9,475.31	0.00	648.15
20	11.82	9,487.13	0.00	648.15
10	4.76	9,491.89	0.06	648.20
10	2.68	9,494.57	0.00	648.20
20	2.61	9,497.18	1.07	649.27
20	4.00	9,501.18	0.23	649.50
10	5.33	9,506.51	0.00	649.50
10	3.71	9,510.22	0.25	649.74
20	1.59	9,511.81	2.44	652.17
20	2.62	9,514.43	0.99	653.16
10	2.40	9,516.83	0.00	653.16
10	3.29	9,520.12	0.00	653.16
10	7.52	9,527.64	0.00	653.16
10	3.82	9,531.46	0.05	653.20
20	6.71	9,538.17	0.00	653.20
10	9.09	9,547.26	0.00	653.20
10	3.66	9,550.92	0.00	653.20
20	2.57	9,553.49	0.00	653.20
10	3.42	9,556.91	0.00	653.20
10	2.39	9,559.30	0.13	653.33
20	3.87	9,563.17	1.39	654.71
20	5.52	9,568.69	0.00	654.71
10	7.54	9,576.23	0.05	654.76
10	10.73	9,586.96	0.03	654.78
20	4.15	9,591.11	0.52	655.30
20	9.12	9,600.23	0.00	655.30
10	7.41	9,607.64	0.00	655.30
10	7.43	9,615.07	0.00	655.30

20	4.17	9,619.24	1.16	656.45
20	13.61	9,632.85	0.00	656.45
20	1.14	9,633.99	1.50	657.95
20	0.87	9,634.86	1.29	659.23
20	3.32	9,638.18	0.00	659.23
10	8.26	9,646.44	0.57	659.80
10	10.46	9,656.90	0.00	659.80
20	3.00	9,659.90	0.00	659.80
20	1.83	9,661.73	0.35	660.14
10	1.15	9,662.88	0.00	660.14
10	1.68	9,664.56	1.15	661.29
20	5.70	9,670.26	0.00	661.29
10	9.65	9,679.91	0.00	661.29
10	3.64	9,683.55	0.13	661.41
20	2.22	9,685.77	0.70	662.11
20	0.94	9,686.71	0.19	662.29
10	0.12	9,686.83	2.33	664.62
10	0.81	9,687.64	0.14	664.75
20	1.52	9,689.16	0.91	665.66
10	3.42	9,692.58	0.00	665.66
10	2.67	9,695.25	0.00	665.66
10	5.53	9,700.78	0.00	665.66
10	4.50	9,705.28	0.00	665.66
20	7.17	9,712.45	0.00	665.66
10	3.47	9,715.92	0.35	666.00
10	0.20	9,716.12	3.72	669.72
20	0.15	9,716.27	3.37	673.08
10	1.06	9,717.33	1.60	674.68
10	1.82	9,719.15	1.80	676.47
20	7.70	9,726.85	0.00	676.47
20	6.11	9,732.96	0.00	676.47
20	5.00	9,737.96	0.05	676.52
20	7.20	9,745.16	0.00	676.52
20	2.58	9,747.74	1.61	678.12
20	1.51	9,749.25	1.46	679.58
20	1.01	9,750.26	0.23	679.80
10	1.56	9,751.82	0.32	680.12
10	0.27	9,752.09	1.06	681.17
20	2.68	9,754.77	0.04	681.21
10	5.57	9,760.34	0.00	681.21
10	4.58	9,764.92	0.00	681.21
20	4.46	9,769.38	0.07	681.28
20	9.61	9,778.99	0.00	681.28
10	2.40	9,781.39	0.32	681.59
10	1.24	9,782.63	0.37	681.96
20	1.21	9,783.84	2.76	684.71
20	2.88	9,786.72	1.22	685.93
10	3.78	9,790.50	0.06	685.98
10	3.22	9,793.72	0.09	686.07
20	3.61	9,797.33	0.05	686.11

10	8.75	9,806.08	0.03	686.14
10	3.68	9,809.76	0.49	686.62
20	0.36	9,810.12	5.95	692.57
10	3.13	9,813.25	0.64	693.20
10	9.35	9,822.60	0.00	693.20
10	13.81	9,836.41	0.00	693.20
10	15.37	9,851.78	0.00	693.20
10	6.47	9,858.25	0.00	693.20
10	1.69	9,859.94	1.40	694.60
20	3.80	9,863.74	0.08	694.67
10	2.43	9,866.17	3.37	698.04
10	3.05	9,869.22	2.49	700.52
10	2.43	9,871.65	1.78	702.30
10	7.83	9,879.48	1.15	703.44
20	6.69	9,886.17	0.00	703.44
20	0.87	9,887.04	1.04	704.48
10	0.36	9,887.40	4.16	708.63
10	0.18	9,887.58	1.38	710.01
20	1.14	9,888.72	1.34	711.34
10	0.89	9,889.61	1.88	713.22
10	0.47	9,890.08	3.50	716.71
10	0.18	9,890.26	3.50	720.21
10	0.76	9,891.02	3.05	723.25
20	1.53	9,892.55	2.38	725.63
20	0.99	9,893.54	1.90	727.52
10	0.18	9,893.72	2.20	729.72
10	0.12	9,893.84	2.14	731.85
10	0.30	9,894.14	1.81	733.66
10	0.77	9,894.91	1.11	734.76
20	1.61	9,896.52	0.32	735.08
10	5.51	9,902.03	0.00	735.08
10	3.07	9,905.10	0.05	735.12
20	6.47	9,911.57	0.00	735.12
4	3.57	9,915.14	0.00	735.12

18164

METRADOS

PROYECTO : CARRETERA VECINAL TRAMO QUIROGA - PACCHANGA, CASHAPAMPA - ANCASH
 ETAPA 2.0 : MOVIMIENTO DE TIERRAS
 PROPIETARIO : NAVES_IPARRAGUIRRE
 UBICACION : DPTO:ANCASH PROV:SIHUAS DIST:CASHAPAMPA LOC:Quiroga - Pacchanga - Cashapampa
 FECHA PROYECTO : 14/05/2022

Item	Descripción	Ref.	N° Elem.	Cant.	Dimensiones			Parcial	Total	
					Largo	Ancho	Alto			
2.1	CORTE DE MATERIAL SUELTO								98,320.31	m³
a)	CORTE DE MATERIAL SUELTO		1.00	98,320.31	-	-	-	98,320.31		
2.2	CORTE DE ROCA SUELTA (PERFORACION, DISPARO Y DESQUINCHE)								40,393.63	m³
a)	39949.22		1.00	40,393.63	-	-	-	40,393.63		
2.3	CORTE DE ROCA FIJA(PERFORACION, DISPARO Y DESQUINCHE)								9,827.02	m³
a)	CORTE DE ROCA FIJA(PERFORACION, DISPARO Y DESQUINCHE)		1.00	9,827.02	-	-	-	9,827.02		
2.4	DESQUINCHE Y PEINADO DE TALUDES								36,328.60	m²
a)	DESQUINCHE Y PEINADO DE TALUDES		1.00	18,164.30	-	0.50	4.00	36,328.60		
2.5	RELLENO CON MATERIAL PROPIO								11,357.70	m²
a)	RELLENO CON MATERIAL PROPIO		1.00	11,357.70	-	-	-	11,357.70		

Análisis de Costos Unitarios

PROYECTO : CARRETERA VECINAL TRAMO QUIROGA - PACCHANGA, CASHAPAMPA - ANCASH
 ETAPA 2.0 : MOVIMIENTO DE TIERRAS
 PROPIETARIO : NAVES_IPARRAGUIRRE
 UBICACION : DPTO:ANCASH PROV:SIHUAS DIST:CASHAPAMPA LOC:Quiroga - Pacchanga - Cashapampa
 FECHA PROYECTO : 14/05/2022

Partida: 2.1 CORTE DE MATERIAL SUELTO

Rendimiento: 456 m³/Día

Costo unitario por m³ **6.18**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.67
47	Peón	hh	2.0000	0.0351	16.76	0.59
47	Controlador	hh	0.2500	0.0044	17.72	0.08
EQUIPO						5.51
37	Herramientas	%mo	-	3.0000	0.67	0.02
49	Tractor de Orugas 190-240 HP	hm	1.0000	0.0175	313.56	5.49

Partida: 2.2 CORTE DE ROCA SUELTA (PERFORACION, DISPARO Y DESQUINCHE)

Rendimiento: m³

Costo unitario por m³ **30.06**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						30.06
28	Corte en roca suelta	m ³	-	1.0000	9.52	9.52
28	Perforación y disparo - Roca suelta	m ³	-	1.0000	20.54	20.54

Partida: 2.3 CORTE DE ROCA FIJA(PERFORACION, DISPARO Y DESQUINCHE)

Rendimiento: m³

Costo unitario por m³ **47.58**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
SUB-CONTRATOS						47.58
28	Corte en roca fija	m ³	-	1.0000	11.98	11.98
28	Perforacion y disparo - Roca fija	m ³	-	1.0000	35.60	35.60

Partida: 2.4 DESQUINCHE Y PEINADO DE TALUDES

Rendimiento: 100 m²/Día

Costo unitario por m² **11.27**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						10.73
47	Peón	hh	8.0000	0.6400	16.76	10.73
EQUIPO						0.54
37	Herramientas	%mo	-	5.0000	10.73	0.54

Partida: 2.5 RELLENO CON MATERIAL PROPIO

Rendimiento: 940 m²/Día

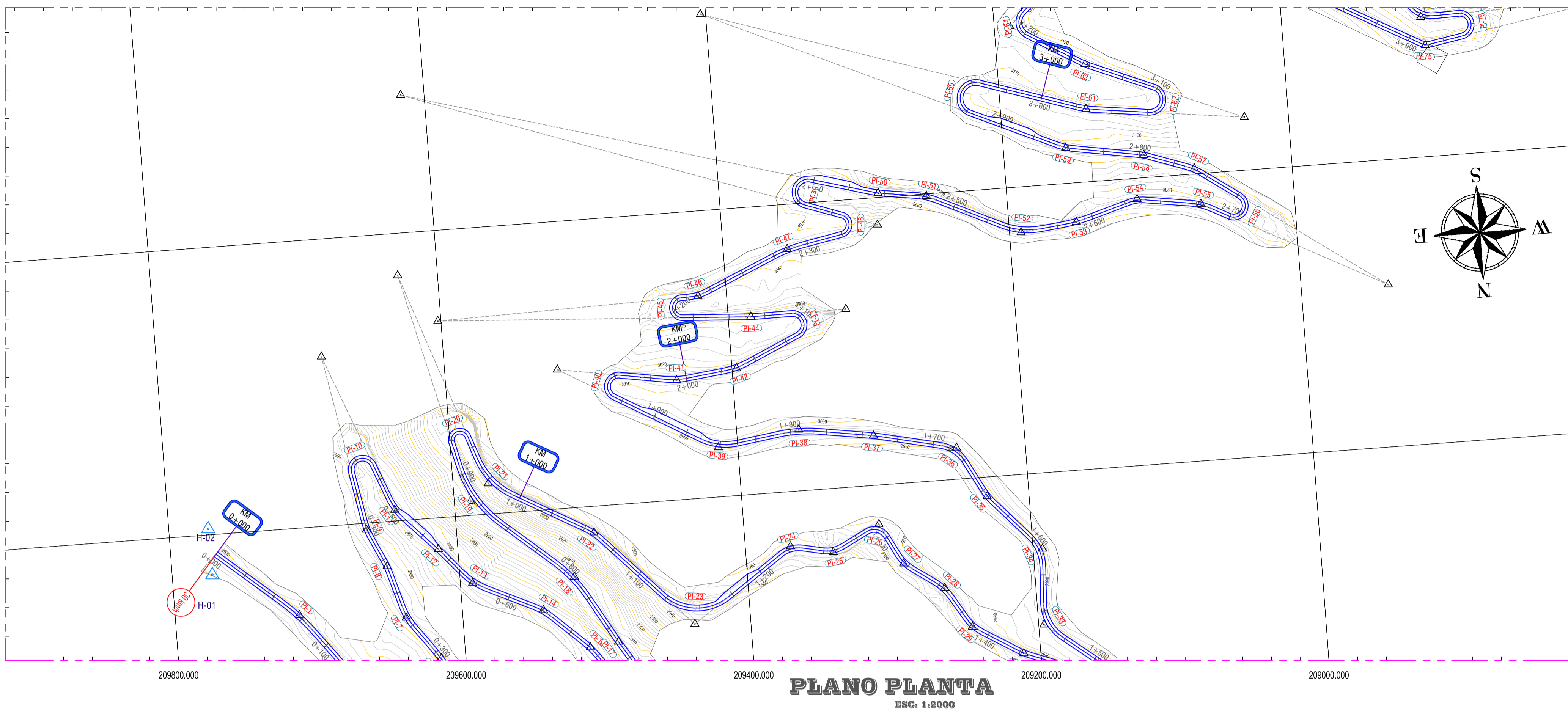
Costo unitario por m² **22.36**

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.86
47	Peón	hh	6.0000	0.0511	16.76	0.86
EQUIPO						4.65
37	Herramientas	%mo	-	3.0000	0.86	0.03
49	Rodillo Liso Autopropulsado 7- 9 ton	hm	1.0000	0.0085	172.63	1.47
49	Tractor de Orugas 190-240 HP	hm	0.5000	0.0043	313.56	1.35
49	Motoniveladora 125 HP	hm	1.0000	0.0085	211.86	1.80
SUB-CONTRATOS						16.85
39	Transporte de agua	m ³	-	1.0000	16.85	16.85

LISTA DE INSUMOS DEL PRESUPUESTO

PROYECTO : CARRETERA VECINAL TRAMO QUIROGA - PACCHANGA, CASHAPAMPA - ANCASH
ETAPA 2.0 : MOVIMIENTO DE TIERRAS
PROPIETARIO : NAVES_IPARRAGUIRRE
UBICACION : DPTO:ANCASH PROV:SIHUAS DIST:CASHAPAMPA LOC:Quiroga - Pacchanga - Cashapampa
FECHA PROYECTO : 14/05/2022

Ind.	Descripción	Unid.	Cantidad	Costo	Total
MANO DE OBRA					465,448.11
47	Peón	hh	27,302.0575	16.76	457,582.48
47	Controlador	hh	443.8840	17.72	7,865.62
EQUIPO					614,175.66
49	Tractor de Orugas 190-240 HP	hm	1,770.3514	313.56	555,111.40
49	Rodillo Liso Autopropulsado 7- 9 ton	hm	96.7145	172.63	16,695.82
49	Motoniveladora 125 HP	hm	96.4970	211.86	20,443.86
37	Herramientas	%mo	4.7104	465,448.11	21,924.58
SUB-CONTRATOS					1,873,179.37
28	Corte en roca suelta	m ³	40,393.6300	9.52	384,547.36
28	Perforación y disparo - Roca suelta	m ³	40,393.6300	20.54	829,685.16
28	Corte en roca fija	m ³	9,827.0200	11.98	117,727.70
28	Perforacion y disparo - Roca fija	m ³	9,827.0200	35.60	349,841.91
39	Transporte de agua	m ³	11,357.7000	16.85	191,377.25
TOTAL:					2,952,803.14



PLANO PLANTA
ESC: 1:2000

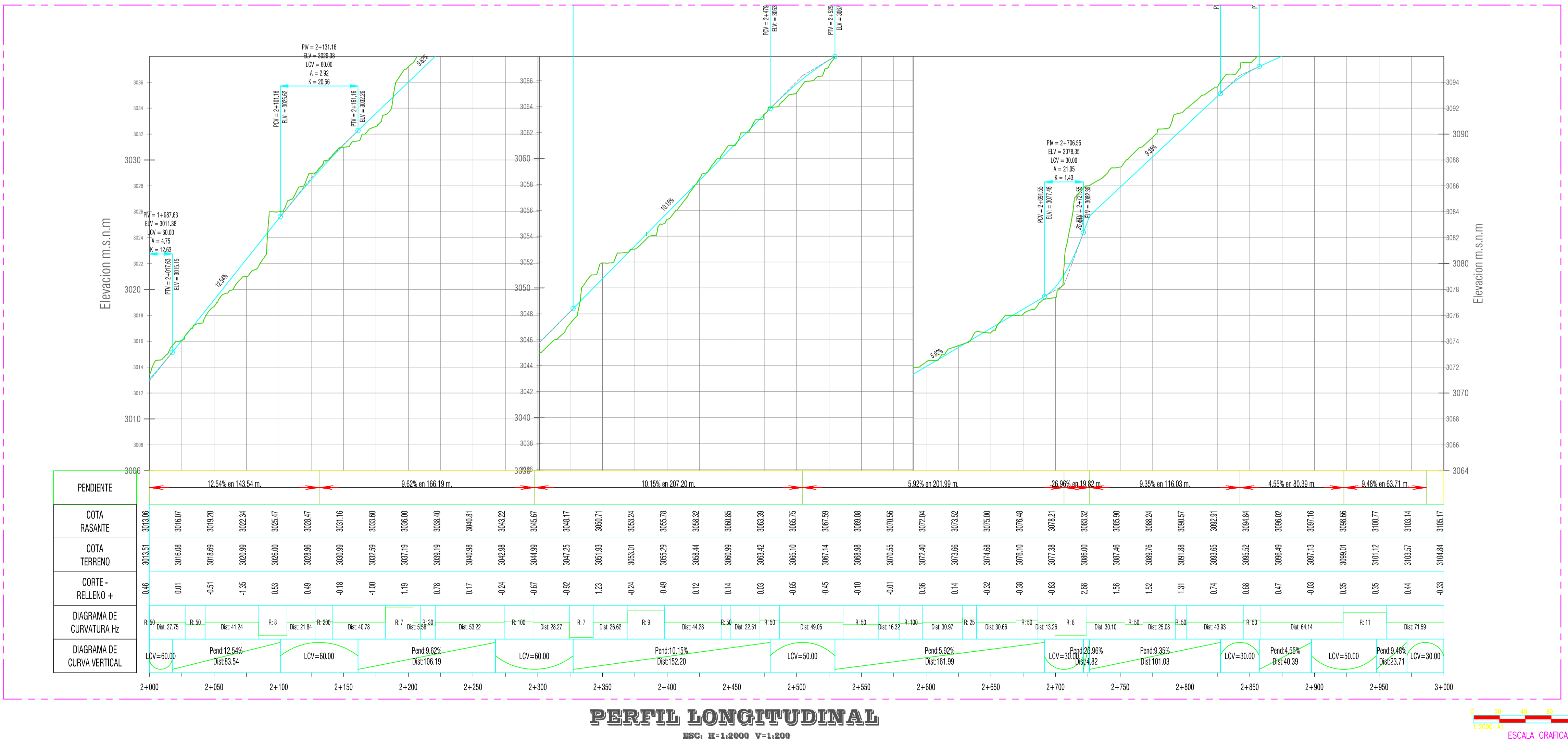
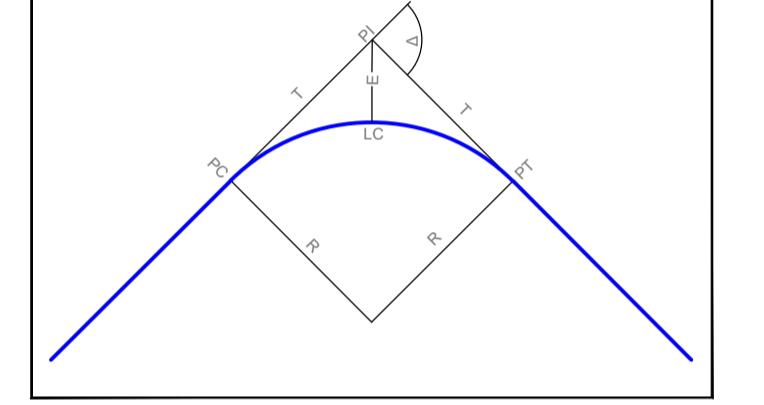
CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS HORIZONTALES											
CURVA #	Sent.	Deflex.	TANG.	RADIO	L.C.	Ext.	P.C.	P.I.	P.T.	ESTE	NORTE
PI-40	D	158°10'37"	42.164	10	22.435	34.399	2+016.35	2+057.85	2+088.44	209512.492	9053305.5
PI-41	I	153°32'41"	7.515	55	13.955	0.666	2+068.23	2+075.07	2+081.83	209442.250	9053313.3
PI-42	I	17°22'59"	5.31	55	15.514	0.72	2+109.87	2+117.51	2+125.08	209398.043	9053312.19
PI-43	I	156°09'49"	29.035	11	16.698	23.133	2+175.73	2+204.09	2+192.08	209319.01	9053276.54
PI-44	D	3°39'19"	7.633	205	14.27	0.261	2+223.14	2+230.11	2+237.07	209385.404	9053276.99
PI-45	D	173°10'03"	153.129	11.5	20.236	346.236	2+297.85	2+440.41	2+307.85	209559.299	9053318.8
PI-46	I	22°15'22"	6.571	35	12.003	0.715	2+323.73	2+329.63	2+335.38	209421.072	9053259.89
PI-47	D	12°41'29"	11.791	105	22.501	0.756	2+388.82	2+399.75	2+410.78	209356.66	9053231.83
PI-48	I	149°18'38"	28.177	30	18.591	35.59	2+439.38	2+464.60	2+457.63	209292.589	9053215.55
PI-49	D	178°13'54"	280.341	12	28.648	210.762	2+482.13	2+761.80	2+510.43	209602.703	9053107.64
PI-50	I	8°14'52"	4.273	55	7.543	0.27	2+552.04	2+555.64	2+559.23	209290.521	9053197.59
PI-51	D	172°24'44"	8.312	55	15.516	0.721	2+581.84	2+589.28	2+596.80	209291.044	9053200.28
PI-52	I	31°50'47"	14.778	55	27.85	2.092	2+645.85	2+659.96	2+673.35	209193.132	9053232.33
PI-53	I	10°05'51"	9.431	105	17.828	0.523	2+689.67	2+698.43	2+707.15	209154.176	9053228.03
PI-54	D	28°41'19"	6.141	30	11.122	0.732	2+738.12	2+743.59	2+748.89	209110.796	9053215.33
PI-55	D	18°42'38"	8.947	55	16.756	0.82	2+778.71	2+787.09	2+795.12	209066.099	9053212.82
PI-56	I	172°01'44"	86.785	8	18.365	80.644	2+837.22	2+823.33	2+855.23	209046.163	9053283.69
PI-57	I	15°46'59"	7.589	55	14.119	0.618	2+912.95	2+919.87	2+926.78	209049.44	9053196.91
PI-58	I	9°54'09"	5.001	55	8.99	0.327	2+951.78	2+958.11	2+960.42	209103.713	9053184.87

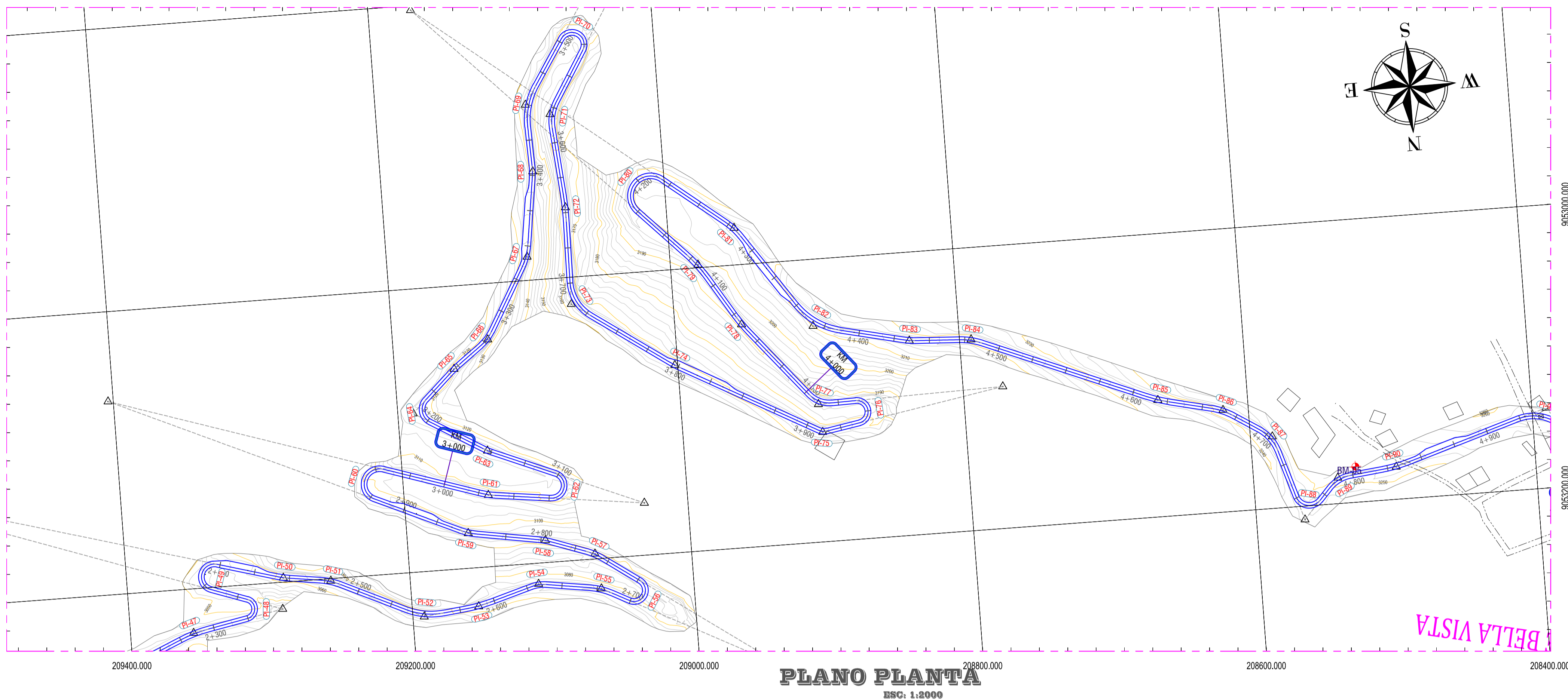
LEYENDA

- PLANTA: EJE CARRETERA (EXISTENTE)
- CURVA DE NIVEL PRINCIPAL (@ 10 m)
- CURVA DE NIVEL SECUNDARIAS (@ 2m)
- NORTE MAGNETICO

NOMENCLATURA PARA CURVAS HORIZONTALES

- PC = Punto de Inicio de la Curva
- PI = Punto de Intersección
- PT = Punto de Tangencia
- R = Longitud del Radio de la Curva (m)
- L = Longitud de la Curva (m)
- M = Distancia de la Ordenada Media (m)
- LC = Longitud de la Cuerda (m)
- E = Distancia a Externa (m)
- T = Longitud de la Subtangente (PC a PI a PT) (m)
- Δ = Ángulo de Deflexión

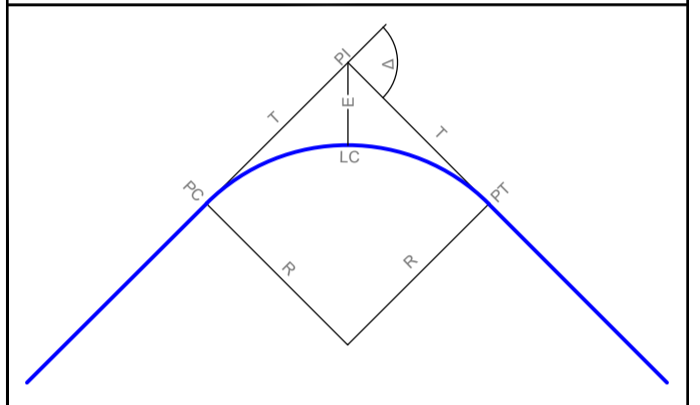
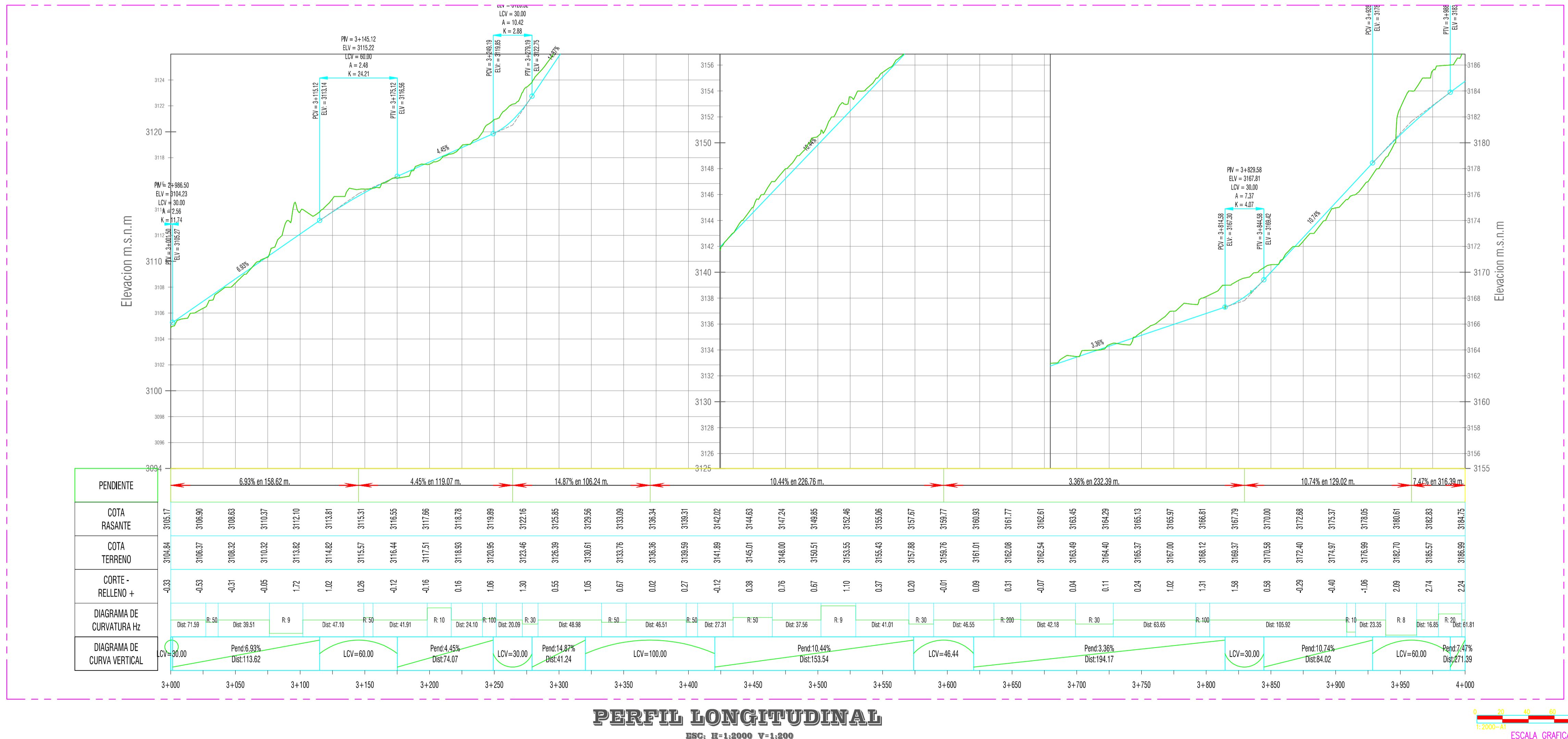


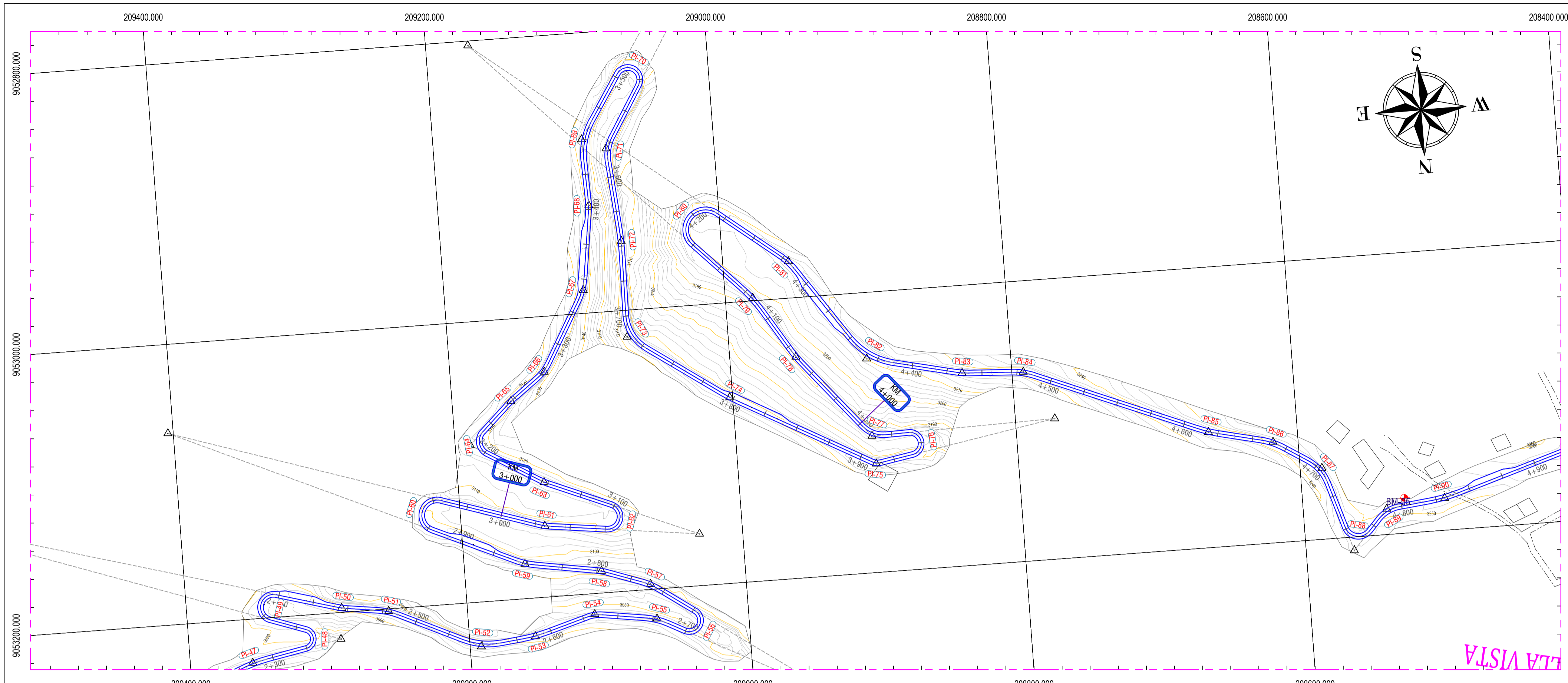


CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS HORIZONTALES											
CURVA #	Sent.	Deflex.	TANG.	RADIO	L.C.	Ext.	P.C.	P.I.	P.T.	ESTE	NORTE
PI-59	D	13°21'11"	7.565	55	14.053	0.613	3+403.99	3+410.89	3+417.69	20927.762	9053175.96
PI-60	D	13°21'11"	7.565	55	14.053	0.613	3+403.99	3+410.89	3+417.69	20927.762	9053175.96
PI-61	I	11°49'20"	5.825	55	10.623	0.405	3+171.97	3+177.12	3+182.24	20944.594	9053149.93
PI-62	I	16°3'04"39"	61.171	12	25.966	52.306	3+217.49	3+277.99	3+243.10	209041.325	9053161.2
PI-63	D	7°23'45"	3.987	55	4.935	0.249	3+288.62	3+292.92	3+292.21	209339.865	9053138.69
PI-64	D	10°5'57"13"	13.529	15	18.842	6.747	3+336.43	3+348.69	3+353.92	209301.511	9053088.53
PI-65	D	6°09'31"	6.05	105	11.099	0.285	3+378.02	3+383.40	3+388.77	209159.141	9053059.29
PI-66	I	21°13'38"	10.845	35	14.529	0.769	3+488.86	3+415.03	3+421.04	209133.872	9053040.24
PI-67	I	21°43'03"	10.251	35	19.300	1.092	3+470.02	3+475.61	3+488.97	209101.759	9052984.02
PI-68	I	10°0'54"	5.08	55	9.148	0.334	3+536.48	3+539.89	3+544.28	209093.322	9052924.1
PI-69	D	34°4'42"	16.363	55	30.816	2.554	3+571.58	3+587.30	3+602.05	209056.032	9052876.7
PI-70	I	17°3'34"7"	688.388	12	22.152	677.322	3+539.72	4+201.44	3+555.52	208994.068	9052856.57
PI-71	D	38°34'52"	10.586	35	19.504	1.736	3+705.64	3+715.56	3+724.80	209078.13	9052884.54
PI-72	I	6°57'11"	11.069	205	21.13	0.41	3+771.35	3+781.75	3+792.13	209072.102	9052951.13
PI-73	D	85°59'25"	16.618	35	29.666	4.116	3+834.32	3+850.75	3+863.63	209073.045	9053010.66
PI-74	I	6°10'37"	6.086	105	11.131	0.385	3+927.28	3+932.68	3+938.06	209003.233	9053068.15
PI-75	I	39°18'33"	4.242	15	7.211	0.759	4+043.91	4+047.48	4+050.77	208903.441	9053123.14
PI-76	I	17°3'26"28"	85.878	12	22.194	78.635	4+084.52	4+162.73	4+105.26	208762.043	9053000.4
PI-77	D	31°18'12"	10.389	25	18.393	2.955	4+132.35	4+142.19	4+150.54	208904.048	9053035.17
PI-78	D	7°50'09"	7.518	105	14.024	0.374	4+212.33	4+219.17	4+226	208954.088	9053042.92
PI-79	I	11°18'53"	10.576	105	20.098	0.629	4+261.50	4+271.40	4+281.24	208981.652	9052998.55

LEYENDA	
	EJE CARRETERA (EXISTENTE)
	CURVA DE NIVEL PRINCIPAL (@ 10 m)
	CURVA DE NIVEL SECUNDARIAS (@ 2m)
	NORTE MAGNETICO

NOMENCLATURA PARA CURVAS HORIZONTALES	
PC	= Punto de Inicio de la Curva
PI	= Punto de Intersección
PT	= Punto de Tangencia
R	= Longitud del Radio de la Curva (m)
L	= Longitud de la Curva (m)
M	= Distancia de la Ordenada Media (m)
LC	= Longitud de la Cuerda (m)
E	= Distancia a Externa (m)
T	= Longitud de la Subtangente (PC a PT) (m)
Δ	= Ángulo de Deflexión



PLANO PLANTA
ESC: 1:2000

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS HORIZONTALES

CURVA #	Sent.	Deflex.	TANG.	RADIO	L.C.	Ext.	P.C.	P.I.	P.T.	ESTE	NORTE
PL-75	I	30°18'33"	4.242	15	7.211	0.759	4+045.91	4+047.48	4+050.77	208902.441	9053123.14
PL-76	I	170°30'20"	85.978	12	21.194	78.635	4+084.52	4+109.73	4+105.36	208782.043	9053100.4
PL-77	D	51°38'13"	10.339	25	38.363	2.355	4+132.82	4+142.19	4+150.54	208904.088	9053103.17
PL-78	D	7°30'05"	7.518	105	14.024	0.374	4+212.33	4+219.17	4+226	208954.068	9053042.92
PL-79	I	111°18'53"	10.576	105	20.098	0.629	4+261.50	4+271.40	4+281.24	208981.652	9052998.55
PL-80	D	174°42'59"	106.805	16	42.966	162.388	4+324.22	4+336.78	209151.914	9052927.11	
PL-81	D	16°54'22"	8.101	55	35.304	0.689	4+416.03	4+422.46	4+430.78	208954.297	9052914.47
PL-82	I	42°31'18"	20.125	55	37.457	3.792	4+492.95	4+512.41	4+530.06	208903.772	9053047.81
PL-83	I	9°47'22"	4.652	55	8.893	0.323	4+575.22	4+579.50	4+583.76	208836.624	9053035.21
PL-84	D	19°30'05"	9.097	55	37.048	0.846	4+614.77	4+623.29	4+631.47	208792.966	9053005.59
PL-85	I	9°20'56"	8.847	105	16.667	0.474	4+753.68	4+761.86	4+770	208664.493	9053118.17
PL-86	D	19°30'17"	9.264	55	17.371	0.873	4+799.86	4+808.45	4+816.88	208619.047	9053128.59
PL-87	D	40°21'18"	11.994	35	24.479	2.101	4+836.85	4+847.67	4+857.98	208695.627	9053149.81
PL-88	I	120°34'00"	18.191	15	21.393	10.314	4+892.59	4+910.11	4+913.63	208666.919	9053124.14
PL-89	D	41°28'31"	10.127	30	18.432	1.869	4+924.17	4+933.62	4+942.25	208541.721	9053182.35

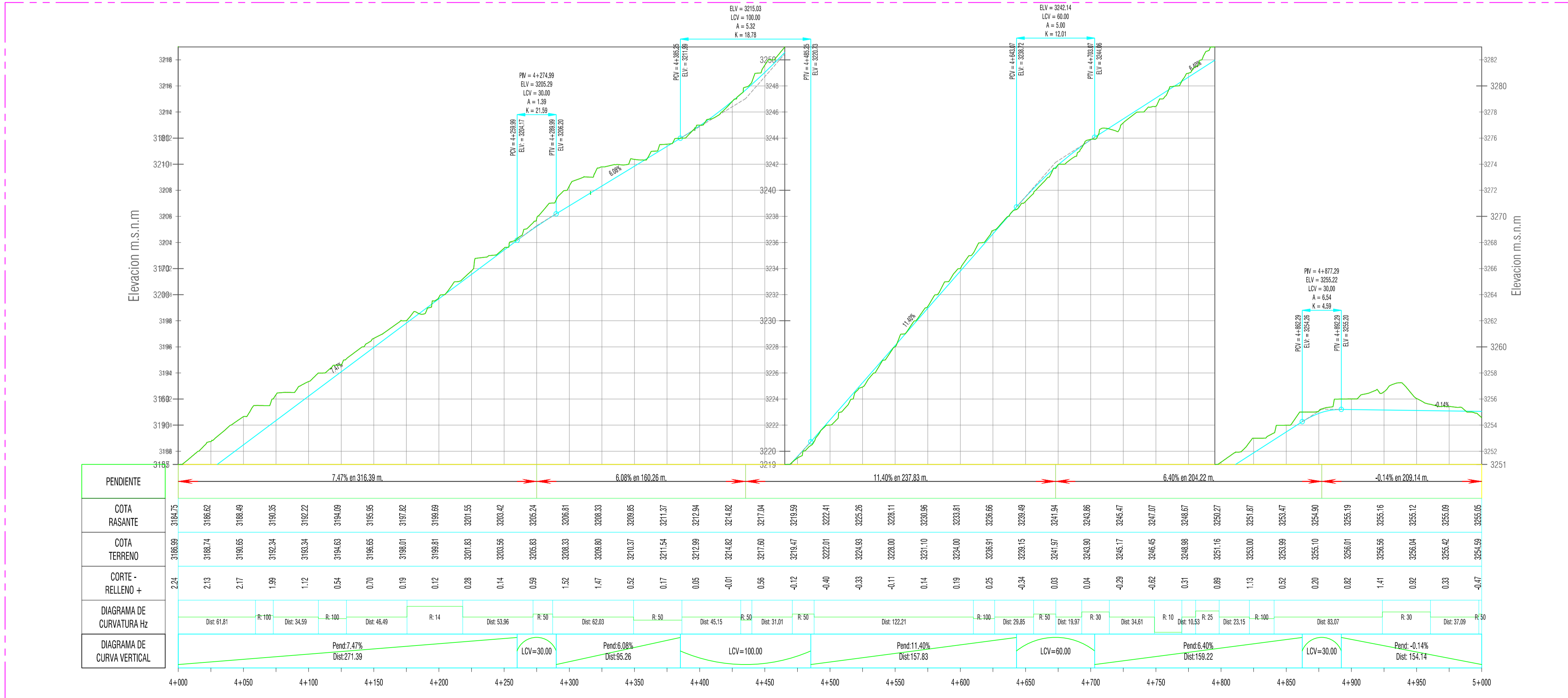
LEYENDA

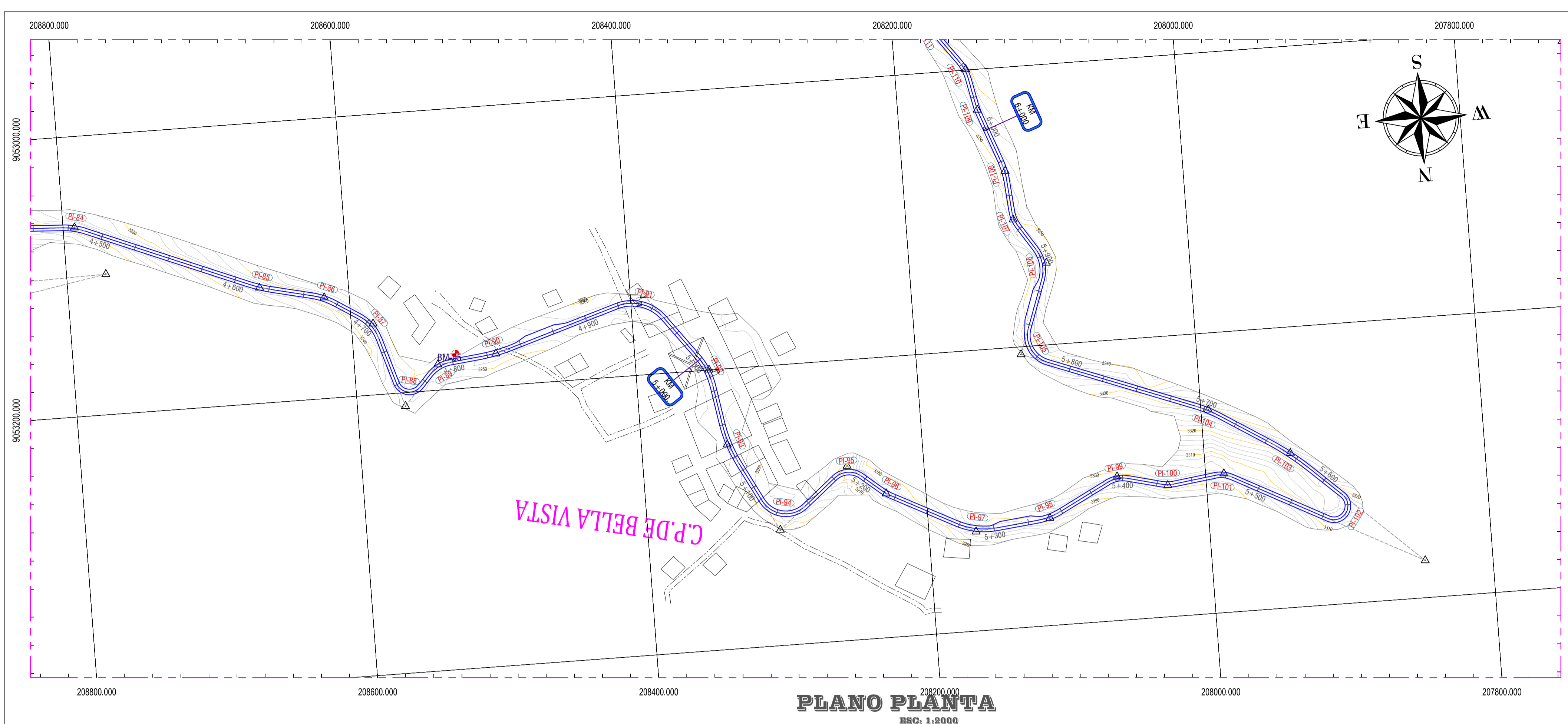
PLANTA:

- EJE CARRETERA EXISTENTE
- CURVA DE NIVEL PRINCIPAL (@ 10 m)
- CURVA DE NIVEL SECUNDARIAS (@ 2m)
- NORTE MAGNETICO

NOMENCLATURA PARA CURVAS HORIZONTALES

PC = Punto de Inicio de la Curva
 PI = Punto de Intersección
 PT = Punto de Tangencia
 R = Longitud del Radio de la Curva (m)
 L = Longitud de la Curva (m)
 M = Distancia de la Ordenada Media (m)
 LC = Longitud de la Cuerda (m)
 E = Distancia a Externa (m)
 T = Longitud de la Subtangente (PC a PI a PT) (m)
 Δ = Angulo de Deflexión





PLANO PLANTA
ESC: 1:2000

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS HORIZONTALES											
CURVA #	Sent.	Deflex.	TANG.	RADIO	L.C.	Ext.	P.C.	P.I.	P.T.	ESTE	NORTE
PI-00	I	10°52'57"	10.195	105	19.344	0.593	4+965.40	4+974.92	4+984.39	208499.849	9053177.68
PI-01	D	7°29'20"	21.865	35	37.255	6.872	5+087.46	5+088.86	5+104.37	208511.269	9053143.96
PI-02	D	27°19'14"	12.922	35	24.192	1.596	5+141.45	5+151.61	5+165.29	208540.021	9053300.39
PI-03	I	18°09'29"	16.65	105	32.042	1.409	5+192.14	5+208.12	5+223.83	208540.009	9053254.62
PI-04	I	10°54'59"	25.331	25	35.926	11.892	5+254.93	5+279.59	5+290.50	208306.78	9053318.2
PI-05	D	7°29'20"	13.054	30	21.054	4.591	5+319.48	5+331.86	5+340.18	208555.843	9053276.3
PI-06	I	12°22'12"	3.379	30	5.747	0.286	5+359.16	5+361.87	5+384.56	208229.581	905297.0
PI-07	I	33°29'23"	15.682	35	29.518	2.345	5+416.60	5+431.61	5+445.77	208167.535	9053329.8
PI-08	I	21°11'04"	10.023	35	18.842	1.607	5+474.91	5+484.27	5+493.40	208134.343	9053328.1
PI-09	D	41°20'47"	6.216	25	14.782	1.516	5+535.85	5+540.40	5+547.28	208064.351	9053288.06
PI-10	I	21°27'59"	4.461	25	7.843	0.496	5+572.67	5+576.46	5+580.16	208028.677	9053806.91
PI-101	D	35°19'44"	7.03	25	12.665	1.127	5+610.87	5+617.22	5+623.18	207988.178	905301.55
PI-102	I	163°39'44"	21.728	15	28.97	61.898	5+695.65	5+796.71	5+794.07	207955.528	905317.34
PI-103	I	11°40'29"	21.115	205	41.098	1.182	5+749.54	5+769.99	5+790.29	207939.853	9053290.56
PI-104	I	11°19'34"	10.586	105	20.118	0.63	5+826.20	5+836.12	5+845.67	207999.995	9053255.35
PI-105	D	68°52'46"	20.283	25	31.375	8.152	5+955.64	5+975.25	5+986.67	208126.148	9053055.98

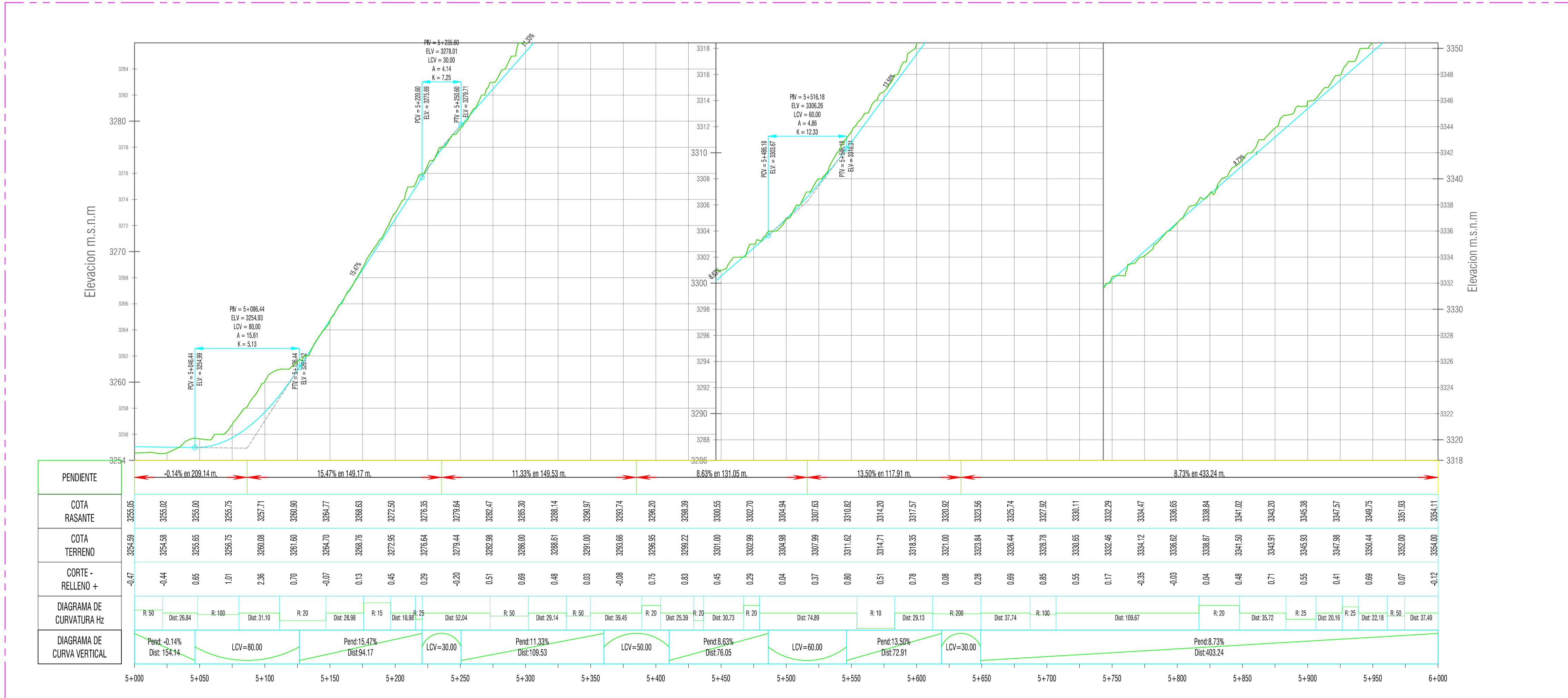
LEYENDA

PLANTA:

- EJE CARRETERA (EXISTENTE)
- CURVA DE NIVEL PRINCIPAL (@ 10 m)
- CURVA DE NIVEL SECUNDARIAS (@ 2m)
- NORTE MAGNETICO

NOMENCLATURA PARA CURVAS HORIZONTALES

- PC = Punto de Inicio de la Curva
- PI = Punto de Intersección
- PT = Punto de Tangencia
- R = Longitud del Radio de la Curva (m)
- L = Longitud de la Curva (m)
- M = Distancia de la Ordenada Media (m)
- LC = Longitud de la Cuerda (m)
- E = Distancia a Externa (m)
- T = Longitud de la Subtangente (PC a PI a PT) (m)
- Δ = Ángulo de Deflexión



PERFIL LONGITUDINAL
ESC: H=1:2000 V=1:200

LEYENDA

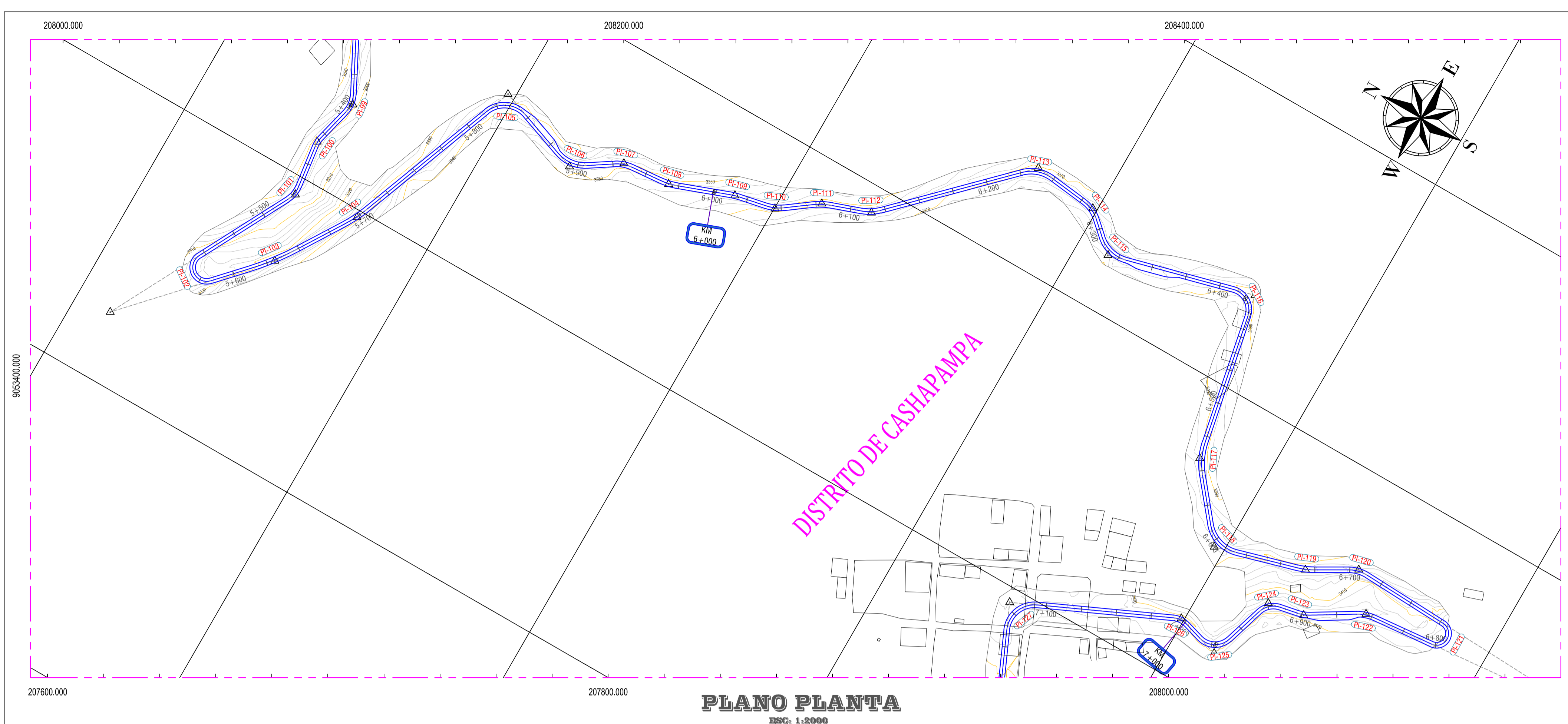
- PERFIL DE TERRENO
- PERFIL DE RASANTE

SECCION TIPICA 1
ESCALA 1:50

SECCION TIPICA 2
ESCALA 1:50

SECCION TIPICA 3
ESCALA 1:50

SECCION TIPICA 4
ESCALA 1:50



PLANO PLANTA
ECS: 1:2000

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS HORIZONTALES											
CURVA #	Sent.	Deflex.	TANG.	RADIO	L.C.	Ext.	P.C.	P.I.	P.T.	ESTE	NORTE
PL-106	I	52°32'21"	13.1	30	23.42	3.06	6+022.29	6+034.82	6+045.48	208153.359	9053142.16
PL-107	D	28°12'50"	6.922	30	12.658	0.957	6+055.82	6+071.90	6+077.60	208124.653	9053109.64
PL-108	I	15°20'29"	7.404	55	13.738	0.593	6+100.11	6+105.84	6+113.50	208127.732	9053074.58
PL-109	D	8°42'19"	4.476	55	7.947	0.285	6+150.88	6+154.79	6+158.58	208144.437	9053029.55
PL-110	I	24°35'59"	7.223	35	13.254	0.867	6+178.27	6+184.83	6+191.19	208150.505	9053000.23
PL-111	D	16°48'45"	8.059	55	15.022	0.683	6+210.90	6+218.29	6+225.57	208170.433	9052972.99
PL-112	I	25°32'24"	7.469	35	13.723	0.903	6+247.33	6+254.13	6+260.71	208182.421	9052939.09
PL-113	D	51°38'16"	12.769	30	22.881	2.562	6+365.20	6+377.29	6+387.73	208269.699	9052853.88
PL-114	D	35°25'59"	9.86	30	15.817	1.386	6+416.01	6+424.00	6+431.47	208264.125	9052834.84
PL-115	I	56°49'53"	14.196	30	25.147	3.565	6+445.12	6+458.84	6+469.91	208240.571	9052777.74
PL-116	D	30°28'28"	16.909	30	24.822	7.027	6+549.13	6+565.07	6+573.61	208268.269	9052672.64
PL-117	I	28°12'51"	13.157	55	24.823	1.676	6+598.06	6+593.34	6+592.53	208247.765	9052648.99
PL-118	I	66°32'40"	17.075	30	29.367	5.042	6+727.72	6+744.13	6+756.76	208098.203	9052607.97
PL-119	I	14°08'28"	8.872	55	12.69	0.533	6+801.16	6+807.38	6+813.50	208116.535	9052543.52
PL-120	D	32°53'43"	8.051	30	14.703	1.207	6+858	6+845.38	6+852.35	208115.585	9052510.55

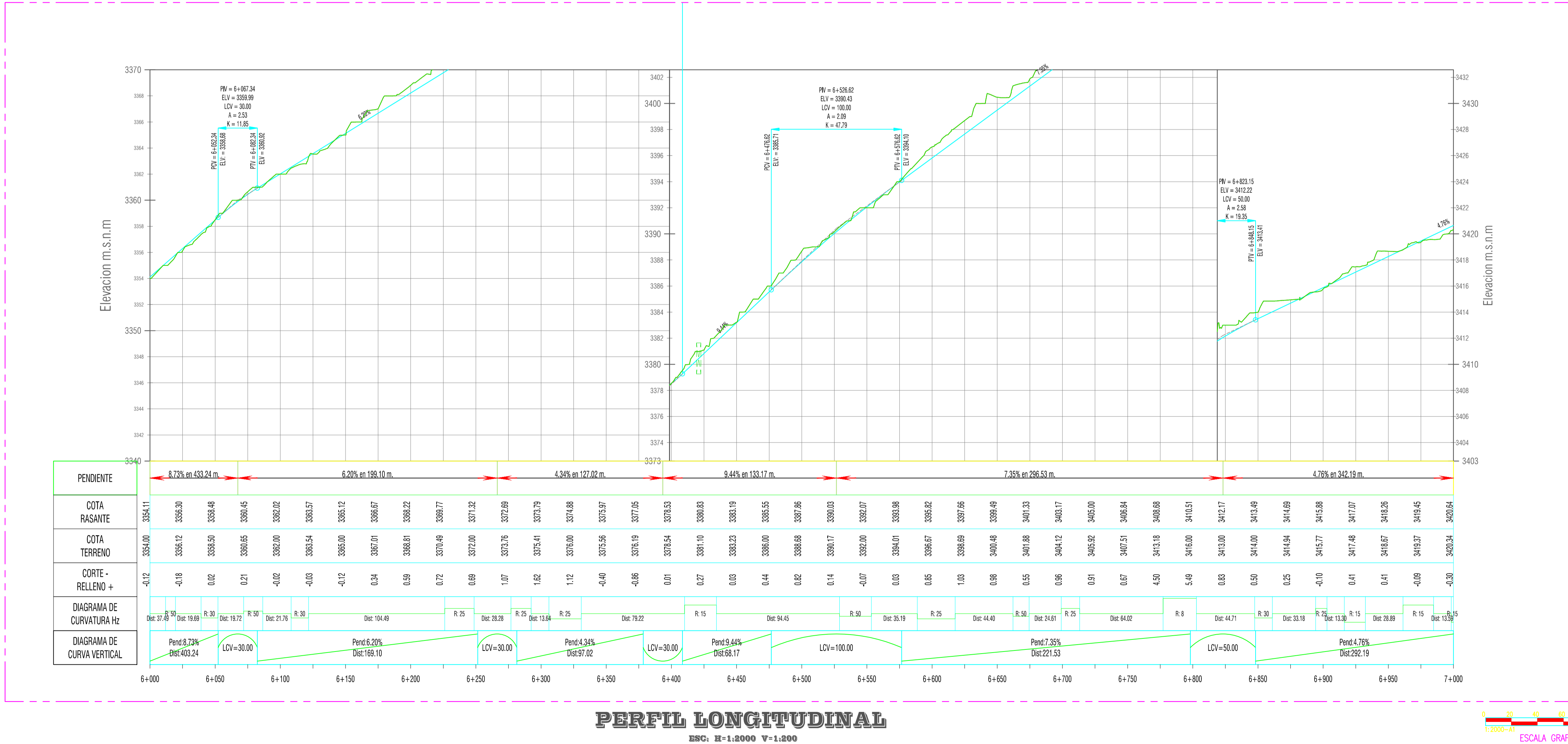
LEYENDA

PLANTA:

- EJE CARRETERA (EXISTENTE)
- CURVA DE NIVEL PRINCIPAL (@ 10 m)
- CURVA DE NIVEL SECUNDARIAS (@ 2m)
- NORTE MAGNETICO

NOMENCLATURA PARA CURVAS HORIZONTALES

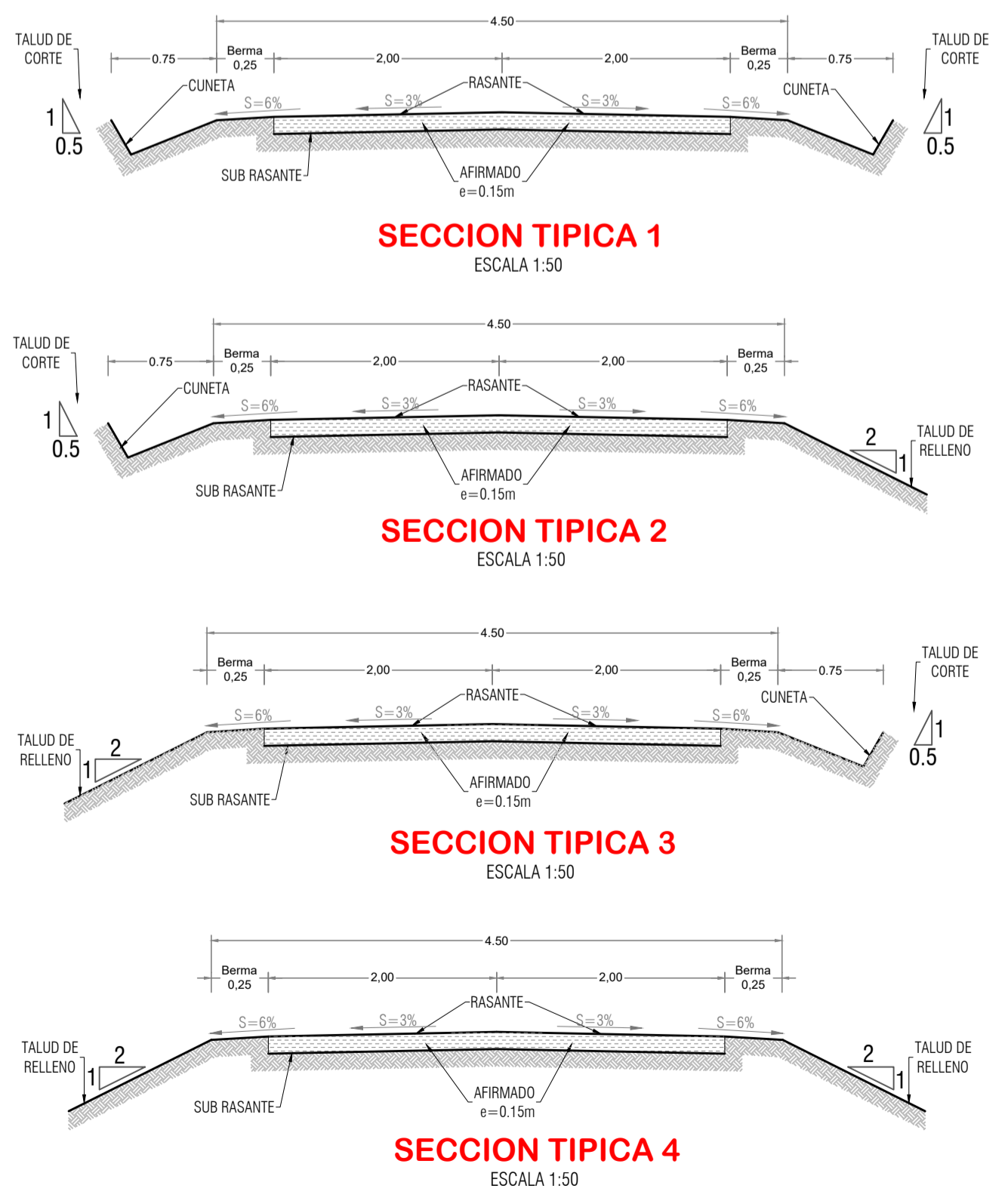
- PC = Punto de Inicio de la Curva
- PI = Punto de Intersección
- PT = Punto de Tangencia
- R = Longitud del Radio de la Curva (m)
- L = Longitud de la Curva (m)
- M = Distancia de la Ordenada Media (m)
- LC = Longitud de la Cuerda (m)
- E = Distancia a Externa (m)
- T = Longitud de la Subtangente (PC a PI a PT) (m)
- Δ = Ángulo de Deflexión

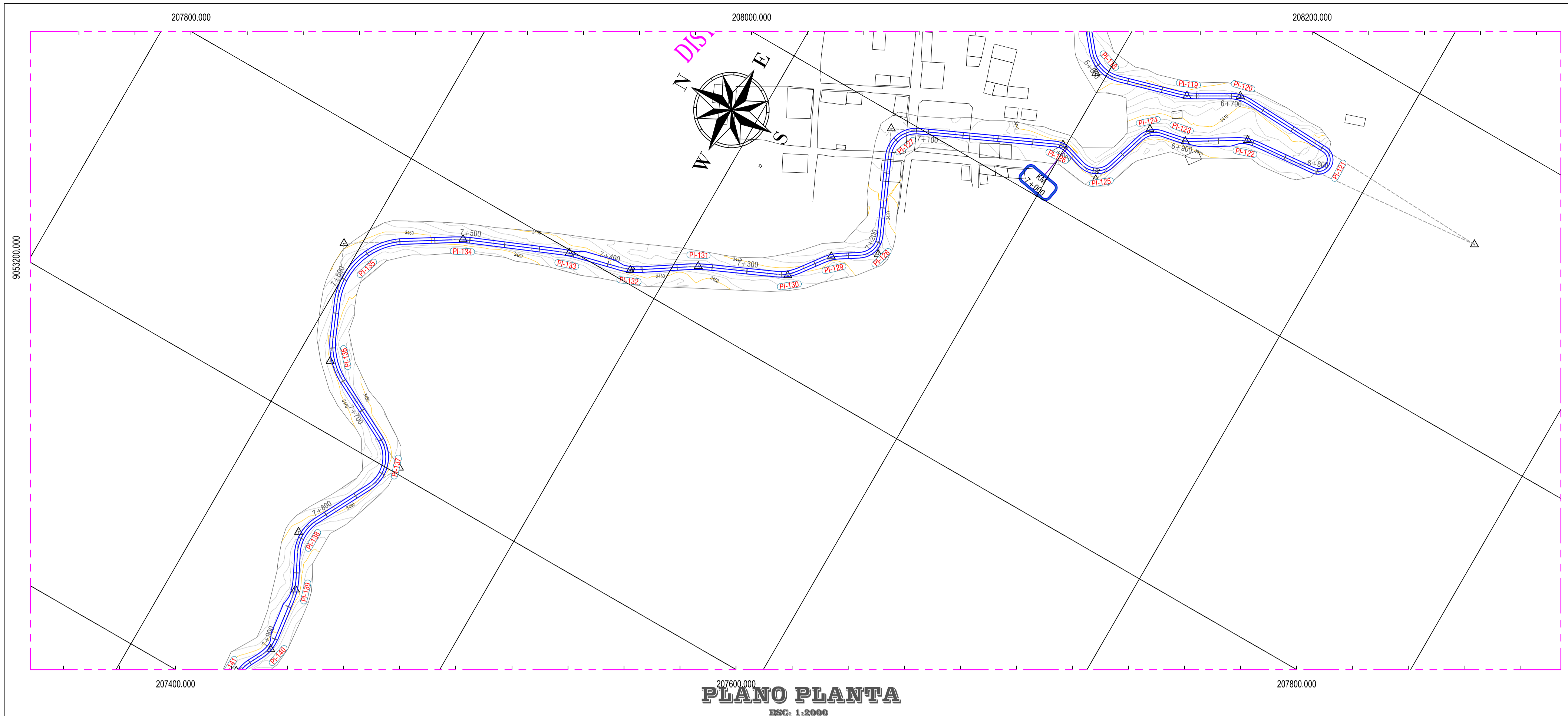


PERFIL LONGITUDINAL
ECS: H=1:2000 V=1:200

LEYENDA

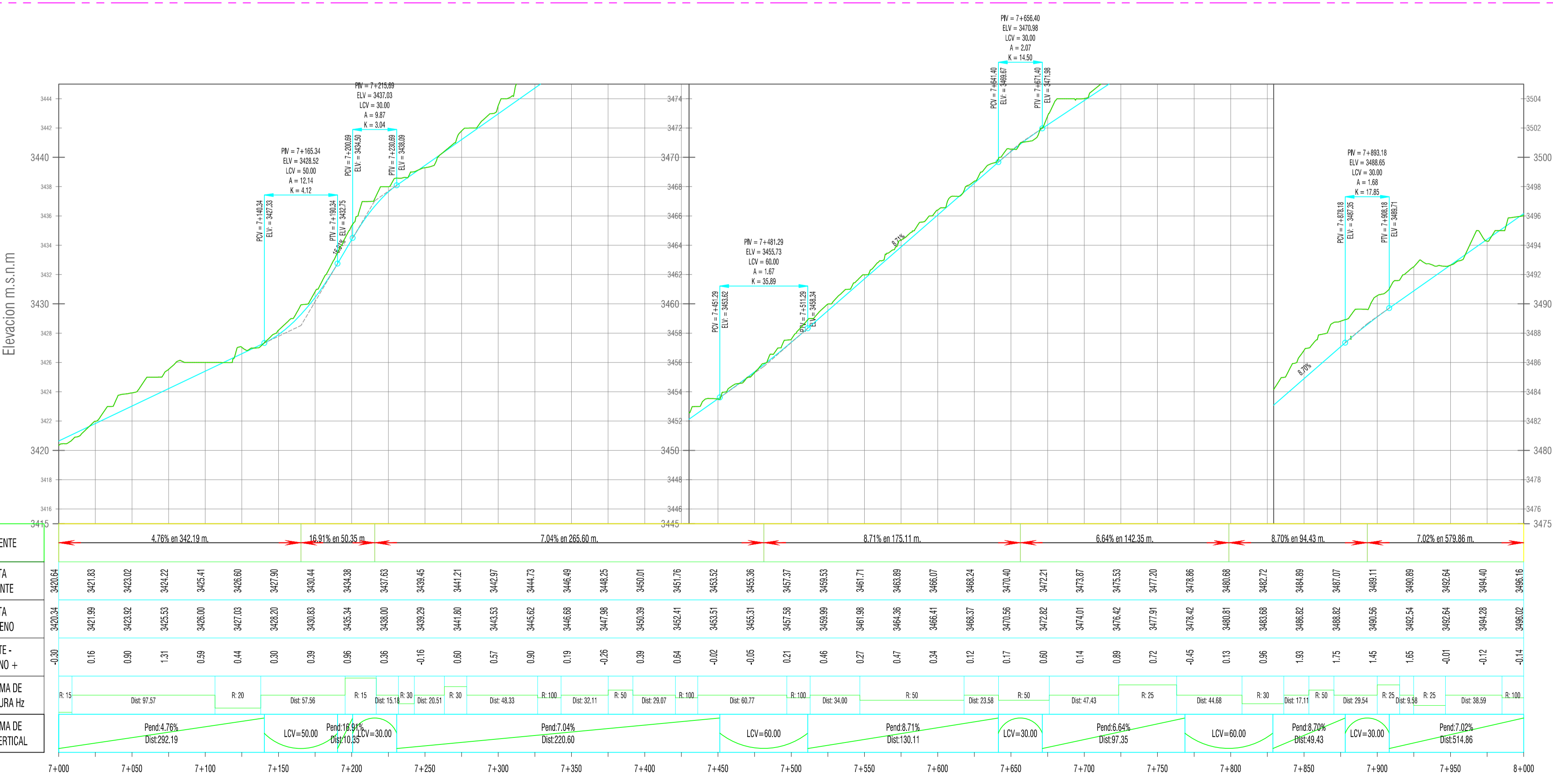
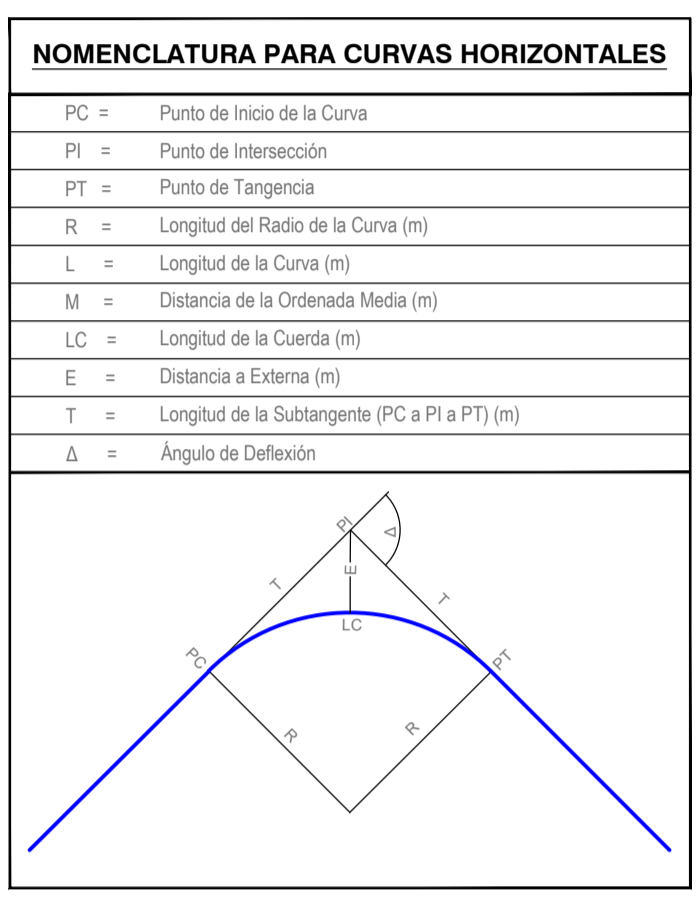
- PERFIL DE TERRENO
- PERFIL DE RASANTE





PLANO PLANTA
ECS: 1:2000

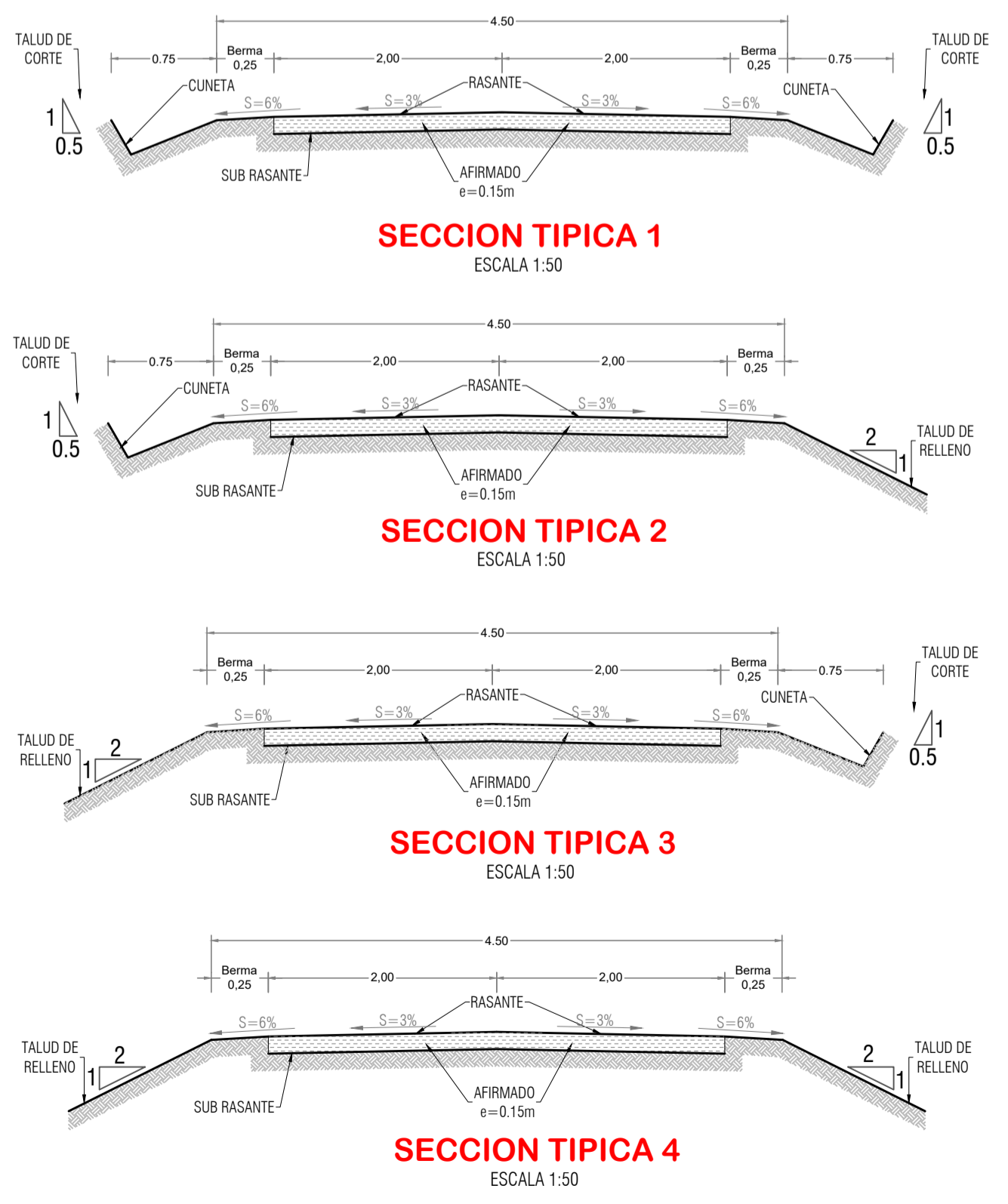
CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS HORIZONTALES												
CURVA #	Sent.	Deflex.	TANG.	RADIO	L.C.	Ext.	P.C.	P.I.	P.T.	ESTE	NORTE	
PL-106	I	52°52'21"	13.1	30	21.42	3.06	6+022.39	6+034.82	6+045.48	208103.359	9053142.16	
PL-107	D	28°12'32"	6.952	30	12.688	0.917	6+065.62	6+071.90	6+077.83	208124.657	9053109.64	
PL-108	I	13°20'22"	7.494	55	13.738	0.591	6+150.11	6+156.84	6+113.50	208127.232	9053074.58	
PL-109	D	8°42'19"	4.476	55	7.947	0.285	6+150.98	6+154.79	6+158.58	208144.437	9053028.55	
PL-110	I	24°38'39"	7.223	35	13.254	0.847	6+178.27	6+184.83	6+191.18	208150.505	9053000.12	
PL-111	D	18°48'45"	8.659	55	15.022	0.683	6+210.90	6+216.29	6+222.57	208170.432	9052972.99	
PL-112	I	25°52'24"	7.469	35	13.723	0.901	6+247.33	6+254.13	6+260.71	208182.421	9052939.09	
PL-113	D	51°38'16"	12.766	30	22.881	2.912	6+365.20	6+377.29	6+387.73	208209.699	9052851.88	
PL-114	D	33°28'59"	8.86	30	15.817	1.386	6+416.01	6+424.00	6+431.47	208204.225	9052803.84	
PL-115	I	59°49'53"	14.198	30	25.347	3.565	6+445.12	6+458.04	6+469.91	208240.517	9052777.24	
PL-116	D	93°28'38"	18.609	20	24.822	7.027	6+549.13	6+565.07	6+573.61	208268.269	9052672.64	
PL-117	I	28°02'31"	13.157	35	24.823	1.676	6+668.06	6+680.54	6+692.53	208347.709	9052648.59	
PL-118	I	68°35'59"	17.075	30	29.387	5.042	6+727.72	6+744.13	6+756.78	208398.341	9052607.97	
PL-119	I	14°08'28"	6.872	55	12.69	0.523	6+801.16	6+807.36	6+813.50	208316.535	9052543.52	
PL-120	D	32°53'43"	8.051	30	14.703	1.207	6+838	6+845.38	6+852.35	208335.586	9052510.55	
PL-121	D	17°0'32'49"	102.63	13.5	25.653	94.95	6+955.73	6+1008.69	6+921.04	208337.373	9052347.03	
PL-122	I	24°37'51"	7.22	35	13.247	0.847	6+965.73	6+972.28	6+978.63	208310.89	9052490.28	

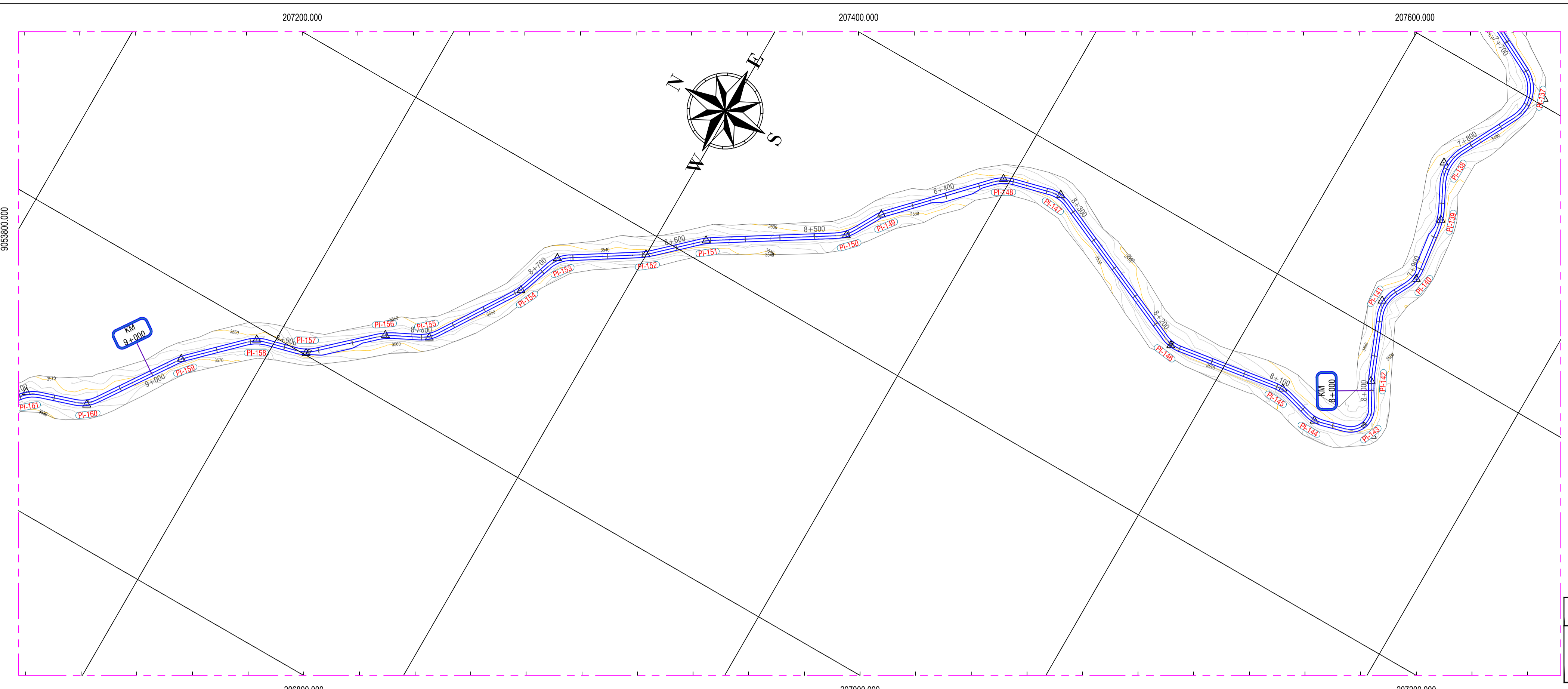


PERFIL LONGITUDINAL
ECS: H=1:2000 V=1:200

LEYENDA

- PERFIL: PERFIL DE TERRENO
- PERFIL DE RASANTE





CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS HORIZONTALES											
CURVA #	Sent.	Deflex.	TANG.	RADIO	L.C.	DEL.	P.C.	P.T.	ESTE	NORTE	
PI-123	D	170°32'40"	103.63	15	25.653	84.95	7+0515.05	7+043.14	209146.3	209282.153	
PI-124	I	61°38'17"	9.613	20	16.478	2.609	7+034.20	7+050.33	209062.693	905255.45	
PI-125	I	89°24'41"	15.517	20	23.798	6.245	7+079.21	7+094.06	7+102.82	209032.388	905270.13
PI-126	D	41°15'51"	6.319	20	11.153	1.168	7+119.21	7+125.86	7+127.01	209042.162	905262.38
PI-127	I	89°28'33"	20.488	25	31.583	8.296	7+224.58	7+244.40	7+255.82	207990.949	905274.65
PI-128	D	81°20'59"	13.661	20	21.647	4.918	7+313.37	7+326.27	7+334.67	207908.532	905277.83
PI-129	I	20°30'01"	6.131	35	11.155	0.638	7+349.83	7+353.51	7+360.66	207990.405	905276.04
PI-130	D	29°10'29"	8.477	35	15.625	1.139	7+381.17	7+388.98	7+396.44	207863.3	905272.2
PI-131	I	9°12'29"	8.723	105	16.421	0.464	7+444.78	7+452.83	7+460.85	207837.001	905278.76
PI-132	D	19°19'44"	9.185	55	17.218	0.386	7+482.96	7+501.47	7+509.82	207910.211	905282.4
PI-133	I	8°43'49"	9.301	105	15.969	0.431	7+538.99	7+546.26	7+554.12	207799.233	905289.26
PI-134	I	9°09'29"	8.637	105	16.251	0.457	7+614.89	7+622.86	7+630.79	207769.639	905289.66
PI-135	I	81°25'39"	43.697	55	71.408	16.304	7+664.80	7+707.82	7+735.85	207724.719	905301.82
PI-136	I	39°40'12"	13.736	55	24.969	3.293	7+734.41	7+777.47	7+791.05	207646.944	905291.3
PI-137	D	90°30'39"	25.694	30	39.843	10.654	7+841.43	7+856.71	7+880.96	207605.819	905287.49
PI-138	I	54°28'42"	16.114	35	28.875	3.882	7+923.66	7+941.11	7+954.19	207530.121	905293.91
PI-139	D	10°36'18"	9.308	55	17.457	0.881	7+971.30	7+979.83	7+986.40	207493.412	905294.23
PI-140	D	30°00'29"	8.855	30	15.626	1.384	8+017.84	8+053.83	8+053.22	207447.728	905292.83
PI-141	I	49°44'10"	12.258	30	22.051	2.695	8+042.80	8+054.99	8+064.50	207421.991	905292.81
PI-142	I	9°19'18"	8.734	105	16.442	0.465	8+103.09	8+111.16	8+119.19	207388.024	905293.91
PI-143	D	100°43'29"	20.507	20	28.051	10.012	8+131.61	8+151.48	8+158.12	207322.895	905294.93
PI-144	I	30°54'48"	7.583	30	13.838	1.078	8+174.63	8+181.54	8+188.12	207322.895	905294.93
PI-145	D	24°12'59"	7.108	35	13.029	0.823	8+207.14	8+213.57	8+219.82	207331.497	905295.13
PI-146	I	32°20'12"	7.989	30	14.554	1.184	8+232.29	8+239.59	8+246.49	207318.304	905294.32
PI-147	D	38°10'09"	9.32	30	17.004	1.594	8+244.52	8+253.17	8+261.18	207372.264	905316.95
PI-148	I	31°51'10"	9.231	35	17.028	1.338	8+266.69	8+275.26	8+283.37	207361.624	905320.33
PI-149	I	14°12'41"	4.41	35	7.791	0.372	8+302.45	8+306.19	8+309.89	207295.593	905326.53
PI-150	D	28°11'41"	9.248	35	15.966	1.082	8+317.87	8+326.56	8+335.82	207270.015	905329.98
PI-151	I	10°59'54"	5.481	55	9.943	0.371	8+366.12	8+370.90	8+375.18	207216.358	905336.41
PI-152	D	10°49'22"	5.382	55	9.707	0.36	8+375.75	8+379.44	8+383.11	207186.042	905340.79
PI-153	I	38°46'29"	9.467	30	17.288	1.443	8+385.10	8+412.22	8+419.59	207151.919	905345.94
PI-154	D	13°50'40"	6.74	55	12.431	0.507	8+432.23	8+438.35	8+444.36	207118.864	905346.83
PI-155	D	30°45'29"	7.545	30	13.77	1.068	8+450.63	8+457.51	8+464.05	207056.387	905320.89
PI-156	I	18°14'12"	7.802	55	14.519	0.646	8+458.65	8+463.78	8+469.52	207042.215	905334.16
PI-157	D	27°59'16"	8.146	35	15.004	1.058	8+484.63	8+492.08	8+499.27	207020.56	905377.01

LEYENDA

PLANTA:

- EJE CARRETERA (EXISTENTE)
- CURVA DE NIVEL PRINCIPAL (@ 10 m)
- CURVA DE NIVEL SECUNDARIAS (@ 2m)
- NORTE MAGNETICO
- ESTACADA cada 100m

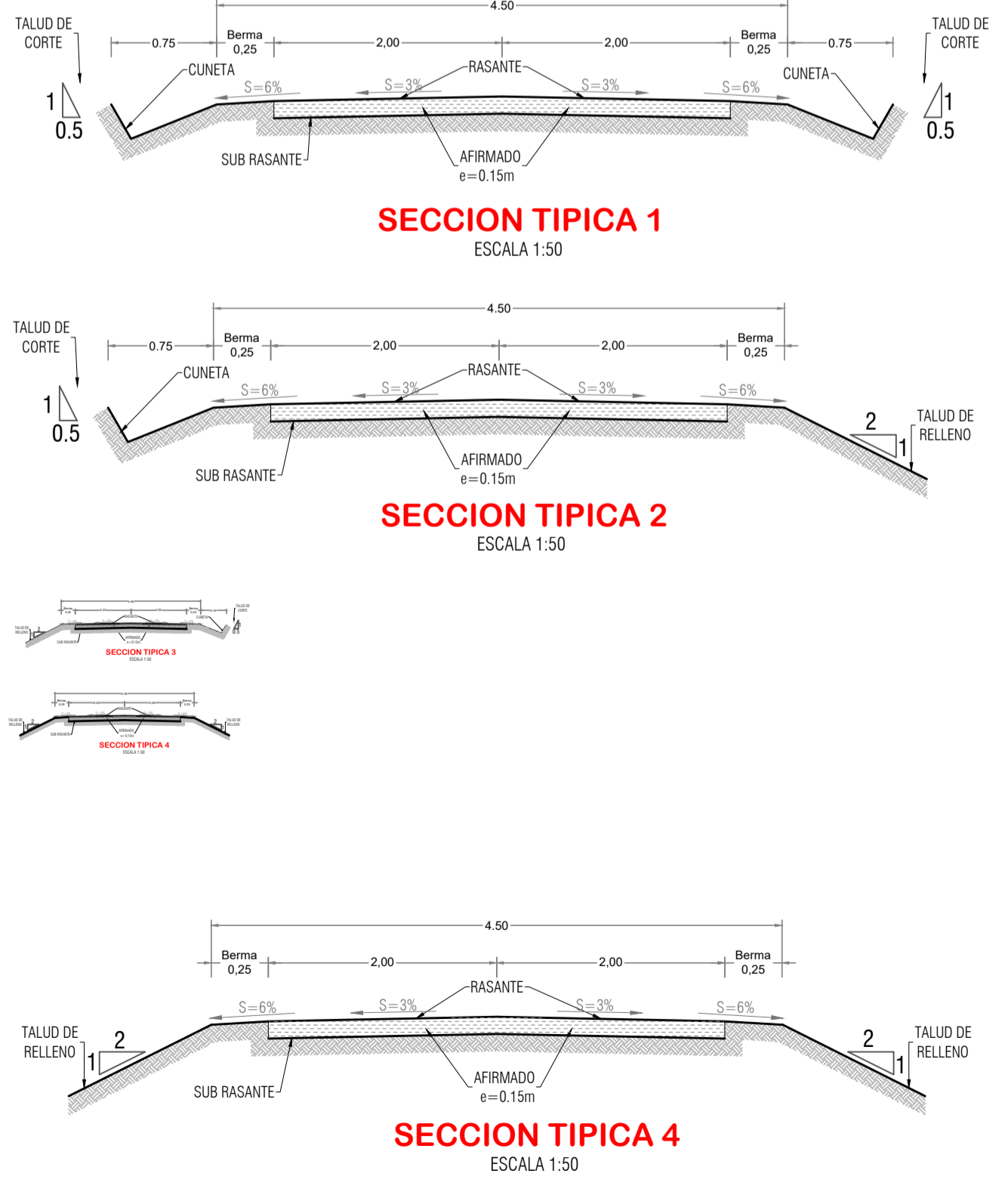
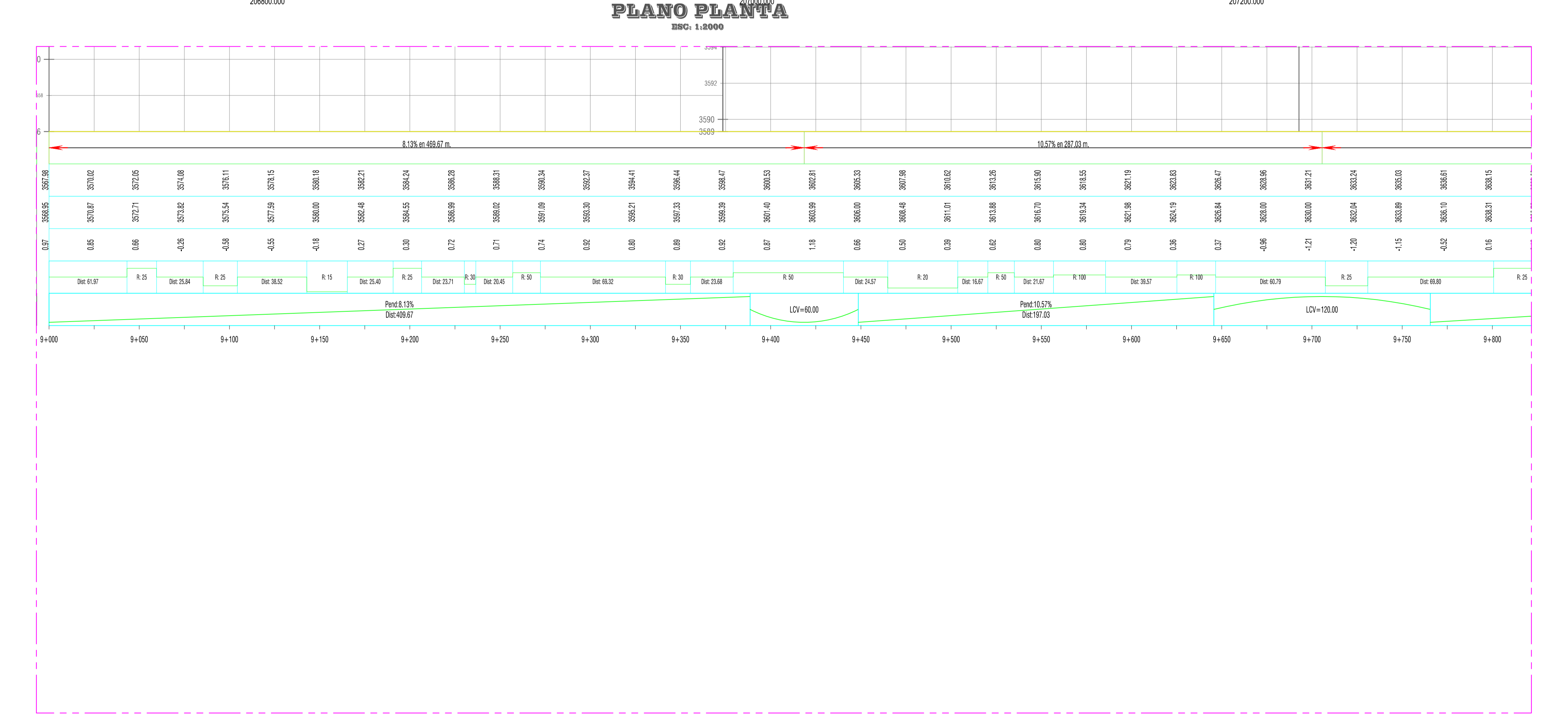
LEYENDA

PERFIL:

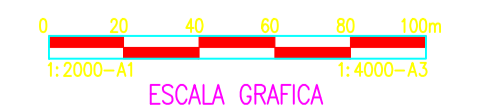
- PERFIL DE TERRENO
- PERFIL DE RASANTE

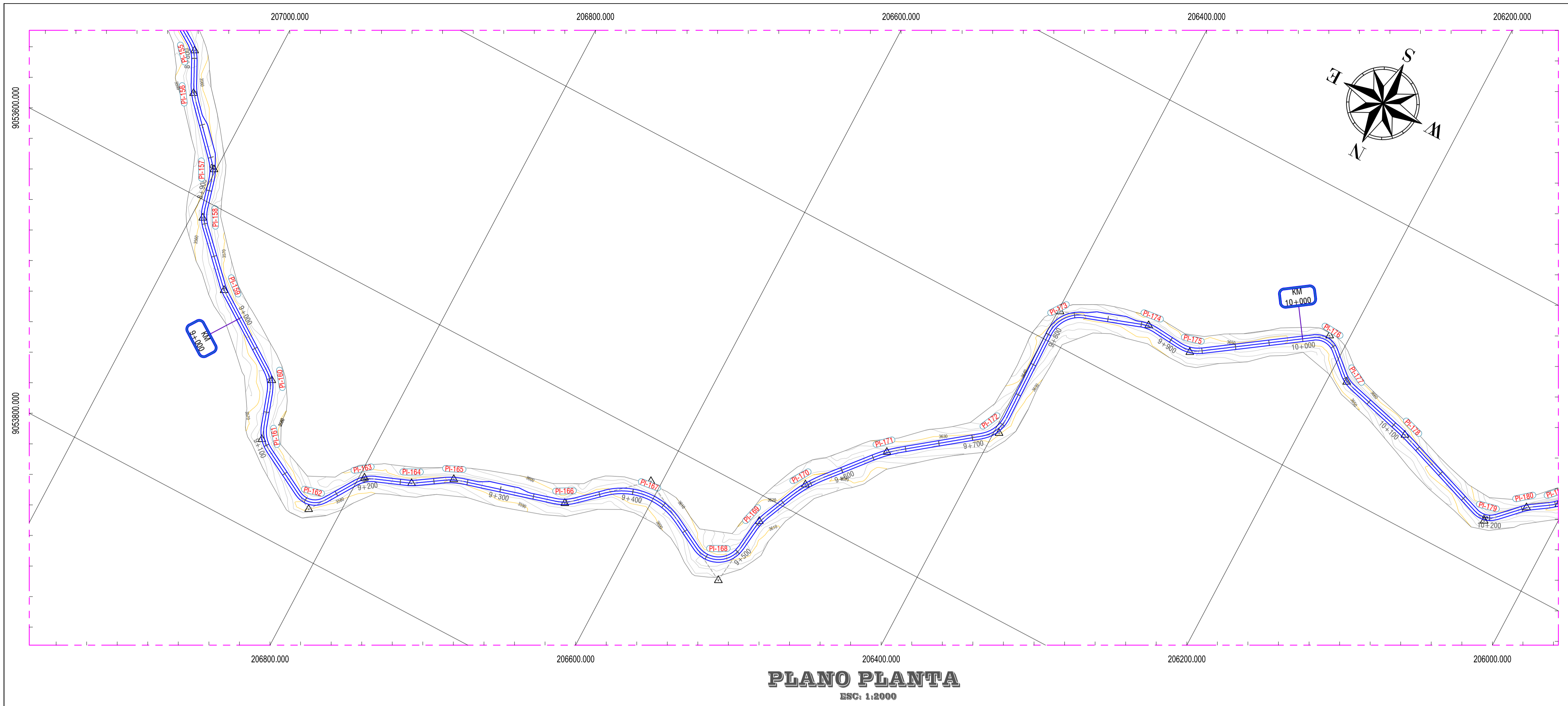
NOMENCLATURA PARA CURVAS HORIZONTALES

PC = Punto de Inicio de la Curva
 PI = Punto de Intersección
 PT = Punto de Tangencia
 R = Longitud del Radio de la Curva (m)
 L = Longitud de la Curva (m)
 M = Distancia de la Ordenada Media (m)
 LC = Longitud de la Cuerda (m)
 E = Distancia a Externa (m)
 T = Longitud de la Subtangente (PC a PI a PT) (m)
 Δ = Angulo de Deflexión



PERFIL LONGITUDINAL
ESC: H-1:2000 V-1:200





CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS HORIZONALES											
CURVA #	Sent.	Deflex.	TANG.	RADIO	L.C.	Ext.	P.C.	P.I.	P.T.	ESTE	NORTE
PL-158	I	29°29'57"	8.564	35	15.788	1.161	9+000.73	9+038.63	9+046.17	200993.138	903362.622
PL-159	I	11°22'30"	5.701	55	10.378	0.392	9+099.17	9+094.20	9+099.20	200994.073	903362.644
PL-160	D	37°31'48"	9.164	30	16.725	1.543	9+161.17	9+169.00	9+177.54	200891.642	903365.08
PL-161	I	43°22'01"	10.61	30	19.272	2.064	9+203.38	9+213.32	9+222.30	200877.765	903372.12
PL-162	I	85°41'19"	14.381	20	22.783	5.598	9+260.82	9+274.73	9+283.25	200822.885	903376.75
PL-163	D	38°09'07"	9.83	30	16.344	1.458	9+308.65	9+316.81	9+324.42	200797.244	903379.79
PL-164	I	12°09'37"	3.855	35	6.717	0.31	9+348.13	9+351.32	9+354.50	200764.559	903374.13
PL-165	D	17°32'29"	8.496	55	15.7	0.735	9+374.95	9+382.68	9+390.30	200758.339	903366.89
PL-166	I	28°29'17"	7.712	35	14.883	0.955	9+459.62	9+466.66	9+473.45	200657.335	903364.08
PL-167	D	70°02'58"	35.712	55	61.479	11.197	9+497.14	9+532.18	9+558.27	200668.636	903362.94
PL-168	I	111°02'31"	29.734	25	39.112	15.47	9+582.83	9+611.98	9+621.56	200630.211	903367.44
PL-169	D	18°32'34"	8.087	55	15.077	0.687	9+638.27	9+645.88	9+652.99	200633.866	903363.63
PL-170	D	16°32'40"	15.209	105	29.226	1.191	9+674.66	9+689.20	9+703.54	200666.316	903359.68
PL-171	D	12°17'39"	11.44	105	21.808	0.718	9+743.10	9+753.87	9+764.56	200664.381	903329.17
PL-172	I	53°51'32"	13.369	30	23.85	3.881	9+825.35	9+833.05	9+840.55	200637.48	903447.95
PL-173	D	72°20'48"	18.949	30	31.917	6.11	9+918.84	9+939.92	9+952.21	200619.76	903437.2
PL-174	D	24°08'27"	7.075	35	12.973	0.816	9+961.97	9+968.37	9+974.59	200636.922	903335.63

LEYENDA

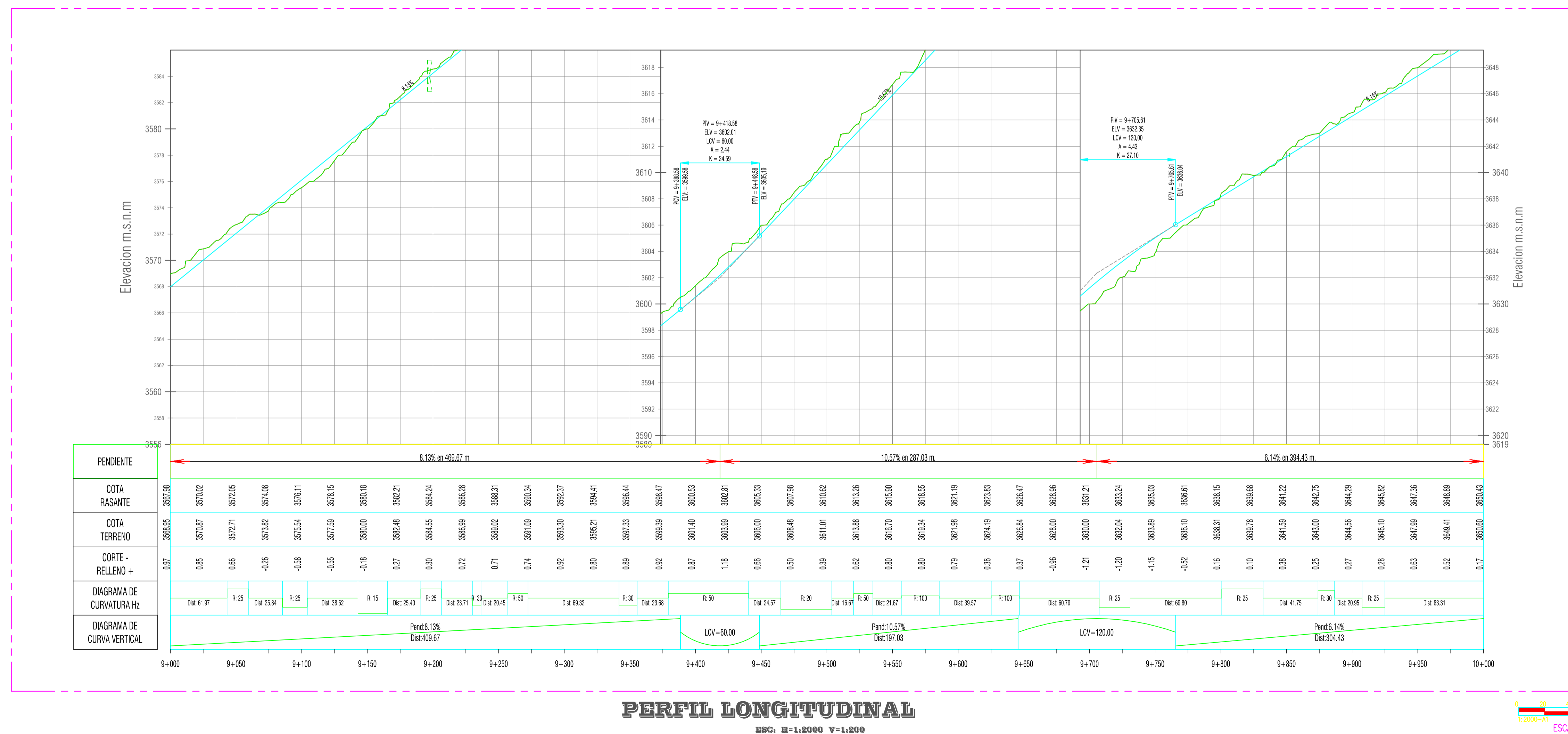
PLANTA:

- EJE CARRETERA (EXISTENTE)
- CURVA DE NIVEL PRINCIPAL (@ 10 m)
- CURVA DE NIVEL SECUNDARIAS (@ 2m)
- NORTE MAGNETICO

NOMENCLATURA PARA CURVAS HORIZONALES

PC = Punto de Inicio de la Curva
 PI = Punto de Intersección
 PT = Punto de Tangencia
 R = Longitud del Radio de la Curva (m)
 L = Longitud de la Curva (m)
 M = Distancia de la Ordenada Media (m)
 LC = Longitud de la Cuerda (m)
 E = Distancia a Externa (m)
 T = Longitud de la Subtangente (PC a PI a PT) (m)
 Δ = Ángulo de Deflexión

PLANO PLANTA
ESG: 1:8000



PERFIL LONGITUDINAL
ESG: H=1:2000 V=1:200

LEYENDA

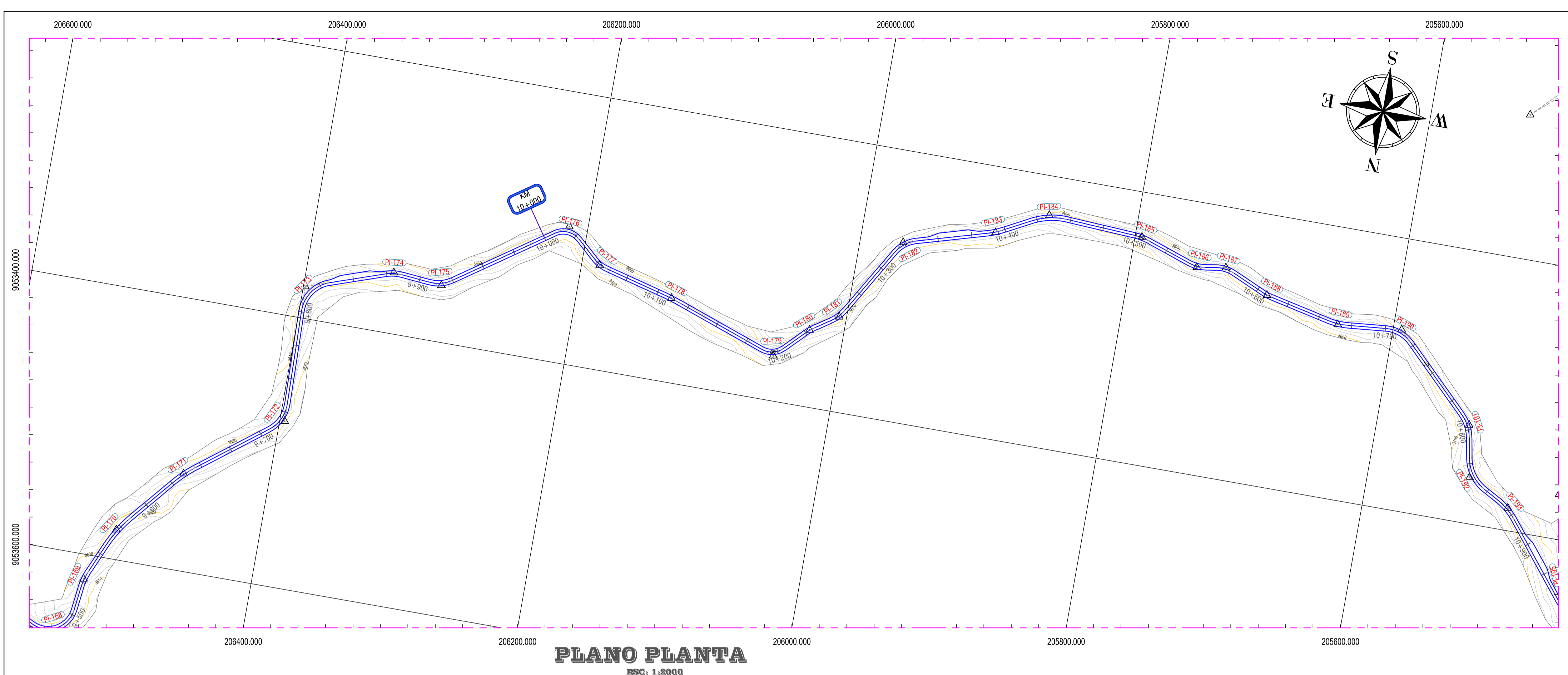
PERFIL: PERFIL DE TERRENO (green line), PERFIL DE RASANTE (red line)

SECCION TIPICA 1 ESCALA 1:50

SECCION TIPICA 2 ESCALA 1:50

SECCION TIPICA 3 ESCALA 1:50

SECCION TIPICA 4 ESCALA 1:50



CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS HORIZONTALES										
CURVA #	Sent.	Deflex.	TANG.	RADIO	L.C.	Ext.	P.C.	P.I.	P.T.	ESTE NORTE
PL-175	I	39°49'01"	9.724	30	17.723	1.729	10+025.54	10+034.59	10+042.91	206300.662 905338.9
PL-176	D	78°33'39"	12.516	20	20.402	4.253	10+126.22	10+138.05	10+146.27	206214.946 9053299.64
PL-177	I	22°27'29"	6.738	30	13.381	0.876	10+184.63	10+193.95	10+203.83	206187.77 9053284.05
PL-178	D	5°00'05"	9.404	205	17.808	0.331	10+220.38	10+228.11	10+237.83	206131.235 9053338.64
PL-179	I	84°48'57"	10.192	20	17.319	2.907	10+306.08	10+315.61	10+325.05	206049.677 9053367.48
PL-180	D	113°12'58"	5.716	55	10.468	0.394	10+341.40	10+346.41	10+351.46	206026.542 9053344.07
PL-181	I	29°31'50"	7.487	35	13.718	0.9	10+383.72	10+390.51	10+397.08	206005.517 9053330.66
PL-182	D	43°10'19"	10.581	30	19.197	2.026	10+433.03	10+442.92	10+451.86	205969.485 9053268.18
PL-183	I	112°12'21"	5.884	55	10.345	0.391	10+505.10	10+510.71	10+516.59	205963.464 9053249.03
PL-184	D	39°50'29"	14.484	55	27.869	2.008	10+538.70	10+552.50	10+566.52	205966.414 9053229.64
PL-185	D	15°38'29"	7.538	55	14	0.609	10+615.39	10+622.28	10+629.04	205956.095 9053233.6
PL-186	I	28°12'42"	6.914	30	12.587	0.908	10+662.22	10+668.47	10+674.46	205952.288 9053248.56
PL-187	D	33°39'56"	8.111	30	14.824	1.224	10+692.39	10+698.92	10+705.94	205949.963 9053245.12
PL-188	I	11°34'03"	3.202	30	5.397	0.268	10+723.43	10+725.96	10+728.47	205949.506 9053259.97
PL-189	I	17°41'29"	8.451	55	15.788	0.742	10+774.89	10+782.67	10+790.33	205942.146 9053272.35
PL-190	D	49°55'54"	12.31	30	22.137	2.212	10+813.39	10+820.03	10+826.18	205934.868 9053267.77
PL-191	D	35°02'15"	10.14	35	18.696	1.599	10+905.44	10+914.91	10+923.78	205933.412 9053238.45
PL-192	I	51°06'51"	15.016	35	27.133	1.394	10+938.73	10+953.08	10+965.50	205926.466 9053166.59
PL-193	D	22°54'39"	10.832	55	20.343	1.156	10+977.34	10+987.48	10+997.34	205894.561 9053183.96

LEYENDA

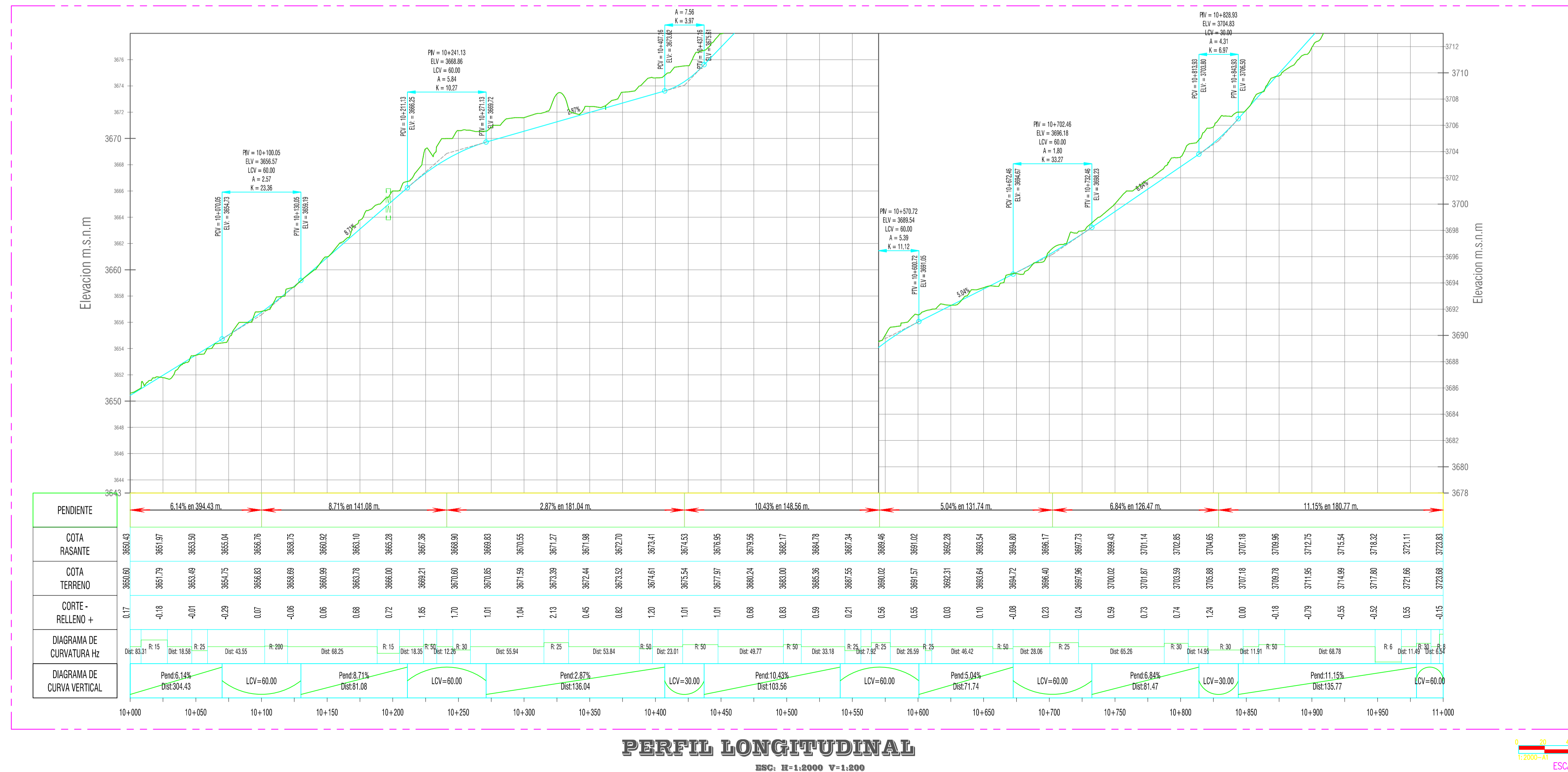
PLANTA:

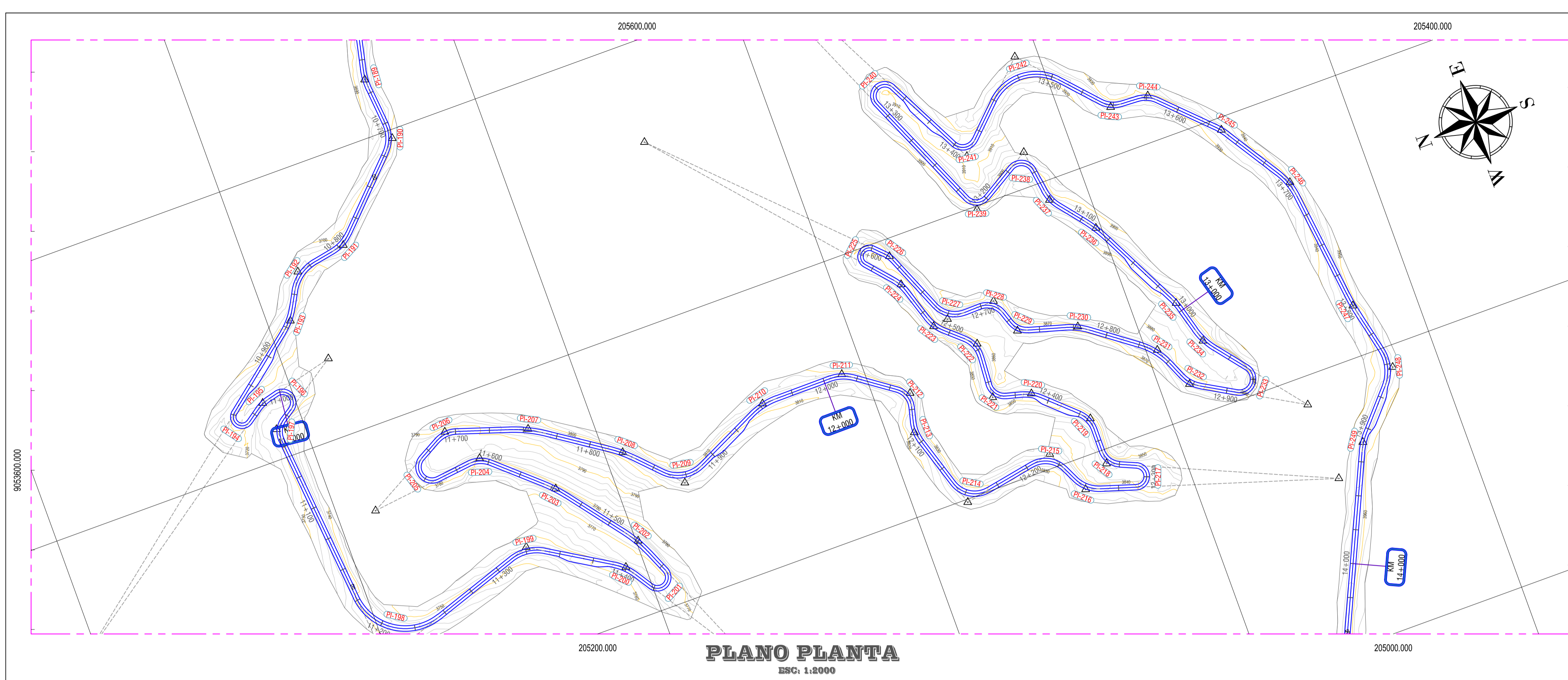
- EJE CARRETERA EXISTENTE
- CURVA DE NIVEL PRINCIPAL (@ 10 m)
- CURVA DE NIVEL SECUNDARIAS (@ 2m)
- NORTE MAGNETICO

NOMENCLATURA PARA CURVAS HORIZONTALES

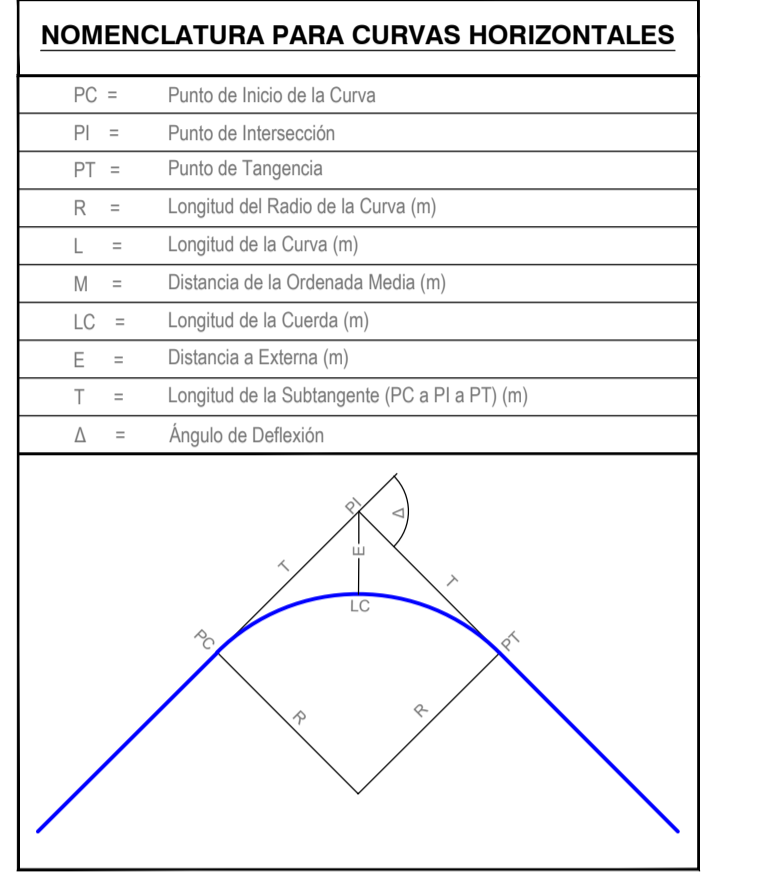
PC = Punto de Inicio de la Curva
 PI = Punto de Intersección
 PT = Punto de Tangencia
 R = Longitud del Radio de la Curva (m)
 L = Longitud de la Curva (m)
 M = Distancia de la Ordenada Media (m)
 LC = Longitud de la Cuerda (m)
 E = Distancia a Externa (m)
 T = Longitud de la Subtangente (PC a PI a PT) (m)
 Δ = Ángulo de Deflexión

PLANO PLANTA
ESC: 1:2000

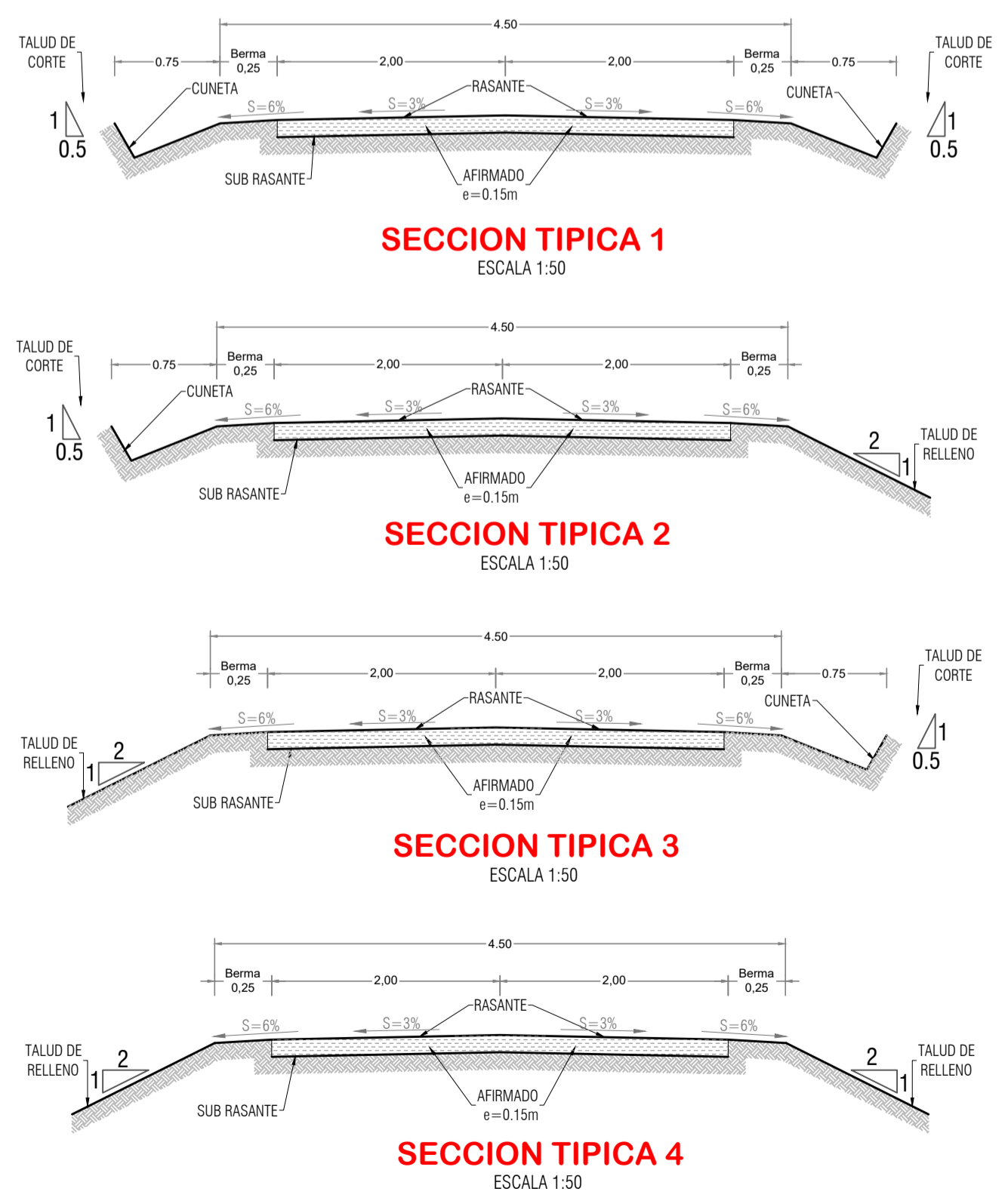




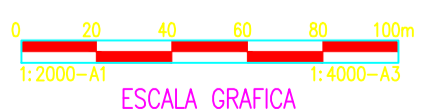
CURVA #	Sent.	Deflex.	TANG.	RADIO	L.C.	Ext.	P.C.	P.I.	P.T.	ESTE	NORTE
PI-210	D	25°12'17"	11.848	55	22.344	1.374	12+073.51	12+095.51	205318.662	9053078.78	
PI-211	D	35°42'49"	10.339	35	19.058	1.56	12+136.78	12+155.49	205318.993	9053016.06	
PI-212	D	88°19'41"	10.85	20	28.298	3.368	12+197.91	12+255.61	205326.802	9052914.22	
PI-213	I	31°12'42"	9.05	35	16.693	1.288	12+224.43	12+232.45	205260.579	9052981.13	
PI-214	I	82°54'42"	18.337	25	29.292	6.826	12+270.89	12+288.55	205199.071	9052961.78	
PI-215	D	74°32'29"	15.887	25	26.499	5.331	12+338.69	12+352.00	205321.646	9053099.08	
PI-216	I	47°12'29"	11.594	30	20.948	2.423	12+373.56	12+384.16	205178.267	9052877.18	
PI-217	I	173°44'21"	137.807	12.5	23.092	129.982	12+428.86	12+451.60	205123.876	9052702.69	
PI-218	D	89°49'42"	10.363	20	17.841	1.309	12+472.16	12+482.25	205198.9	9052826.29	
PI-219	I	47°31'47"	8.478	25	16.943	1.993	12+508.65	12+514.88	205262.002	9052856.06	
PI-220	I	28°14'42"	8.218	35	15.139	1.075	12+553.31	12+560.88	205257.986	9052890.53	
PI-221	D	79°14'01"	10.603	17	16.945	3.718	12+579.26	12+585.85	205265.21	9052938.24	
PI-222	I	32°17'39"	10.452	25	18.546	2.404	12+617.64	12+625.23	205306.019	9052915.1	
PI-223	D	30°33'39"	8.866	35	16.352	1.219	12+651.73	12+659.93	205328.962	9052941.23	
PI-224	I	23°37'59"	6.948	35	12.724	0.789	12+692.27	12+698.54	205306.119	9052951.1	
PI-225	D	175°40'59"	172.532	14	20.279	165.626	12+728.85	12+748.78	205151.01	9053086.79	
PI-226	D	22°57'09"	4.73	25	8.362	0.548	12+762.37	12+768.32	205388.456	9052954.1	
PI-227	I	88°40'47"	14.333	25	24.324	4.362	12+825.15	12+835.47	205330.443	9052929.8	
PI-228	D	72°29'17"	11.698	20	19.314	3.73	12+847.11	12+858.00	205331.338	9052993.52	
PI-229	I	34°59'17"	8.477	20	14.746	2.05	12+875.31	12+883.11	205304.894	9052984.4	
PI-230	D	20°20'27"	9.637	55	18.095	0.938	12+917.42	12+926.39	205292.543	9052841.64	
PI-231	D	30°21'39"	14.235	55	26.843	1.947	12+973.32	12+987.09	205256.435	9052792.61	

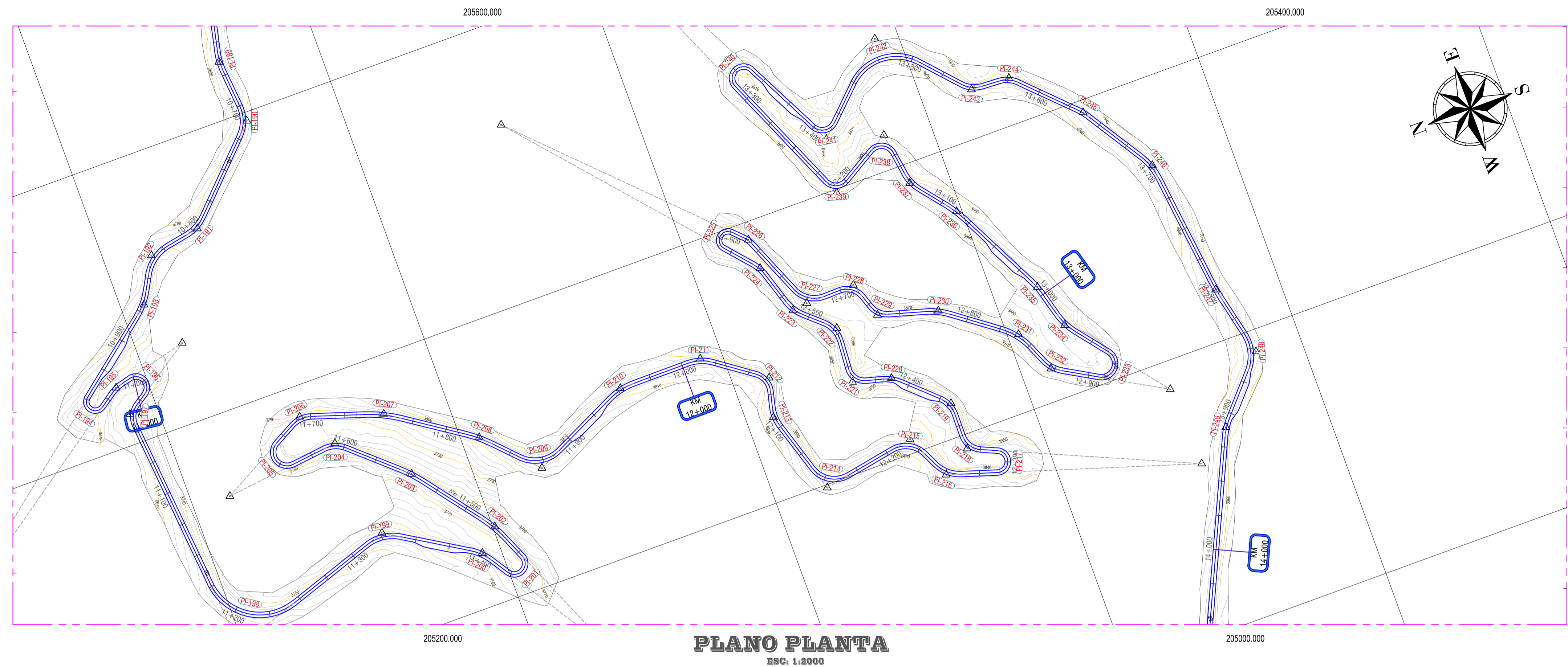


PLANO PLANTA
ESC: 1:2000



PERFIL LONGITUDINAL
ESC: H:1:2000 V:1:200





PLANO PLANTA
ESC: 1:2000

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS HORIZONTALES											
CURVA #	Sent.	Deflex.	TANG.	RADIO	L.C.	Ext.	P.C.	P.I.	P.T.	ESTE	NORTE
PI-232	I	41°02'11"	10.026	30	18.256	1.833	13+011.57	13+020.93	13+029.47	20524.766	905278.99
PI-233	I	152°32'38"	41.5	25	26.973	32.274	13+048.83	13+069.73	13+075.42	205194.588	905278.27
PI-234	D	27°18'52"	10.073	55	18.938	1.056	13+095.95	13+105.35	13+114.53	205251.293	905278.76
PI-235	I	112°19'08"	5.84	55	10.257	0.386	13+134.16	13+139.13	13+144.07	205284.049	905282.88
PI-236	I	12°04'49"	11.183	105	21.318	0.692	13+209.29	13+219.81	13+230.26	205356.027	905289.39
PI-237	D	307°30'07"	8.822	35	16.963	1.261	13+251.27	13+259.57	13+267.89	205363.023	905289.42
PI-238	I	112°29'19"	15.614	55	19.971	8.121	13+284.11	13+299.05	13+303.73	205426.476	905285.19
PI-239	I	97°11'02"	12.01	55	17.312	5.259	13+331.78	13+343.12	13+348.74	205398.699	905281.88
PI-240	D	172°22'59"	273.591	13.5	26.534	364.849	13+443.05	13+715.98	13+689.23	205165.481	905293.25
PI-241	I	107°10'44"	14.228	35	19.066	6.987	13+528.02	13+542.18	13+547.52	205437.89	905295.5
PI-242	D	92°02'29"	36.94	40	56.575	15.543	13+578.72	13+614.99	13+634.94	205494.63	905281.39
PI-243	I	44°49'37"	8.919	25	15.997	1.774	13+698.97	13+705.22	13+705.82	205451.797	905278.87
PI-244	D	41°59'44"	8.946	25	13.008	1.562	13+698.21	13+705.89	13+712.07	205454.341	905278.84
PI-245	D	12°29'47"	6.144	55	11.295	0.439	13+758.39	13+764.87	13+770.30	205392.208	9052693.12
PI-246	D	29°30'37"	12.03	55	22.691	1.414	13+816.83	13+828.19	13+839.18	205338.826	905268.97
PI-247	I	6°02'39"	11.229	205	21.448	0.419	13+918.98	13+929.14	13+940.09	205217.863	905266.56
PI-248	D	54°43'32"	16.196	35	29.004	3.919	13+967.77	13+983.29	13+996.42	205185.48	905264.41

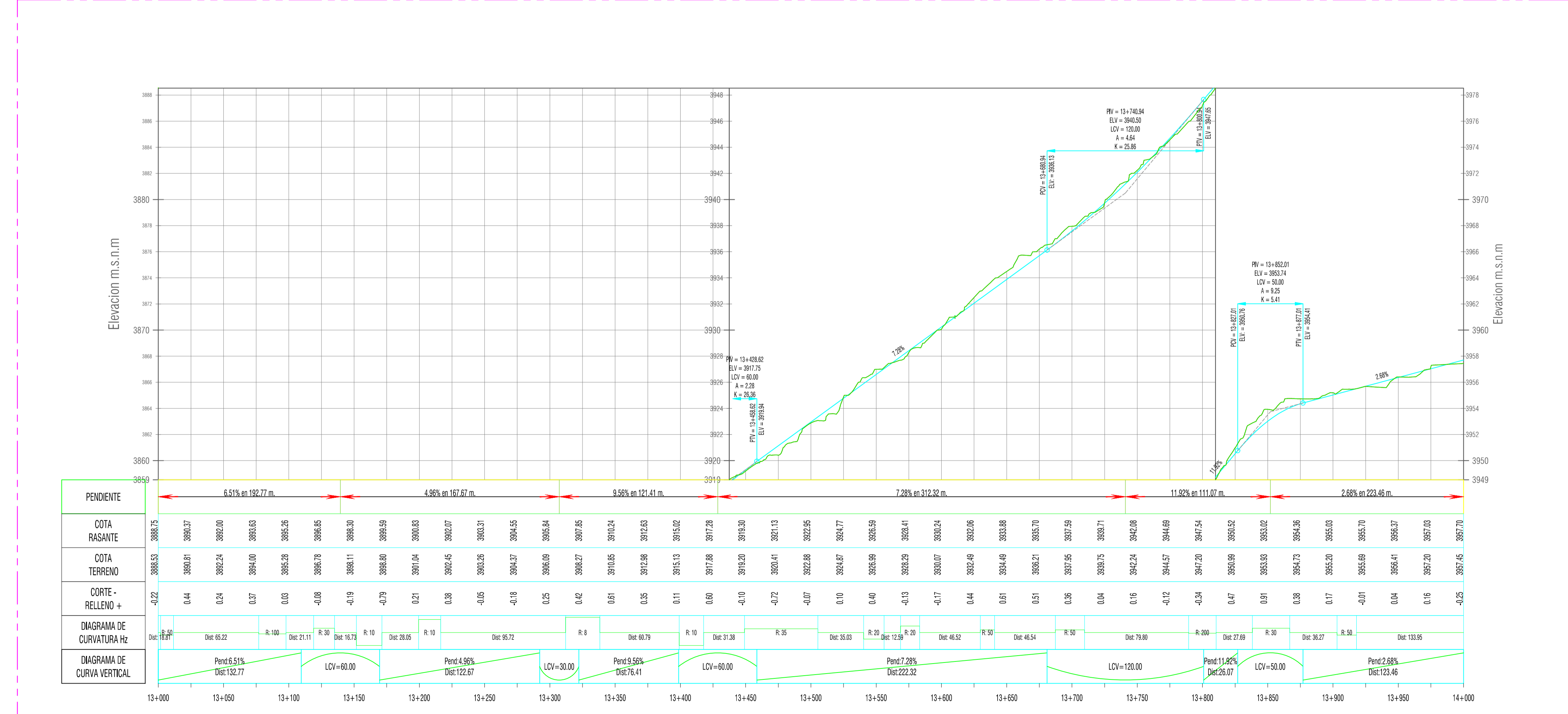
LEYENDA

PLANTA:

- EJE CARRETERA (EXISTENTE)
- CURVA DE NIVEL PRINCIPAL (@ 10 m)
- CURVA DE NIVEL SECUNDARIAS (@ 2m)
- NORTE MAGNETICO

NOMENCLATURA PARA CURVAS HORIZONTALES

PC = Punto de Inicio de la Curva
 PI = Punto de Intersección
 PT = Punto de Tangencia
 R = Longitud del Radio de la Curva (m)
 L = Longitud de la Curva (m)
 M = Distancia de la Ordenada Media (m)
 LC = Longitud de la Cuerda (m)
 E = Distancia a Extrema (m)
 T = Longitud de la Subtangente (PC a PI a PT) (m)
 Δ = Ángulo de Deflexión



PENDIENTE	COTA RASANTE	COTA TERRENO	CORTE - RELLENO +	DIAGRAMA DE CURVATURA H _z	DIAGRAMA DE CURVA VERTICAL
6.51% en 192.77 m	3888.37	3888.53	-0.16	Dist: 65.22	Pend: 6.51% Dist: 132.77
4.96% en 167.67 m	3890.81	3892.24	-1.43	R: 100	LCV=60.00
9.56% en 121.41 m	3902.07	3902.45	-0.38	Dist: 28.05	Pend: 4.96% Dist: 122.67
7.28% en 312.32 m	3907.85	3907.27	0.58	R: 8	LCV=30.00
11.92% en 111.07 m	3917.26	3917.86	-0.60	Dist: 31.38	Pend: 7.28% Dist: 222.32
2.68% en 223.46 m	3924.08	3924.24	-0.16	R: 35	LCV=120.00
	3927.71	3927.95	-0.24	Dist: 35.03	Pend: 11.92% Dist: 26.07
	3932.05	3932.49	-0.44	R: 20	LCV=50.00
	3933.88	3934.49	-0.61	Dist: 45.52	Pend: 2.68% Dist: 123.46
	3935.70	3936.21	-0.51	R: 50	
	3937.59	3937.99	-0.40	Dist: 79.80	
	3939.71	3939.75	0.04	R: 300	
	3942.08	3942.24	-0.16	Dist: 27.69	
	3944.69	3944.57	0.12	R: 30	
	3947.54	3947.20	0.34	Dist: 38.27	
	3950.52	3950.99	-0.47	R: 50	
	3953.02	3953.93	-0.91	Dist: 133.95	
	3954.36	3954.73	-0.37		
	3955.03	3955.20	-0.17		
	3955.70	3955.69	0.01		
	3956.37	3956.41	-0.04		
	3957.03	3957.20	-0.17		
	3957.70	3957.45	0.25		

PERFIL LONGITUDINAL
ESC: H=1:2000 V=1:200

LEYENDA

PERFIL:

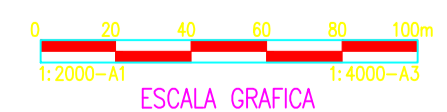
- PERFIL DE TERRENO
- PERFIL DE RASANTE

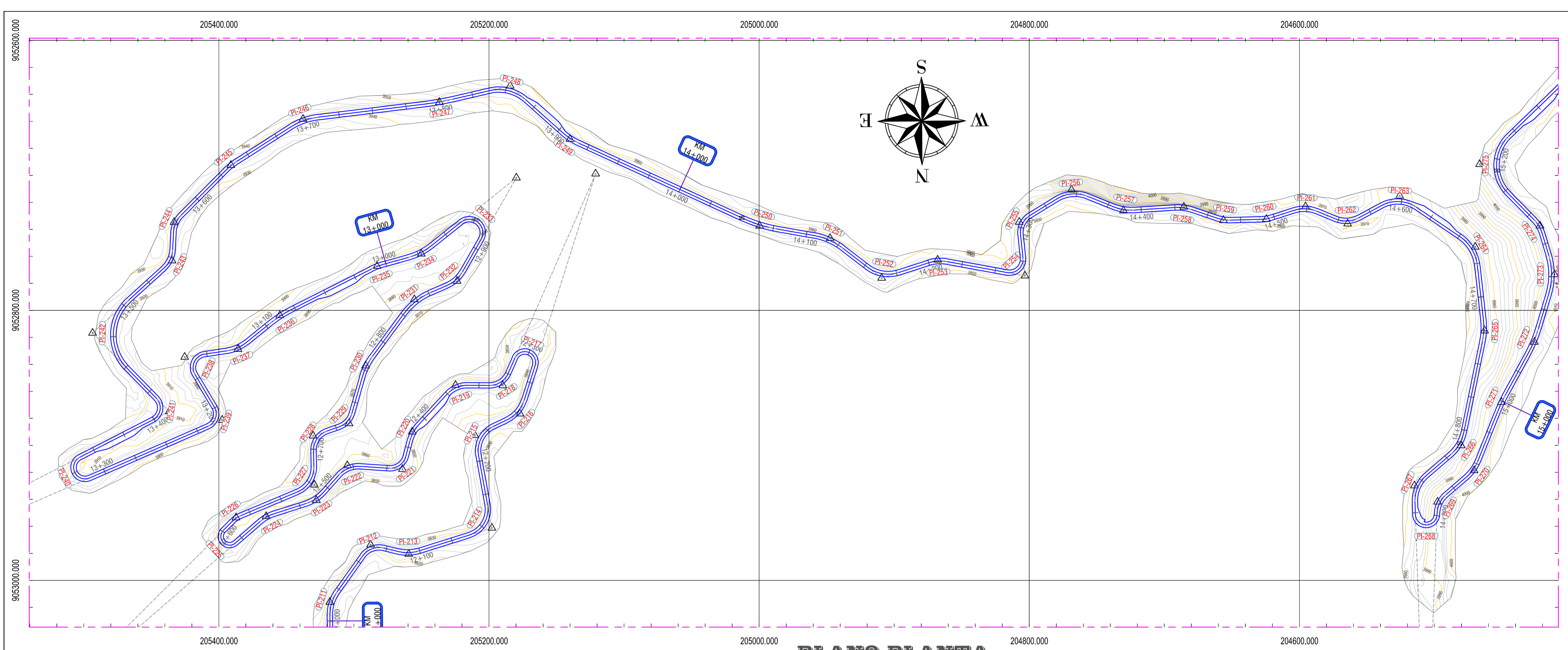
SECCION TIPICA 1
ESCALA 1:50

SECCION TIPICA 2
ESCALA 1:50

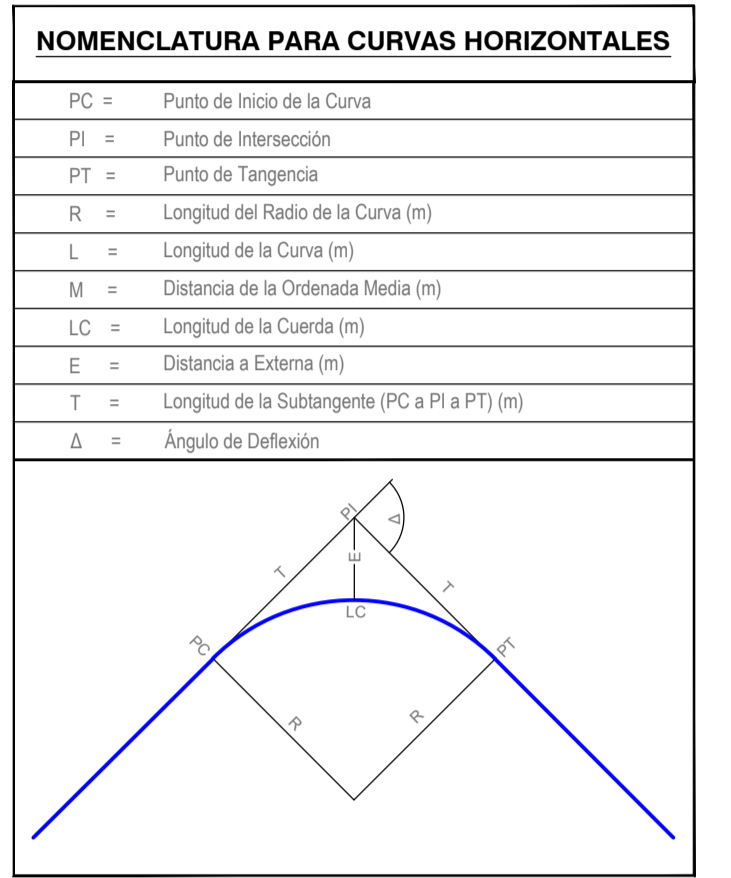
SECCION TIPICA 3
ESCALA 1:50

SECCION TIPICA 4
ESCALA 1:50





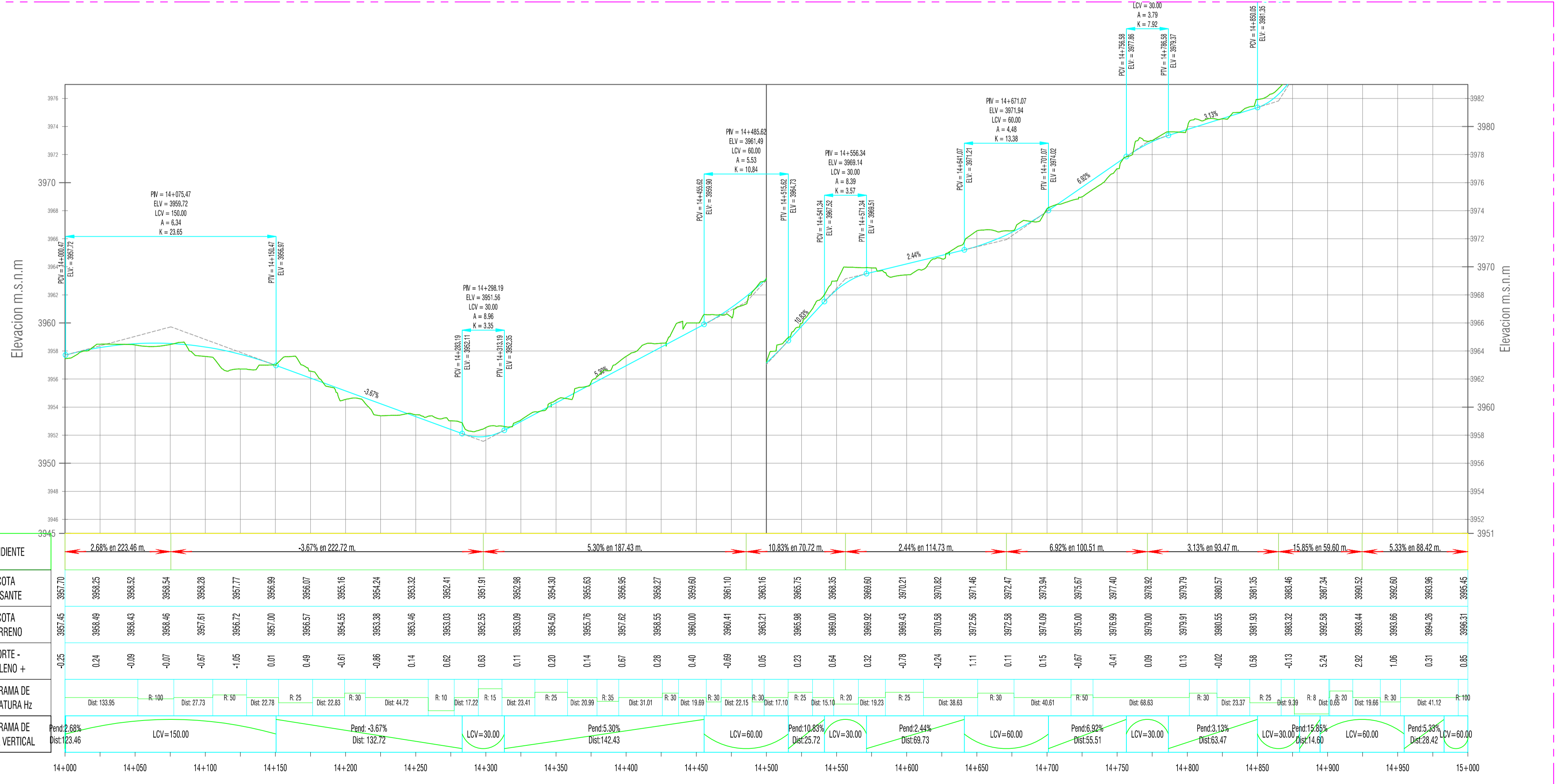
CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS HORIZONTALES											
CURVA #	Sent.	Deflex.	TANG.	RADIO	LC	Ext.	P.C.	P.I.	P.T.	ESTE	NORTE
PI-249	I	17°02'49"	8.163	55	15.225	0.698	14+032.69	14+040.19	14+047.57	20541.19	9052973.83
PI-250	I	14°42'08"	13.571	105	26.491	0.969	14+181.52	14+194.42	14+207.18	20500.887	9052788.14
PI-251	D	27°39'57"	12.982	55	24.493	1.633	14+234.91	14+247.22	14+258.05	20498.737	9052747.27
PI-252	I	50°34'46"	13.845	30	24.601	3.399	14+281.83	14+285.01	14+306.08	20490.489	9052776.71
PI-253	D	28°18'40"	8.281	35	15.182	1.081	14+328.91	14+343.14	14+349.047	20489.047	9052763.25
PI-254	I	108°18'19"	14.018	15	18.907	6.819	14+388.48	14+401.81	14+407.02	20484.472	9052755.03
PI-255	D	64°24'01"	10.116	20	17.21	2.866	14+424.24	14+433.69	14+441.10	20480.644	9052735.23
PI-256	D	53°25'48"	13.252	30	23.663	3.128	14+477.09	14+487.82	14+497.934	20478.934	9052714.43
PI-257	I	25°25'09"	8.564	40	15.878	1.029	14+538.81	14+558.71	14+554.34	20473.447	9052726.86
PI-258	D	22°14'29"	6.567	35	11.996	0.714	14+565.35	14+581.24	14+566.99	20468.737	9052724.07
PI-259	I	20°10'29"	6.007	35	10.913	0.611	14+586.68	14+592.02	14+597.24	20465.443	9052733.97
PI-260	I	10°15'08"	4.958	35	8.864	0.645	14+619.40	14+623.66	14+627.91	20462.678	9052733.13
PI-261	D	38°08'02"	9.781	30	17.789	1.762	14+645.01	14+654.10	14+665.45	20456.058	9052734.84
PI-262	I	50°23'56"	10.081	25	17.943	2.244	14+677.54	14+686.96	14+695.14	20456.55	9052736.53
PI-263	D	62°15'58"	15.77	30	27.518	4.947	14+714.37	14+729.47	14+741.54	20452.997	9052735.86
PI-264	D	48°32'02"	14.516	35	26.295	3.381	14+780.18	14+794.01	14+808.11	20447.02	9052751.71
PI-265	I	17°57'38"	8.572	35	16.024	0.761	14+846.72	14+854.62	14+862.40	20444.088	9052815.09
PI-266	D	37°47'44"	10.916	35	20.096	1.841	14+931.02	14+941.27	14+950.77	20441.504	9052900.77
PI-267	D	51°09'58"	12.639	30	22.675	2.857	14+974.16	14+986.13	14+996.49	20436.075	9052890.44



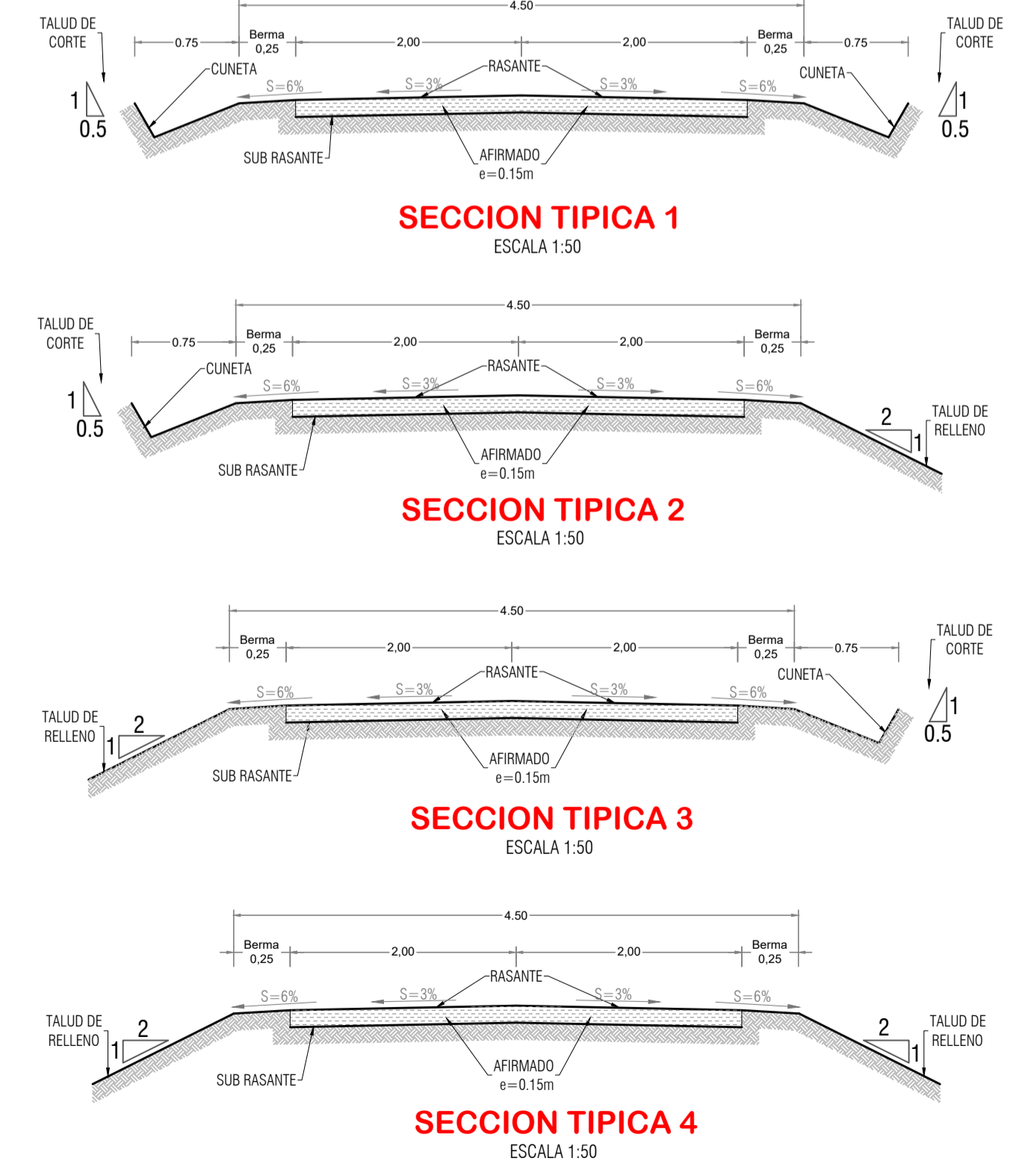
PLANO PLANTA
ESC: 1:2000

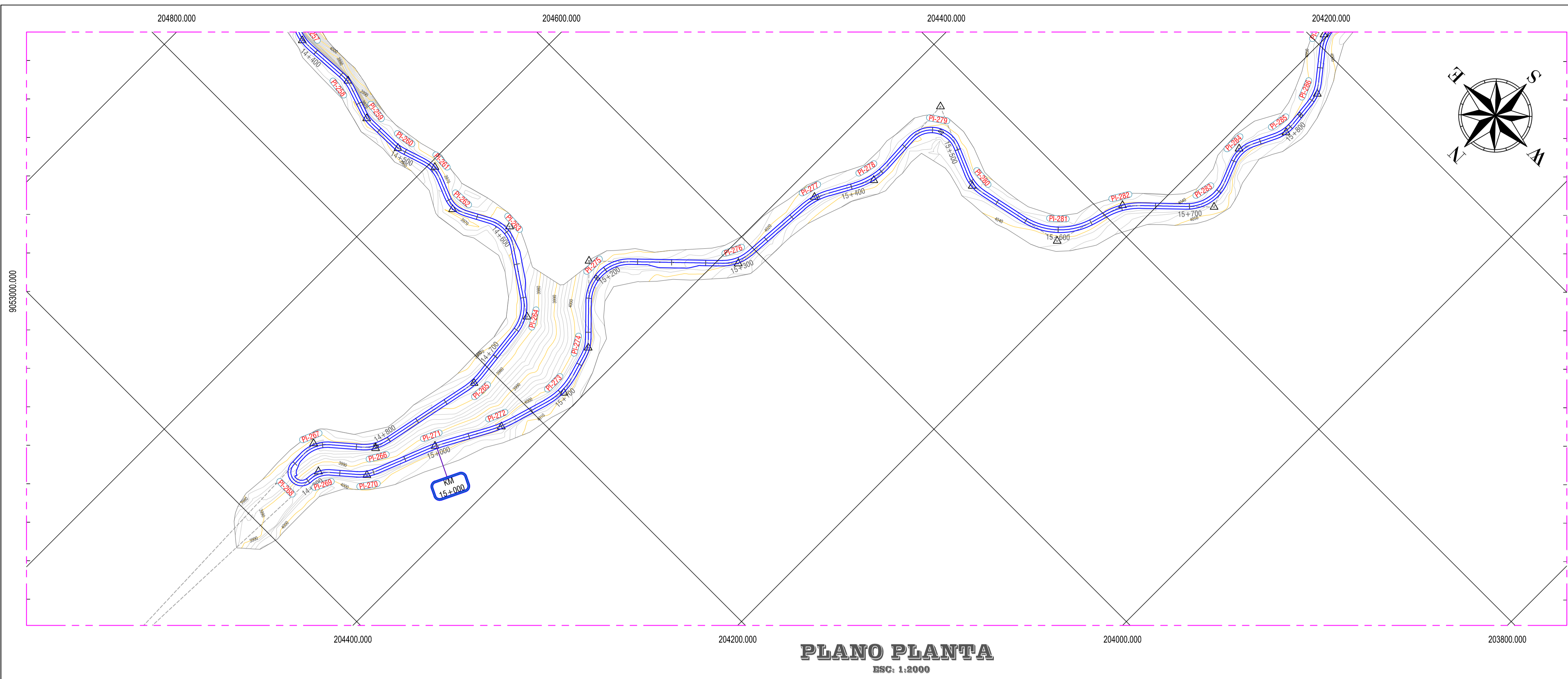
LEYENDA

- PERFIL: PERFIL DE TERRENO
- PERFIL DE RASANTE

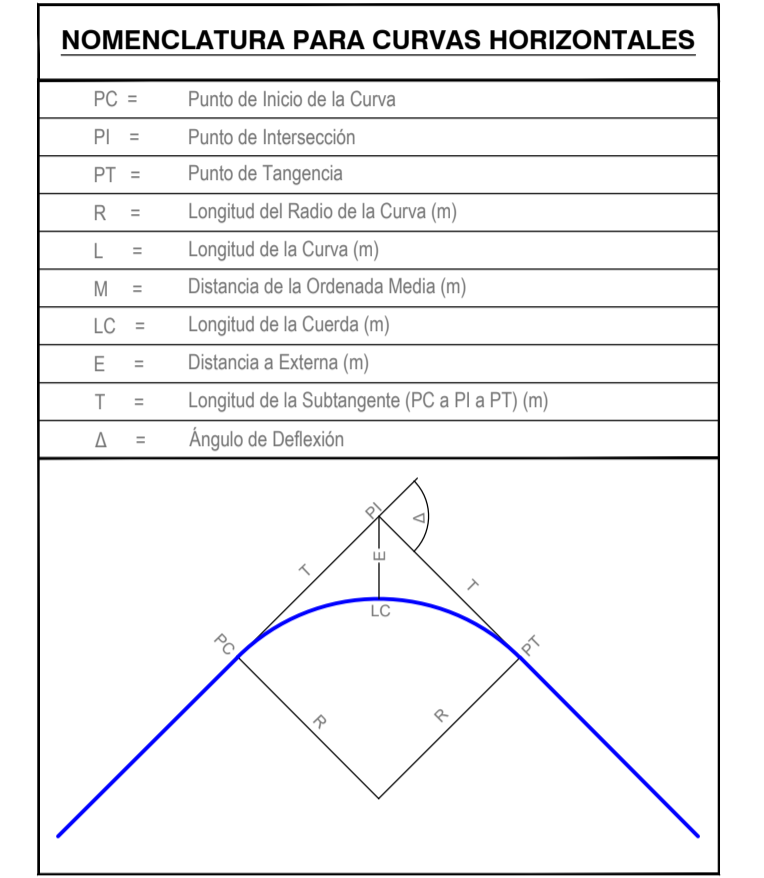


PERFIL LONGITUDINAL
ESC: H=1:2000 V=1:200

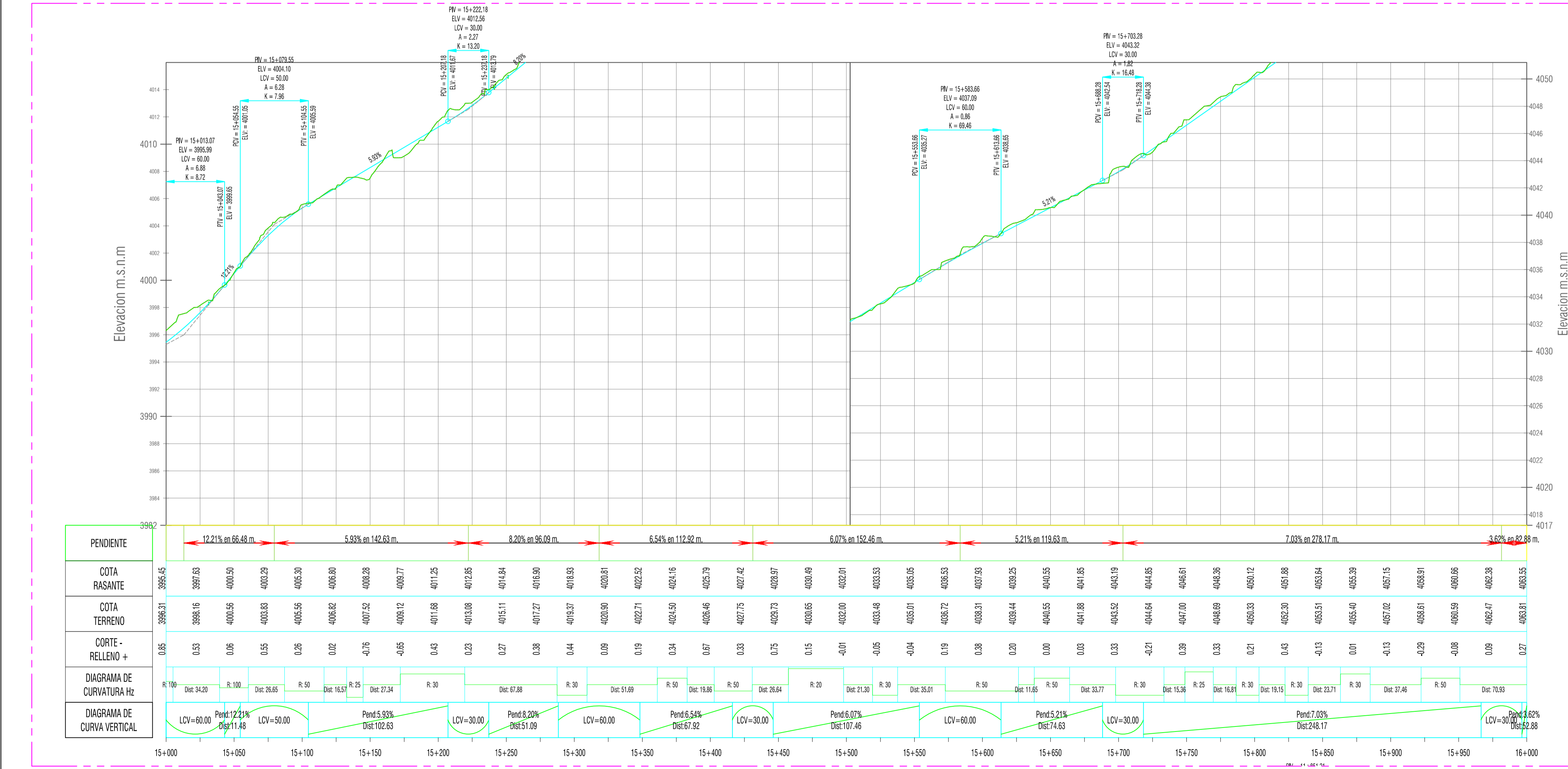




CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS HORIZONTALES											
CURVA #	Sent.	Deflex.	TANG.	RADIO	L.C.	Ext.	P.C.	P.I.	P.T.	ESTE	NORTE
Pr-268	I	175°39'40"	159.052	14	18.745	152.636	15+058.49	15+216.88	15+076.89	204508.47	9053162.68
Pr-269	D	49°42'27"	9.33	25	16.895	1.984	15+130.24	15+128.90	15+145.59	204488.997	9052962.49
Pr-270	I	27°25'56"	7.962	35	14.713	1.021	15+196.31	15+173.63	15+190.67	204471.934	9052919.2
Pr-271	D	6°51'11"	6.657	105	12.311	0.319	15+221.79	15+227.78	15+233.75	204451.672	9052868.68
Pr-272	I	12°07'19"	11.298	105	21.504	0.402	15+261.95	15+278.57	15+289.11	204427.268	9052824.12
Pr-273	I	33°19'00"	15.989	55	28.866	2.381	15+315.79	15+330.69	15+344.78	204432.365	9052774.98
Pr-274	I	27°48'42"	6.86	30	12.485	0.895	15+361.35	15+367.54	15+373.48	204423.172	9052737.98
Pr-275	D	90°27'31"	30.911	35	47.714	12.737	15+400.82	15+431.06	15+448.18	204407.846	9052692.48
Pr-276	I	41°39'00"	12.191	55	22.333	2.273	15+450.09	15+457.57	15+459.03	204388.003	9052650.31
Pr-277	D	25°08'59"	11.808	55	22.263	1.365	15+588.74	15+600.87	15+611.65	204383.818	9052542.15
Pr-278	I	30°00'21"	15.011	55	28.28	2.156	15+631.51	15+645.85	15+659.44	204363.764	9052502.54
Pr-279	D	116°03'39"	32.713	25	40.862	17.813	15+698.07	15+718.12	15+726.59	204345.451	9052459.61
Pr-280	I	35°12'42"	10.19	35	18.787	1.634	15+747.89	15+757.41	15+766.33	204307.652	9052454.35
Pr-281	I	61°37'39"	30.491	35	54.129	8.358	15+801.33	15+831.16	15+855.11	204234.94	9052488.81
Pr-282	D	29°42'24"	13.969	55	26.447	1.879	15+886.77	15+880.07	15+882.76	204215.041	9052386.27
Pr-283	I	67°54'47"	29.872	35	38.909	6.388	15+928.53	15+946.73	15+962.92	204131.056	9052339.64
Pr-284	D	47°49'10"	11.754	30	21.215	2.487	15+977.45	15+988.53	15+998.31	204188.378	9052296.32



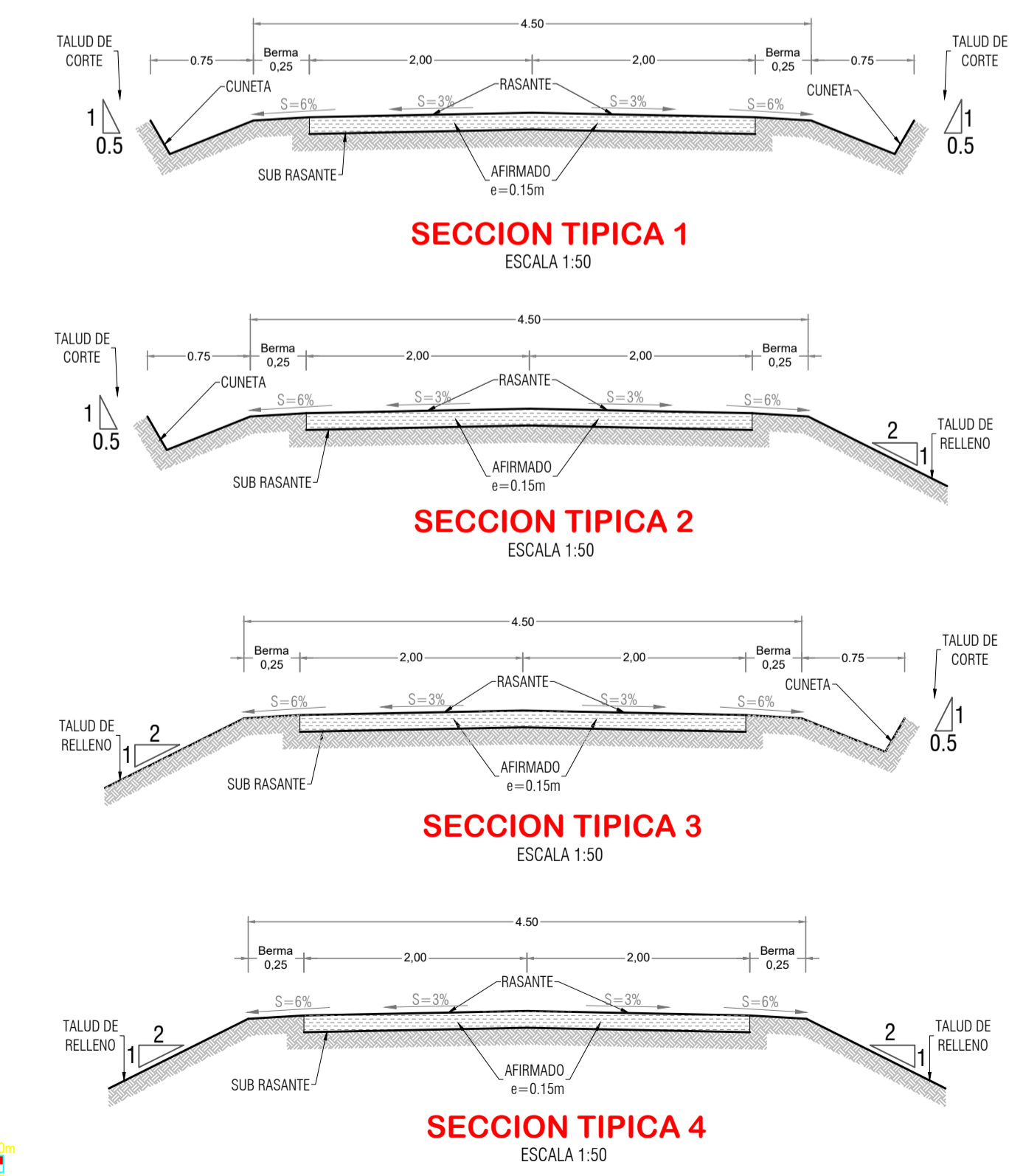
PLANO PLANTA
Escala: 1:2000

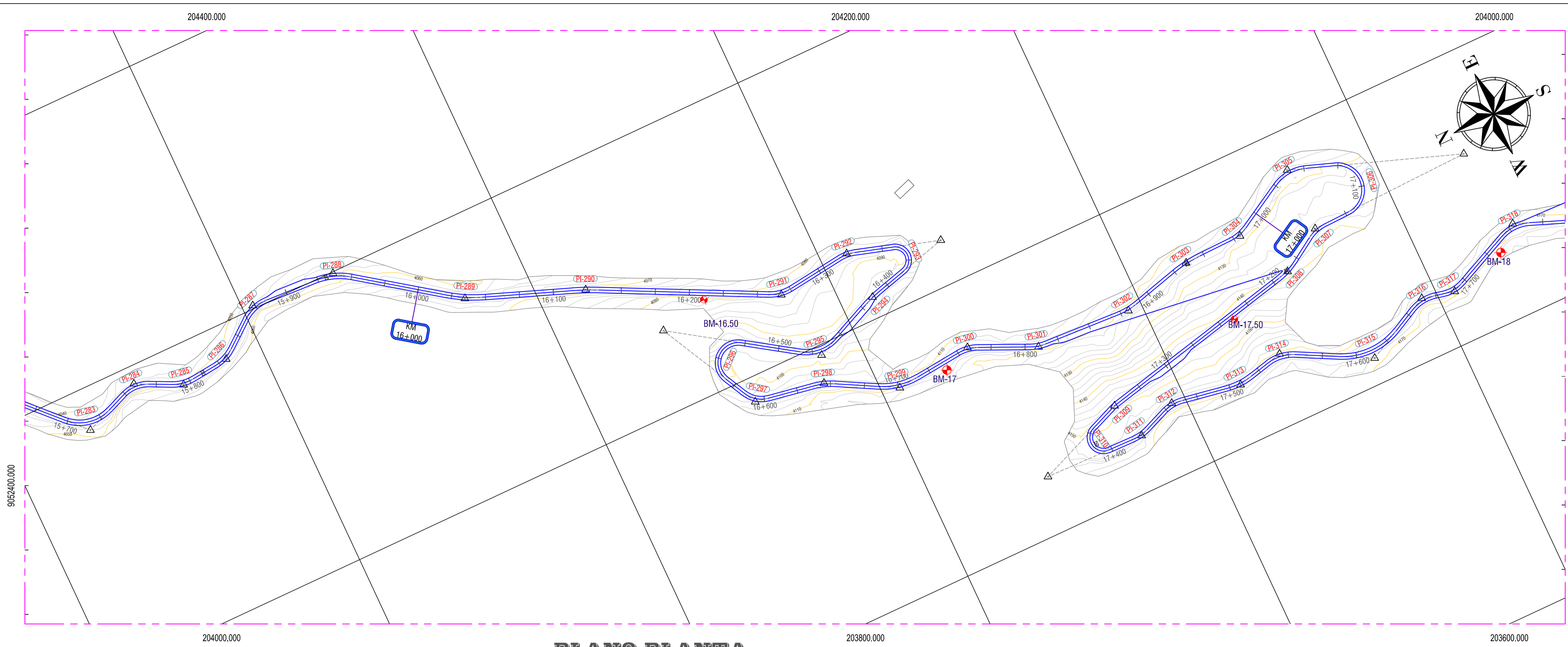


PERFIL LONGITUDINAL

LEYENDA

- PERFIL: PERFIL DE TERRENO (Green line)
- PERFIL DE RASANTE (Blue line)

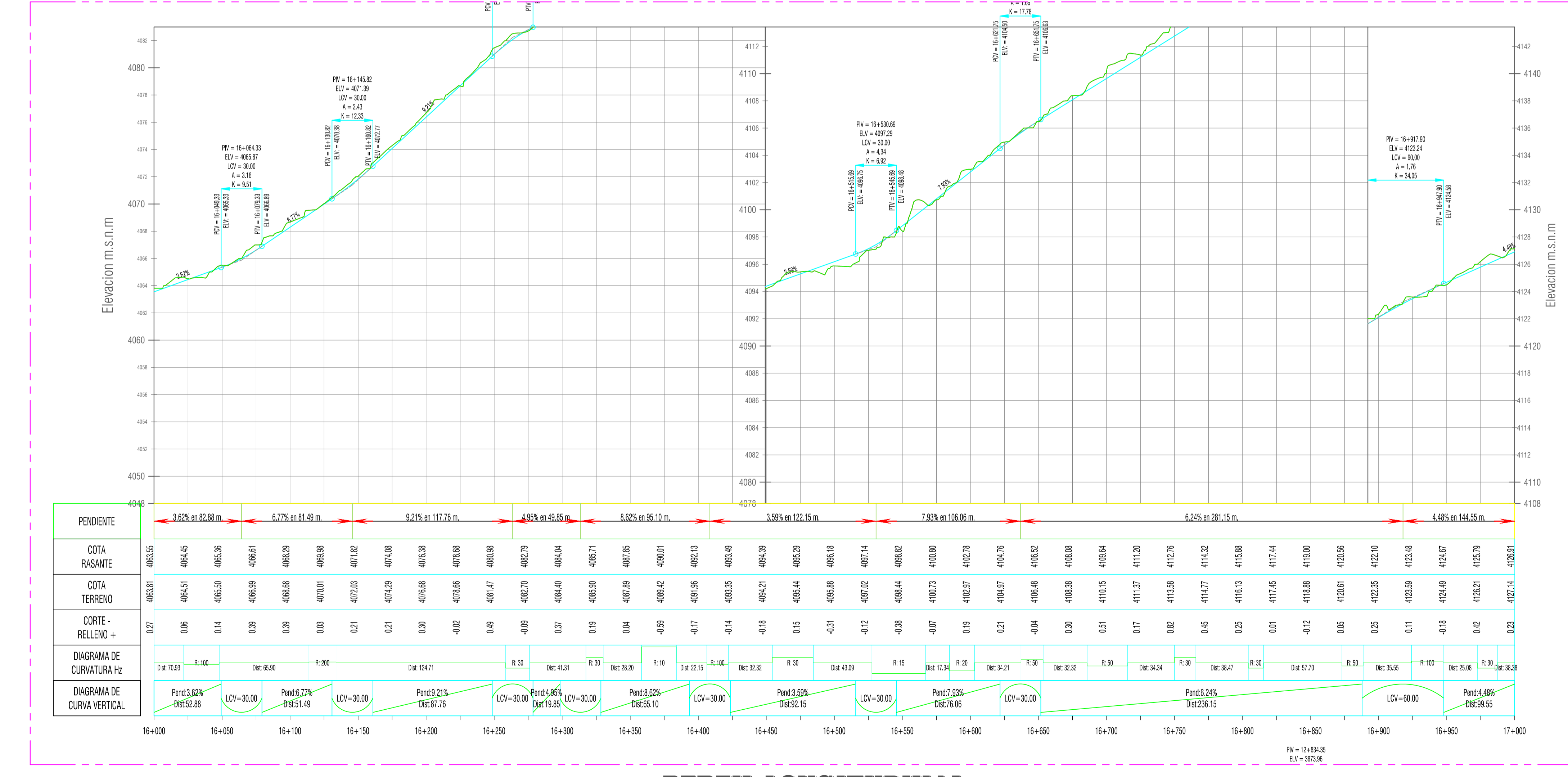




CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS HORIZONTALES											
CURVA #	Sent.	Deflex.	TANG.	RADIO	L.C.	Ext.	P.C.	P.I.	P.T.	ESTE NORTE	
PI-285	I	32°02'15"	9.283	35	17.124	1.352	16+015.13	16+023.74	16+031.90	204172.399	9052261.52
PI-286	I	32°02'09"	9.614	35	17.366	1.393	16+051.03	16+059.81	16+068.09	204176.185	9052272.7
PI-287	D	41°32'57"	12.076	35	22.149	2.235	16+091.80	16+103.20	16+113.60	204203.522	9052192.89
PI-288	D	32°14'22"	15.336	55	28.882	2.247	16+151.05	16+165.72	16+179.59	204200.105	9052129.45
PI-289	I	14°52'49"	13.803	105	26.466	0.999	16+250.51	16+253.64	16+256.63	204142.386	9052093.36
PI-290	D	8°41'59"	10.604	205	20.242	0.388	16+342.53	16+352.49	16+352.49	204110.763	9051966.18
PI-291	I	33°40'11"	9.795	35	18.013	1.489	16+487.14	16+496.23	16+504.80	204046.586	9051883.53
PI-292	D	27°18'19"	7.957	35	14.647	1.022	16+545.23	16+552.32	16+559.53	204053.727	9051781.17
PI-293	D	14°14'59"	29.493	15	25.097	20.648	16+610.92	16+639.73	16+668.54	204033.613	9051726.16
PI-294	I	5°36'49"	5.572	105	10.146	0.26	16+627.01	16+631.91	16+636.81	204016.76	9051777.46
PI-295	I	55°52'59"	16.61	35	29.654	4.112	16+672.68	16+688.62	16+701.99	203993.875	9051829.36
PI-296	D	148°30'39"	54.111	20	39.265	40.647	16+742.55	16+796.99	16+870.47	204052.414	9051822.43
PI-297	I	53°41'02"	10.791	25	19.989	2.555	16+794.97	16+805.09	16+813.71	203988.433	9051886.08
PI-298	D	18°34'49"	8.849	55	16.564	0.804	16+847.75	16+855.93	16+863.97	203974.484	9051836.5
PI-299	I	34°19'19"	16.031	55	30.156	2.446	16+896.28	16+911.64	16+926.09	203947.9	9051787.38
PI-300	D	30°17'59"	6.794	35	15.162	1.233	16+961.43	16+968.53	16+975.25	203933.673	9051729.87

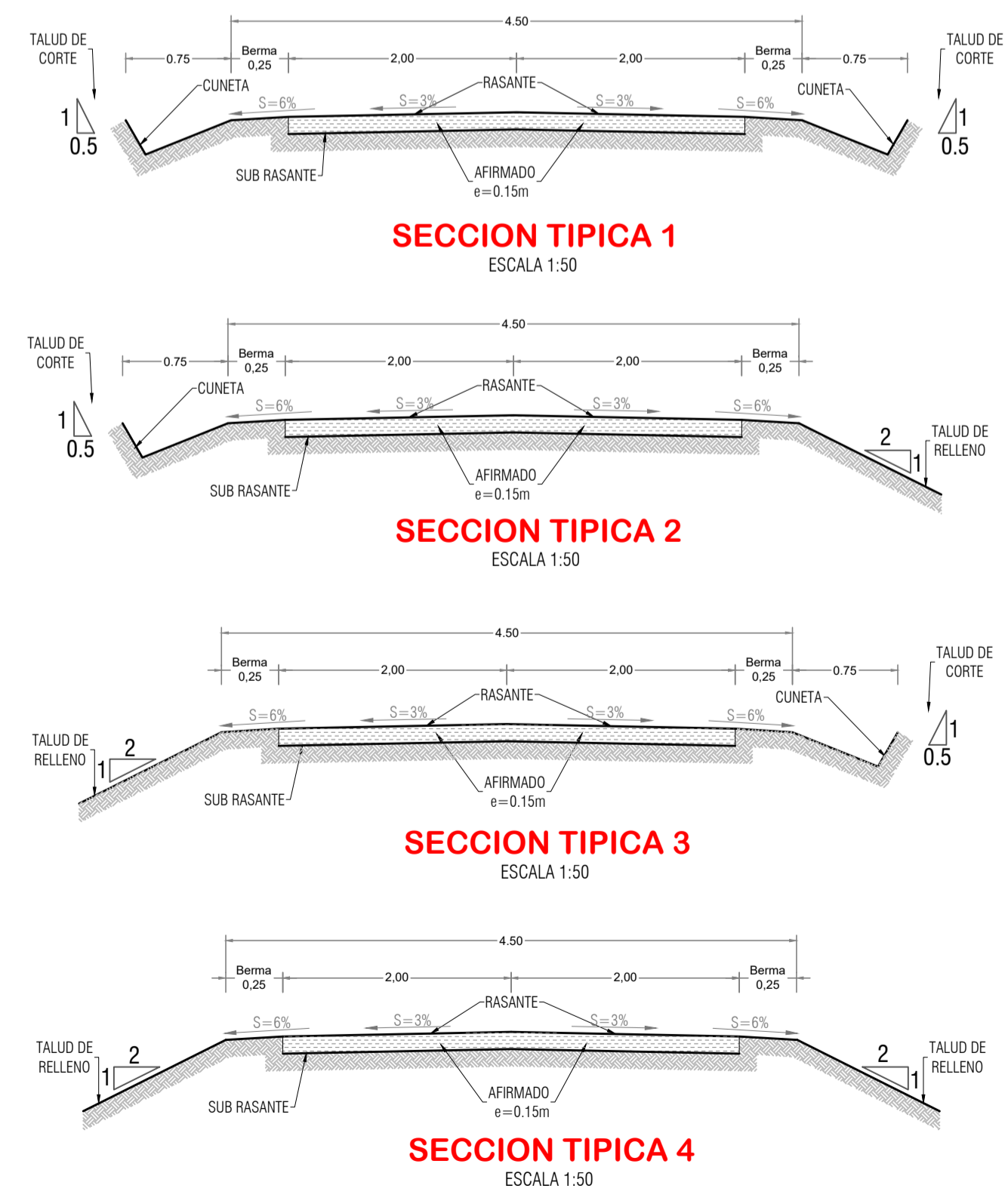
NOMENCLATURA PARA CURVAS HORIZONTALES	
PC	= Punto de Inicio de la Curva
PI	= Punto de Intersección
PT	= Punto de Tangencia
R	= Longitud del Radio de la Curva (m)
L	= Longitud de la Curva (m)
M	= Distancia de la Ordenada Media (m)
LC	= Longitud de la Cuerda (m)
E	= Distancia a Externa (m)
T	= Longitud de la Subtangente (PC a PI a PT) (m)
Δ	= Ángulo de Deflexión

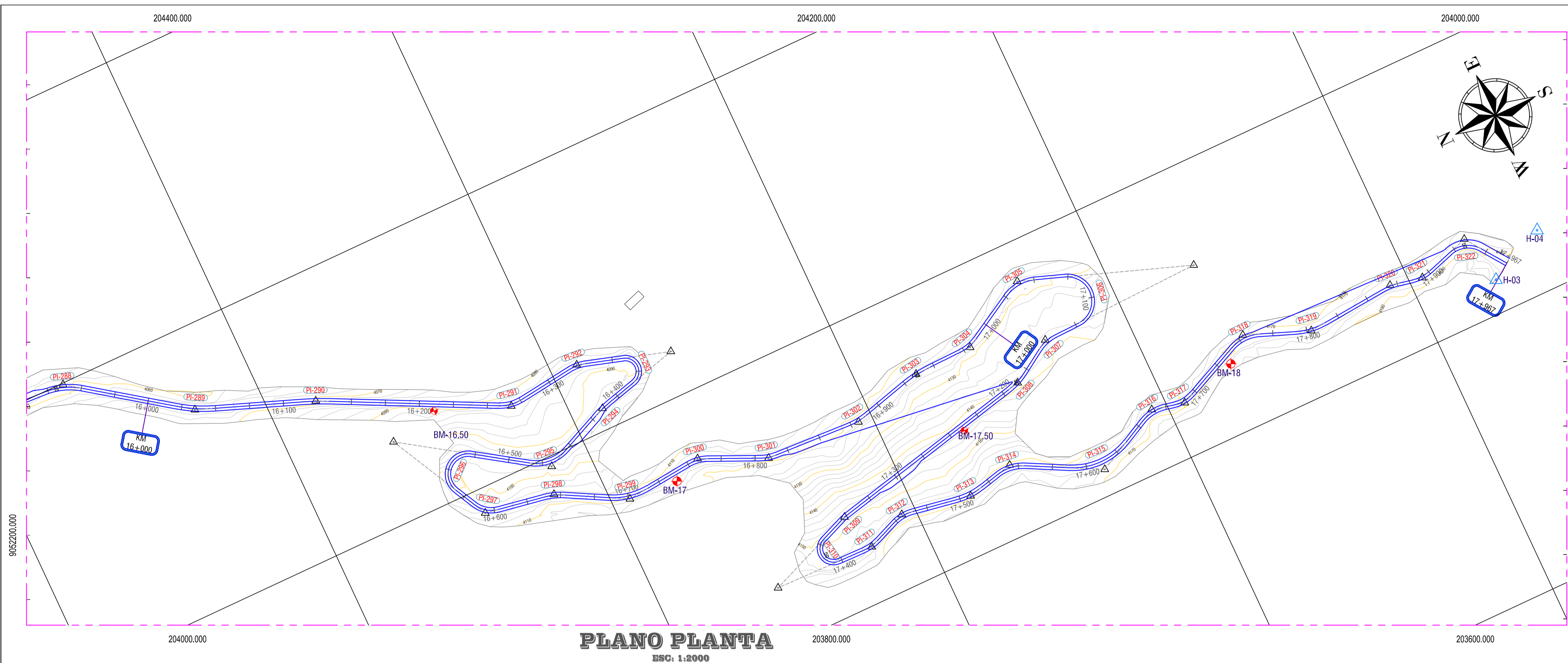
PLANO PLANTA
ESC: 1:2000



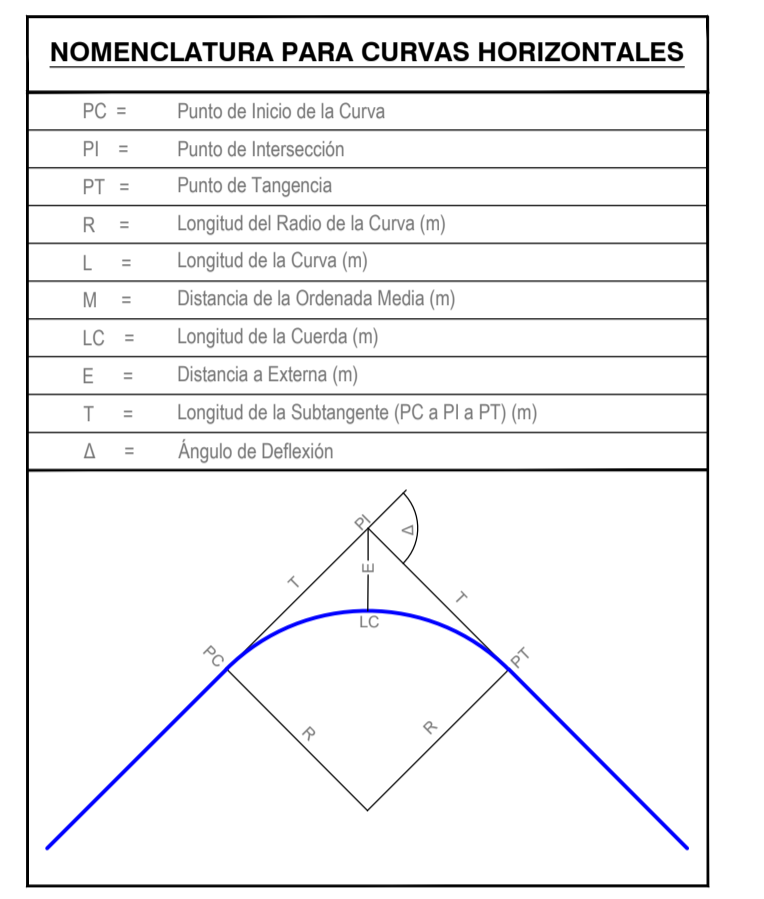
PERFIL LONGITUDINAL
ESC: H:1:2000 V:1:800

LEYENDA	
PERFIL	PERFIL DE TERRENO
	PERFIL DE RASANTE

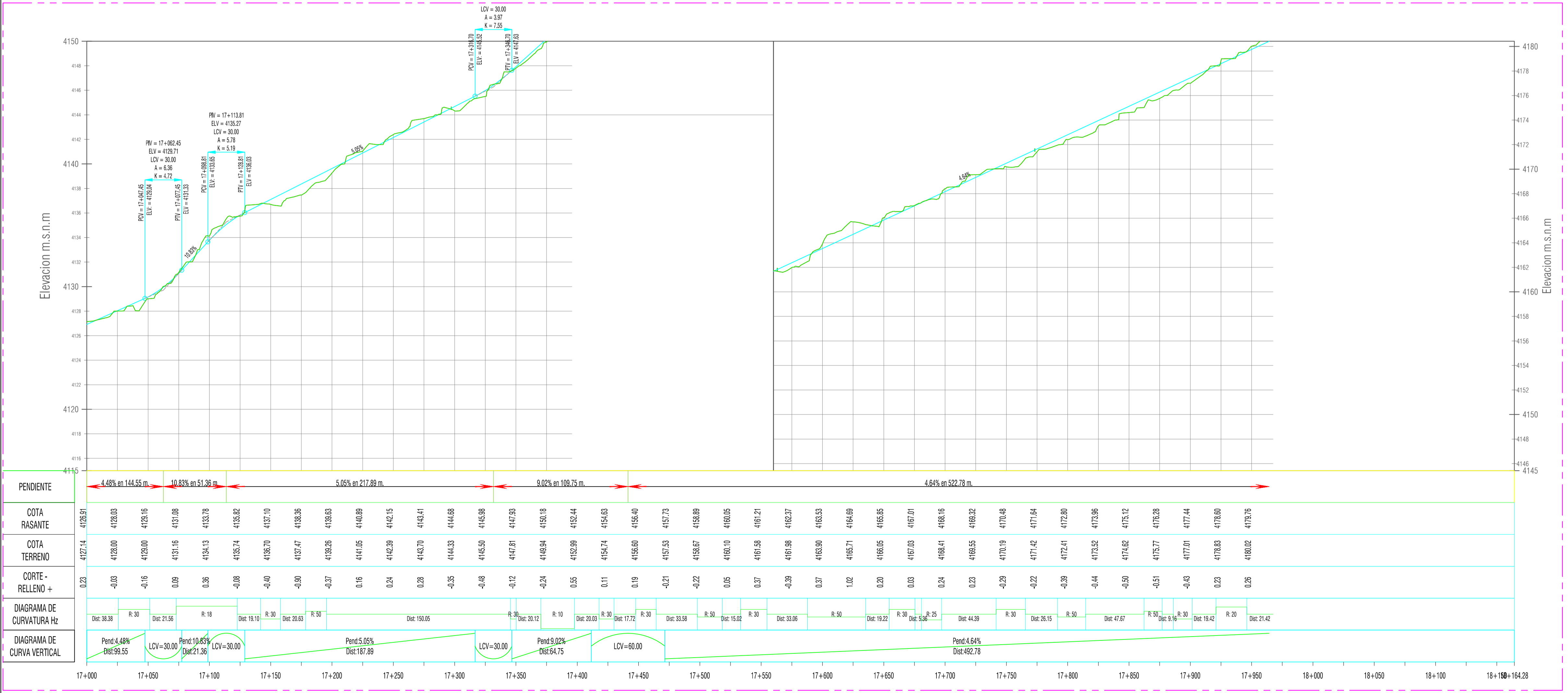




CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS HORIZONTALES											
CURVA #	Sent.	Deflex.	TANG.	RADIO	L.C.	Ext.	P.C.	P.I.	P.T.	ESTE	NORTE
PI-301	I	21°21'44"	8.328	35	11.535	0.669	17+014.72	17+020.38	17+025.90	20392.043	9051602.331
PI-302	I	17°45'28"	8.503	55	15.89	0.75	17+083.61	17+091.44	17+099.15	20392.189	9051611.243
PI-303	D	13°20'00"	12.366	305	23.666	0.822	17+134.69	17+146.39	17+157.96	20392.165	9051557.937
PI-304	I	28°05'59"	8.177	35	15.062	1.065	17+183.06	17+190.56	17+197.77	20392.217	9051513.7
PI-305	D	49°45'27"	14.598	35	26.429	3.235	17+225.95	17+249.88	17+262.02	20392.534	9051461.701
PI-306	D	153°29'04"	82.362	23	49.094	66.801	17+279.98	17+301.31	17+328.33	20393.174	9051356.66
PI-307	I	27°49'27"	8.101	35	14.919	1.047	17+345.24	17+352.67	17+359.81	20392.486	9051461.303
PI-308	D	19°30'09"	9.285	55	17.319	0.814	17+381.21	17+389.81	17+398.24	20392.848	9051493.02
PI-309	I	12°15'08"	9.825	35	6.712	0.813	17+447.43	17+459.95	17+473.85	20392.161	9051605.053
PI-310	I	153°29'09"	43.03	15	27.129	33.665	17+570.85	17+613.21	17+597.63	20384.64	9051206.71
PI-311	I	29°29'07"	8.89	35	12.616	0.778	17+614.56	17+620.78	17+626.83	20392.933	9051461.222
PI-312	D	31°45'08"	9.218	35	17.066	1.334	17+644.50	17+653.05	17+661.16	20393.049	9051611.153
PI-313	I	23°16'29"	10.964	55	20.694	1.189	17+694.73	17+705.03	17+715.04	20384.028	9051599.468
PI-314	D	47°58'07"	11.877	35	21.801	2.165	17+730.06	17+741.27	17+751.51	20382.516	9051523.95
PI-315	I	54°22'23"	26.366	55	47.822	6.356	17+784.57	17+810.27	17+832.05	20380.125	9051461.346
PI-316	D	40°02'43"	11.601	35	21.316	2.67	17+851.27	17+862.20	17+872.24	20386.324	9051420.293
PI-317	I	37°37'43"	9.188	30	16.77	1.551	17+877.59	17+888.11	17+894.02	20389.65	9051387.94
PI-318	D	49°42'03"	13.17	35	24.287	2.697	17+938.40	17+951.05	17+962.34	20386.742	9051328.25
PI-319	I	29°16'02"	12.342	55	23.283	1.494	17+988.49	18+000.17	18+011.41	20386.493	9051381.251
PI-320	D	18°49'43"	8.065	55	15.094	0.684	18+058.35	18+065.24	18+073.78	20384.188	9051214.74
PI-321	I	29°29'07"	8.852	35	15.785	1.138	18+083.22	18+091.23	18+097.36	20382.169	9051190.851
PI-322	D	71°52'08"	13.173	35	25.447	4.845	18+116.25	18+133.52	18+142.15	20383.901	9051150.98



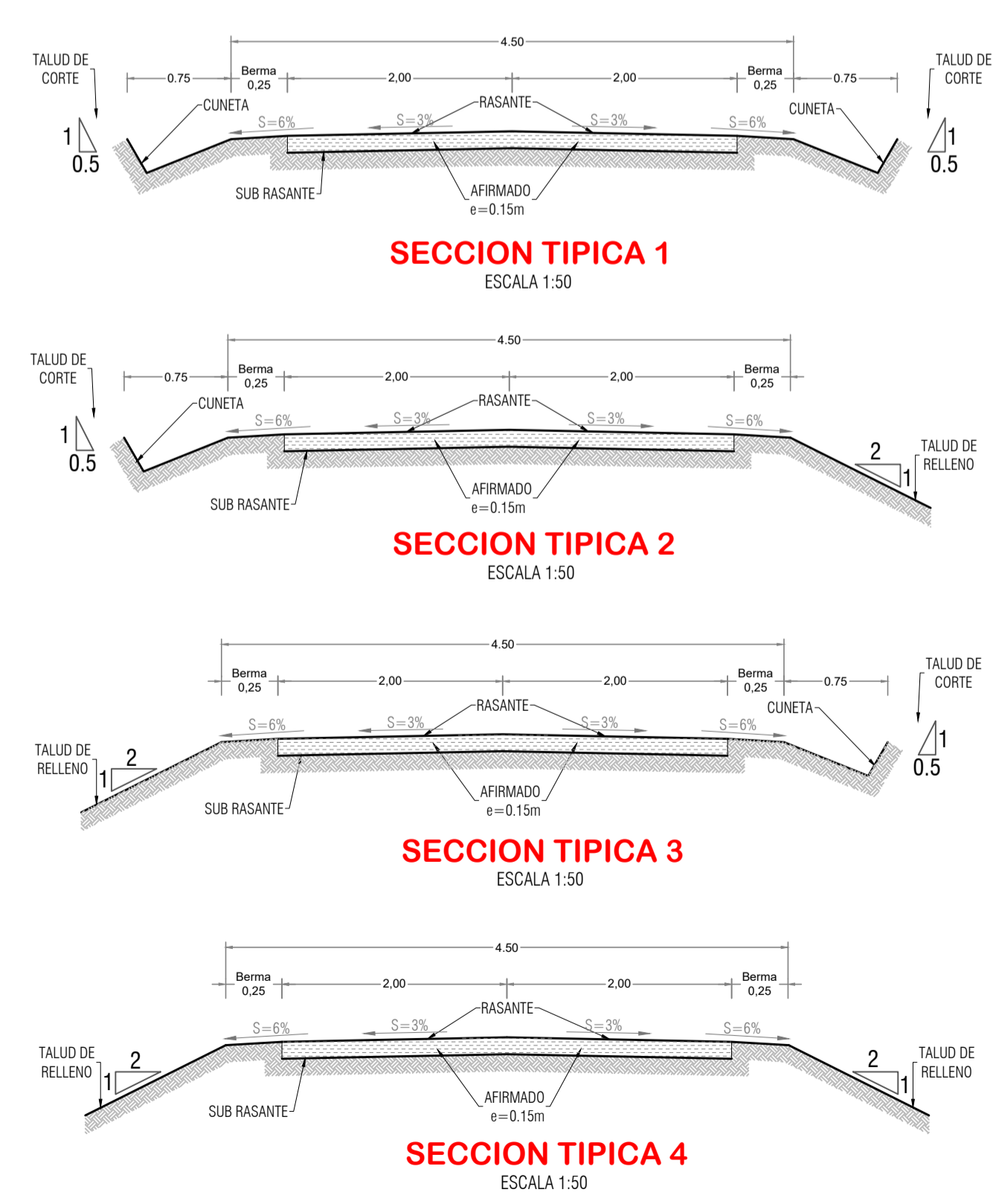
PLANO PLANTA
ESC: 1:2000



PERFIL LONGITUDINAL
ESC: H=1:2000 V=1:200

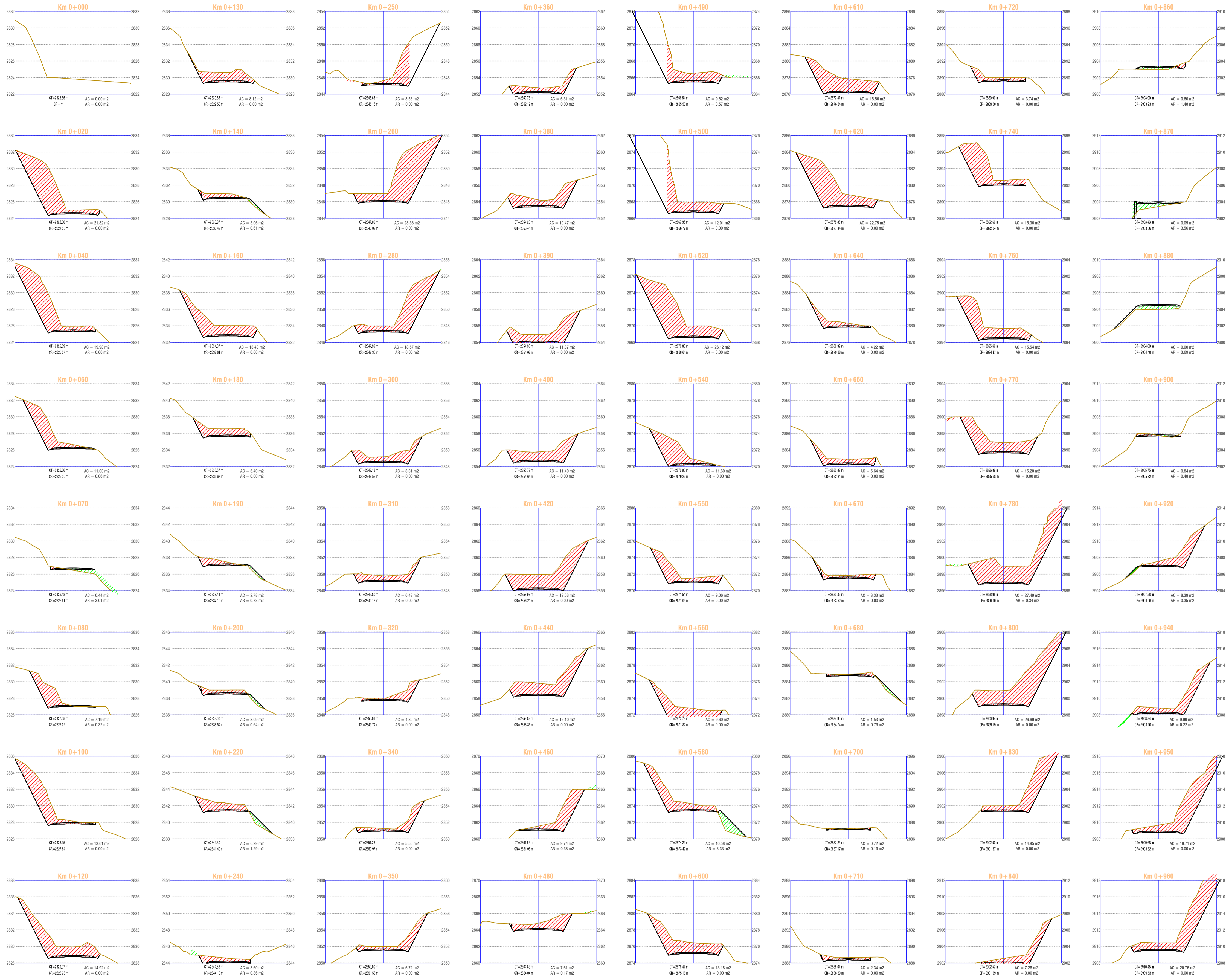
LEYENDA

- PERFIL: PERFIL DE TERRENO
- PERFIL DE RASANTE

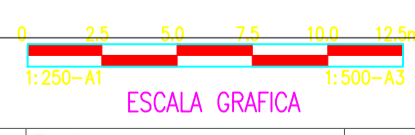


LEYENDA

- C.T. = COTA TERRENO
- C.R. = COTA RASANTE FONDO
- A.C. = ÁREA DE CORTE
- A.R. = ÁREA DE RELLENO
- SECC. TRANSV.:**
- TERRENO
- RASANTE, EXCAV.
- AREA DE MATERIAL DE CORTE POR EXCAV.
- AREA DE MATERIAL RELLENO PROPIO



ESG: E=1:2000 V=1:200



NOTAS

- 1.- EL CONTRATISTA PREVIO A LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DEBERÁ LEVANTAR LAS SECCIONES TRANSVERSALES, LAS CUALES DEBERÁN SER APROBADAS POR EL SUPERVISOR DE LA OBRA, LAS MISMAS QUE SERVIRÁN PARA EL METRADO RESPECTIVO.
- 2.- CUALQUIER MODIFICACIÓN DEL DISEÑO SE EJECUTARÁ SEGUN LAS CONDICIONES DE CAMPO, PREVIO ACUERDO ENTRE LA SUPERVISIÓN Y EL EJECUTOR Y CON APROBACIÓN DEL PROYECTISTA Y LA ENTIDAD.



PROYECTO : "DISEÑO DE VIA VICINAL QUIROGA, PACCHANGA, CASHAPAMPA DEL DISTRITO DE CASHAPAMPA - PROVINCIA DE SIHUAS - DEPARTAMENTO DE ANCASH"

Región: ANCASH
 Provincia: SIHUAS
 Distrito: CASHAPAMPA

PROYECTO DE TESIS

Asesor: Naves Zegarra Jhorjaes - Iparraiguire Obregon German

Dibujo: MAYO 2022

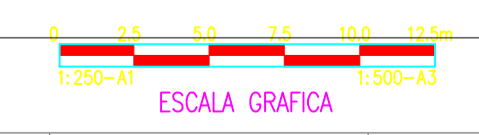
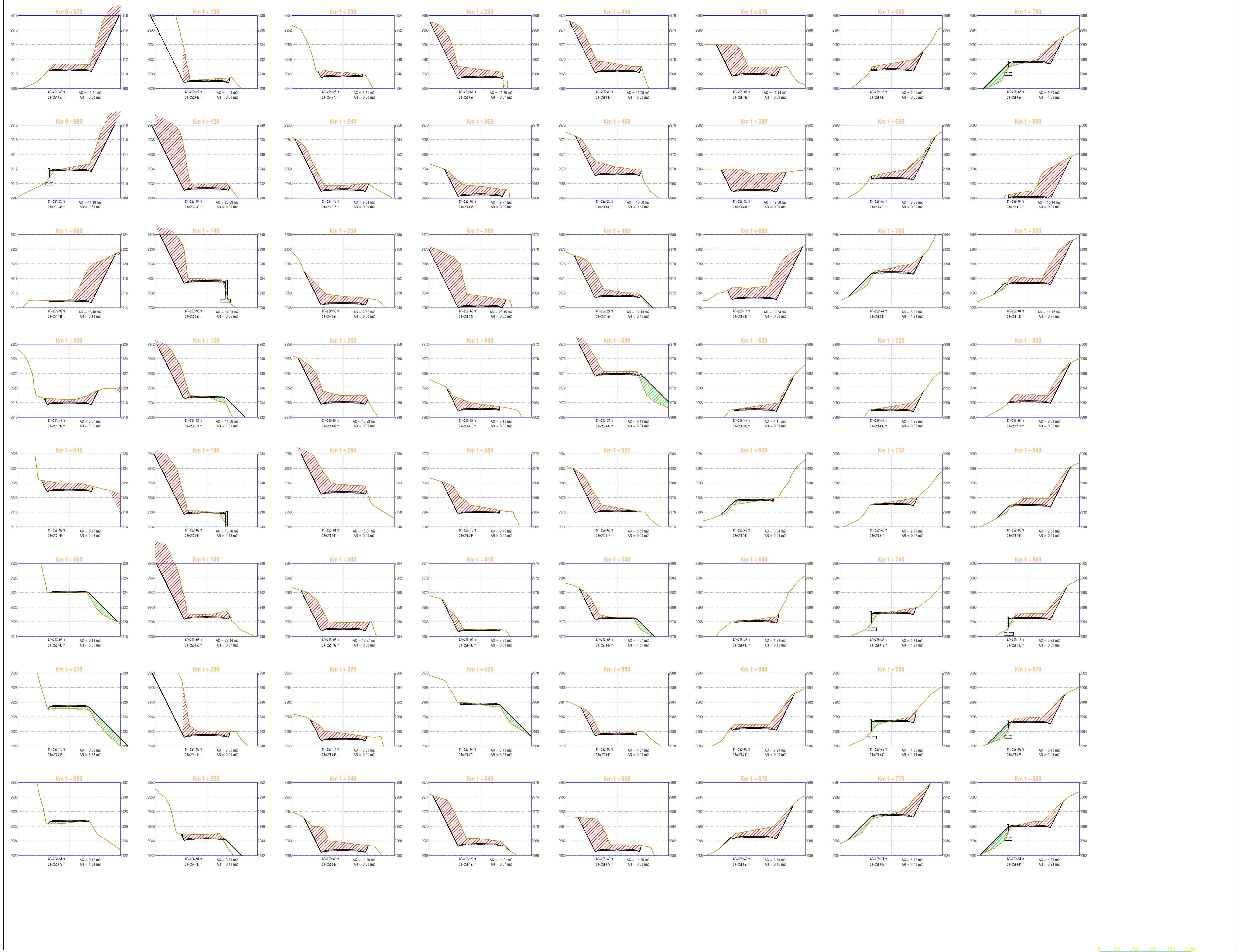
Escala: INDICADA.

SECCIONES TRASVERSALES

Lamina: PL- 01

LEYENDA

- C.T. = COTA TERRENO
- C.R. = COTA RASANTE FONDO
- A.C. = ÁREA DE CORTE
- A.R. = ÁREA DE RELLENO
- SECC. TRANSV.:
 - TERRENO
 - RASANTE, EXCAV.
- AREA DE MATERIAL DE CORTE POR EXCAV.
 - AREA DE MATERIAL RELLENO PROPIO

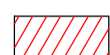
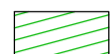


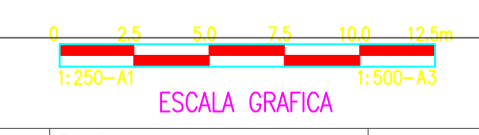
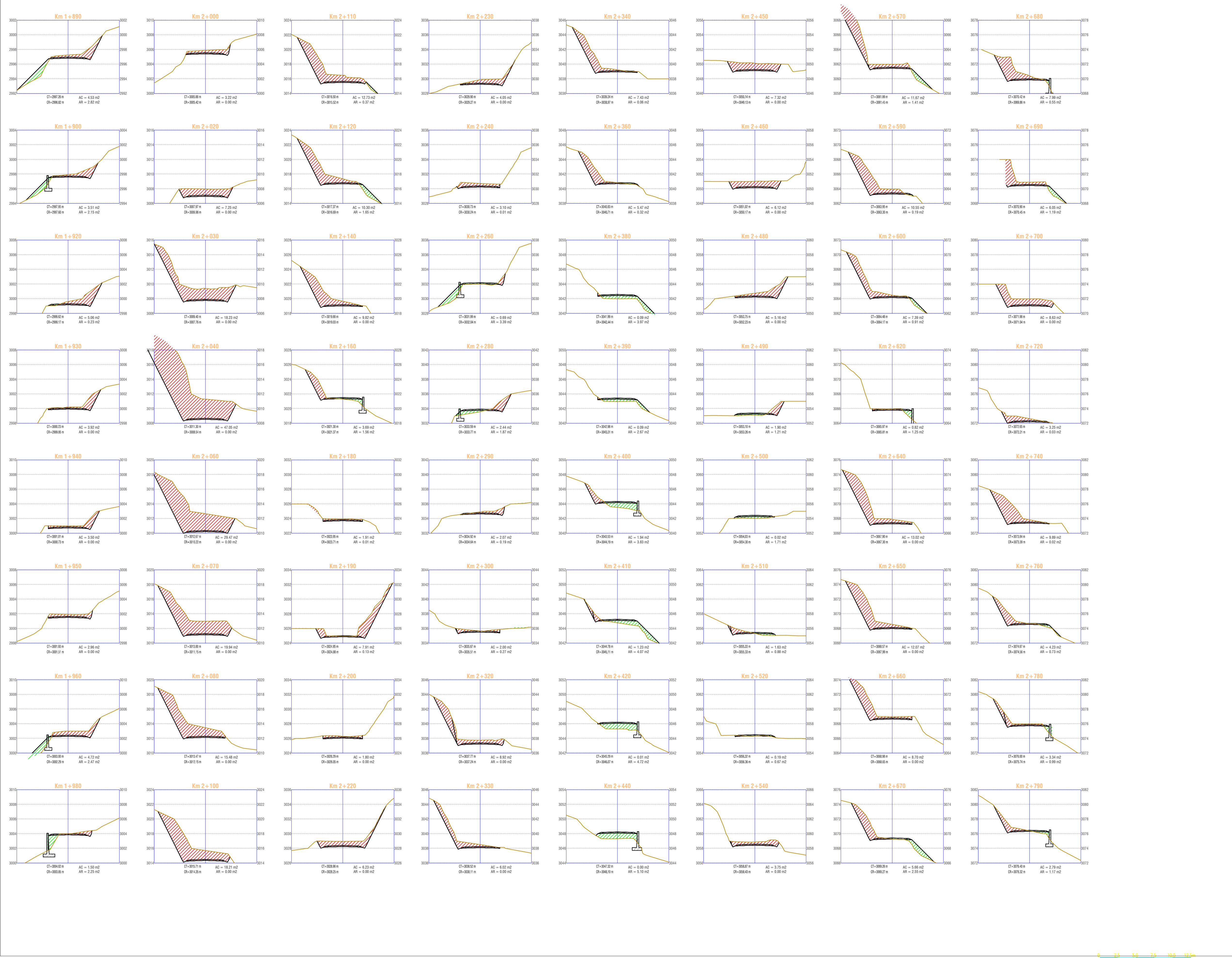
NOTAS

- 1.- EL CONTRATISTA PREVIO A LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DEBERÁ LEVANTAR LAS SECCIONES TRANSVERSALES, LAS CUALES DEBERÁN SER APROBADAS POR EL SUPERVISOR DE LA OBRA, LAS MISMAS QUE SERVIRÁN PARA EL METRADO RESPECTIVO.
- 2.- CUALQUIER MODIFICACIÓN DEL DISEÑO SE EJECUTARÁ SEGUN LAS CONDICIONES DE CAMPO, PREVIO ACUERDO ENTRE LA SUPERVISIÓN Y EL EJECUTOR Y CON APROBACIÓN DEL PROYECTISTA Y LA ENTIDAD.

LEYENDA

C.T. = COTA TERRENO
 C.R. = COTA RASANTE FONDO
 A.C. = ÁREA DE CORTE
 A.R. = ÁREA DE RELLENO
SECC. TRANSV.:
 - - - - - TERRENO
 - - - - - RASANTE, EXCAV.

 ÁREA DE MATERIAL DE CORTE POR EXCAV.
 ÁREA DE MATERIAL RELLENO PROPIO

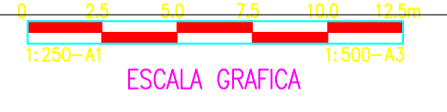
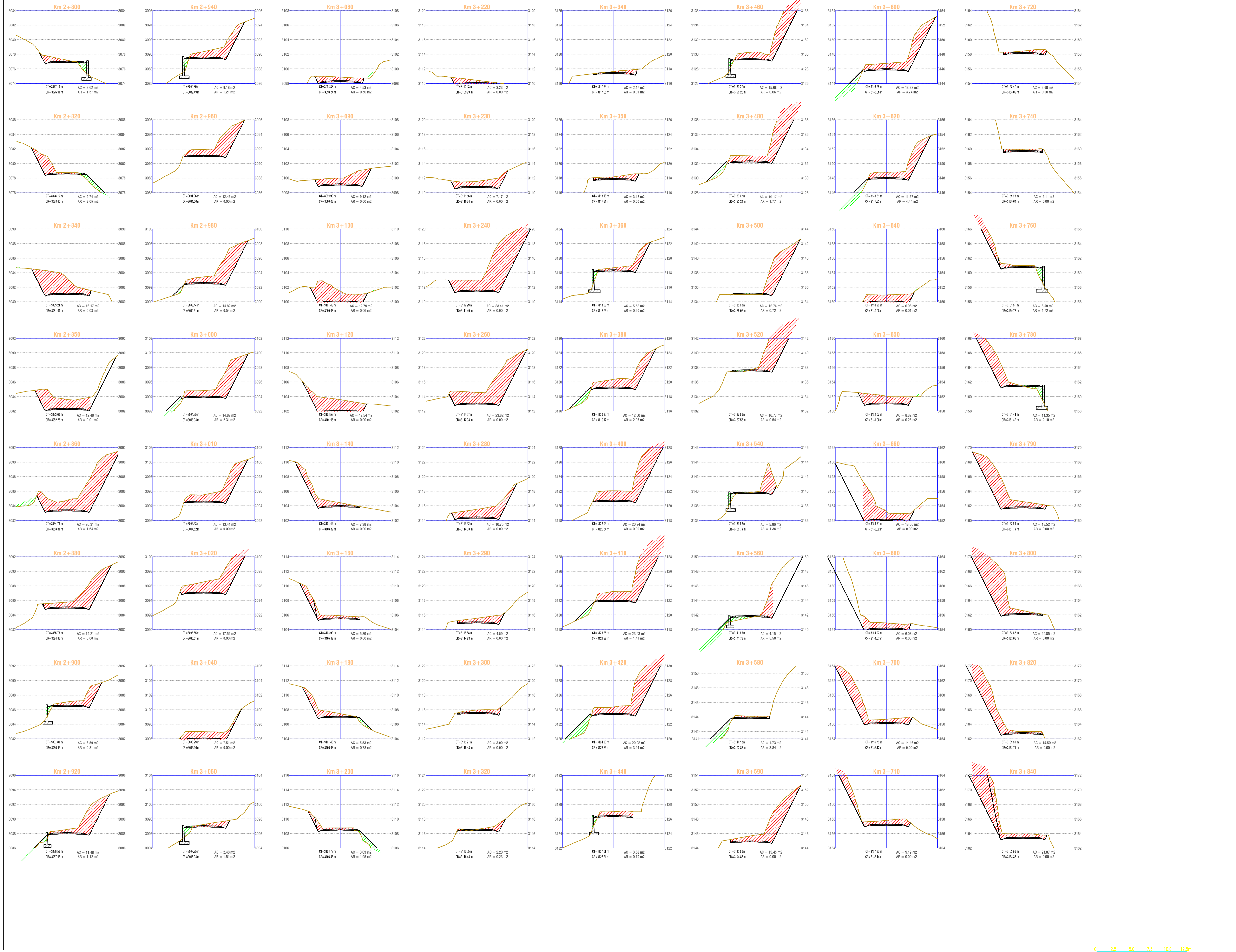


NOTAS

- EL CONTRATISTA PREVIO A LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DEBERÁ LEVANTAR LAS SECCIONES TRANSVERSALES, LAS CUALES DEBERÁN SER APROBADAS POR EL SUPERVISOR DE LA OBRA, LAS MISMAS QUE SERVIRÁN PARA EL METRADO RESPECTIVO.
- CUALQUIER MODIFICACIÓN DEL DISEÑO SE EJECUTARÁ SEGUN LAS CONDICIONES DE CAMPO, PREVIO ACUERDO ENTRE LA SUPERVISIÓN Y EL EJECUTOR Y CON APROBACIÓN DEL PROYECTISTA Y LA ENTIDAD.

LEYENDA

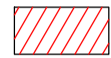
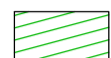
- C.T. = COTA TERRENO
- C.R. = COTA RASANTE FONDO
- A.C. = ÁREA DE CORTE
- A.R. = ÁREA DE RELLENO
- SECC. TRANSV.:**
- TERRENO
- RASANTE, EXCAV.
- AREA DE MATERIAL DE CORTE POR EXCAV.
- AREA DE MATERIAL RELLENO PROPIO

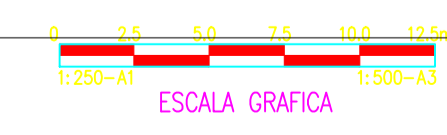
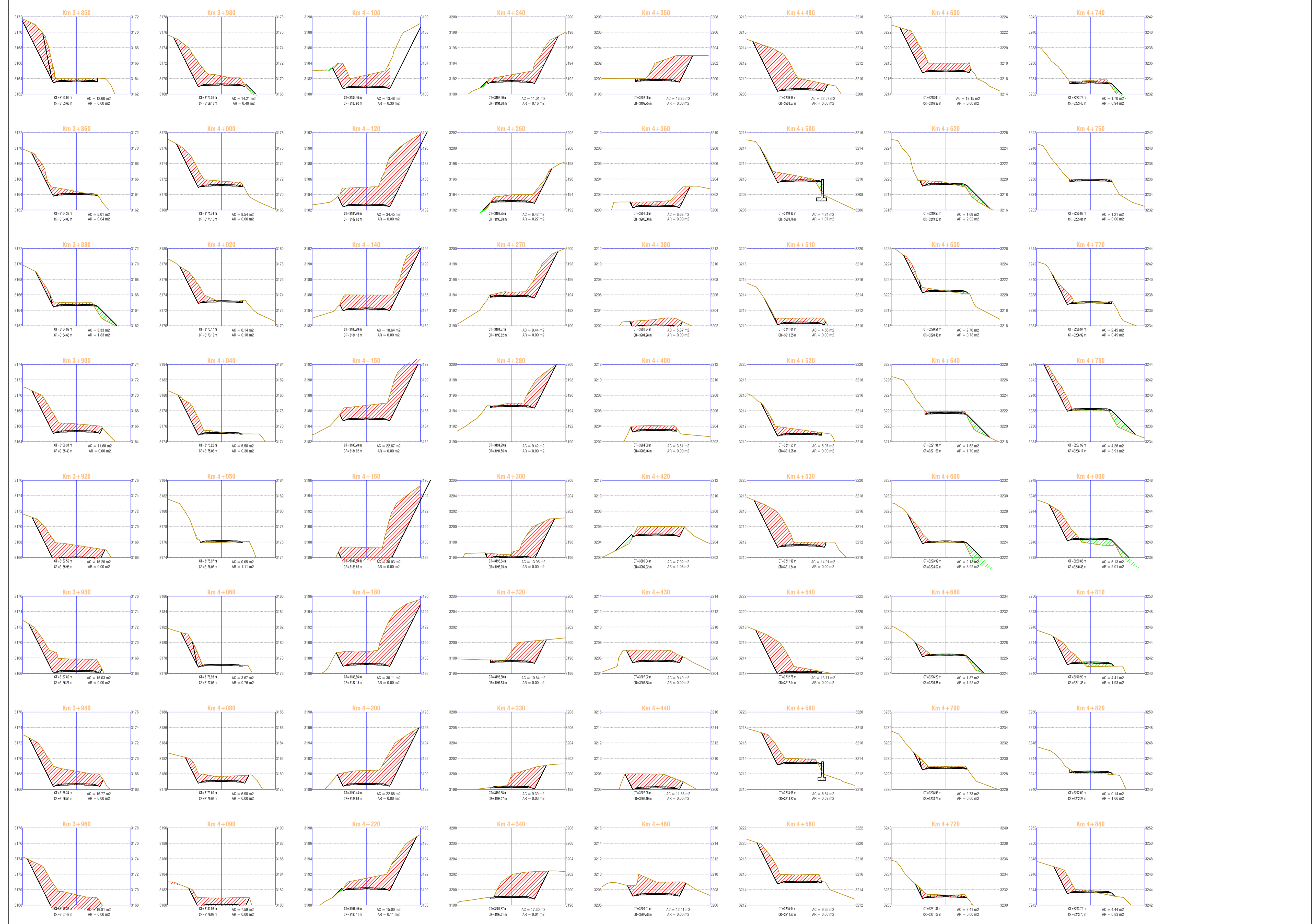


NOTAS

- 1.- EL CONTRATISTA PREVIO A LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DEBERÁ LEVANTAR LAS SECCIONES TRANSVERSALES, LAS CUALES DEBERÁN SER APROBADAS POR EL SUPERVISOR DE LA OBRA, LAS MISMAS QUE SERVIRÁN PARA EL METRADO RESPECTIVO.
- 2.- CUALQUIER MODIFICACIÓN DEL DISEÑO SE EJECUTARÁ SEGUN LAS CONDICIONES DE CAMPO, PREVIO ACUERDO ENTRE LA SUPERVISIÓN Y EL EJECUTOR Y CON APROBACIÓN DEL PROYECTISTA Y LA ENTIDAD.

LEYENDA

- C.T. = COTA TERRENO
- C.R. = COTA RASANTE FONDO
- A.C. = ÁREA DE CORTE
- A.R. = ÁREA DE RELLENO
- SECC. TRANSV.:**
- TERRENO
- RASANTE, EXCAV.
-  ÁREA DE MATERIAL DE CORTE POR EXCAV.
-  ÁREA DE MATERIAL RELLENO PROPIO



- NOTAS**
- 1.- EL CONTRATISTA PREVIO A LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DEBERÁ LEVANTAR LAS SECCIONES TRANSVERSALES, LAS CUALES DEBERÁN SER APROBADAS POR EL SUPERVISOR DE LA OBRA, LAS MISMAS QUE SERVIRÁN PARA EL METRADO RESPECTIVO.
 - 2.- CUALQUIER MODIFICACION DEL DISEÑO SE EJECUTARÁ SEGUN LAS CONDICIONES DE CAMPO, PREVIO ACUERDO ENTRE LA SUPERVISIÓN Y EL EJECUTOR Y CON APROBACIÓN DEL PROYECTISTA Y LA ENTIDAD.



PROYECTO : "DISEÑO DE VIA VECINAL QUIROGA, PACCHANGA, CASHAPAMPA DEL DISTRITO DE CASHAPAMPA - PROVINCIA DE SIHUAS - DEPARTAMENTO DE ANCASH "

Región.: ANCASH
 Provincia: SIHUAS
 Distrito: CASHAPAMPA

PROYECTO DE TESIS

Asesor: Naves Zegarra Jhorjaes - Iparraquirre Obregon German

Dibujo: MAYO 2022

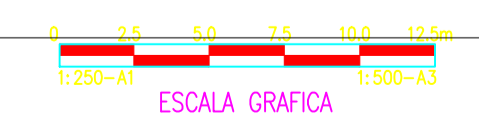
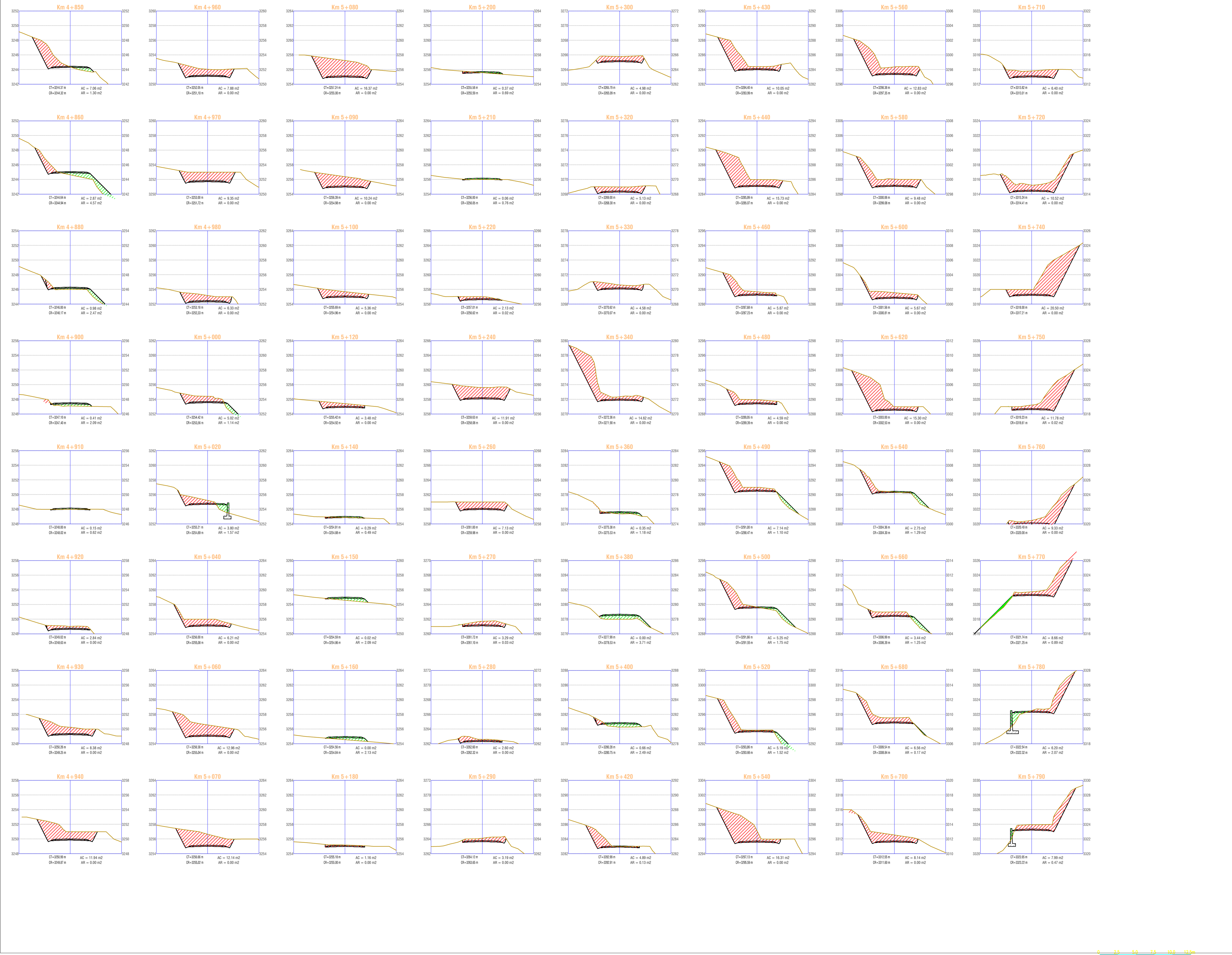
Escala: INDICADA.

SECCIONES TRASVERSALES

Lamina: PL-05

LEYENDA

- C.T. = COTA TERRENO
- C.R. = COTA RASANTE FONDO
- A.C. = ÁREA DE CORTE
- A.R. = ÁREA DE RELLENO
- SECC. TRANSV.:
 - TERRENO
 - RASANTE, EXCAV.
- ÁREA DE MATERIAL DE CORTE POR EXCAV.
 - ÁREA DE MATERIAL RELLENO PROPIO



NOTAS

- 1.- EL CONTRATISTA PREVIO A LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DEBERÁ LEVANTAR LAS SECCIONES TRANSVERSALES, LAS CUALES DEBERÁN SER APROBADAS POR EL SUPERVISOR DE LA OBRA, LAS MISMAS QUE SERVIRÁN PARA EL METRADO RESPECTIVO.
- 2.- CUALQUIER MODIFICACION DEL DISEÑO SE EJECUTARÁ SEGUN LAS CONDICIONES DE CAMPO, PREVIO ACUERDO ENTRE LA SUPERVISIÓN Y EL EJECUTOR Y CON APROBACIÓN DEL PROYECTISTA Y LA ENTIDAD.



PROYECTO :
 "DISEÑO DE VIA VECINAL QUIROGA, PACCHANGA, CASHAPAMPA DEL DISTRITO DE CASHAPAMPA - PROVINCIA DE SIHUAS - DEPARTAMENTO DE ANCASH"

Región: ANCASH
 Provincia: SIHUAS
 Distrito: CASHAPAMPA

PROYECTO DE TESIS

Asesor:
 Diseñado por: Naves Zegarra Jhorjaes - Iparaguire Oregon German
 Revisado por:

Dibujo:
 Fecha: MAYO 2022
 Correlativo:

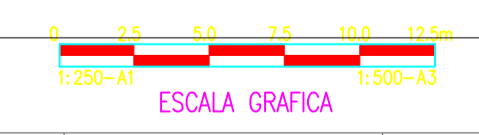
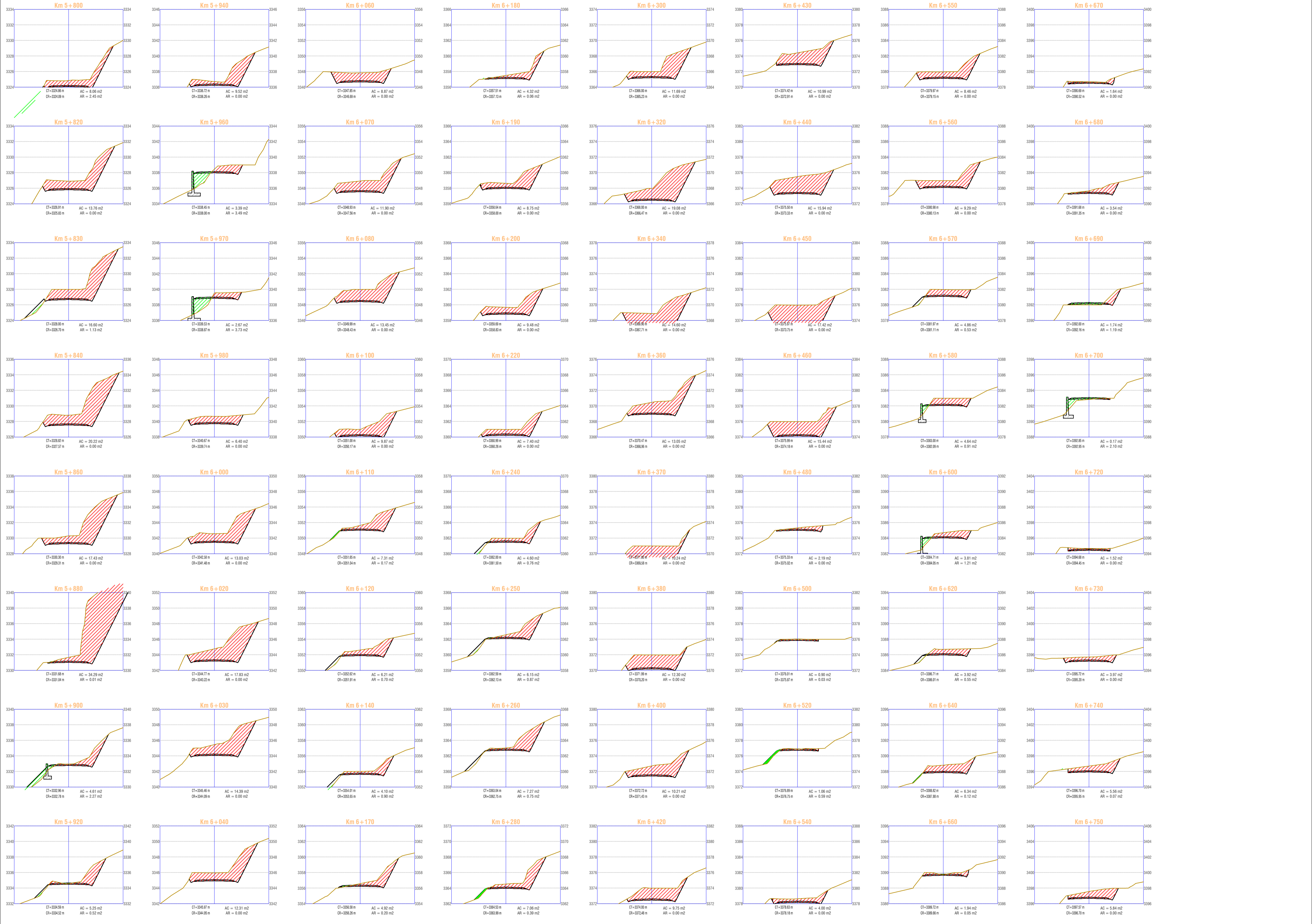
Escala: INDICADA.
 Plano:

PLANTA - PERFIL LONGITUDINAL

PL-06

LEYENDA

- C.T. = COTA TERRENO
- C.R. = COTA RASANTE FONDO
- A.C. = ÁREA DE CORTE
- A.R. = ÁREA DE RELLENO
- SECC. TRANSV.:**
- TERRENO
- RASANTE, EXCAV.
- AREA DE MATERIAL DE CORTE POR EXCAV.
- AREA DE MATERIAL RELLENO PROPIO



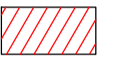
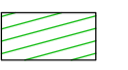
NOTAS

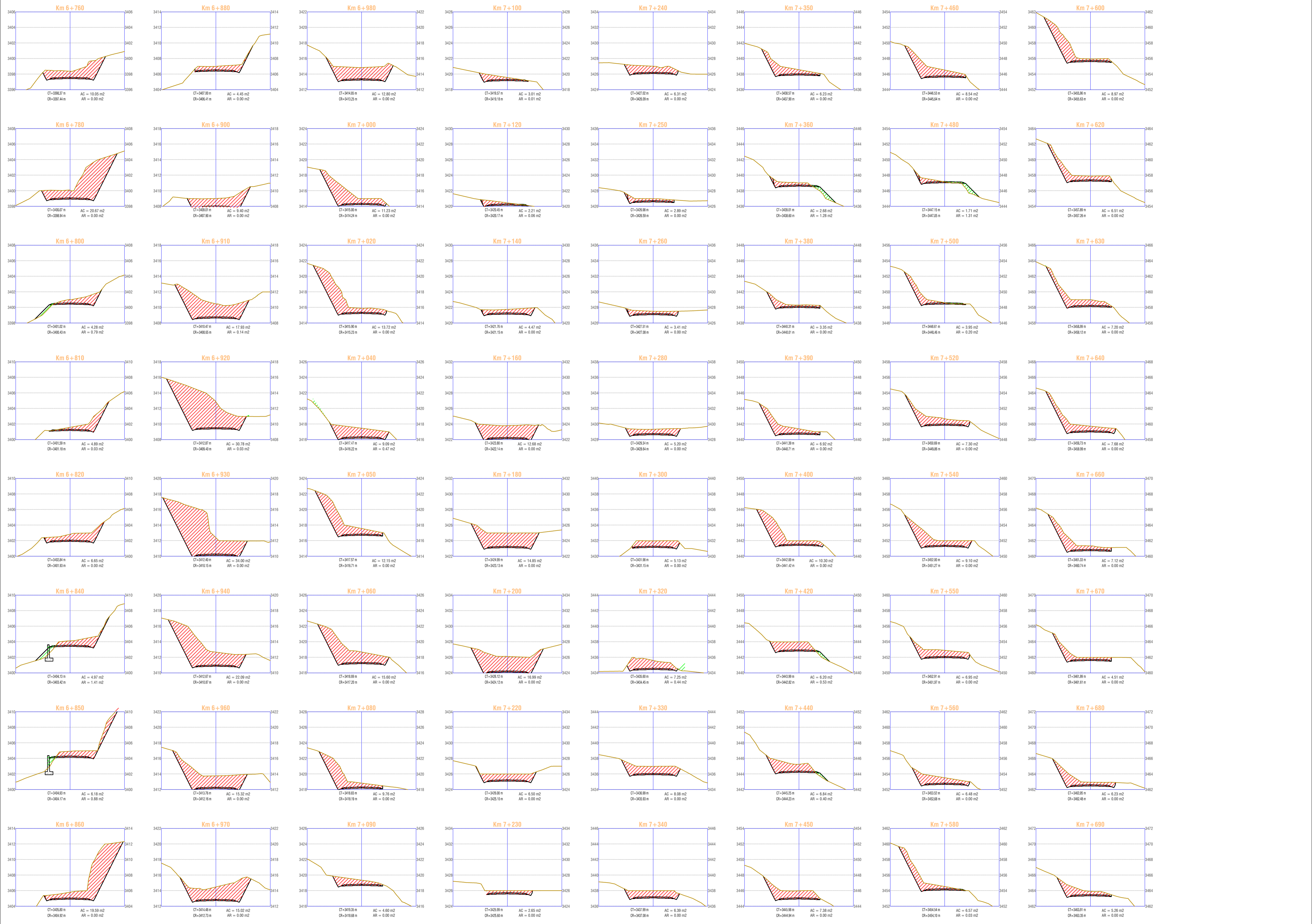
- 1.- EL CONTRATISTA PREVIO A LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DEBERÁ LEVANTAR LAS SECCIONES TRANSVERSALES, LAS CUALES DEBERÁN SER APROBADAS POR EL SUPERVISOR DE LA OBRA, LAS MISMAS QUE SERVIRÁN PARA EL METRADO RESPECTIVO.
- 2.- CUALQUIER MODIFICACIÓN DEL DISEÑO SE EJECUTARÁ SEGUN LAS CONDICIONES DE CAMPO, PREVIO ACUERDO ENTRE LA SUPERVISIÓN Y EL EJECUTOR Y CON APROBACIÓN DEL PROYECTISTA Y LA ENTIDAD.

LEYENDA

C.T. = COTA TERRENO
 C.R. = COTA RASANTE FONDO
 A.C. = ÁREA DE CORTE
 A.R. = ÁREA DE RELLENO

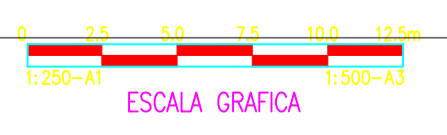
SECC. TRANSV.:
 - - - - - TERRENO
 - - - - - RASANTE, EXCAV.

 ÁREA DE MATERIAL DE CORTE POR EXCAV.
 ÁREA DE MATERIAL RELLENO PROPIO



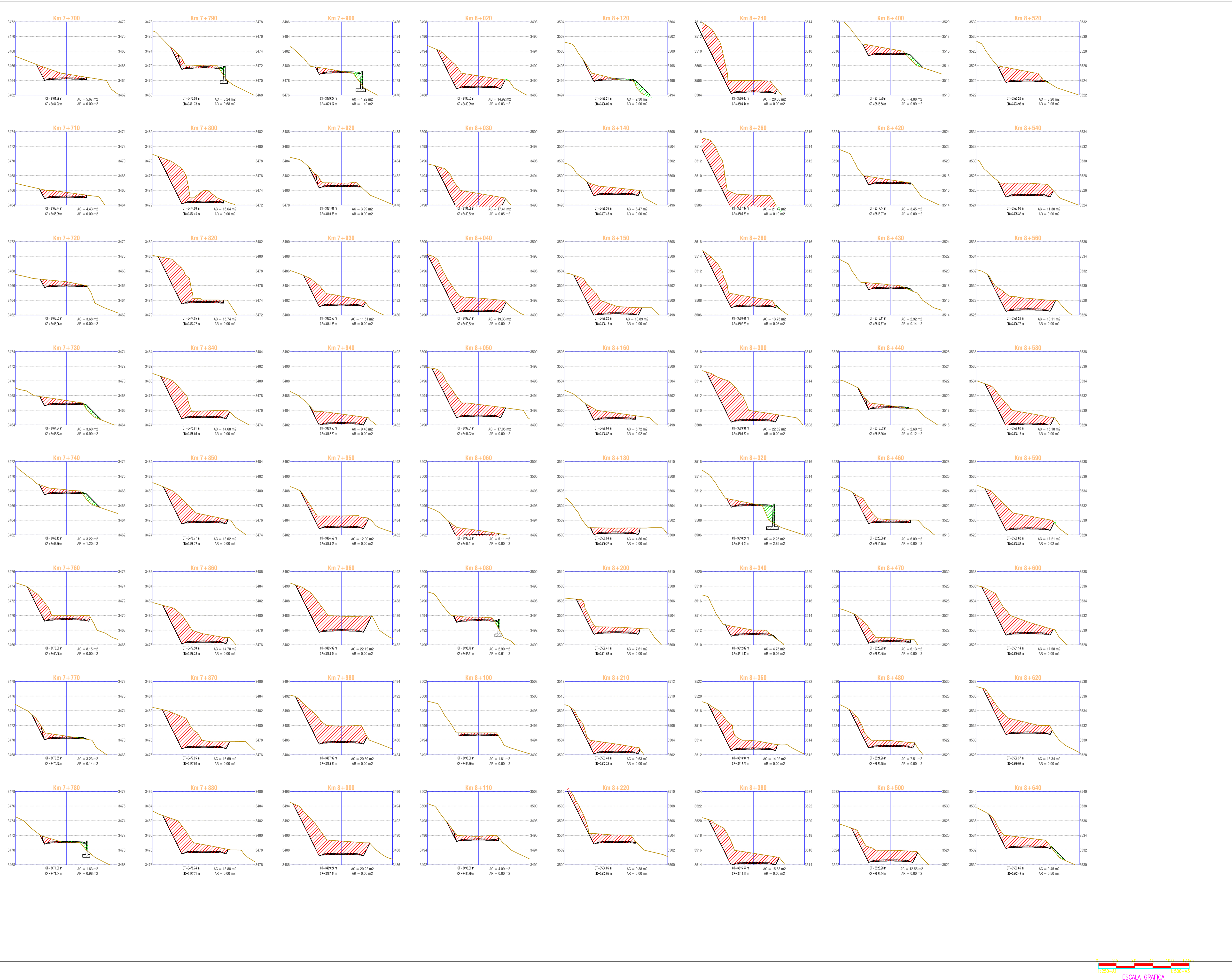
NOTAS

- EL CONTRATISTA PREVIO A LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DEBERÁ LEVANTAR LAS SECCIONES TRANSVERSALES, LAS CUALES DEBERÁN SER APROBADAS POR EL SUPERVISOR DE LA OBRA, LAS MISMAS QUE SERVIRÁN PARA EL METRADO RESPECTIVO.
- CUALQUIER MODIFICACIÓN DEL DISEÑO SE EJECUTARÁ SEGUN LAS CONDICIONES DE CAMPO, PREVIO ACUERDO ENTRE LA SUPERVISIÓN Y EL EJECUTOR Y CON APROBACIÓN DEL PROYECTISTA Y LA ENTIDAD.



LEYENDA

- C.T. = COTA TERRENO
- C.R. = COTA RASANTE FONDO
- A.C. = ÁREA DE CORTE
- A.R. = ÁREA DE RELLENO
- SECC. TRANSV.:**
- TERRENO
- RASANTE, EXCAV.
- AREA DE MATERIAL DE CORTE POR EXCAV.
- AREA DE MATERIAL RELLENO PROPIO

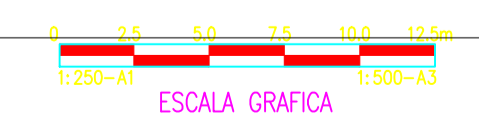
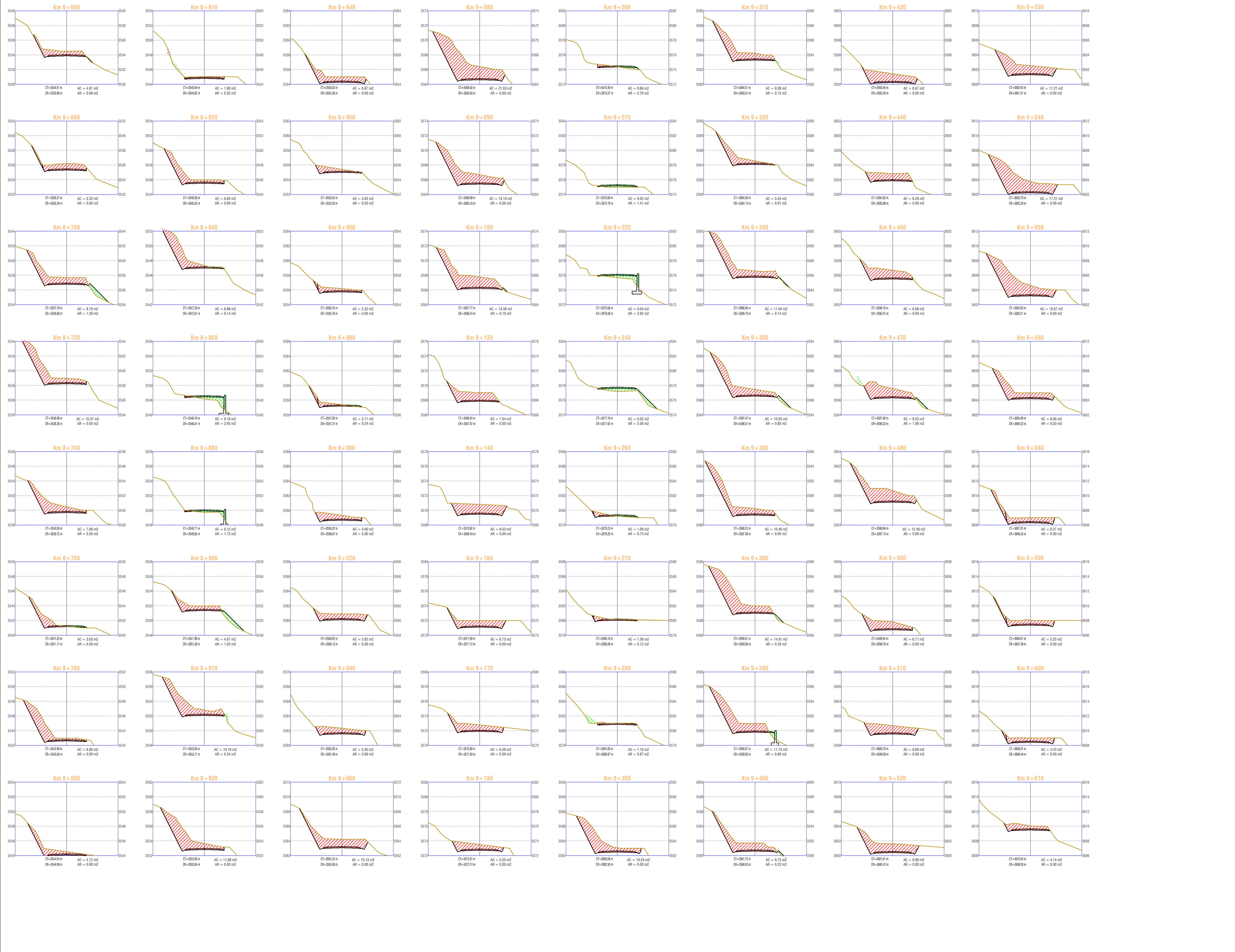


NOTAS

- 1.- EL CONTRATISTA PREVIO A LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DEBERÁ LEVANTAR LAS SECCIONES TRANSVERSALES, LAS CUALES DEBERÁN SER APROBADAS POR EL SUPERVISOR DE LA OBRA. LAS MISMAS QUE SERVIRÁN PARA EL METRADO RESPECTIVO.
- 2.- CUALQUIER MODIFICACIÓN DEL DISEÑO SE EJECUTARÁ SEGUN LAS CONDICIONES DE CAMPO, PREVIO ACUERDO ENTRE LA SUPERVISIÓN Y EL EJECUTOR Y CON APROBACIÓN DEL PROYECTISTA Y LA ENTIDAD.

LEYENDA

- C.T. = COTA TERRENO
- C.R. = COTA RASANTE FONDO
- A.C. = ÁREA DE CORTE
- A.R. = ÁREA DE RELLENO
- SECC. TRANSV.:**
- TERRENO
- RASANTE, EXCAV.
- ÁREA DE MATERIAL DE CORTE POR EXCAV.
- ÁREA DE MATERIAL RELLENO PROPIO



NOTAS

- 1.- EL CONTRATISTA PREVIO A LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DEBERÁ LEVANTAR LAS SECCIONES TRANSVERSALES, LAS CUALES DEBERÁN SER APROBADAS POR EL SUPERVISOR DE LA OBRA, LAS MISMAS QUE SERVIRÁN PARA EL METRADO RESPECTIVO.
- 2.- CUALQUIER MODIFICACIÓN DEL DISEÑO SE EJECUTARÁ SEGUN LAS CONDICIONES DE CAMPO, PREVIO ACUERDO ENTRE LA SUPERVISIÓN Y EL EJECUTOR Y CON APROBACIÓN DEL PROYECTISTA Y LA ENTIDAD.



PROYECTO : "DISEÑO DE VIA VECINAL QUIROGA, PACCHANGA, CASHAPAMPA DEL DISTRITO DE CASHAPAMPA - PROVINCIA DE SIHUAS - DEPARTAMENTO DE ANCASH"

Región.: ANCASH
 Provincia: SIHUAS
 Distrito: CASHAPAMPA

PROYECTO DE TESIS

Aesor
 Diseñado por: Naves Zegarra Jhorjaes - Iparraigue Obregon German
 Revisado por:

Dibujo:
 Fecha: MAYO 2022
 Correlativo:

Escala: INDICADA.
 Correlativo:

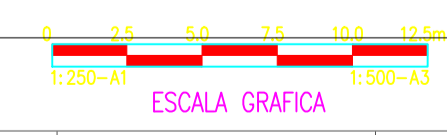
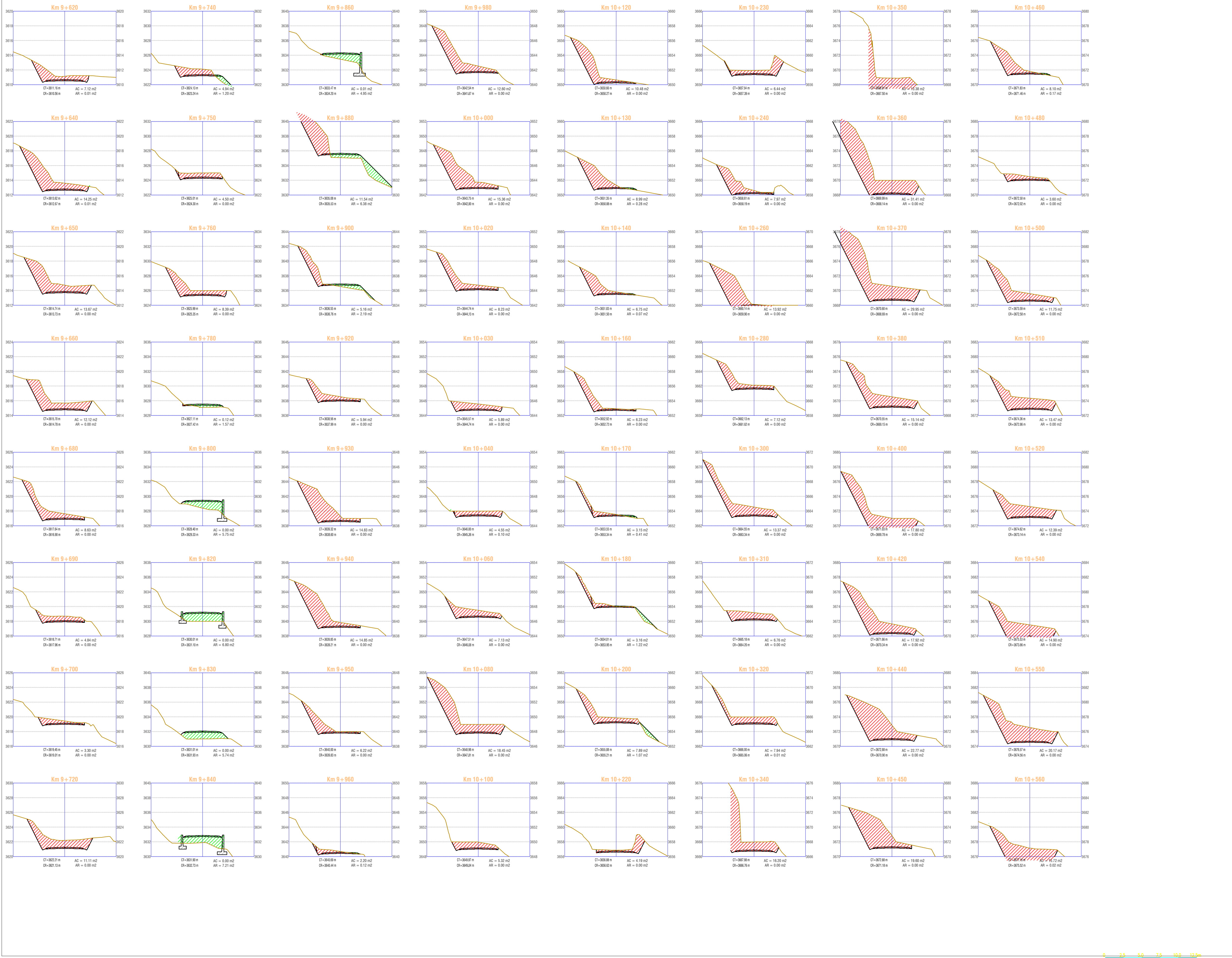
SECCIONES TRASVERSALES

PL- 10

Lamina:

LEYENDA

- C.T. = COTA TERRENO
- C.R. = COTA RASANTE FONDO
- A.C. = ÁREA DE CORTE
- A.R. = ÁREA DE RELLENO
- SECC. TRANSV.:**
- TERRENO
- RASANTE, EXCAV.
- AREA DE MATERIAL DE CORTE POR EXCAV.
- AREA DE MATERIAL RELLENO PROPIO

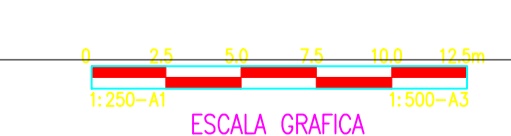
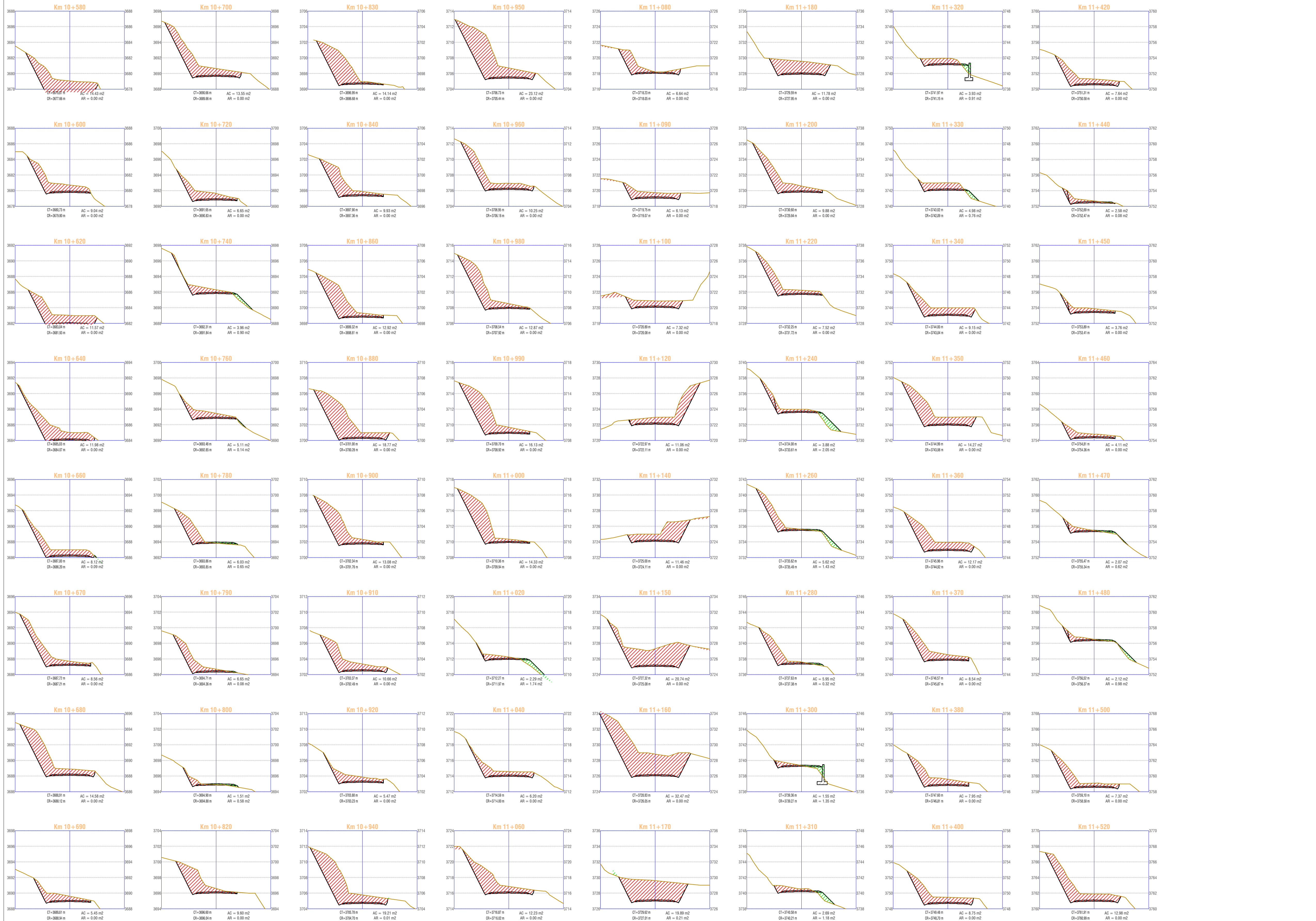


NOTAS

- 1- EL CONTRATISTA PREVIO A LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DEBERÁ LEVANTAR LAS SECCIONES TRANSVERSALES, LAS CUALES DEBERÁN SER APROBADAS POR EL SUPERVISOR DE LA OBRA. LAS MISMAS QUE SERVIRÁN PARA EL METRADO RESPECTIVO.
- 2- CUALQUIER MODIFICACIÓN DEL DISEÑO SE EJECUTARÁ SEGUN LAS CONDICIONES DE CAMPO, PREVIO ACUERDO ENTRE LA SUPERVISIÓN Y EL EJECUTOR Y CON APROBACIÓN DEL PROYECTISTA Y LA ENTIDAD.

LEYENDA

- C.T. = COTA TERRENO
- C.R. = COTA RASANTE FONDO
- A.C. = ÁREA DE CORTE
- A.R. = ÁREA DE RELLENO
- SECC. TRANSV.:**
- TERRENO
- RASANTE, EXCAV.
- AREA DE MATERIAL DE CORTE POR EXCAV.
- AREA DE MATERIAL RELLENO PROPIO

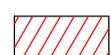
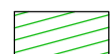


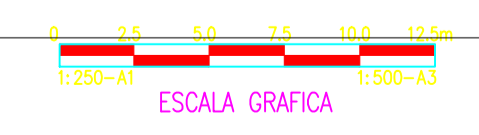
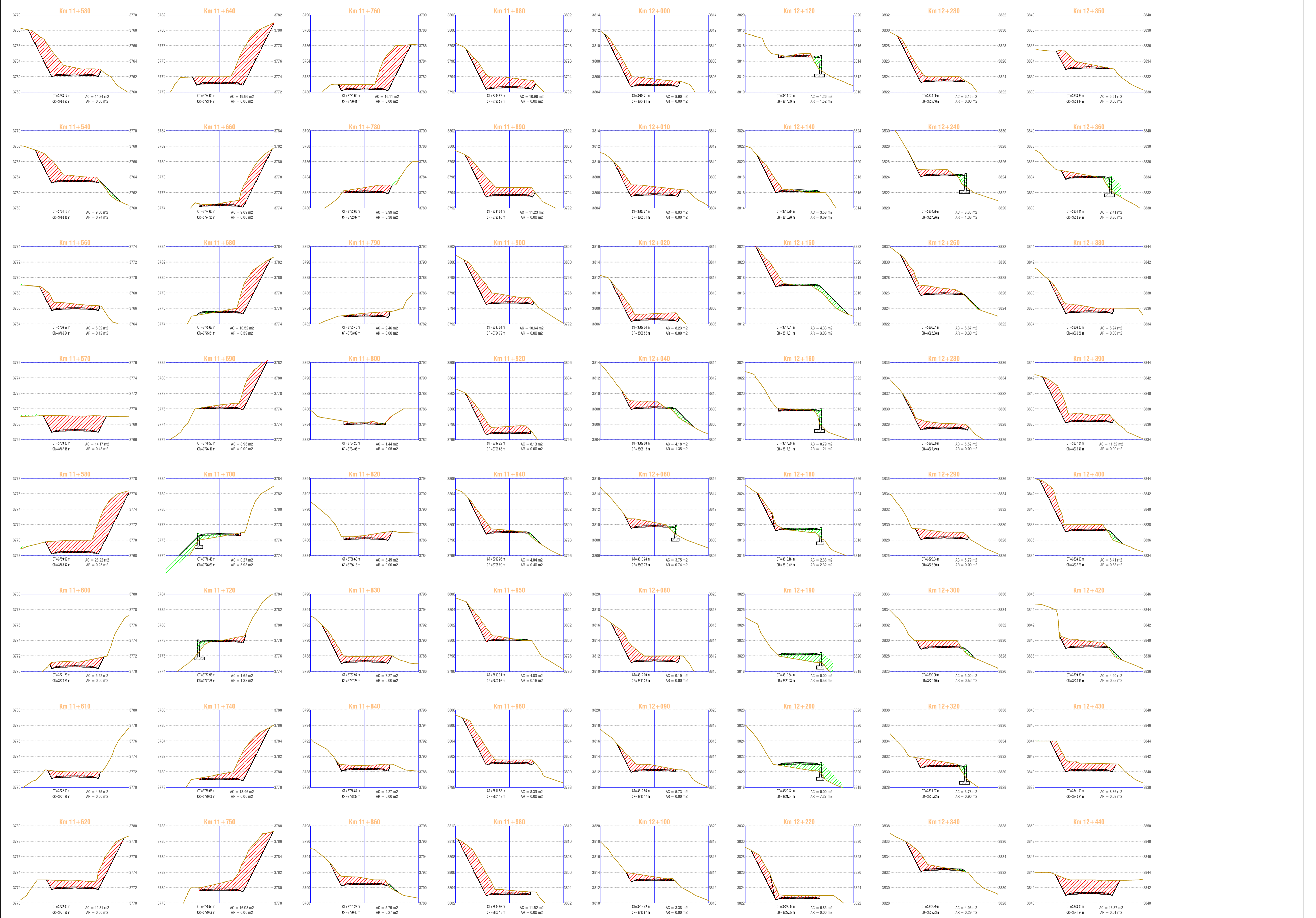
NOTAS

- 1.- EL CONTRATISTA PREVIO A LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DEBERÁ LEVANTAR LAS SECCIONES TRANSVERSALES, LAS CUALES DEBERÁN SER APROBADAS POR EL SUPERVISOR DE LA OBRA, LAS MISMAS QUE SERVIRÁN PARA EL METRADO RESPECTIVO.
- 2.- CUALQUIER MODIFICACIÓN DEL DISEÑO SE EJECUTARÁ SEGUN LAS CONDICIONES DE CAMPO, PREVIO ACUERDO ENTRE LA SUPERVISIÓN Y EL EJECUTOR Y CON APROBACIÓN DEL PROYECTISTA Y LA ENTIDAD.

LEYENDA

C.T. = COTA TERRENO
 C.R. = COTA RASANTE FONDO
 A.C. = ÁREA DE CORTE
 A.R. = ÁREA DE RELLENO
SECC. TRANSV.:
 - - - - - TERRENO
 - - - - - RASANTE, EXCAV.

 ÁREA DE MATERIAL DE CORTE POR EXCAV.
 ÁREA DE MATERIAL RELLENO PROPIO

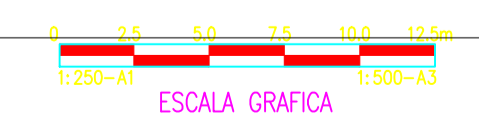
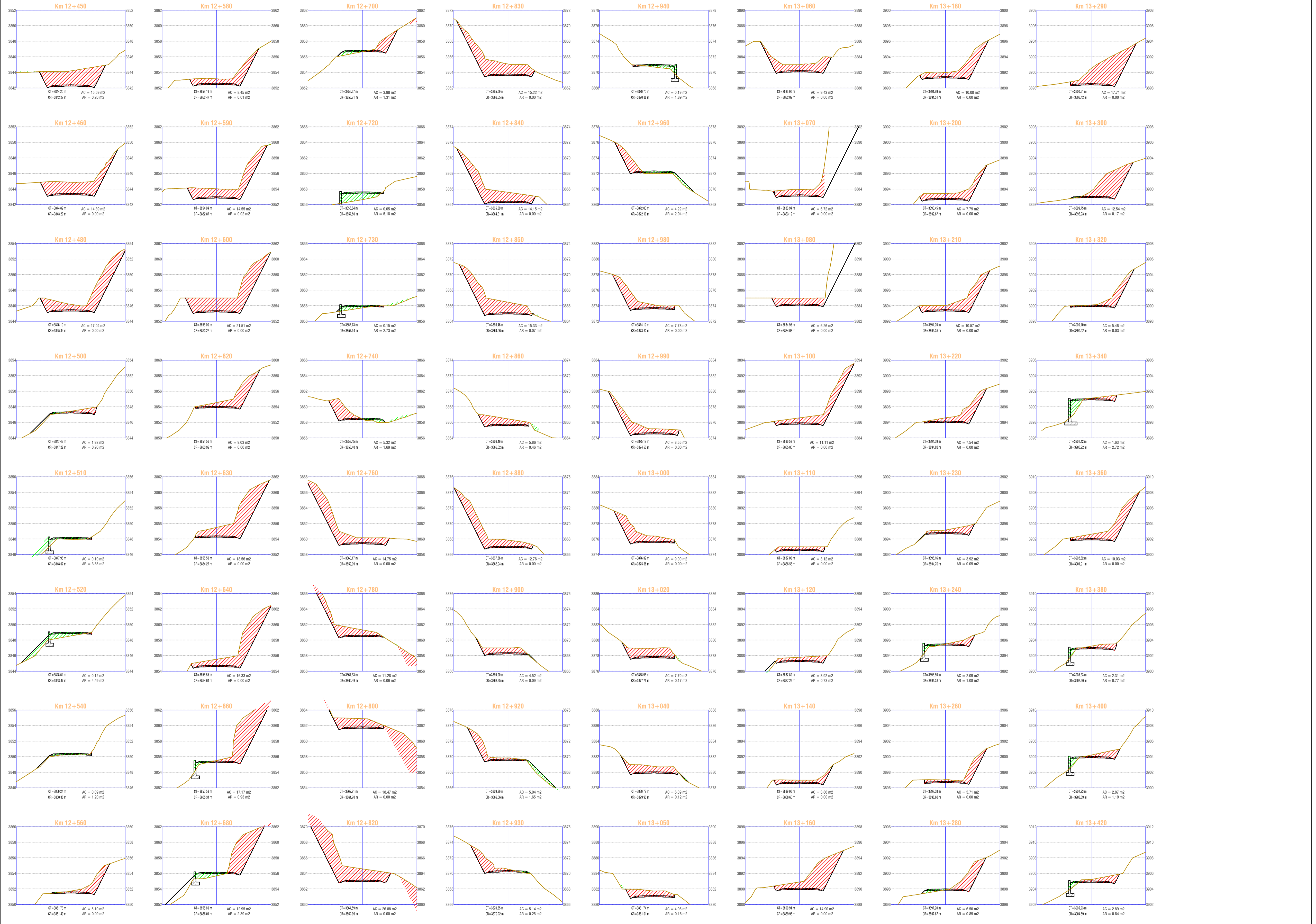


NOTAS

- EL CONTRATISTA PREVIO A LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DEBERÁ LEVANTAR LAS SECCIONES TRANSVERSALES, LAS CUALES DEBERÁN SER APROBADAS POR EL SUPERVISOR DE LA OBRA, LAS MISMAS QUE SERVIRÁN PARA EL METRADO RESPECTIVO.
- CUALQUIER MODIFICACIÓN DEL DISEÑO SE EJECUTARÁ SEGUN LAS CONDICIONES DE CAMPO, PREVIO ACUERDO ENTRE LA SUPERVISIÓN Y EL EJECUTOR Y CON APROBACIÓN DEL PROYECTISTA Y LA ENTIDAD.

LEYENDA

- C.T. = COTA TERRENO
- C.R. = COTA RASANTE FONDO
- A.C. = ÁREA DE CORTE
- A.R. = ÁREA DE RELLENO
- SECC. TRANSV.:**
- TERRENO
- RASANTE, EXCAV.
- AREA DE MATERIAL DE CORTE POR EXCAV.
- AREA DE MATERIAL RELLENO PROPIO



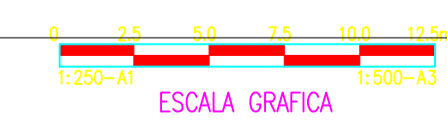
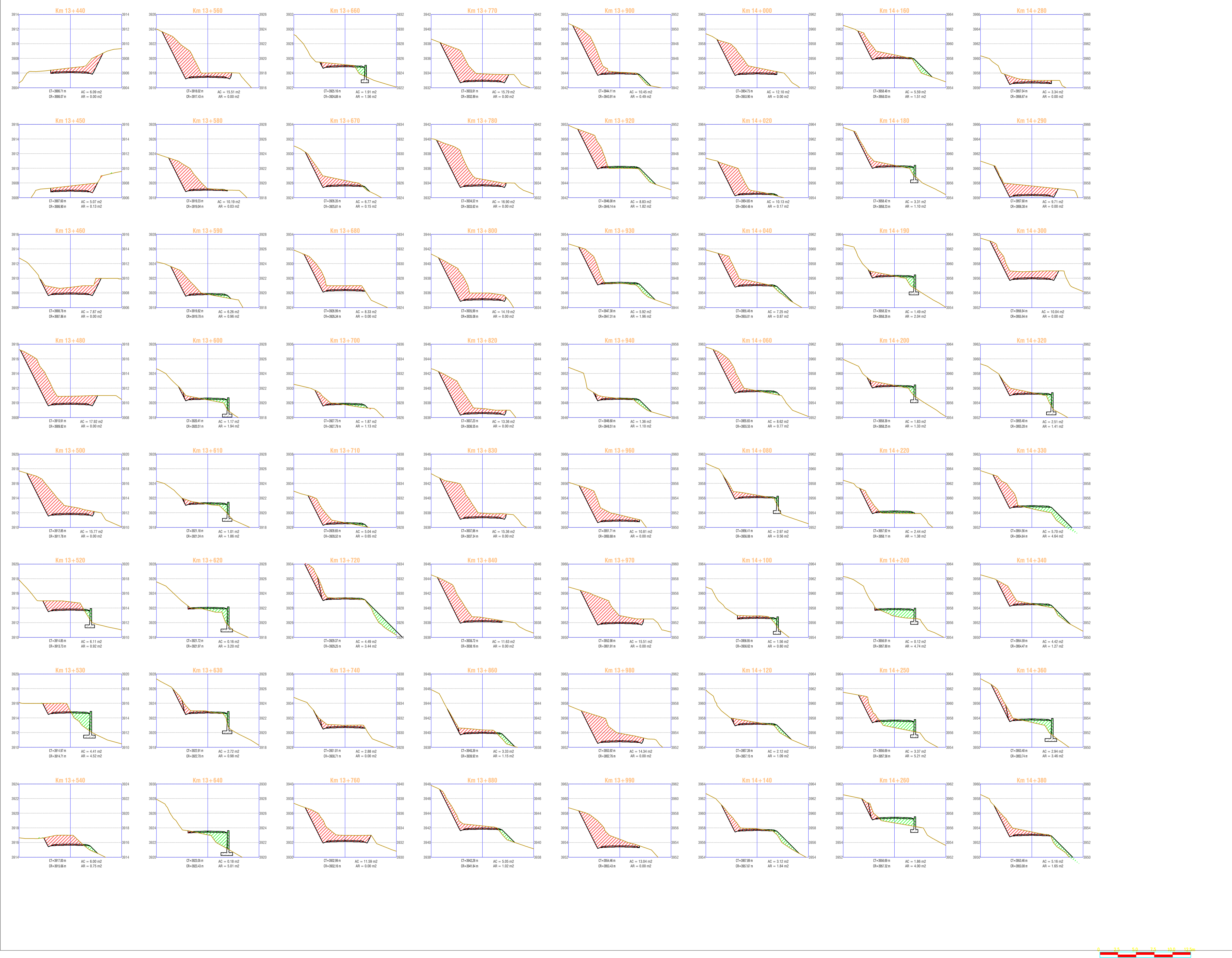
NOTAS

- 1.- EL CONTRATISTA PREVIO A LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DEBERÁ LEVANTAR LAS SECCIONES TRANSVERSALES, LAS CUALES DEBERÁN SER APROBADAS POR EL SUPERVISOR DE CAMPO, LAS MISMAS QUE SERVIRÁN PARA EL METRADO RESPECTIVO.
- 2.- CUALQUIER MODIFICACIÓN DEL DISEÑO SE EJECUTARÁ SEGUN LAS CONDICIONES DE CAMPO, PREVIO ACUERDO ENTRE LA SUPERVISIÓN Y EL EJECUTOR Y CON APROBACIÓN DEL PROYECTISTA Y LA ENTIDAD.

LEYENDA

C.T. = COTA TERRENO
 C.R. = COTA RASANTE FONDO
 A.C. = ÁREA DE CORTE
 A.R. = ÁREA DE RELLENO
SECC. TRANSV.:
 - - - - - TERRENO
 - - - - - RASANTE, EXCAV.

ÁREA DE MATERIAL DE CORTE POR EXCAV.
 ÁREA DE MATERIAL RELLENO PROPIO

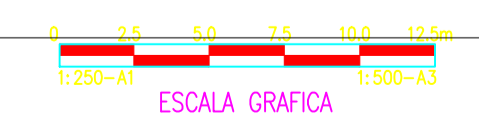
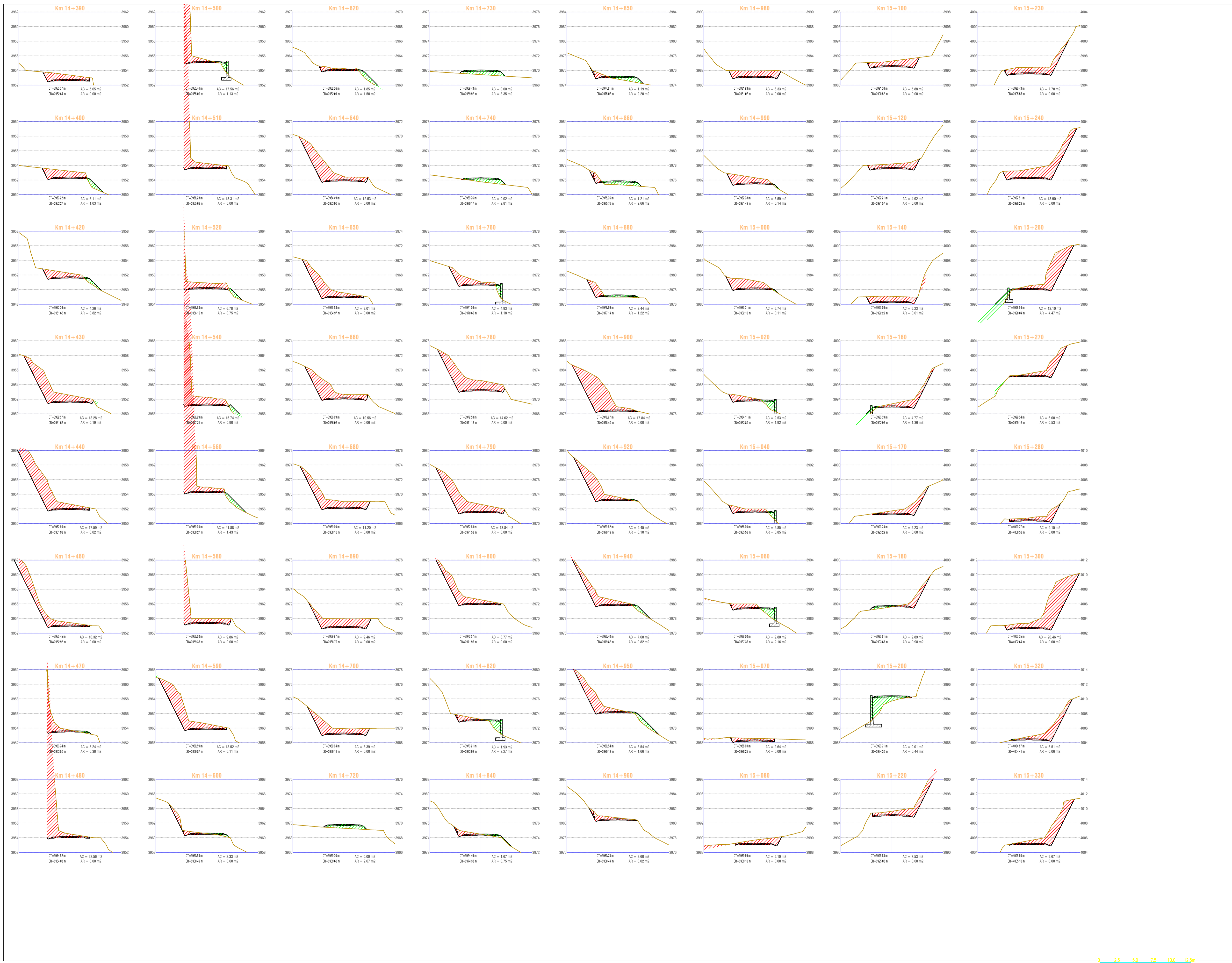


NOTAS

- EL CONTRATISTA PREVIO A LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DEBERÁ LEVANTAR LAS SECCIONES TRANSVERSALES, LAS CUALES DEBERÁN SER APROBADAS POR EL SUPERVISOR DE LA OBRA, LAS MISMAS QUE SERVIRÁN PARA EL METRADO RESPECTIVO.
- CUALQUIER MODIFICACIÓN DEL DISEÑO SE EJECUTARÁ SEGUN LAS CONDICIONES DE CAMPO, PREVIO ACUERDO ENTRE LA SUPERVISIÓN Y EL EJECUTOR Y CON APROBACIÓN DEL PROYECTISTA Y LA ENTIDAD.

LEYENDA

- C.T. = COTA TERRENO
- C.R. = COTA RASANTE FONDO
- A.C. = ÁREA DE CORTE
- A.R. = ÁREA DE RELLENO
- SECC. TRANSV.:**
- TERRENO
- RASANTE, EXCAV.
- AREA DE MATERIAL DE CORTE POR EXCAV.
- AREA DE MATERIAL RELLENO PROPIO

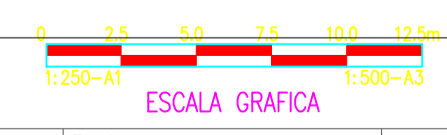
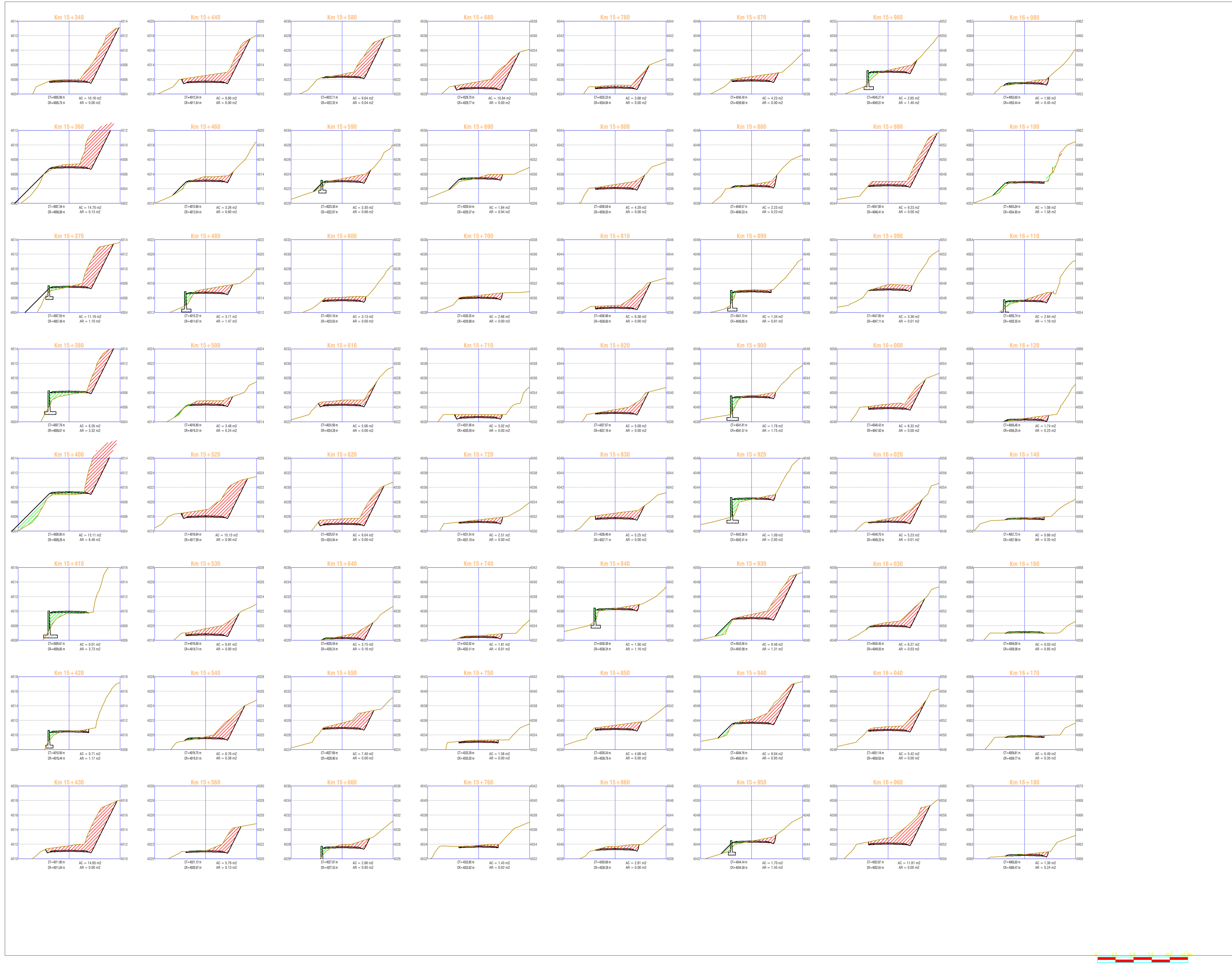


NOTAS

- 1.- EL CONTRATISTA PREVIO A LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DEBERÁ LEVANTAR LAS SECCIONES TRANSVERSALES, LAS CUALES DEBERÁN SER APROBADAS POR EL SUPERVISOR DE LA OBRA, LAS MISMAS QUE SERVIRÁN PARA EL METRADO RESPECTIVO.
- 2.- CUALQUIER MODIFICACIÓN DEL DISEÑO SE EJECUTARÁ SEGUN LAS CONDICIONES DE CAMPO, PREVIO ACUERDO ENTRE LA SUPERVISIÓN Y EL EJECUTOR Y CON APROBACIÓN DEL PROYECTISTA Y LA ENTIDAD.

LEYENDA


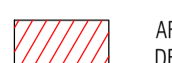
- C.T. = COTA TERRENO
 - C.R. = COTA RASANTE FONDO
 - A.C. = ÁREA DE CORTE
 - A.R. = ÁREA DE RELLENO
- SECC. TRANSV.:**
- TERRENO
 - RASANTE, EXCAV.
 - ÁREA DE MATERIAL DE CORTE POR EXCAV.
 - ÁREA DE MATERIAL RELLENO PROPIO

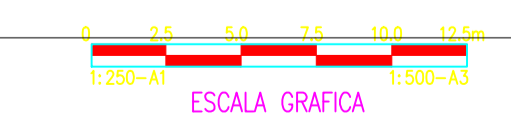
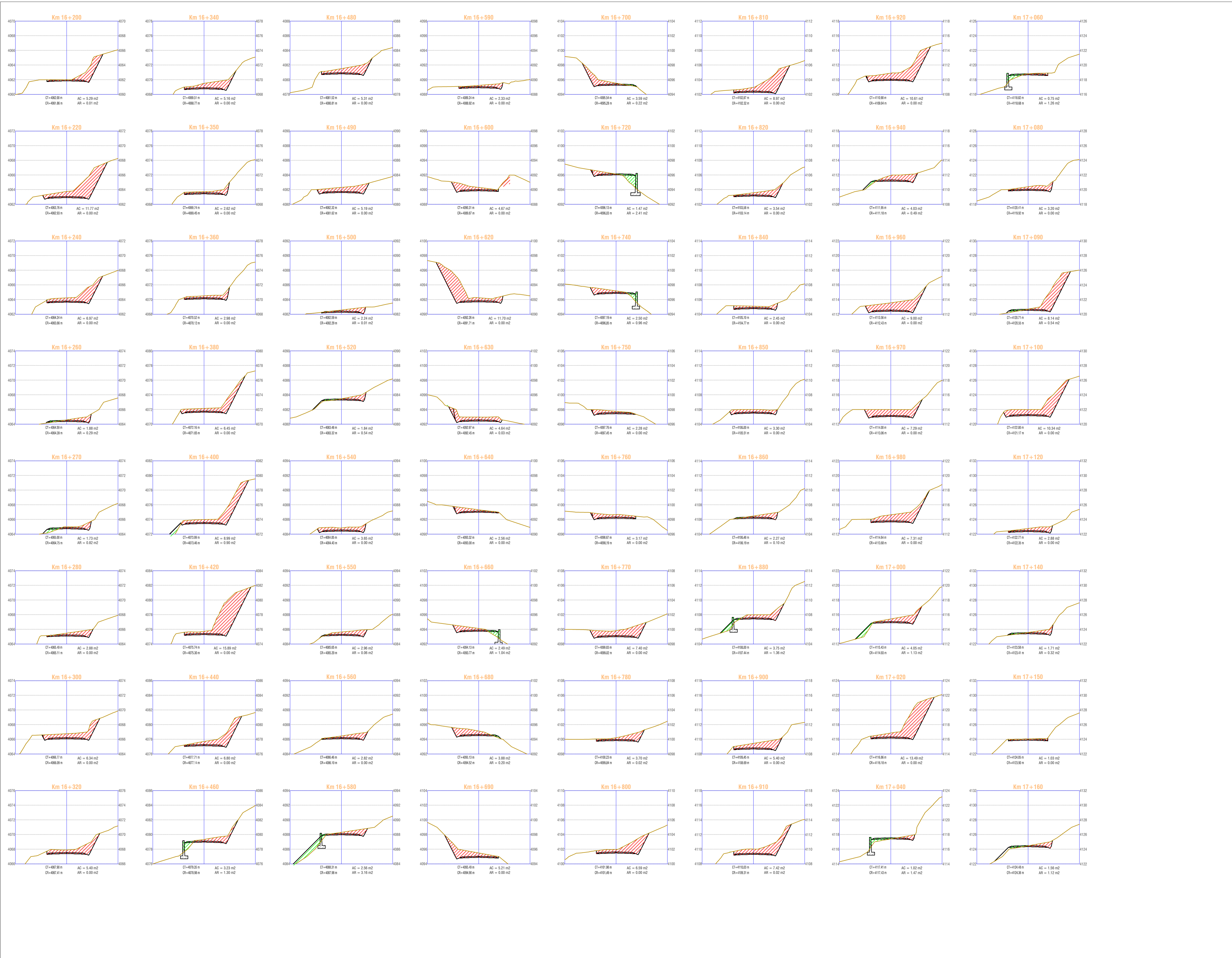


NOTAS

- 1.- EL CONTRATISTA PREVIO A LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DEBERÁ LEVANTAR LAS SECCIONES TRANSVERSALES, LAS CUALES DEBERÁN SER APROBADAS POR EL SUPERVISOR DE LA OBRA, LAS MISMAS QUE SERVIRÁN PARA EL METRADO RESPECTIVO.
- 2.- CUALQUIER MODIFICACION DEL DISEÑO SE EJECUTARÁ SEGUN LAS CONDICIONES DE CAMPO, PREVIO ACUERDO ENTRE LA SUPERVISIÓN Y EL EJECUTOR Y CON APROBACION DEL PROYECTISTA Y LA ENTIDAD.

LEYENDA

- C.T. = COTA TERRENO
- C.R. = COTA RASANTE FONDO
- A.C. = ÁREA DE CORTE
- A.R. = ÁREA DE RELLENO
- SECC. TRANSV.:**
-  TERRENO
-  RASANTE, EXCAV.
-  ÁREA DE MATERIAL DE CORTE POR EXCAV.
-  ÁREA DE MATERIAL RELLENO PROPIO

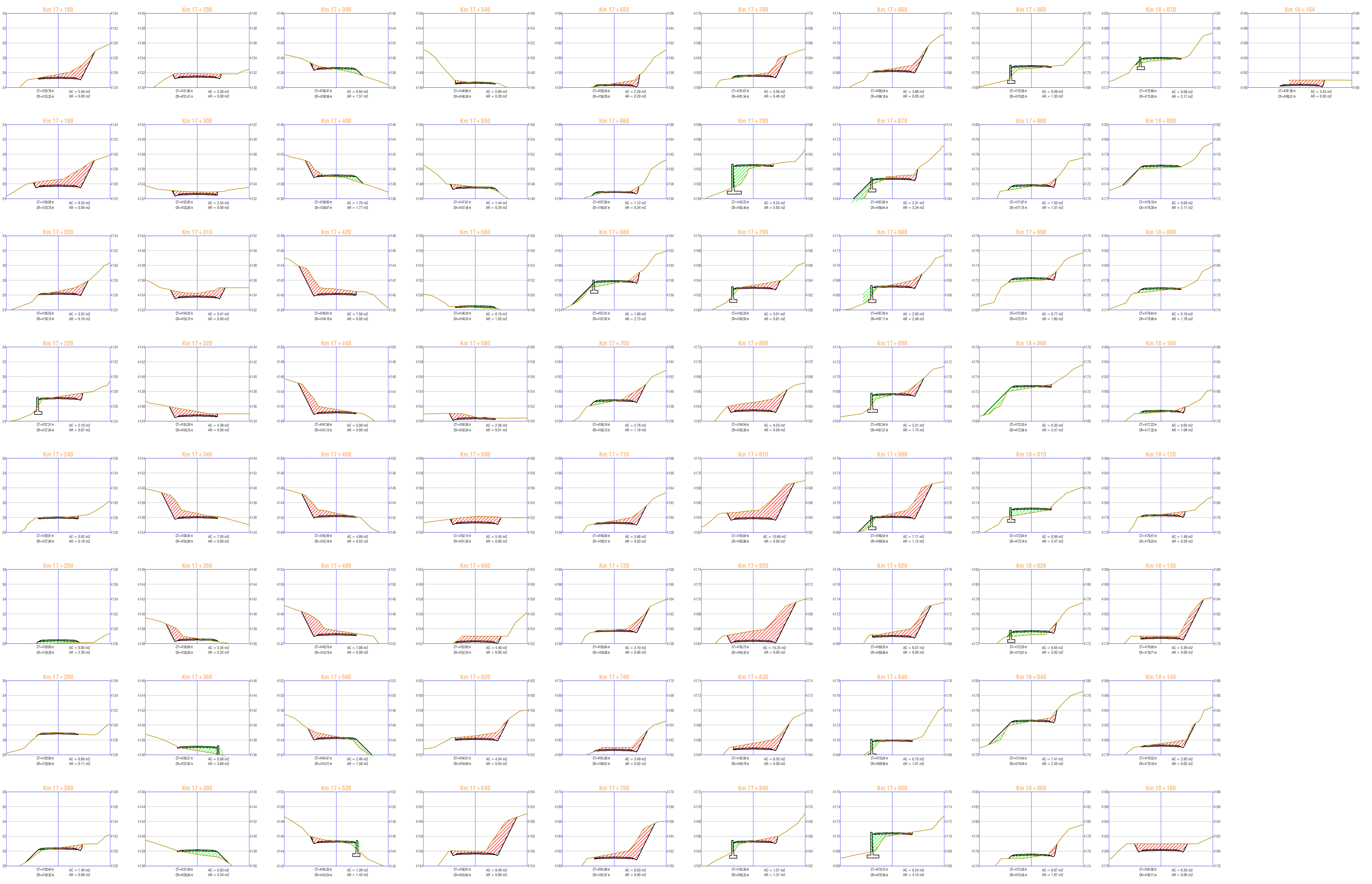


NOTAS

- 1.- EL CONTRATISTA PREVIO A LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DEBERÁ LEVANTAR LAS SECCIONES TRANSVERSALES, LAS CUALES DEBERÁN SER APROBADAS POR EL SUPERVISOR DE LA OBRA, LAS MISMAS QUE SERVIRÁN PARA EL METRADO RESPECTIVO.
- 2.- CUALQUIER MODIFICACION DEL DISEÑO SE EJECUTARÁ SEGUN LAS CONDICIONES DE CAMPO, PREVIO ACUERDO ENTRE LA SUPERVISIÓN Y EL EJECUTOR Y CON APROBACIÓN DEL PROYECTISTA Y LA ENTIDAD.

LEYENDA

- C.T. = COTA TERRENO
- C.R. = COTA RASANTE FONDO
- A.C. = ÁREA DE CORTE
- A.R. = ÁREA DE RELLENO
- SECC. TRANSV.:
 - TERRENO
 - RASANTE EXCAV.
- AREA DE MATERIAL DE CORTE POR EXCAV.
- AREA DE MATERIAL RELLENO PROPIO



NOTAS

- 1- EL CONTRATISTA PREVIO A LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DEBERÁ LEVANTAR LAS SECCIONES TRANSVERSALES, LAS CUALES DEBERÁN SER APROBADAS POR EL SUPERVISOR DE LA OBRA. LAS MISMAS QUE SERVIRÁN PARA EL METRADO RESPECTIVO.
- 2- CUALQUIER MODIFICACIÓN DEL DISEÑO SE EJECUTARÁ SEGUN LAS CONDICIONES DE CAMPO, PREVIO ACUERDO ENTRE LA SUPERVISIÓN Y EL EJECUTOR Y CON APROBACIÓN DEL PROYECTISTA Y LA ENTIDAD.

