

# ESTUDIOS DE INGENIERIAS COMPLEMENTARIAS PARA EL PROYECTO DE REGENERACIÓN DEL MIRADOR DE TURI Y ZONAS ALEDAÑAS

ESTUDIO GEOMETRICO



CONSULTOR:

ING. JUAN VILLAVICENCIO LÓPEZ

DIRECTOR DE PROYECTO

DISEÑO GEOMETRICO DE VIAS

ING. JUAN AVILÉS ORDÓÑEZ

CUENCA, JUNIO 2018

## Contenido

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| GENERALIDADES .....                            | 3  |
| <b>1.1 Antecedentes</b> .....                  | 3  |
| <b>1.2 Ubicación</b> .....                     | 3  |
| <b>1.3 DISEÑO GEOMETRICO</b> .....             | 4  |
| Factores Externos que influyen en la vía ..... | 4  |
| Factores Internos que influyen en la vía ..... | 4  |
| <b>1.4 PARÁMETROS DE DISEÑO</b> .....          | 4  |
| 1.1.1 Alineamiento Horizontal .....            | 6  |
| 1.1.2 Alineamiento Vertical .....              | 9  |
| <b>1.5 FASES DEL PROYECTO</b> .....            | 11 |

## GENERALIDADES

### 1.1 Antecedentes

El Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Cuenca por medio de su fundación "El Barranco", realiza la contratación de los estudios para la regeneración del Mirador de Turi y sus zonas aledañas, para el cual, se ejecutan los diseños Geométricos y de trazado vial, aplicados a los requerimientos arquitectónicos y estructurales del proyecto, y se elabora el presente informe técnico. Para la elaboración del presente informe se realizó la inspección del área de estudio y teniendo en cuenta la morfología del sitio, la topografía y las limitantes de infraestructura se propone un trazado vial que sea seguro y funcional, en base a las demandas del sector, las cuales son: servir a más de a los visitantes del mirador Turi, también al tráfico que se genera por los accesos y salidas por la vía que últimamente ha recibido mantenimiento por parte de la Prefectura y que sirve además a sectores como la Cárcel, Turi, Tarqui y tráfico que busca ir hacia el sur del país como la provincia de Loja.

### 1.2 Ubicación

El área de estudio se localiza en la Provincia del Azuay, al sur del cantón Cuenca, en la parroquia Turi, en las coordenadas de referencia UTM (WGS 84): 721192 E, 9676813 N.

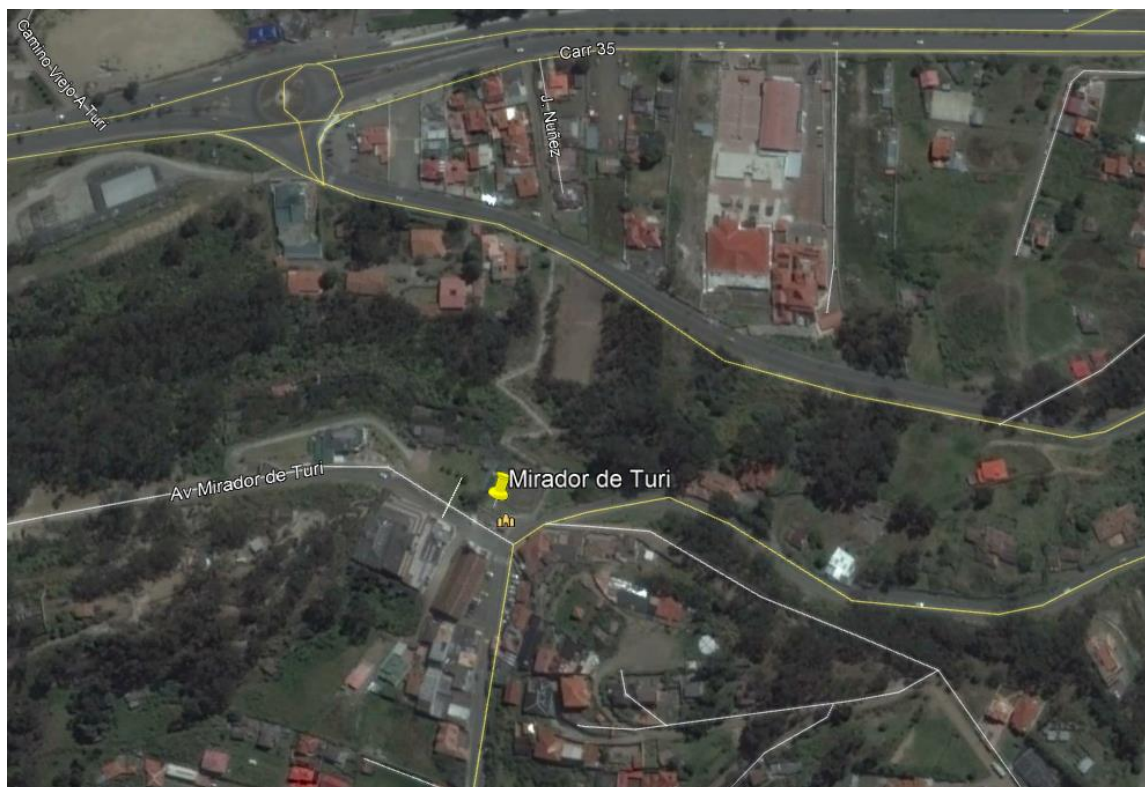


Figura 1 Ubicación del Área de Estudio, Google Earth

### 1.3 DISEÑO GEOMETRICO

El objetivo es establecer la configuración geométrica tridimensional con el objetivo de dar a los usuarios una vía funcional, segura, cómoda, económica y compatiblemente estética con el medio ambiente.

#### **Factores Externos que influyen en la vía**

- Topografía del terreno natural
- Conformación geológica
- Trafico actual y futuro
- Climatología e Hidrología
- Desarrollos Urbanísticos
- Parámetros socioeconómicos

#### **Factores Internos que influyen en la vía**

- Velocidades de diseño y velocidad de circulación
- Efectos operacionales (Visibilidad)
- Seguridad Vial (Secciones Transversales, Peralte y sobre anchos)
- Normativa existente (Tangentes intermedias, espaldones, calzada)

**El presente volumen debe ser usado de manera identica en cada una de las fases del proyecto, ya que los criterios son unicos para todo el proyecto.**

### 1.4 PARÁMETROS DE DISEÑO

**Tráfico:** Se considera que la vía se puede clasificar como una calle secundaria de tráfico alto. por lo que se ha tratado de cubrir las necesidades mínimas de circulación cerciorándose de proporcionar radios cómodos que garanticen las maniobras de giros, de los usuarios.

**Clasificación de la Carretera.** En Ecuador, según el Ministerio de transporte y Obras Públicas existe una clasificación de carreteras según el volumen de tránsito, se ha adoptado por las características de una vía tipo colector III, puesto que está sujeta al tráfico que se genera por ser una conexión entre Cuenca, la parroquia de Turi y Tarquí. (BERGER LOUIS, MTOP, 2003)

| FUNCION           | CLASE DE CARRETERA (según MOP) | TPDA (1) (AÑO FINAL DE DISEÑO) |
|-------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| CORREDOR ARTERIAL | RI - RII (2)                   | >8000                          |
|                   | I                              | 3000 – 8000                    |
| COLECTORA         | II                             | 1000 – 3000                    |
|                   | III                            | 300 – 1000                     |
| VECINAL           | IV                             | 100 – 300                      |
|                   | V                              | < 100                          |

Notas:

(1) De acuerdo al nivel de servicio aceptable al final de la vida útil.

(2) RI - RII - Autopistas.

**Figura 1 Clasificación de la Carretera**

Fuente: (MOP, 2003).

**Vehículo de Diseño.** El vehículo de diseño contiene las características más representativas de todos los demás vehículos. (BERGER LOUIS, MOP, 2003). Para el proyecto se ha tomado el camión SU (Single Unit Truck) dimensionado por la AASHTO (AASHTO, 2004, s. f.), radio mínimo de este tipo de vehículo es de 12 m.

| Tipo de Vehículo de Diseño | Símbolo | Altura (m) | Ancho (m) | Longitud (m) | Distancia delantera (m) | Distancia trasera (m) | Distancia entre ejes (m) |
|----------------------------|---------|------------|-----------|--------------|-------------------------|-----------------------|--------------------------|
| Camión "Single Unit"       | SU      | 3,4 – 4,1  | 2,6       | 9,1          | 1,2                     | 1,8                   | 6,1                      |

**Tabla 1 Dimensiones del Vehículo de Diseño**

Fuente: (AASHTO, 2004, s. f.)

**Velocidad de Diseño.** Se denominará al percentil 95% de las velocidades espaciales, y es una velocidad con la que los vehículos podrán circular con seguridad sobre una vía. El terreno es de topografía montañosa. (BERGER LOUIS, MOP, 2003).

| VELOCIDAD DE DISEÑO (Km/h) |               |               |               |                                |                   |
|----------------------------|---------------|---------------|---------------|--------------------------------|-------------------|
| CATEGORIA DE LA VIA        |               | TPDA ESPERADO | BASICA        | PERMISIBLE EN TRAMOS DIFICILES |                   |
|                            |               |               | RELIEVE LLANO | RELIEVE ONDULADO               | RELIEVE MONTAÑOSO |
| R-I o RII (TIPO)           |               | > 8000        | 95            | 85                             | 80                |
| I                          | Todos         | 3000-8000     | 90            | 80                             | 60                |
| II                         | Todos         | 1000-8000     | 85            | 80                             | 50                |
| III                        | Todos         | 300-1000      | 80            | 60                             | 40                |
| IV                         | Tipo 5,5E,6,7 | 100-300       | 60            | 35                             | 25                |
| V                          | Tipo 4,4E     | < 100         | 50            | 35                             | 25                |

**Tabla 2 Velocidades de Diseño**

Fuente: (MOP, 2003).

**Velocidad de Operacion.** Es la velocidad real de un vehículo que circula por una carretera, se considera esta velocidad para cálculos de longitud de visibilidad y para distancias de frenado y rebasamiento (BERGER LOUIS, MTOP, 2003).

| Velocidad de diseño en Km/h | Velocidad de Circulación en |                     |            |
|-----------------------------|-----------------------------|---------------------|------------|
|                             | Volumen de                  | Volumen de tránsito | Volumen de |
| 25                          | 24                          | 23                  | 22         |
| 30                          | 28                          | 27                  | 26         |
| 40                          | 37                          | 35                  | 34         |
| 50                          | 46                          | 44                  | 42         |
| 60                          | 55                          | 51                  | 48         |

Tabla 3 Velocidades de Circulación  
Fuente: (MTOP, 2003).

**Mínima distancia de Visibilidad.** Consiste en la longitud hacia adelante de la carretera que es visible al conductor para con seguridad detenerse. (BERGER LOUIS, MTOP, 2003). Según la normativa ecuatoriana es de 1,5 segundos el tiempo total de percepción más 1 segundo para el tiempo de reacción. (BERGER LOUIS, MTOP, 2003)

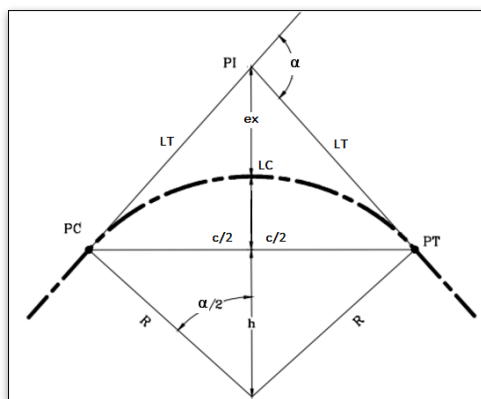
Según recomendación por el MTOP se basa en la velocidad de diseño. (BERGER LOUIS, MTOP, 2003).

|                            | Velocidad de Diseño (Km/h) |    |    |    |    |     |     |
|----------------------------|----------------------------|----|----|----|----|-----|-----|
|                            | 25                         | 30 | 40 | 50 | 60 | 75  | 80  |
| Distancia visibilidad para | 25                         | 30 | 40 | 55 | 70 | 100 | 110 |

Tabla 4 Velocidad de Diseño.  
Fuente: (MTOP, 2003).

### 1.1.1 Alineamiento Horizontal

**Generalidades del Alineamiento Horizontal.** Los elementos de las curvas horizontales se encuentran a continuación:



Dónde:

- LT: Longitud de la tangente
- LC: Longitud de la curva circular.
- $\alpha$ : Ángulo de deflexión de las tangentes.
- ex: External: Distancia desde el PI hasta el punto medio de la curva.
- R: Radio de la curva circular simple.
- C: Cuerda: distancia en línea recta de PC a PT
- PI: Punto de intersección de dos tangentes consecutivas.
- PC: Punto de inicio de la curva y termina la tangente de entrada
- PT: Punto de terminación de la curva y empieza de la tangente de salida.

Figura 2 Curva circular para el alineamiento horizontal

**Peralte.** El peralte (e) es una inclinación transversal de la calzada y su finalidad consiste en absorber parte del valor de la fuerza centrífuga del vehículo al momento de girar. Para el proyecto se toma un valor de peralte máximo de **8%** (BERGER LOUIS, 1985)

**Radios Mínimo.** Es el valor más bajo posible de una curva horizontal, donde se toma en consideración la velocidad de diseño que es de 25Km/h en función del máximo peralte y el coeficiente de fricción lateral.

El coeficiente de fricción lateral es de 0.195

$$R_{min} = \frac{Vd^2}{127(f_{max} + e_{max})} = \frac{25^2}{127(0,195 + 0,08)} = 17 \text{ m}$$

Dónde: Rmin= Radio mínimo para curvas horizontales, m

emax= peralte máximo, m/m.

Vd= Velocidad de diseño, km/h

fmax= coeficiente de fricción lateral seguro

**Ecuación 1 Radio mínimo calculado**  
**Fuente: (MTOP, 2003).**

**Transición del peralte.** Consiste en un cambio gradual o transición de inclinación de la calzada para pasar la sección transversal con bombeo natural a otra con peralte. Existe tres casos que son: rotando la calzada alrededor de su eje central, alrededor de su borde interior o alrededor de su borde exterior. (BERGER LOUIS, MTOP, 2003) Para el proyecto se empleará el primer proceso.

Fase I0: El borde interno y borde externo poseen un bombeo de 2% y se encuentran por debajo del nivel del eje. Fase I1: el borde exterior se encuentra a nivel del eje. Fase I2: el borde exterior se eleva de manera que toda la sección transversal tiene pendiente del bombeo 2%. Fase I3: Se eleva el borde exterior y descende el interior de forma que toda la sección transversal tenga una pendiente igual al peralte.

**Gradiente de Borde.** Es la tangente del Angulo que forma la recta entre el nivel del borde de la vía al iniciar la transición, y el nivel del borde en la fase I3.

| V <sub>d</sub> , KM/h | VALOR DE (i), % |
|-----------------------|-----------------|
| 20                    | 0,800           |
| 25                    | 0,775           |
| 30                    | 0,750           |
| 35                    | 0,725           |
| 40                    | 0,700           |
| 50                    | 0,650           |
| 60                    | 0,600           |
| 70                    | 0,550           |
| 80                    | 0,500           |
| 90                    | 0,470           |
| 100                   | 0,430           |
| 110                   | 0,400           |
| 120                   | 0,370           |

Figura 3 Gradiente relativa "i"  
Fuente: (MTOP, 2003).

**La longitud de aplanamiento (x).** Es necesario para que el carril exterior pierda su bombeo o se aplane con respecto al eje de rotación.

**La longitud de transición (LTr).** Se considera desde donde la sección transversal se encuentra a nivel o con inclinación del bombeo de 4%, hasta completar todo el peralte "e". Su distribución es 1/3 en la longitud de la curva y 2/3 la longitud de la tangente. Siendo el caso extremo se desarrollará en una distancia equivalente 1/2 de LTr dentro de la curva circular y 1/2 de LTr dentro de la tangente. (BERGER LOUIS, MTOP, 2003)

$$LTr = \frac{0,23}{i} = \frac{0,23}{0,0775} = 30 \text{ m}$$

Fuente: (CÁRDENAS JAMES, 2010)

Dónde: LTR= Longitud de transición, m.  
i= Gradiente de borde, %.

**Sobreancho (s).** En curvas los vehículos tienden a ocupar mayor espacio debido a la rigidez y dimensiones. Para obtener valores de sobre ancho recomendados por la MTOP se utiliza la siguiente ecuación. (BERGER LOUIS, MTOP, 2003).

$$S = n \left( R - \sqrt{R^2 - L^2} \right) + \frac{Vd}{10 * \sqrt{R}}$$

Dónde: S: Sobreancho (m)  
n: Número de carriles  
R: Radio (m)  
L: Largo del vehículo de diseño entre el frente y el eje posterior (Para el camión SU de diseño la longitud es de 7,3m )  
Vd: Velocidad de diseño (km/h)

## Ecuación 2 Cálculo del Sobre ancho

Fuente: (MTOP, 2003)

La siguiente tabla muestra la longitud de sobre ancho para los distintos radios

| Radio (m) | Sobreancho (m) | Radio (m) | Sobreancho (m) |
|-----------|----------------|-----------|----------------|
| 30        | 1.81           | 70        | 0.98           |
| 35        | 1.61           | 75        | 0.93           |
| 40        | 1.46           | 80        | 0.89           |
| 45        | 1.34           | 90        | 0.82           |
| 50        | 1.24           | 100       | 0.77           |
| 55        | 1.16           | 150       | 0.59           |
| 60        | 1.09           | 200       | 0.49           |
| 65        | 1.03           | 250       | 0.42           |

Tabla 5 Estimación de Sobre ancho.

Fuente: (MTOP, 2003).

La tabla de valores mínimos posibles se obtuvo de Diseño Geométrico de Carreteras. (CÁRDENAS JAMES, 2010)

| RADIOS MÍNIMOS ABSOLUTOS  |                                          |                                           |                                  |                |
|---------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------|----------------|
| Velocidad Específica (Vc) | Peralte Recomendado e <sub>max</sub> (%) | Fricción Transversal (f <sub>t</sub> max) | Radio Mínimo (R <sub>min</sub> ) |                |
|                           |                                          |                                           | Calculado (m)                    | Redondeado (m) |
| 25                        | 8.0                                      | 0.18                                      | 27.256                           | 30             |

Tabla 6 Radios mínimos absolutos.

Fuente: (CÁRDENAS JAMES, 2010).

### 1.1.2 Alineamiento Vertical

El objetivo del proyecto vertical es lograr un empalme cómodo y seguro entre las pendientes de subida y bajada que conforman la vía, lo importante es controlar que exista suficiente longitud de visibilidad para rebasamientos en caso de ser posible y frenada.

| VALORES DE DISEÑO DE LAS GRADIENTES LONGITUDINALES MÁXIMAS |              |   |   |          |   |    |
|------------------------------------------------------------|--------------|---|---|----------|---|----|
| Clase de carretera                                         | Recomendable |   |   | Absoluto |   |    |
|                                                            | L            | O | M | L        | O | M  |
| R-I o R-II > 8000 TPDA                                     | 2            | 3 | 4 | 3        | 4 | 6  |
| I 3000 a 8000 TPDA                                         | 3            | 4 | 6 | 3        | 5 | 7  |
| II 1000 A 3000 TPDA                                        | 3            | 4 | 7 | 4        | 6 | 8  |
| III 300 A 1000 TPDA                                        | 4            | 6 | 7 | 6        | 7 | 9  |
| IV 100 A 300 TPDA                                          | 5            | 6 | 8 | 6        | 8 | 12 |
| V menos de 100 TPDA                                        | 5            | 6 | 8 | 6        | 8 | 14 |

Tabla 7 Gradientes máximas según el tipo de Carretera

Fuente: (MTOP, 2003).

**Longitud Crítica.** Es la longitud máxima sobre la cual puede operar un camión en subida.

$$Longitud\ Crítica = \sqrt[0,705]{\frac{240}{Gradiente\ (\%)}} = \sqrt[0,705]{\frac{240}{(8)}} = 124,51\ m$$

**Ecuación 3 Cálculo de la longitud crítica**

**Fuente: (BERGER LOUIS, MTOP, 2003)**

La curva vertical que se ajusta de mejor manera es la parábola simple con su eje vertical centrado en el punto de las tangentes. Para la longitud de las curvas convexas según el MTOP considera la altura del ojo del conductor de 1.15 metros (H) y una altura del objeto que se divisa sobre la carretera igual a 0,15 m (h).

$$L = \frac{A * S^2}{200 * (\sqrt{H} + \sqrt{h})^2} = \frac{A * S^2}{200 * (\sqrt{1,15} + \sqrt{0,15})^2} = \frac{A * S^2}{426}$$

Dónde: S: Distancia de visibilidad, m.

h: Altura del objeto sobre la superficie de la vía, m

H: Altura del ojo del conductor sobre la superficie de la vía

A: diferencia algebraica de gradiente de entrada y el gradiente de salida, porcentaje.

L: Longitud de la curva vertical convexa, m.

**Ecuación 4 Longitud de la curva vertical convexa**

**Fuente: (AASHTO, 2004, s. f.)**

Mediante un parámetro "K" para las curvas convexas podemos controlar la distancia de visibilidad de parada (S).

$$L = \frac{A * S^2}{426} \rightarrow \frac{L}{A} = \frac{S^2}{426} \rightarrow K = \frac{S^2}{426}$$

**Ecuación 5 Longitud de la curva vertical convexa**

**Fuente: (AASHTO, 2004, s. f.)**

| VALORES MÍNIMOS DE DISEÑO DEL COEFICIENTE "K" PARA LA DETERMINACIÓN DE LA LONGITUD DE CURVAS VERTICALES CONCAVAS MÍNIMAS |       |    |    |                |    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----|----|----------------|----|----|
| Clase de carretera                                                                                                       | Valor |    |    | Valor Absoluto |    |    |
|                                                                                                                          | L     | O  | M  | L              | O  | M  |
| R-I o R-II > 8000 TPDA                                                                                                   | 115   | 80 | 43 | 80             | 43 | 28 |
| I 3000 a 8000 TPDA                                                                                                       | 80    | 60 | 28 | 60             | 28 | 12 |
| II 1000 A 3000 TPDA                                                                                                      | 60    | 43 | 19 | 43             | 28 | 7  |
| III 300 A 1000 TPDA                                                                                                      | 43    | 28 | 12 | 28             | 12 | 4  |

|                     |    |    |   |    |   |   |
|---------------------|----|----|---|----|---|---|
| IV 100 A 300 TPDA   | 28 | 12 | 7 | 12 | 3 | 2 |
| V menos de 100 TPDA | 12 | 7  | 4 | 7  | 3 | 2 |

**Tabla 8 Gradientes máximas según el tipo de Carretera**  
Fuente: (MTOP, 2003).

Por recomendaciones de la AASHTO y el MTOP establecen una altura de faros de 0,6 metros y un ángulo de 1° de divergencia de los rayos de luz. Mediante un parámetro "K" para las curvas cóncavas podemos controlar la distancia de visibilidad de parada (S).

$$L = \frac{A * S^2}{120 + 3.5 * S} \rightarrow \frac{L}{A} = \frac{S^2}{120 + 3.5 * S} \rightarrow K = \frac{S^2}{120 + 3.5 * S}$$

**Ecuación 6 Longitud de la curva vertical cóncava**

Fuente: (AASHTO, 2004, s. f.)

| <b>VALORES MÍNIMOS DE DISEÑO DEL COEFICIENTE "K" PARA LA DETERMINACIÓN DE LA LONGITUD DE CURVAS VERTICALES CONVEXAS MÍNIMAS</b> |              |    |    |                       |    |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----|----|-----------------------|----|----|
| <b>Clase de carretera</b>                                                                                                       | <b>Valor</b> |    |    | <b>Valor Absoluto</b> |    |    |
|                                                                                                                                 | L            | O  | M  | L                     | O  | M  |
| R-I o R-II > 8000 TPDA                                                                                                          | 115          | 80 | 43 | 80                    | 43 | 28 |
| I 3000 a 8000 TPDA                                                                                                              | 80           | 60 | 28 | 60                    | 28 | 12 |
| II 1000 A 3000 TPDA                                                                                                             | 60           | 43 | 19 | 43                    | 28 | 7  |
| III 300 A 1000 TPDA                                                                                                             | 43           | 28 | 12 | 28                    | 12 | 4  |
| IV 100 A 300 TPDA                                                                                                               | 28           | 12 | 7  | 12                    | 3  | 2  |
| V menos de 100 TPDA                                                                                                             | 12           | 7  | 4  | 7                     | 3  | 2  |

**Tabla 9 Gradientes máximas según el tipo de Carretera**  
Fuente: (MTOP, 2003).

La longitud mínima de las curvas verticales se determina mediante:

$$L_{min} = 0,6 * Vd = 0,6 * 25 = 15 \text{ metros}$$

Dónde: Vd = Velocidad de diseño, km/h

**Ecuación 7 Longitud mínima en curvas verticales**

Fuente: (AASHTO, 2004, s. f.)

## 1.5 FASES DEL PROYECTO

El trabajo realizado incluye el diseño geométrico de 5 ejes tanto horizontales como verticales los cuales son:

Vía a Plaza (0+064): considera la plaza frente a la Iglesia y la vía que une Turi con el Cementerio Local, incluye dos fases:

- Fase 1: hasta la abscisa 0+035
- Fase 2: desde la abscisa 0+035, hasta el fin.

Vía Principal (0+147): es la vía que une la actual subida a Turi la lateral de la Iglesia y se une con la vía que se dirige a Tarqui, incluye dos fases:

- Fase 1: hasta la abscisa 0+094
- Fase 3: desde la abscisa 0+094, hasta el fin.

Vía a Antenas (0+096): vía que une la subida a Turi e incluye reformas mínimas a la actual vía de acceso de las Antenas, incluido todo dentro de la fase 4.

Vía Contorno Iglesia (0+090): es la vía que une la Vía Plaza con la Vía Principal por la parte lateral y posterior de la Iglesia, incluye dos fases:

- Fase 1: hasta la abscisa 0+010
- Fase 3: desde la abscisa 0+010 hasta el fin.

## 1. MANTENIMIENTO

El mantenimiento de la vía debe regirse de acuerdo a la Normativa Ecuatoriana Vial (NEVI-12), en su volumen 6, se desarrolla de manera clara cuales son los procedimientos a seguir respecto a este tema que es clave para un buen nivel de servicio y una larga vida útil del proyecto.

Los diferentes trabajos de mantenimiento que requieren los caminos se presentan separados en unidades denominadas Operaciones; cada trabajo de mantenimiento que resulta posible definir, individualizar y diferenciar de los demás, constituye una Operación. Así cada Operación conduce a la concreción del mantenimiento de una determinada parte o elemento del camino; para ello se describen los procedimientos de ejecución que habitualmente se utilizan, se regulan y estipulan los materiales necesarios y se establecen los requisitos de calidad a que debe ajustarse.

Las Operaciones se numeran primero con el número 6, que individualizan el Volumen de la Norma, seguido de los tres dígitos correspondientes a la Sección dentro de la cual se encuentran insertas, continuando con un número correlativo, separado por un punto, de acuerdo con el orden con que figuran en el Volumen. Todas conservan un esquema único de presentación, divididas en cuatro tópicos, cuyo objetivo es facilitar la ubicación de los diversos aspectos de interés. Los tópicos son: Descripción y Alcances, Materiales, Procedimientos de Trabajo y Partidas del Presupuesto y Bases de Medición.

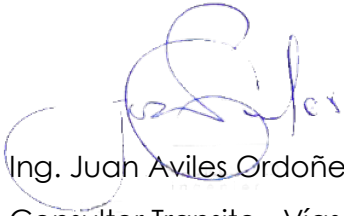
Cada Operación da origen a una Partida del Presupuesto, sin embargo, cuando los alcances y procedimientos de trabajo son aplicables a varias actividades similares, una Operación da origen a más de una Partida del Presupuesto. Las partidas se numeran de acuerdo con la numeración de la Operación de la cual derivan; cuando de una Operación derivan varias partidas, se les agrega una letra minúscula, sin separación, en orden alfabético.

Para los trabajos de mantenimiento las secciones a aplicar son las siguientes:

Sección 6.105 Pavimentos Asfálticos

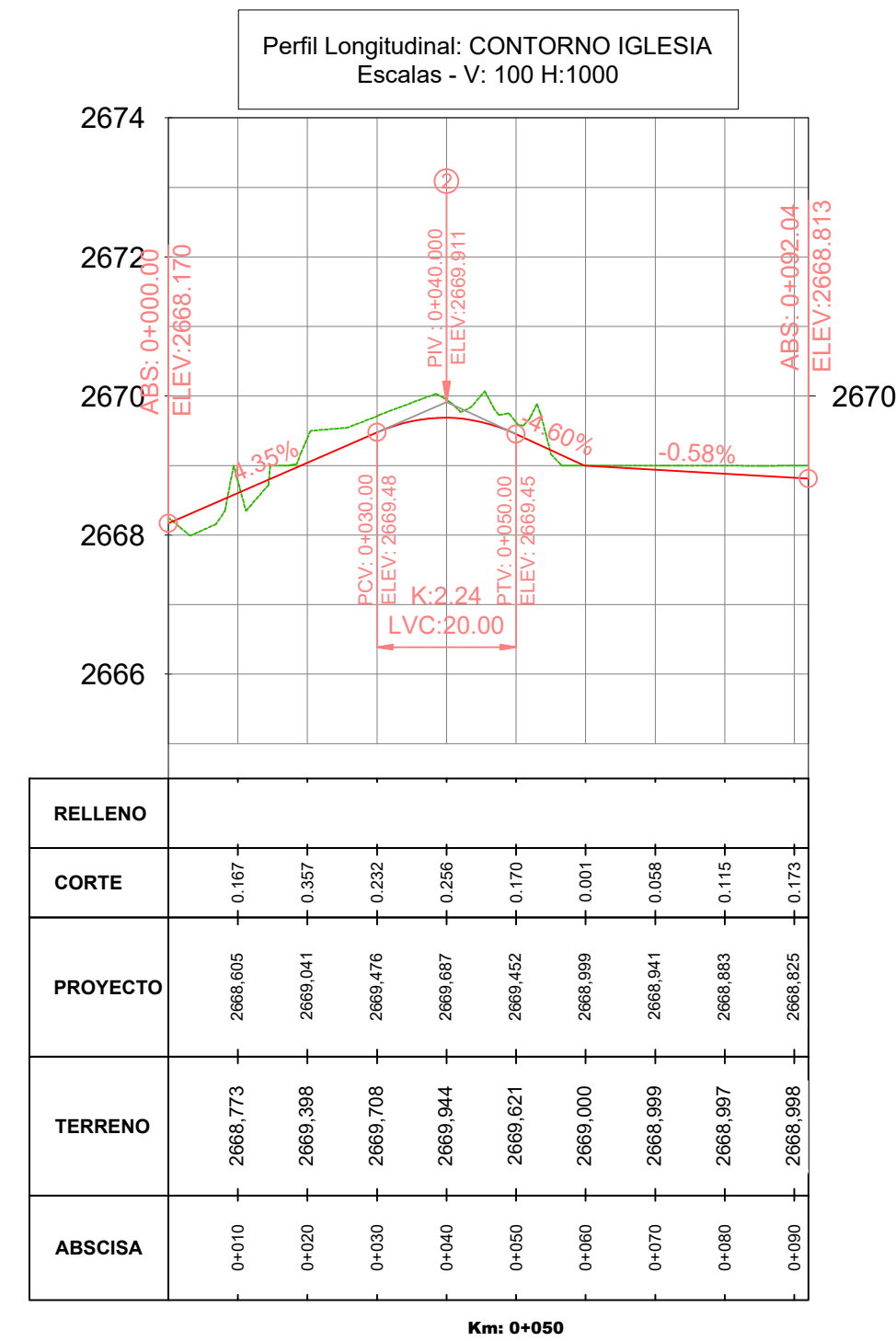
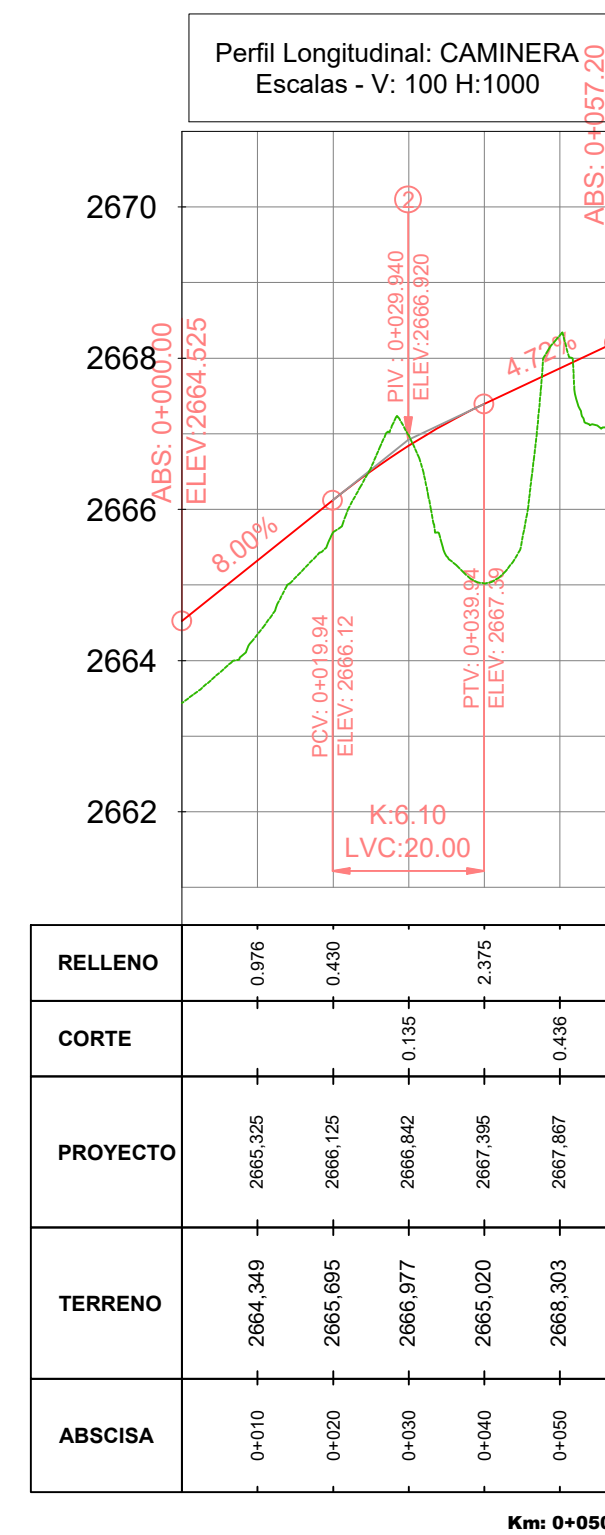
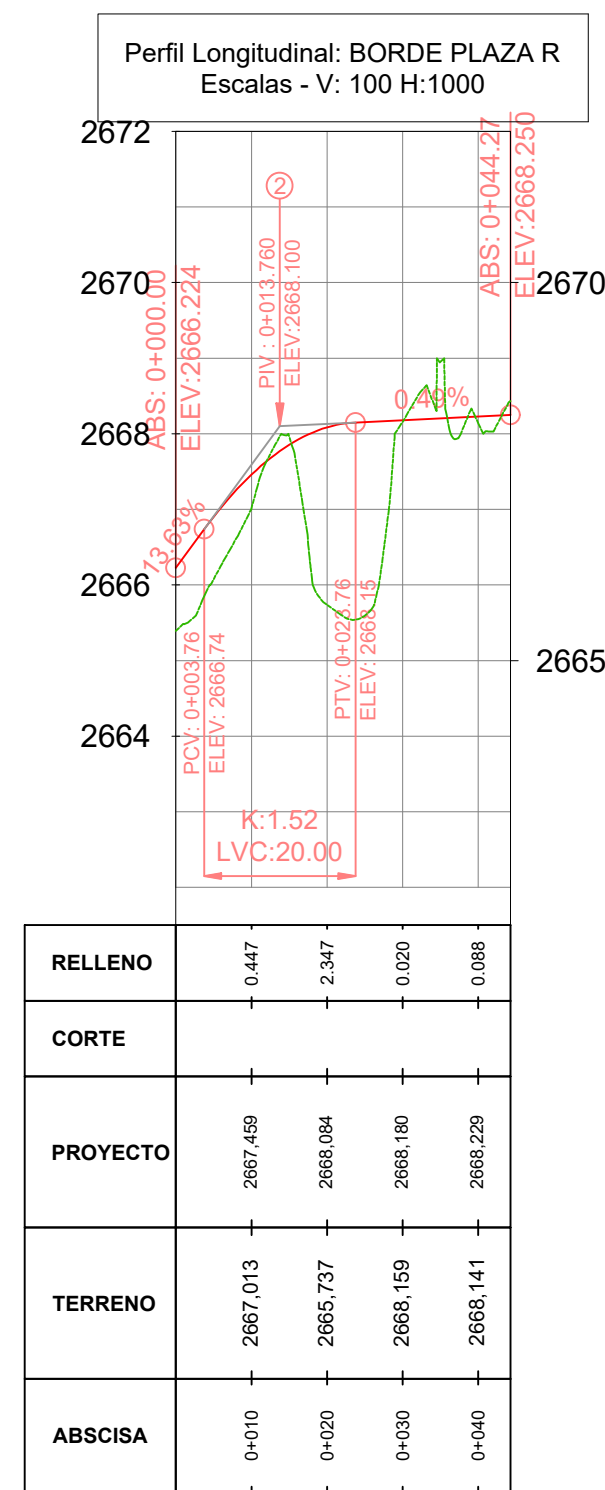
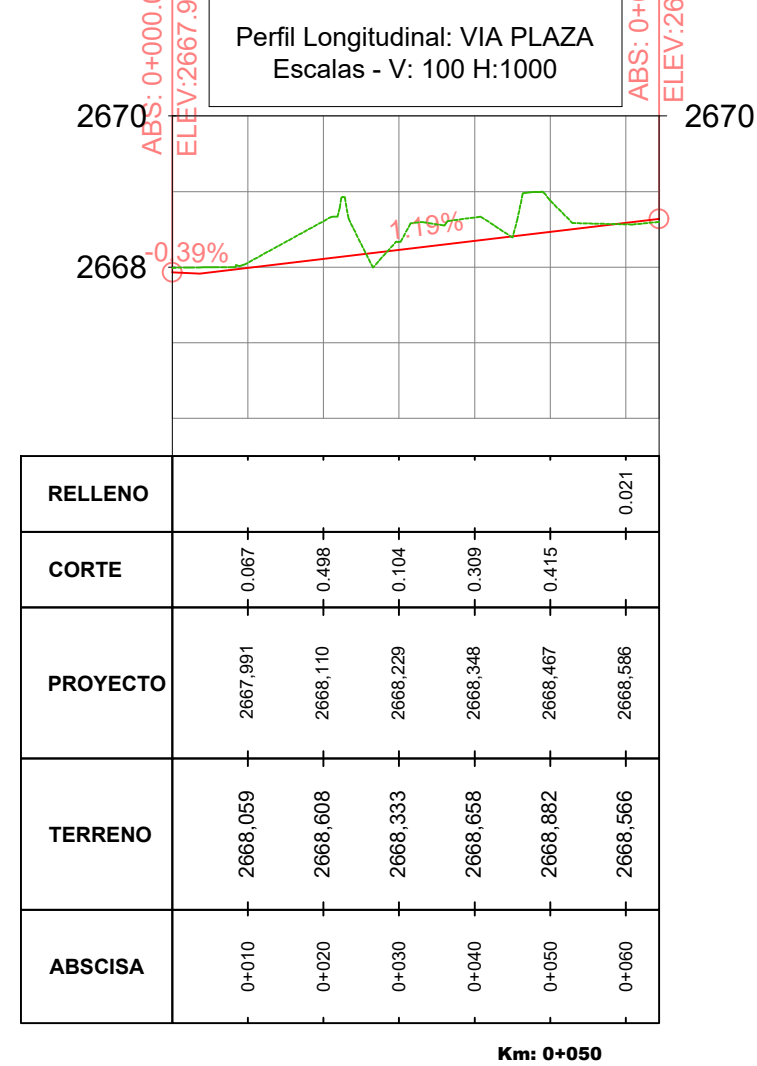
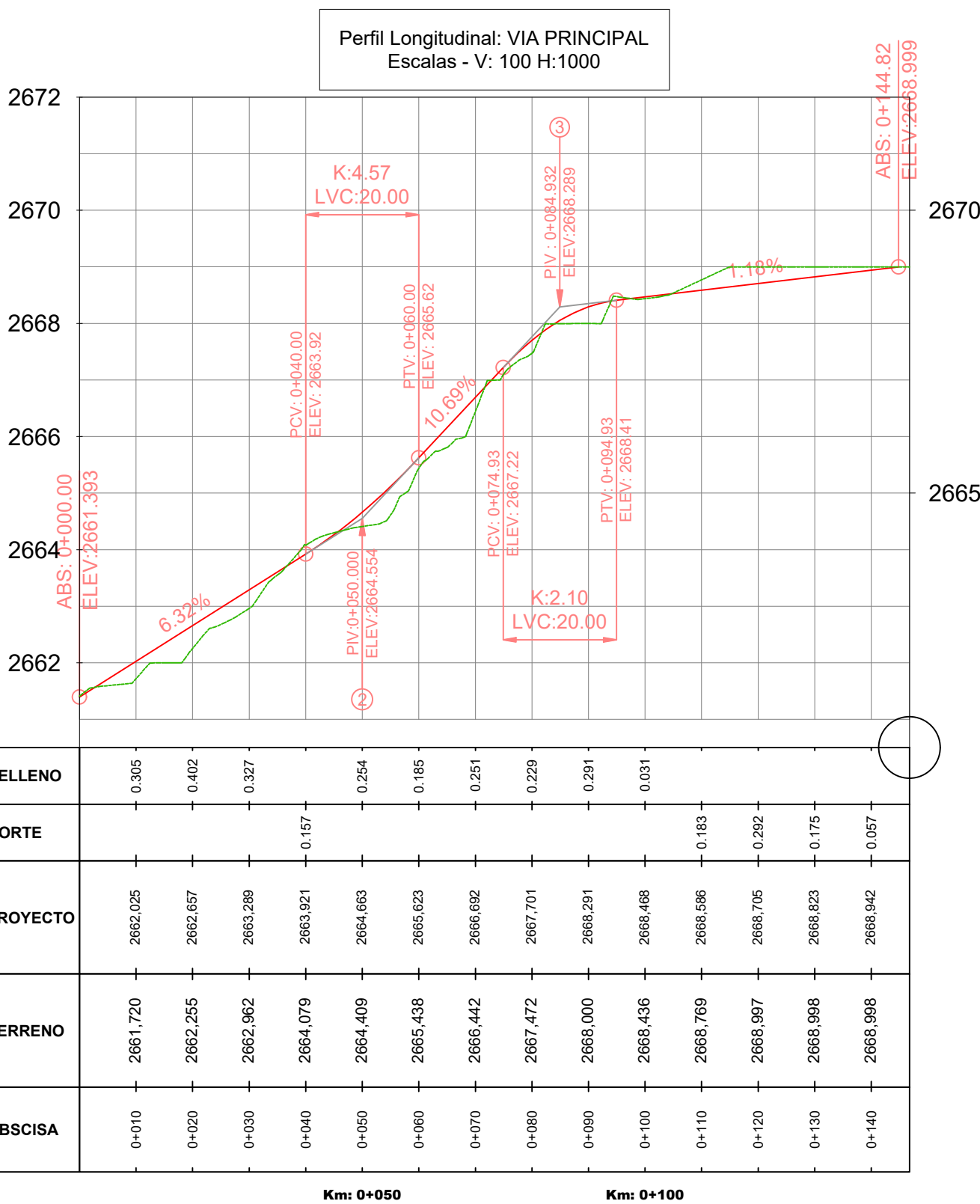
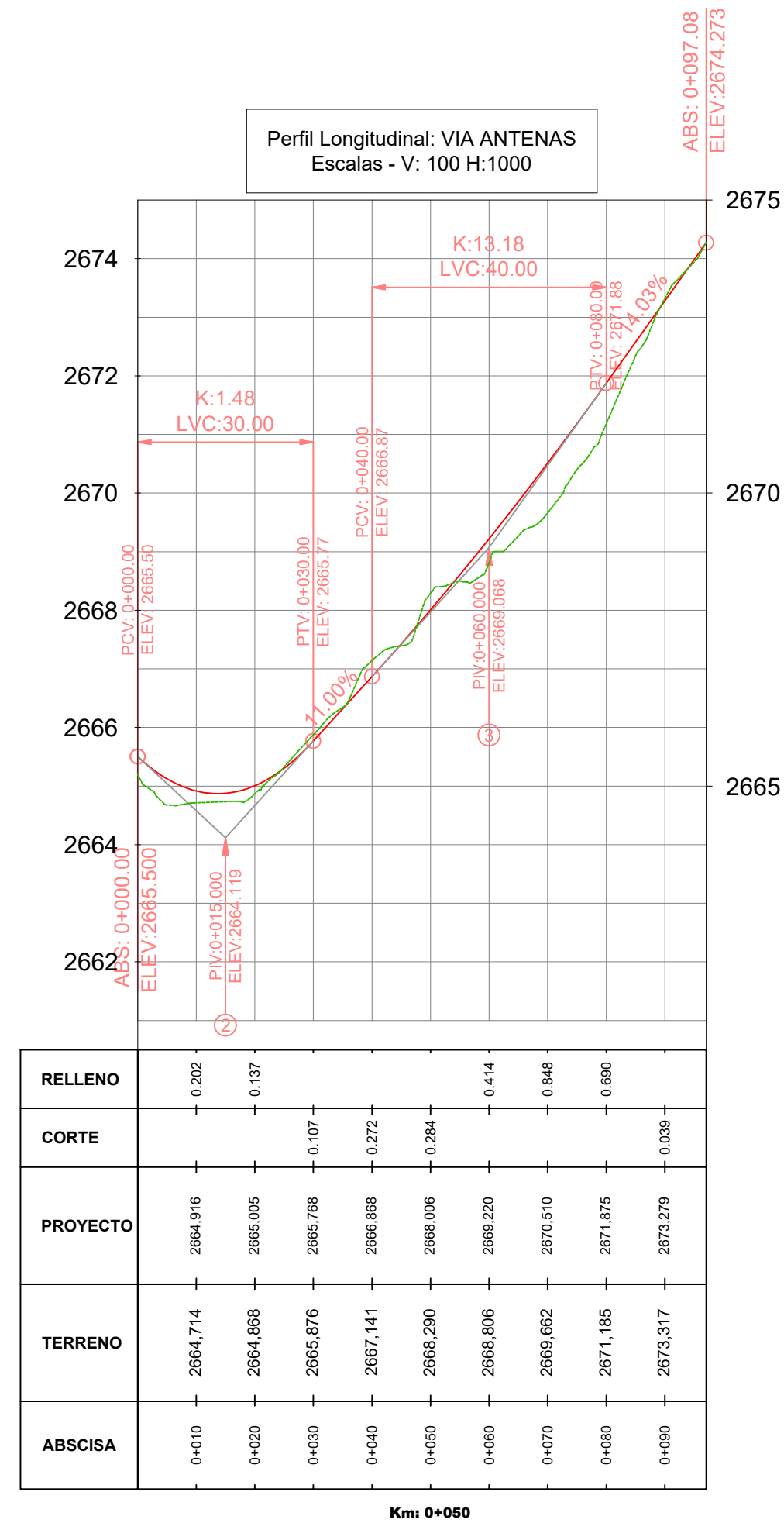
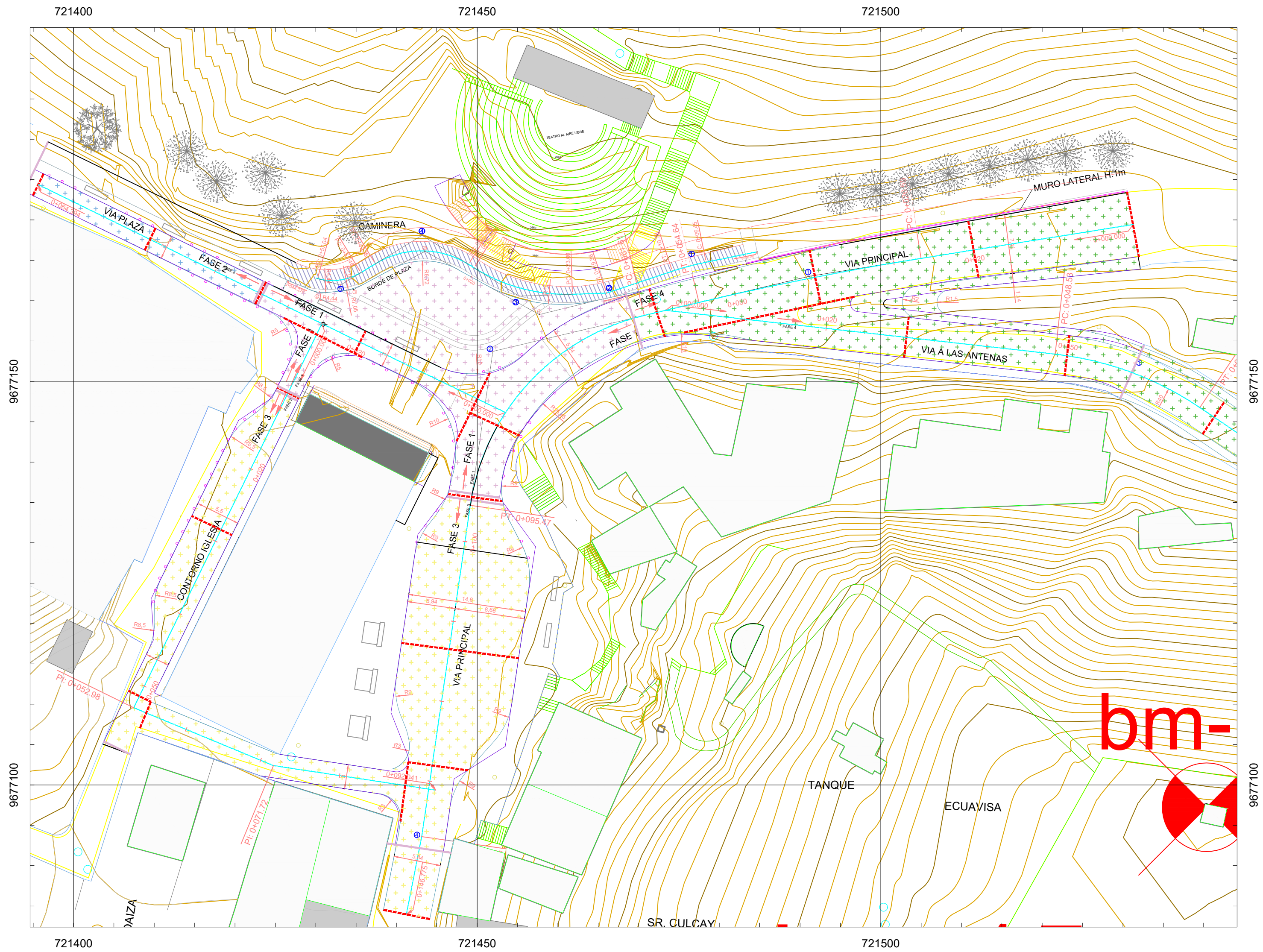
Sección 6.106 Pavimentos de Hormigón

Sección 6.109 Seguridad Vial

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Juan Aviles Ordoñez', is written over a faint circular stamp.

Ing. Juan Aviles Ordoñez, Msc.

Consultor Transito - Vías



UBICACIÓN:

SIMBOLOGÍA:

- BORDE VIA
- EJE
- CURVA DE NIVEL PRINCIPAL
- CURVA DE NIVEL SECUNDARIA
- EDIFICACION
- PROYECTO VERTICAL
- PERFIL VIA ACTUAL
- BOLARDOS
- FASE 1
- FASE 2
- FASE 3
- FASE 4
- DIVISION DE FASES
- VIGAS IMPACTO

FUNDACIÓN BARRANCO

cuenca ALCALDIA

DIBUJO:

ING. DIEGO GUAMAN

REVISIÓN:

ING. JUAN AVILES O.

FECHA:

JUNIO, 2018

JUAN AVILES ORDOÑEZ

ingeniero

SENESCYT No. 1007-2016-1770814

ESPECIALISTA VIAL

JUAN VILLAVICENCIO LOPEZ

ingeniero

SENESCYT No. 1007-2016-1756859

CONSULTOR

ESTUDIOS DE INGENIERIAS COMPLEMENTARIAS PARA EL PROYECTO DE REGENERACIÓN DEL MIRADOR DE TURI Y ZONAS ALEDAÑAS

PROYECTO ESTUDIO VIAL DE MIRADOR DE TURI Y ZONAS ALEDAÑAS

CONTENIDO

PROYECTO VERTICAL VIA PRINCIPAL

PROYECTO VERTICAL SUBIDA A LAS ANTENAS

PROYECTO VERTICAL VIA PLAZA

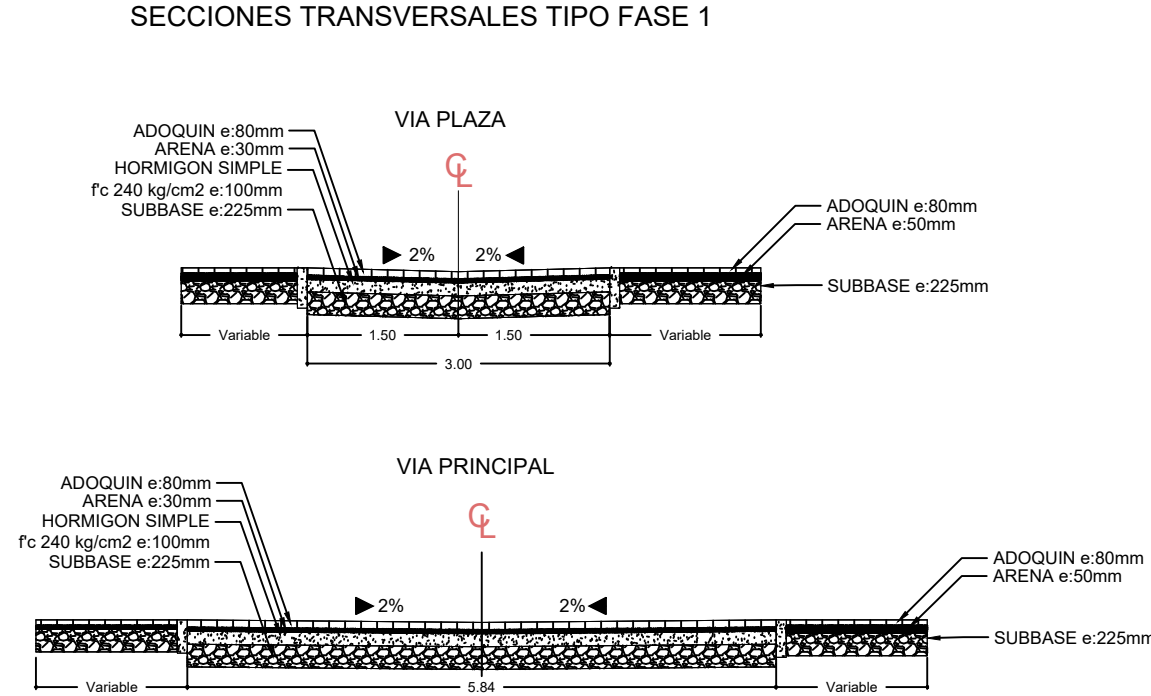
PROYECTO VERTICAL BORDE PLAZA

PROYECTO VERTICAL CAMINERA PEATONAL

LAMINA

EGF1-002

02/05



- 

|           |                  |
|-----------|------------------|
| DIBUJO:   | ING. DIEGO GUAMA |
| REVISIÓN: | ING. JUAN AVILES |
| FECHA:    | JUNIO, 201       |

22/05/20

**JUAN AVILÉS ORDÓÑEZ**  
ingeniero  
SENECYT No. 1007-2016-1770814  
**ESPECIALISTA VIAL**

**JUAN VILLAVICENCIO LOPEZ**  
ingeniero  
SENESCYT No. 1007-2016-1756859  
**CONSULTOR**



ESTUDIOS DE INGENIERIAS COMPLEMENTARIAS PARA EL PROYECTO DE REGENERACIÓN DEL MIRADOR DE TURI Y ZONAS ALEDAÑAS

|          |                                                  |
|----------|--------------------------------------------------|
| PROYECTO | ESTUDIO VIAL DE MIRADOR DE TURI Y ZONAS ALEDAÑAS |
|----------|--------------------------------------------------|

## CONTENIDO

PROYECTO HORIZONTAL VIA PRINCIPAL

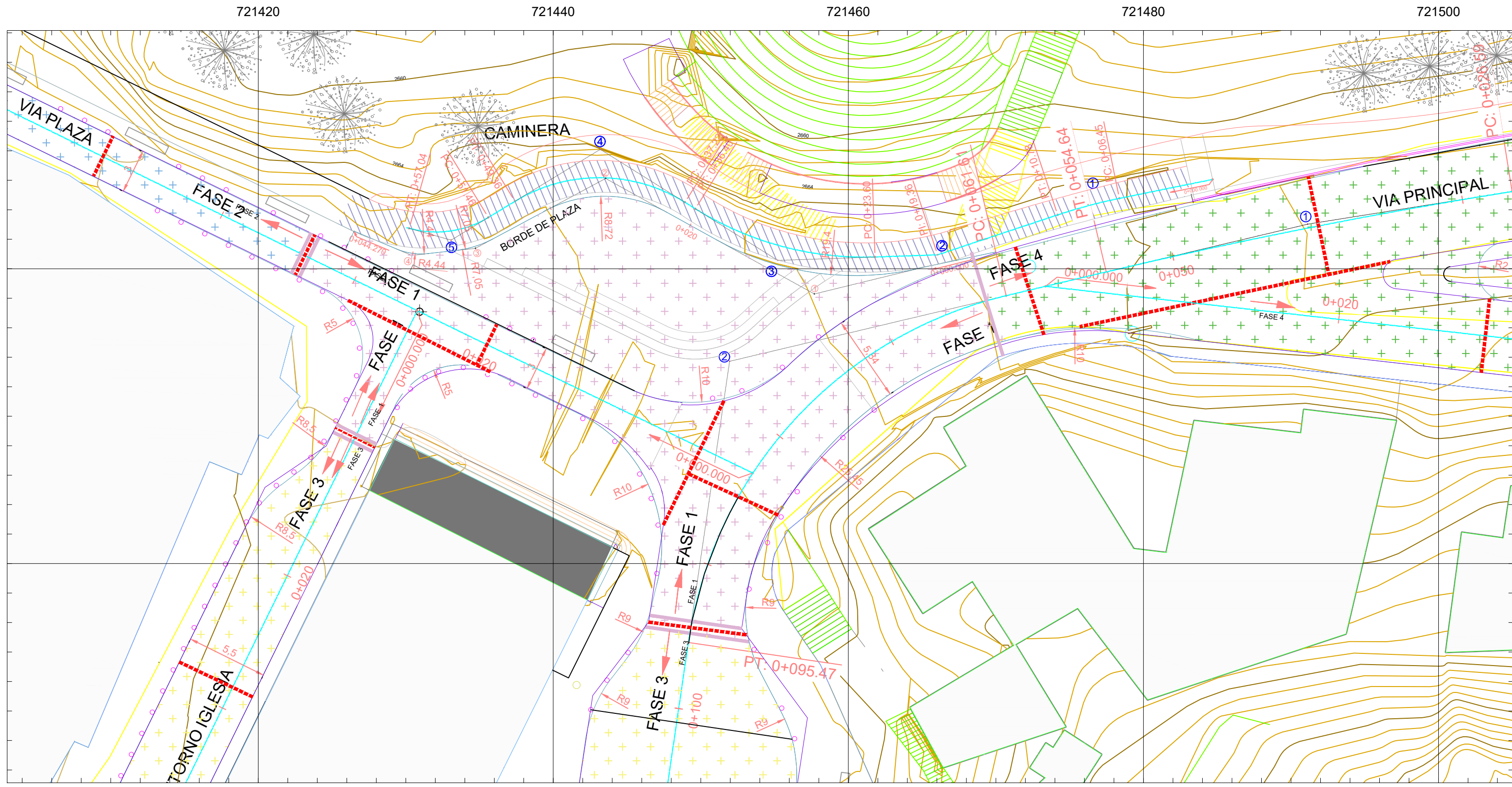
PROYECTO HORIZONTAL SUBIDA A LAS ANTENAS

PROYECTO HORIZONTAL VIA PLAZA

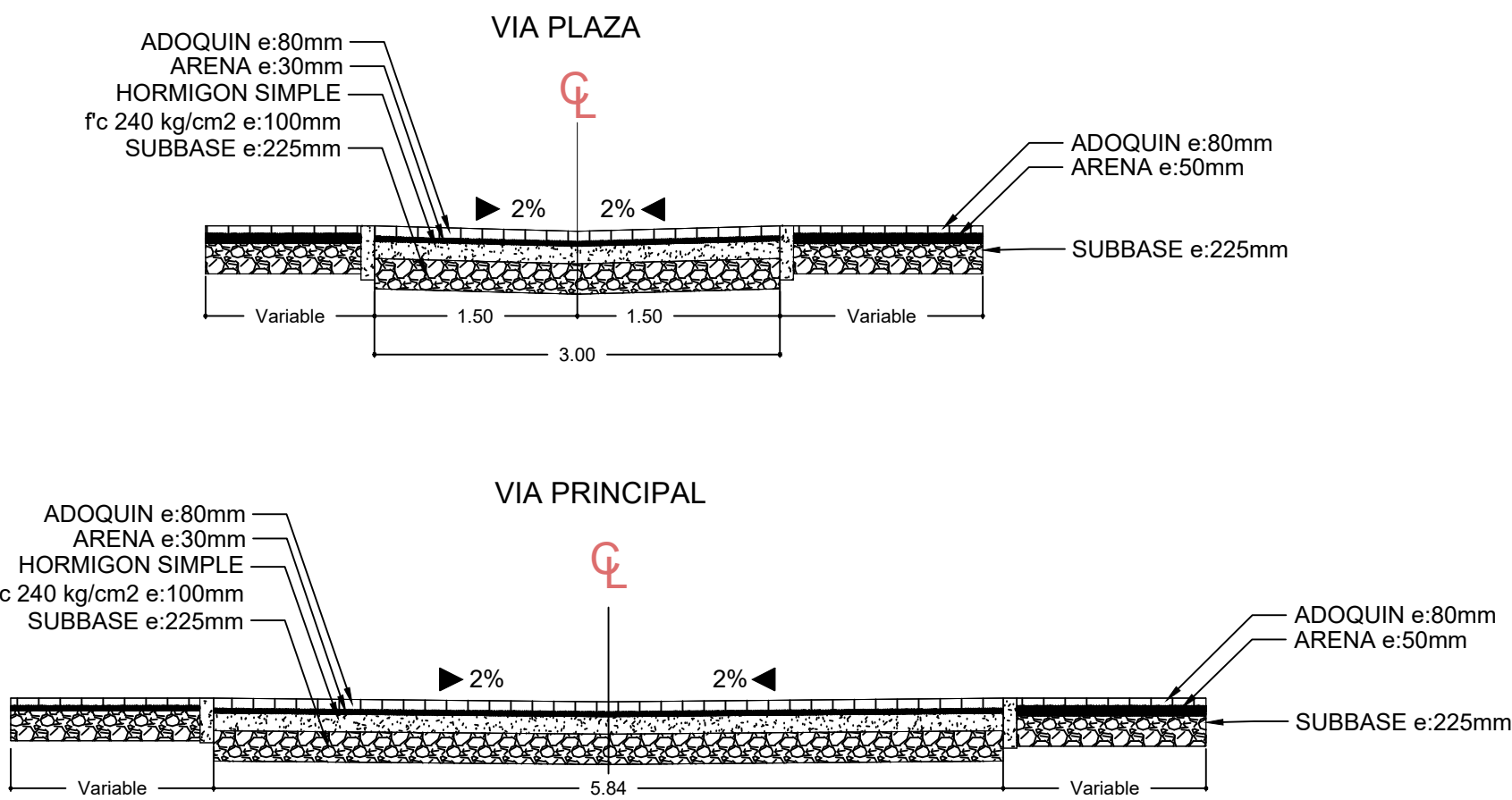
PROYECTO HORIZONTAL BORDE PLAZA

PROYECTO HORIZONTAL CAMINERA PEATONAL

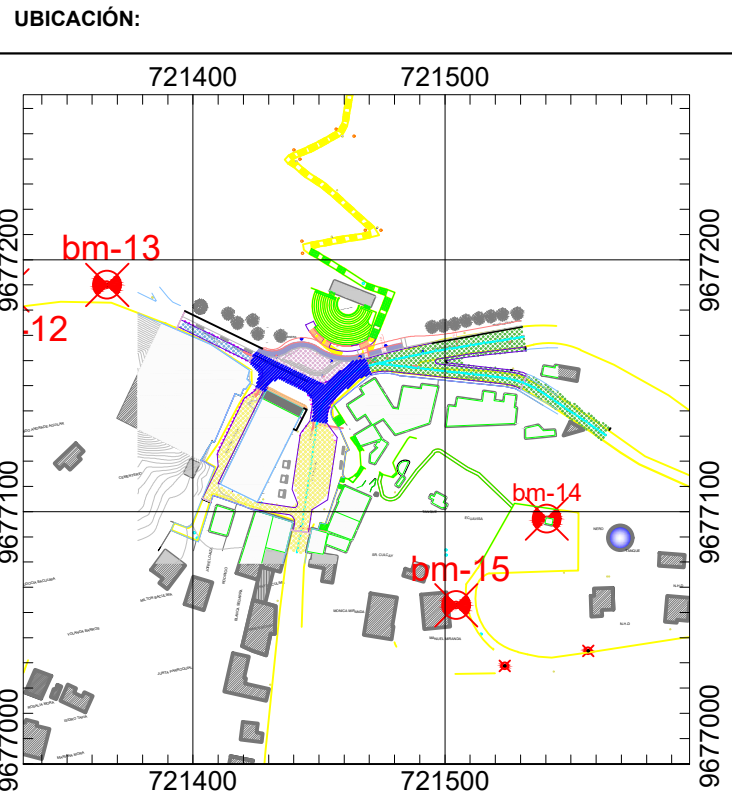
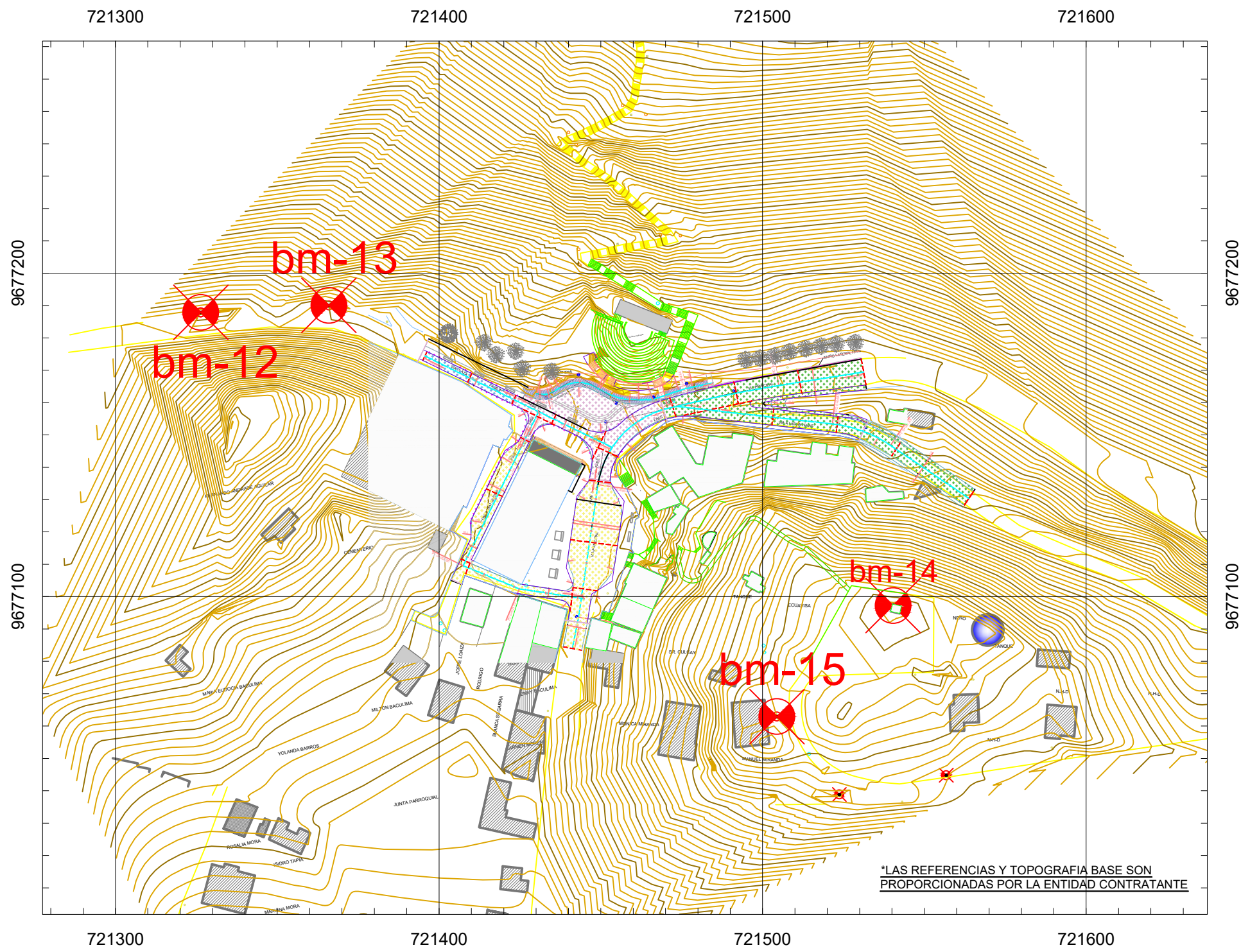
LAMINA EGF1- 001



SECCIONES TRANSVERSALES TIPO FASE 1



UBICACION DE REFERENCIAS



- SIMBOLOGIA:**
- BORDE VIA
  - EJE
  - CURVA DE NIVEL PRINCIPAL
  - CURVA DE NIVEL SECUNDARIA
  - EDIFICACION
  - PROYECTO VERTICAL
  - PERFIL VIA ACTUAL
  - BOLARDOS
  - FASE 1
  - FASE 2
  - FASE 3
  - FASE 4
  - DIVISION DE FASES
  - VIGAS DE IMPACTO



DIBUJO: ING. DIEGO GUAMAN  
REVISION: ING. JUAN AVILES O.  
FECHA: JUNIO, 2018

JUAN AVILES ORDONEZ  
Ingeniero  
SENECYT No. 1007-2016-1770814  
ESPECIALISTA VIAL

JUAN VILLAVICENCIO LOPEZ  
Ingeniero  
SENECYT No. 1007-2016-1756859  
CONSULTOR



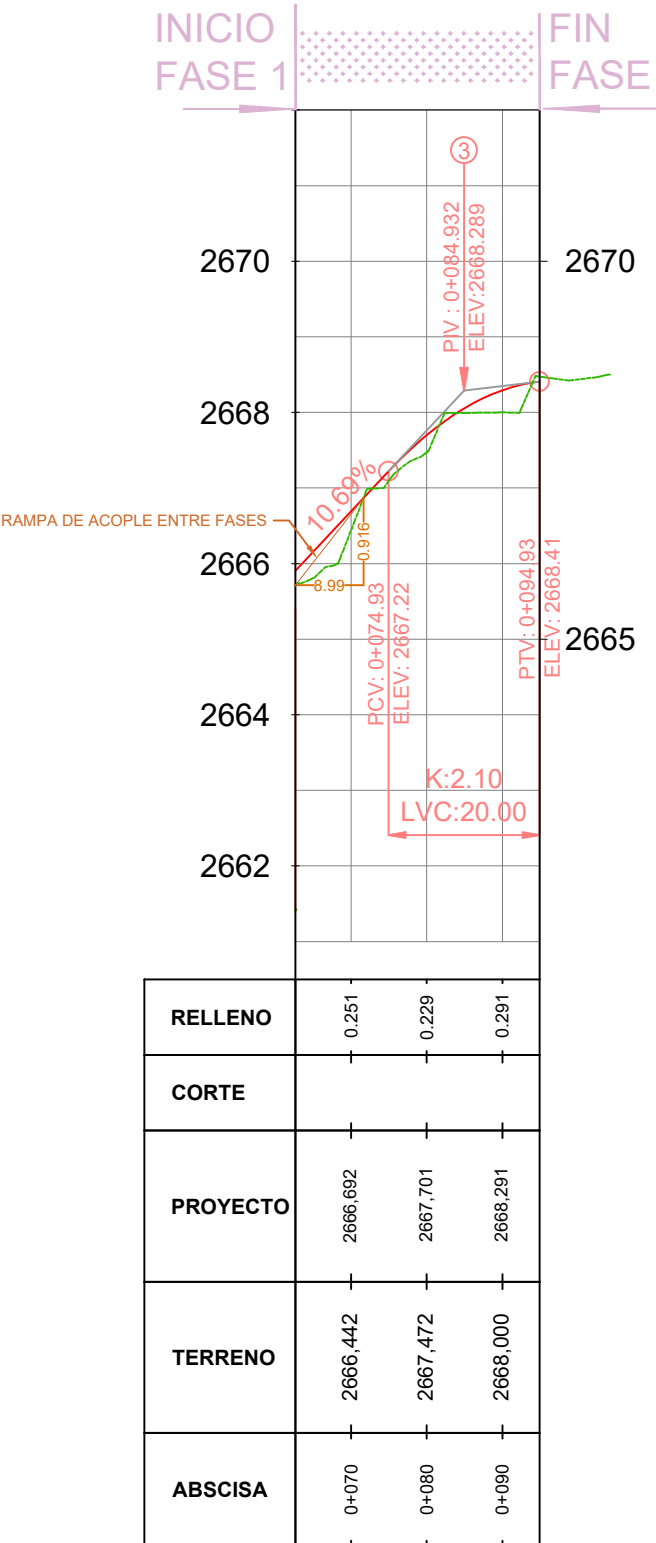
ESTUDIOS DE INGENIERIAS COMPLEMENTARIAS PARA EL PROYECTO DE REGENERACION DEL MIRADOR DE TURI Y ZONAS ALEDAÑAS

PROYECTO ESTUDIO VIAL DE MIRADOR DE TURI Y ZONAS ALEDAÑAS

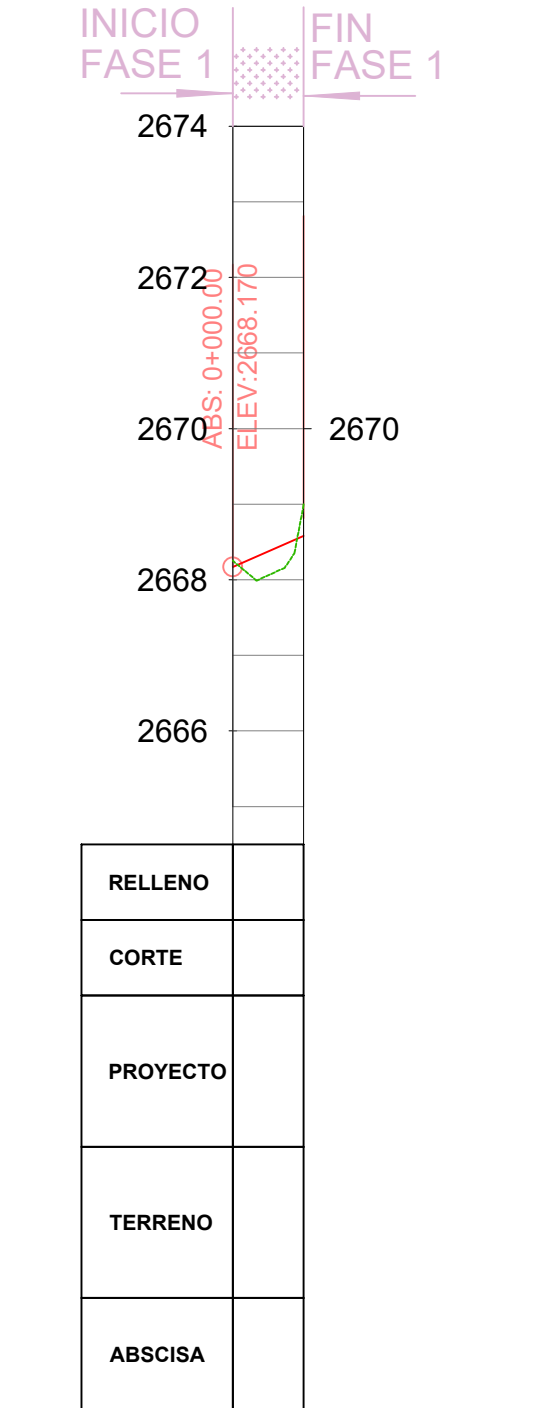
CONTENIDO PROYECTO HORIZONTAL Y VERTICAL VIAS QUE COMPONEN LA FASE 1

LAMINA EGF1- 003

Perfil Longitudinal: VIA PRINCIPAL  
Escala: - V: 100 H:1000



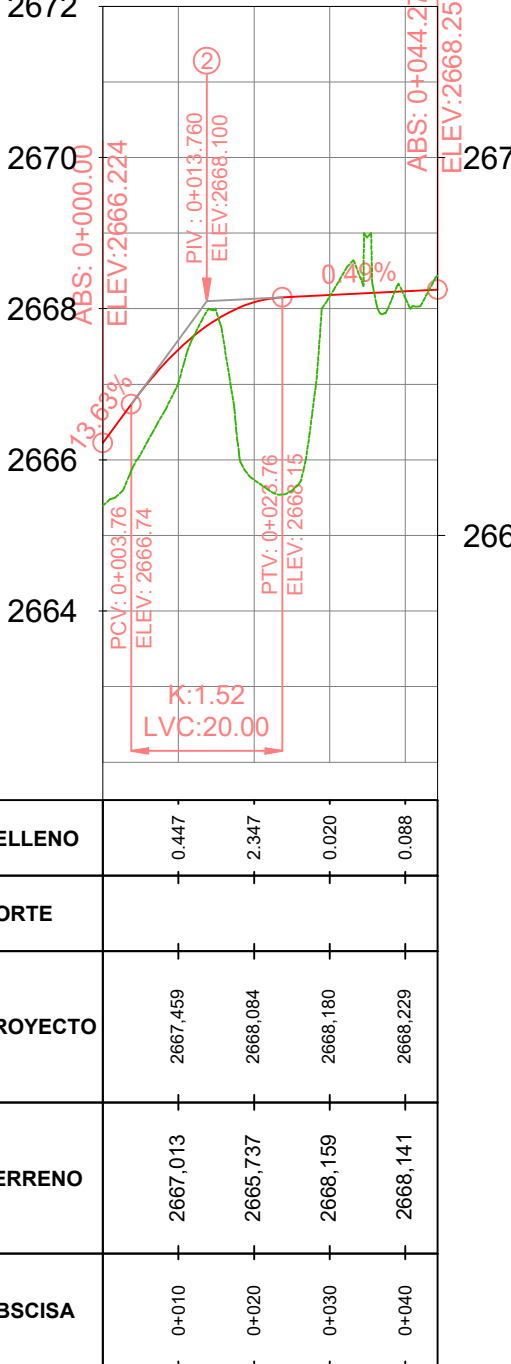
Perfil Longitudinal: CONTORNO IGLESIA  
Escala: - V: 100 H:1000



Perfil Longitudinal: VIA PLAZA  
Escala: - V: 100 H:1000



Perfil Longitudinal: BORDE PLAZA R  
Escala: - V: 100 H:1000



| DATOS DE CURVAS DE EJE "PRINCIPAL" |        |         |          |          |          |        |        |          |          |               |                |
|------------------------------------|--------|---------|----------|----------|----------|--------|--------|----------|----------|---------------|----------------|
| PI N°                              | LONG.  | RADIO   | ABS PC   | ABS PT   | ABS PI   | DELTA  | CUERDA | TANGENTE | EXTERNAL | CORDENADAS PC | COORDENADAS PT |
| 1                                  | 28.049 | 378.171 | 0+026.59 | 0+054.64 | 0+040.62 | 4.272  | 28.042 | 14.031   | 0.262    | 721504.981    | 721477.475     |
| 2                                  | 33.861 | 28.401  | 0+061.61 | 0+095.47 | 0+080.88 | 68.311 | 31.891 | 19.289   | 5.920    | 721470.698    | 721449.156     |

| DATOS DE CURVAS DE EJE "BORDE DE PLAZA" |        |        |          |          |          |        |        |          |          |               |                |
|-----------------------------------------|--------|--------|----------|----------|----------|--------|--------|----------|----------|---------------|----------------|
| PI N°                                   | LONG.  | RADIO  | ABS PC   | ABS PT   | ABS PI   | DELTA  | CUERDA | TANGENTE | EXTERNAL | CORDENADAS PC | COORDENADAS PT |
| 1                                       | 14.465 | 19.403 | 0+003.51 | 0+017.97 | 0+011.09 | 42.716 | 14.133 | 7.587    | 1.431    | 721465.066    | 721451.058     |
| 2                                       | 8.707  | 8.722  | 0+021.80 | 0+030.51 | 0+026.56 | 57.200 | 8.350  | 4.755    | 1.212    | 721447.707    | 721439.358     |
| 3                                       | 2.688  | 7.050  | 0+034.41 | 0+037.10 | 0+035.77 | 21.841 | 2.671  | 1.360    | 0.130    | 721435.920    | 721433.370     |
| 4                                       | 2.266  | 4.438  | 0+038.91 | 0+041.18 | 0+040.07 | 29.250 | 2.241  | 1.158    | 0.149    | 721431.565    | 721429.347     |

| DATOS DE CURVAS DE EJE "CAMINERA" |        |        |          |          |          |        |        |          |          |               |                |
|-----------------------------------|--------|--------|----------|----------|----------|--------|--------|----------|----------|---------------|----------------|
| PI N°                             | LONG.  | RADIO  | ABS PC   | ABS PT   | ABS PI   | DELTA  | CUERDA | TANGENTE | EXTERNAL | CORDENADAS PC | COORDENADAS PT |
| 1                                 | 4.332  | 35.812 | 0+006.45 | 0+010.78 | 0+008.61 | 6.931  | 4.330  | 2.169    | 0.066    | 721478.369    | 721474.186     |
| 3                                 | 12.805 | 21.565 | 0+023.60 | 0+036.40 | 0+030.19 | 34.022 | 12.618 | 6.597    | 0.987    | 721461.810    | 721449.624     |
| 4                                 | 12.134 | 10.968 | 0+037.22 | 0+049.36 | 0+044.00 | 63.385 | 11.524 | 6.772    | 1.922    | 721448.927    | 721437.403     |
| 5                                 | 5.580  | 6.789  | 0+051.46 | 0+057.04 | 0+054.42 | 47.092 | 5.424  | 2.959    | 0.617    | 721435.604    | 721430.229     |

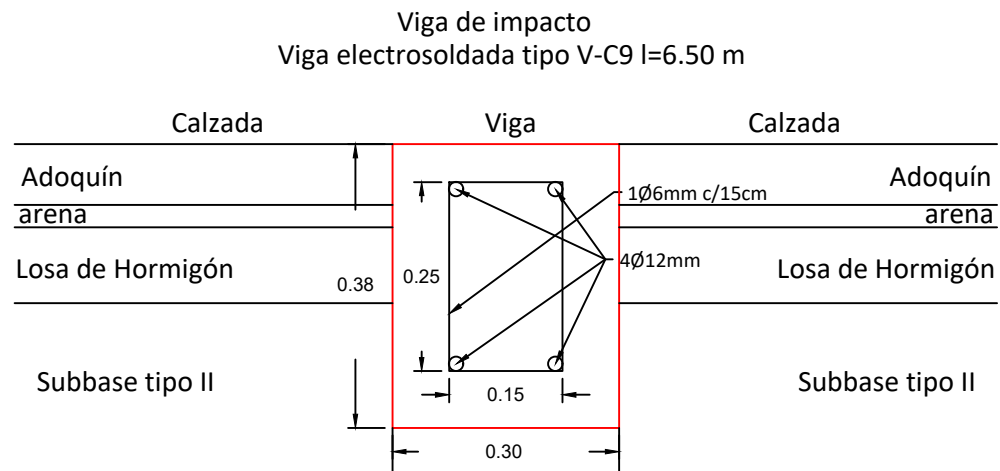
| RESUMEN DE PI "PRINCIPAL" |          |             |            |        |               |
|---------------------------|----------|-------------|------------|--------|---------------|
| ID                        | ABSCISA  | NORTE       | ESTE       | LONG.  | RUMBO         |
| 1                         | 0+040.62 | 9677163.022 | 721491.126 | 40.623 | S80° 55' 09"W |
| 2                         | 0+080.88 | 9677153.723 | 721451.950 | 40.265 | S76° 38' 49"W |
| 3                         | 0+136.95 | 9677093.618 | 721443.143 | 60.747 | S8° 20' 11"W  |
| FIN                       | 0+146.78 | 9677083.974 | 721441.236 | 9.830  | S11° 10' 59"W |

| RESUMEN DE PI "PLAZA" |          |             |            |        |               |
|-----------------------|----------|-------------|------------|--------|---------------|
| ID                    | ABSCISA  | NORTE       | ESTE       | LONG.  | RUMBO         |
| 1                     | 0+021.59 | 9677155.543 | 721434.074 | 21.594 | N84° 12' 17"W |
| 2                     | 0+026.56 | 9677166.122 | 721443.547 | 42.800 | N83° 53' 33"W |
| FIN                   | 0+064.39 | 9677174.377 | 721395.641 |        |               |

| RESUMEN DE PI "BORDE DE PLAZA" |          |             |            |        |               |
|--------------------------------|----------|-------------|------------|--------|---------------|
| ID                             | ABSCISA  | NORTE       | ESTE       | LONG.  | RUMBO         |
| 1                              | 0+011.09 | 9677158.289 | 721457.695 | 11.094 | S76° 15' 23"W |
| 2                              | 0+026.56 | 9677166.122 | 721443.547 | 16.172 | N81° 01' 39"W |
| 3                              | 0+035.77 | 9677161.385 | 721434.722 | 10.017 | S61° 46' 22"W |
| 4                              | 0+040.07 | 9677160.903 | 721430.414 | 4.335  | S83° 36' 51"W |
| FIN                            | 0+044.27 | 9677162.553 | 721426.499 | 4.249  | N67° 08' 09"W |

| RESUMEN DE PI "CONTORNO IGLESIA" |          |             |            |        |               |
|----------------------------------|----------|-------------|------------|--------|---------------|
| ID                               | ABSCISA  | NORTE       | ESTE       | LONG.  | RUMBO         |
| 1                                | 0+052.98 | 9677109.571 | 721407.466 | 52.984 | S26° 06' 13"W |
| 2                                | 0+071.72 | 9677102.406 | 721424.777 | 18.735 | S67° 30' 50"E |
| FIN                              | 0+092.04 | 9677099.363 | 721444.870 | 20.322 | S81° 23' 18"E |

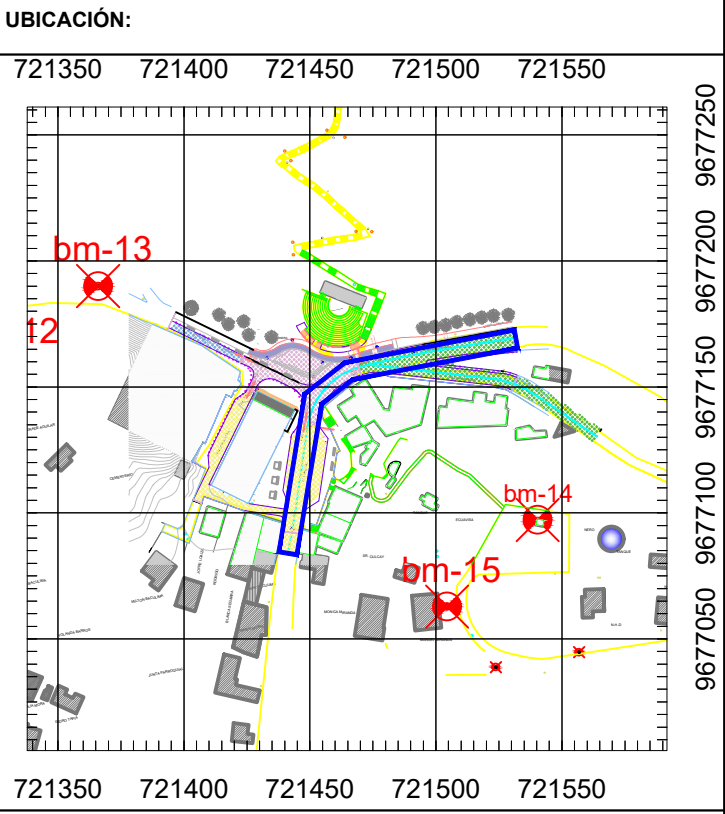
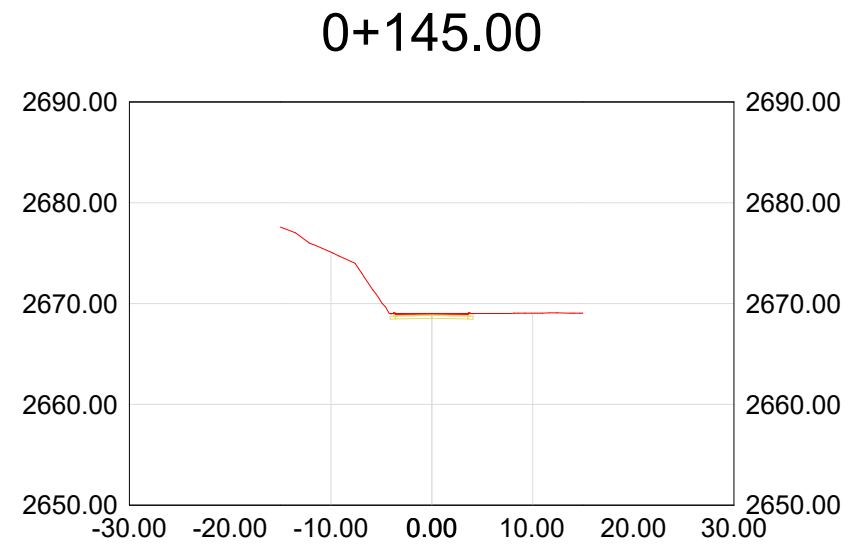
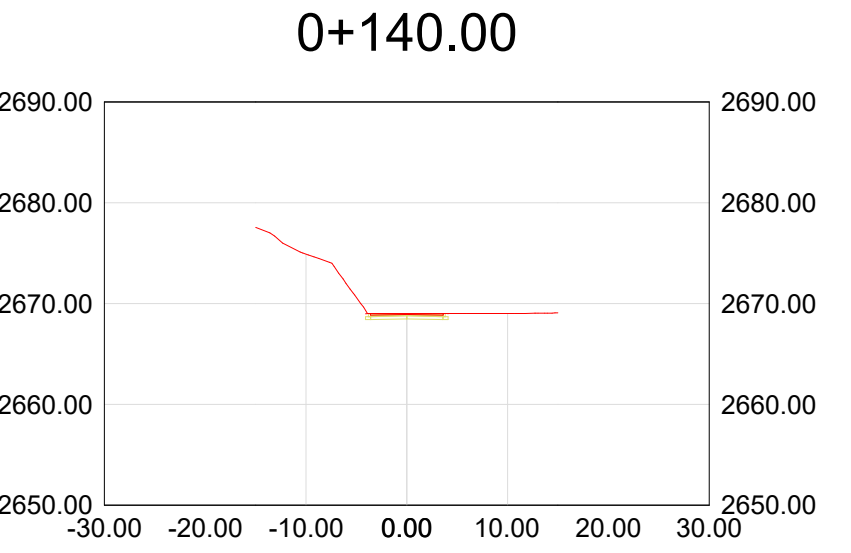
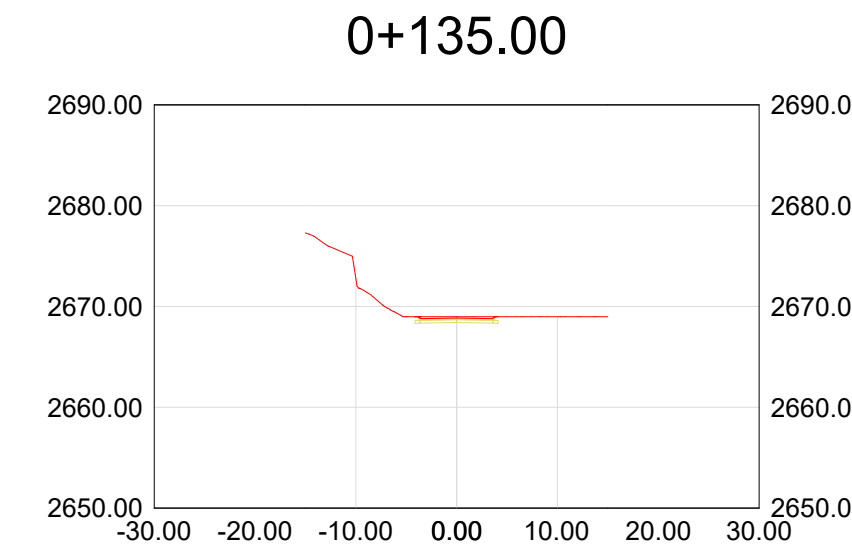
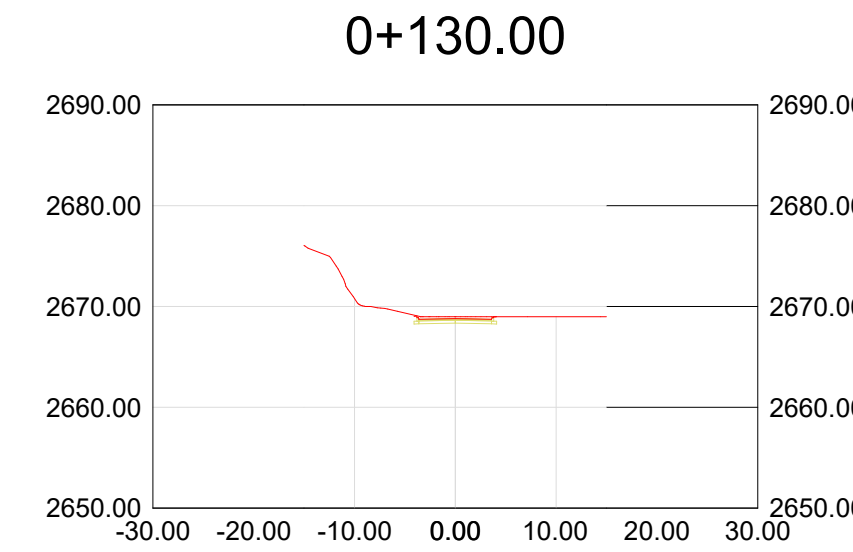
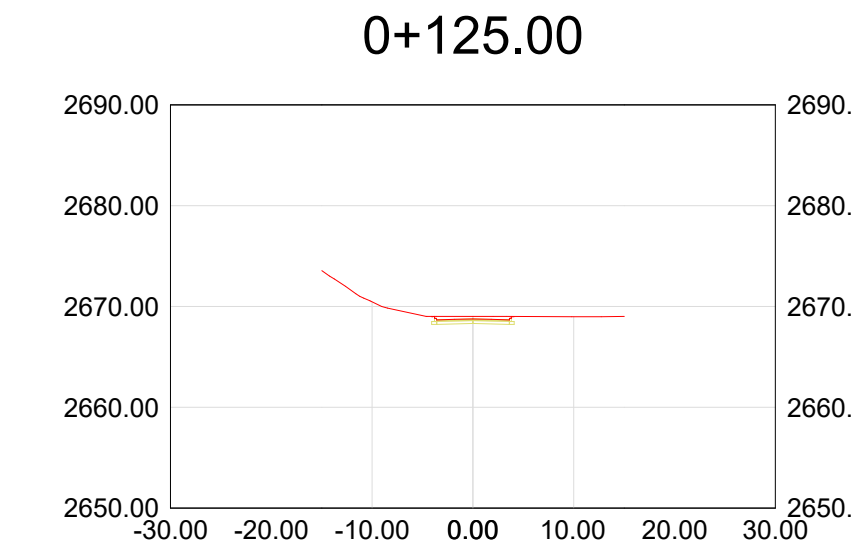
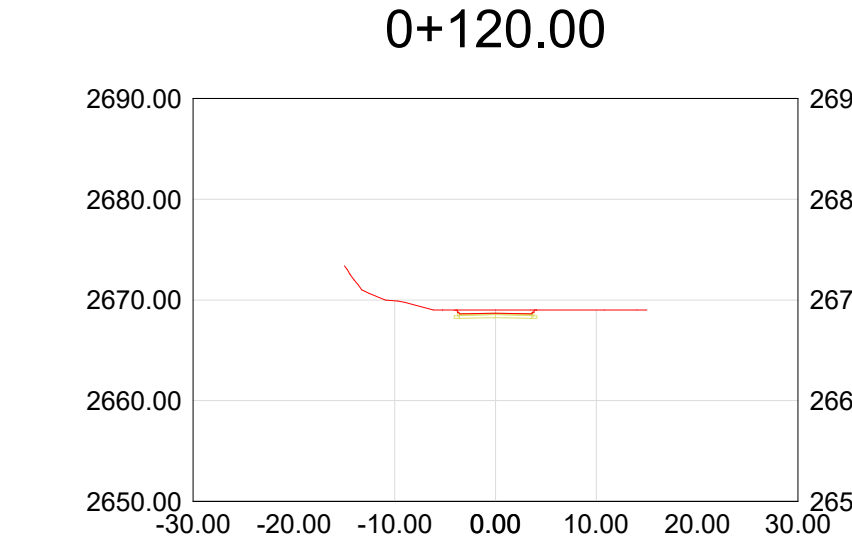
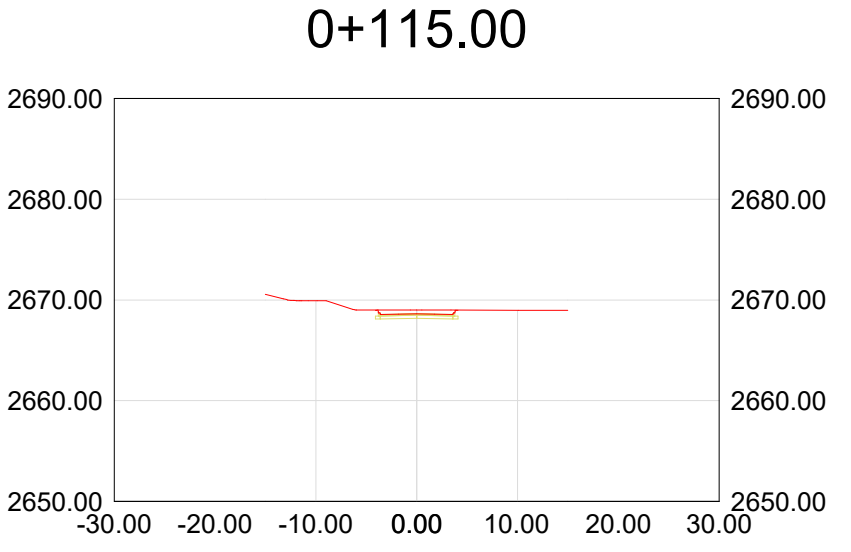
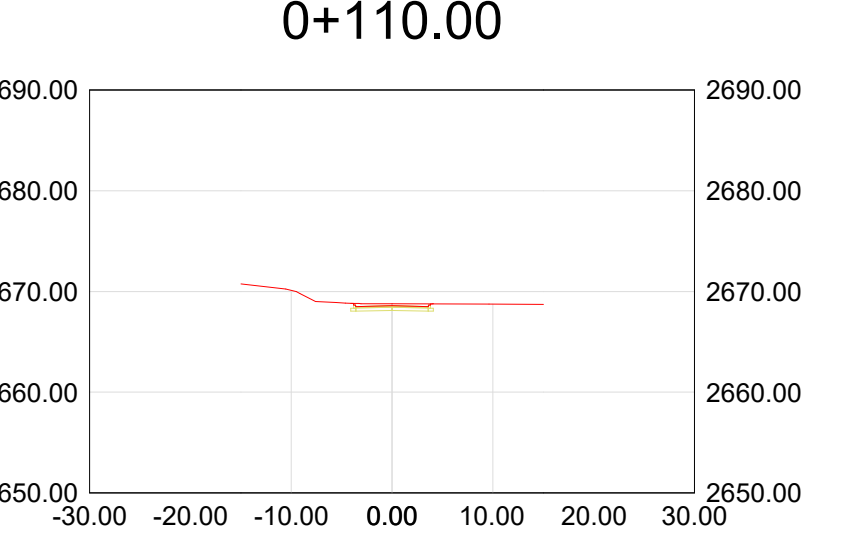
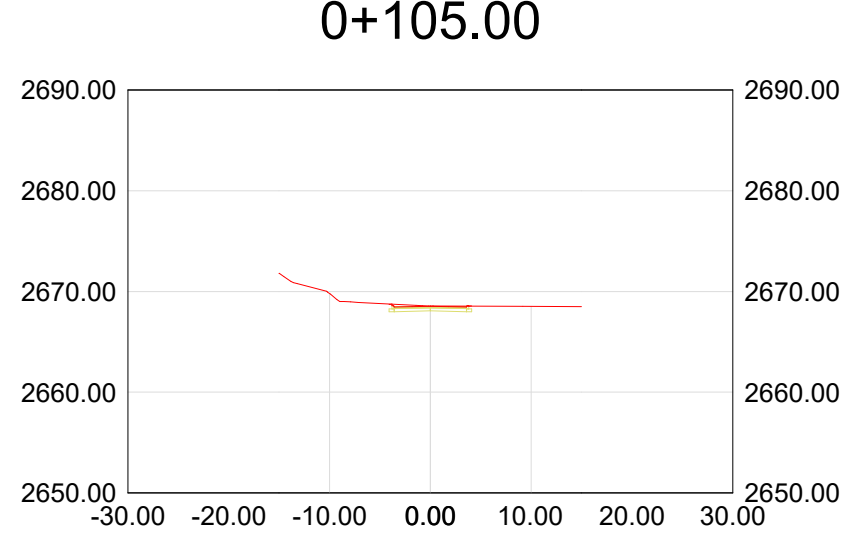
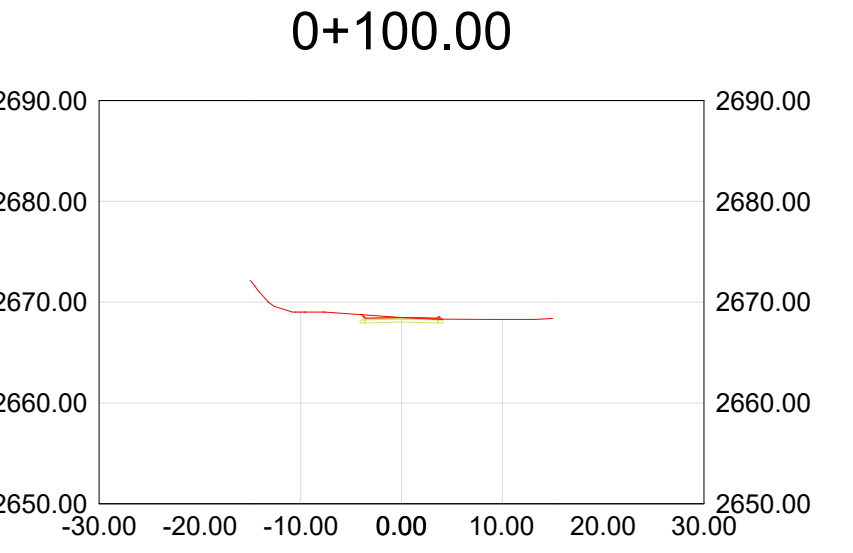
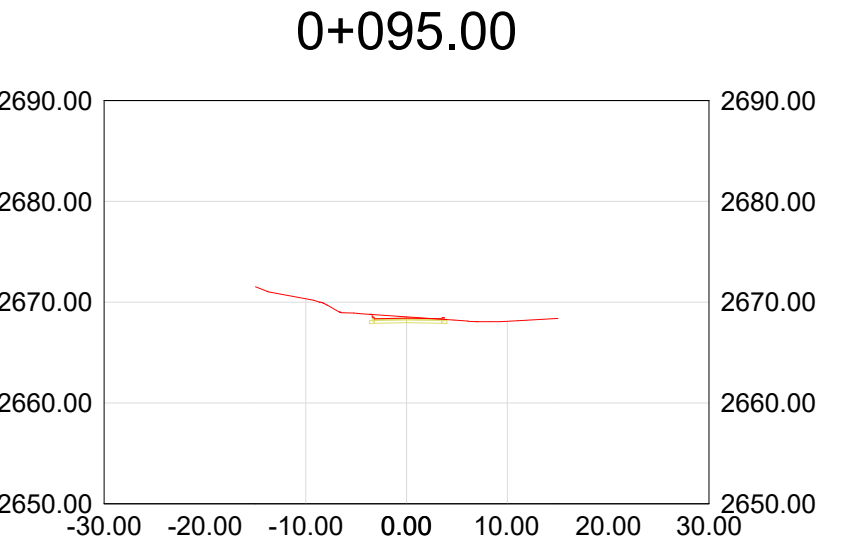
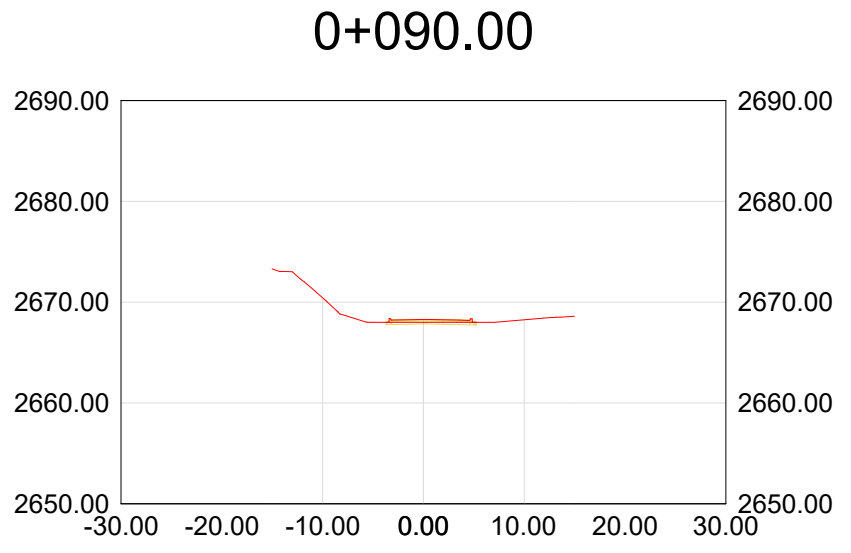
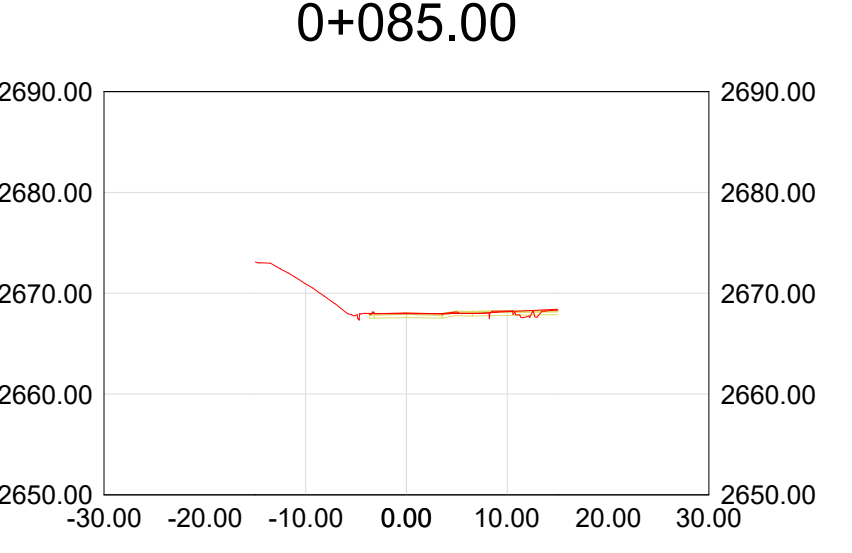
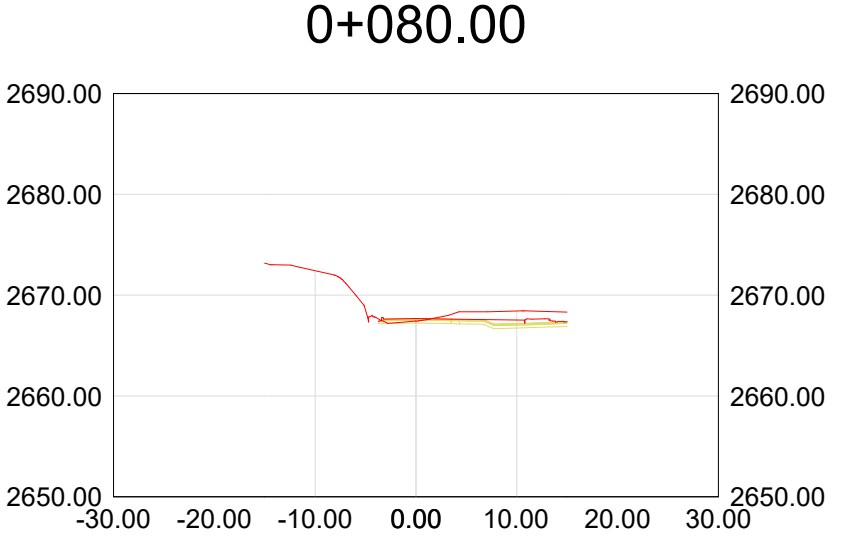
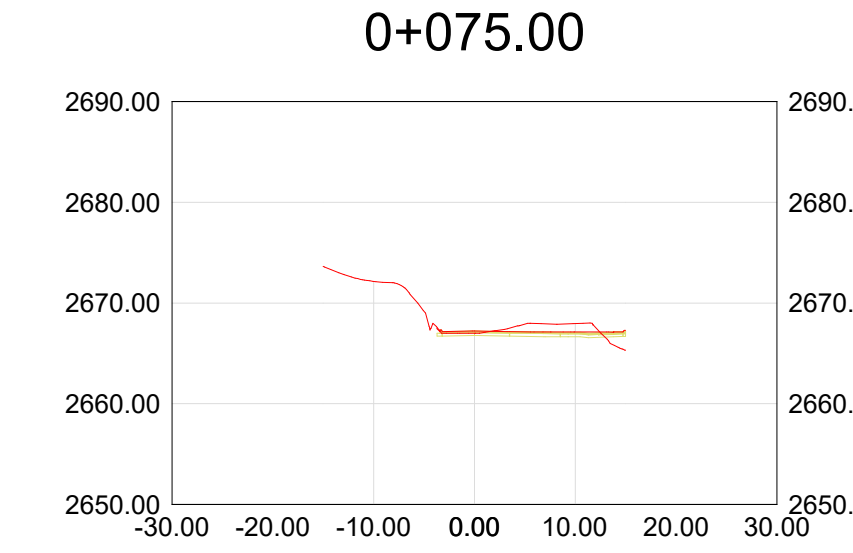
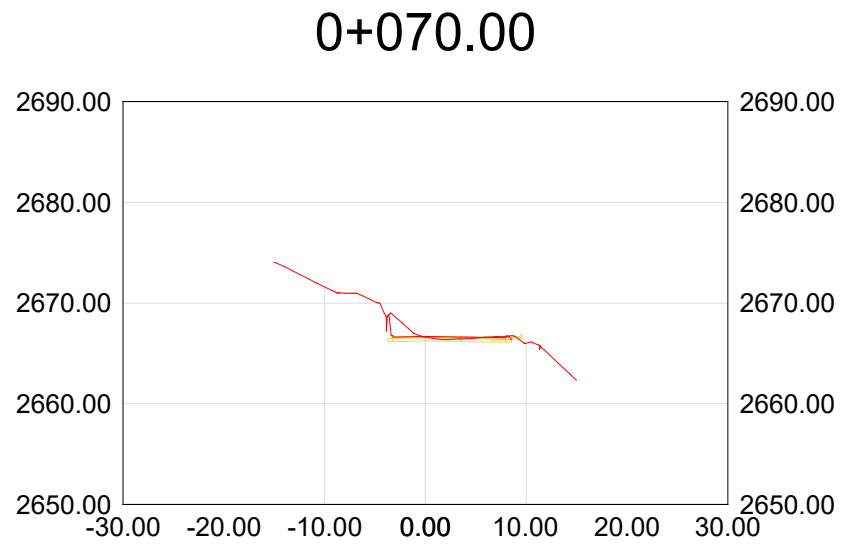
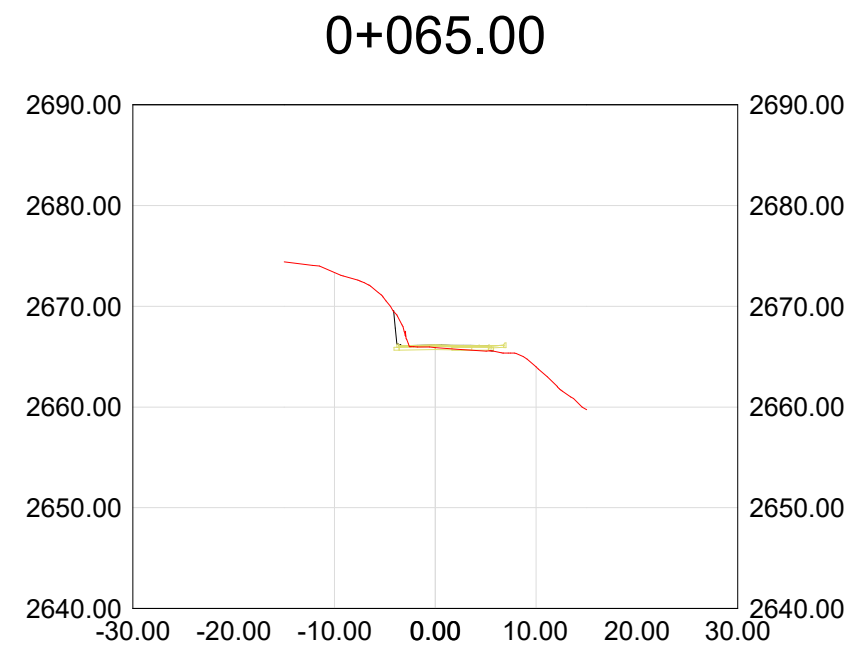
| RESUMEN DE PI "CAMINERA" |          |             |            |        |               |
|--------------------------|----------|-------------|------------|--------|---------------|
| ID                       | ABSCISA  | NORTE       | ESTE       | LONG.  | RUMBO         |
| 1                        | 0+008.61 | 9677164.336 | 721476.244 | 8.615  | S78° 30' 36"W |
| 2                        | 0+019.36 | 9677160.941 | 721466.049 | 10.746 | S71° 34' 44"W |
| 3                        | 0+030.19 | 9677160.566 | 721455.216 | 10.839 | S88° 01' 14"W |
| 4                        | 0+044.00 | 9677168.096 | 721443.187 | 14.191 | N57° 57' 29"W |
| 5                        | 0+054.42 | 9677161.939 | 721433.077 | 11.837 | S58° 39' 27"W |
| FIN                      | 0+057.21 | 9677162.787 | 721430.067 | 3.127  | N74° 15' 03"W |



Detalle de viga de impacto  
escala 1:10

| REFERENCIAS |             |           |        |
|-------------|-------------|-----------|--------|
| ESTE        | NORTE       | ELEVACION | CODIGO |
| 721326.400  | 9677187.847 | 2672.698  | BM-12  |
| 721366.009  | 9677190.011 | 2670.826  | BM-13  |
| 721540.361  | 9677097.249 | 2706.602  | BM-14  |
| 721504.455  | 9677062.910 | 2700.957  | BM-15  |

\*LAS REFERENCIAS Y TOPOGRAFIA BASE SON PROPORCIONADAS POR LA ENTIDAD CONTRATANTE



SIMBOLOGÍA:

- BORDE VIA
- EJE
- CURVA DE NIVEL PRINCIPAL
- CURVA DE NIVEL SECUNDARIA
- EDIFICACION
- PROYECTO VERTICAL
- PERFIL VIA ACTUAL
- BOLARDOS
- FASE 1
- FASE 2
- FASE 3
- FASE 4
- DIVISION DE FASES
- VIGAS DE IMPACTO



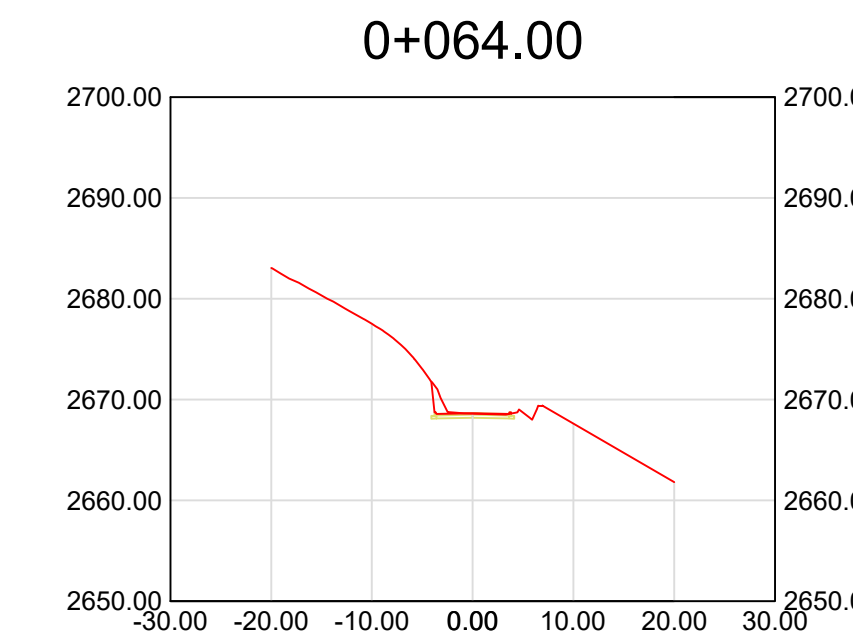
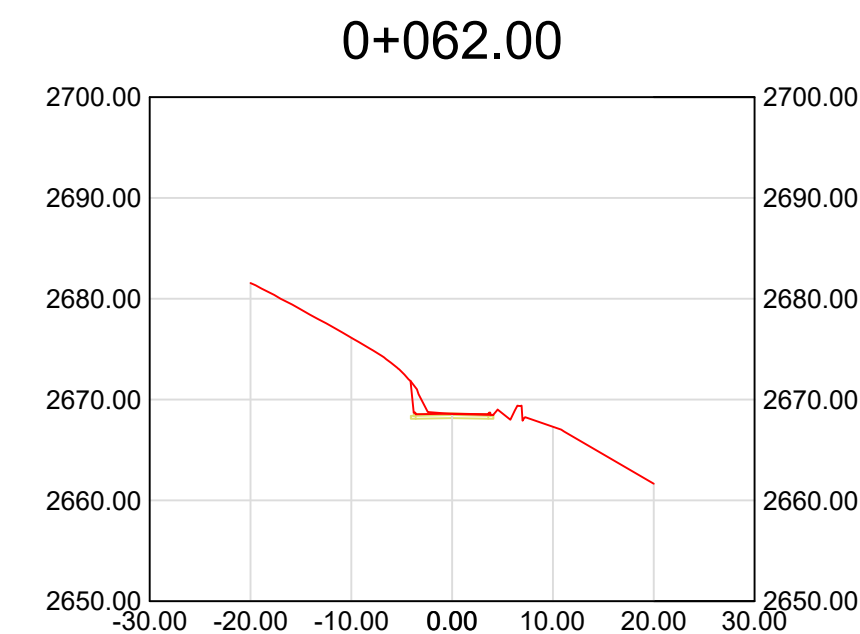
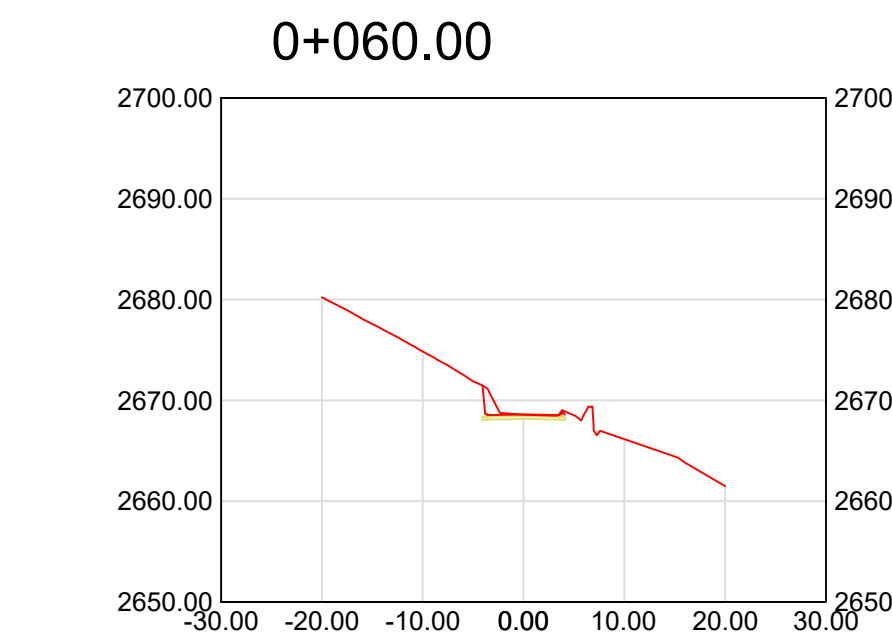
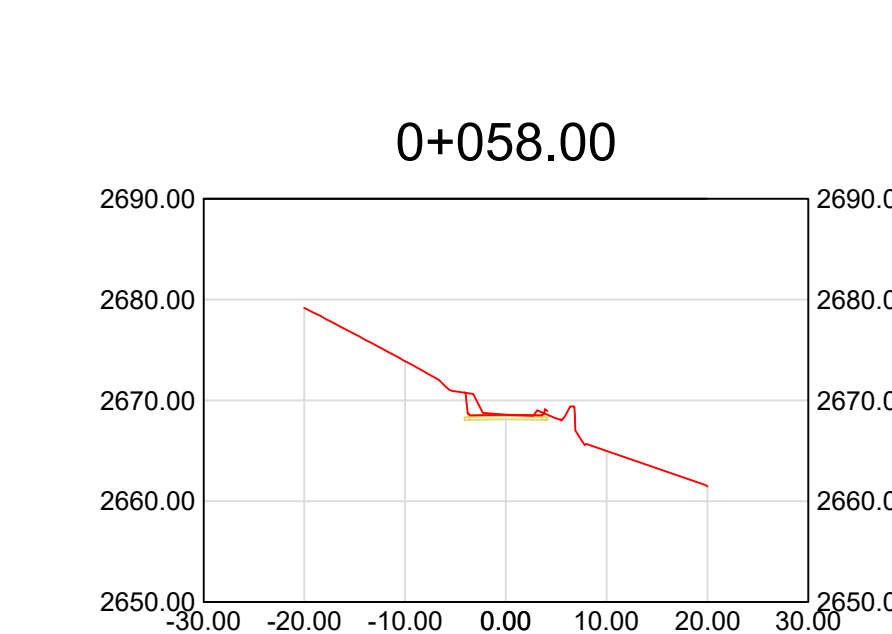
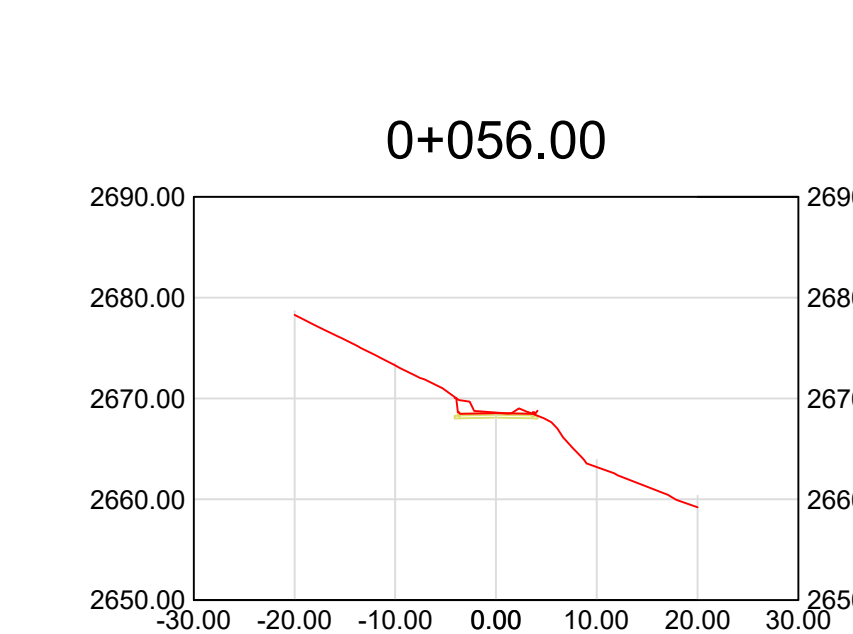
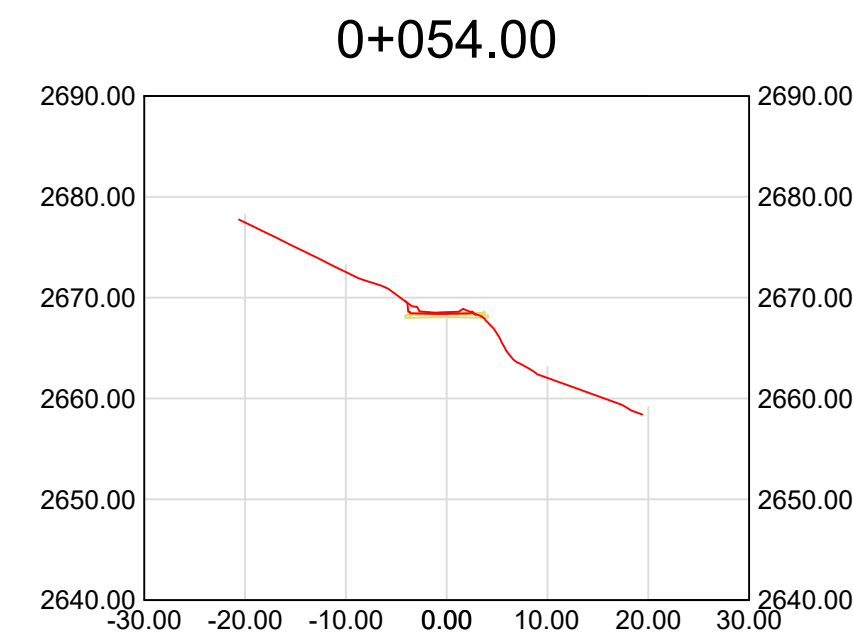
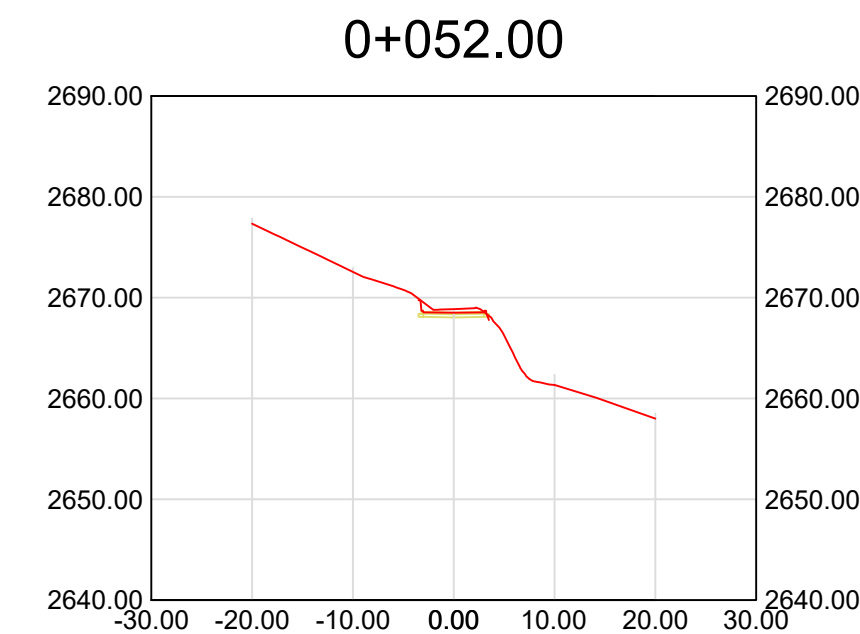
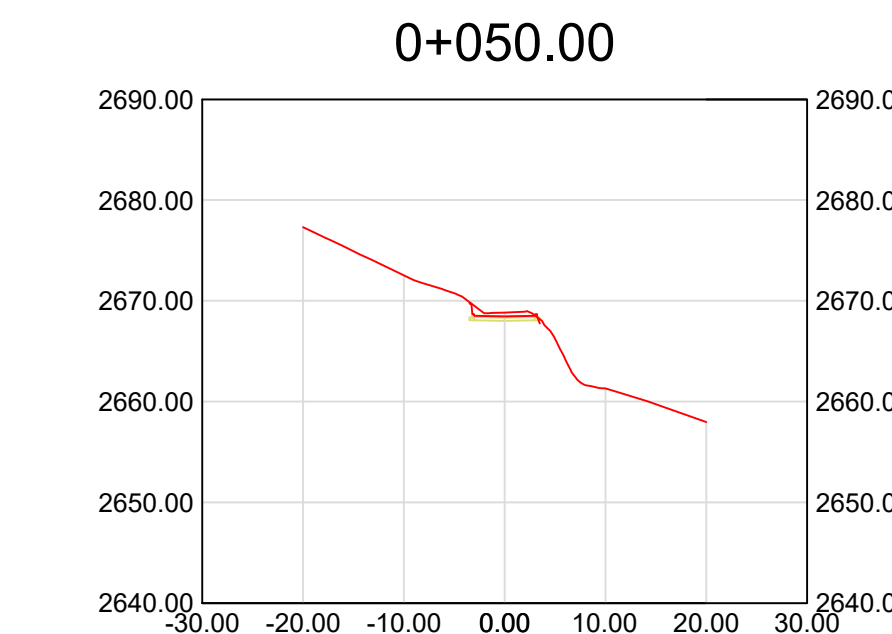
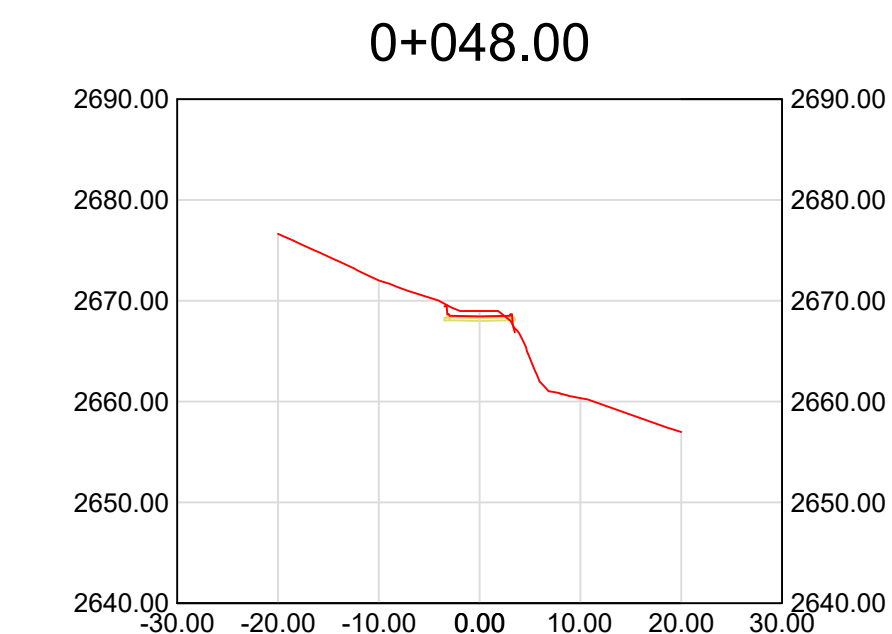
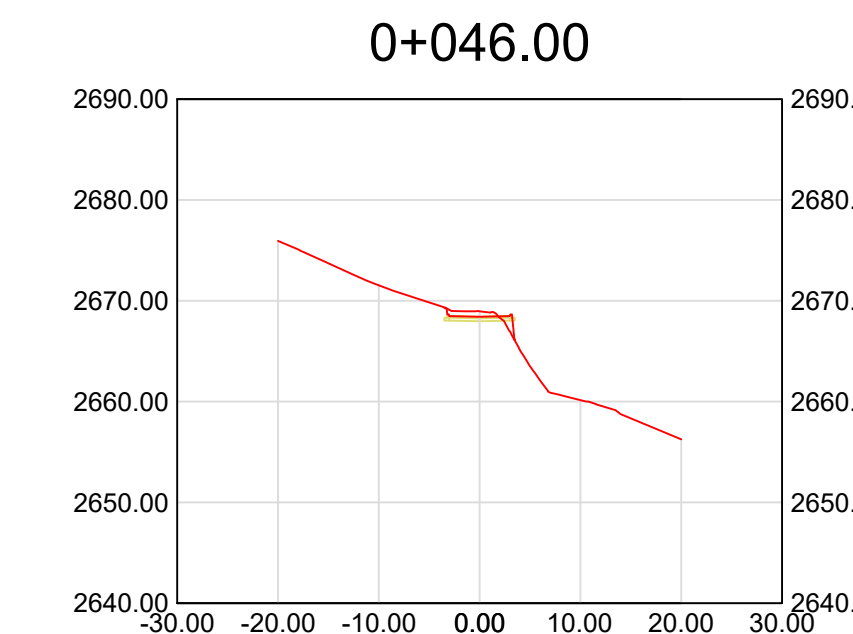
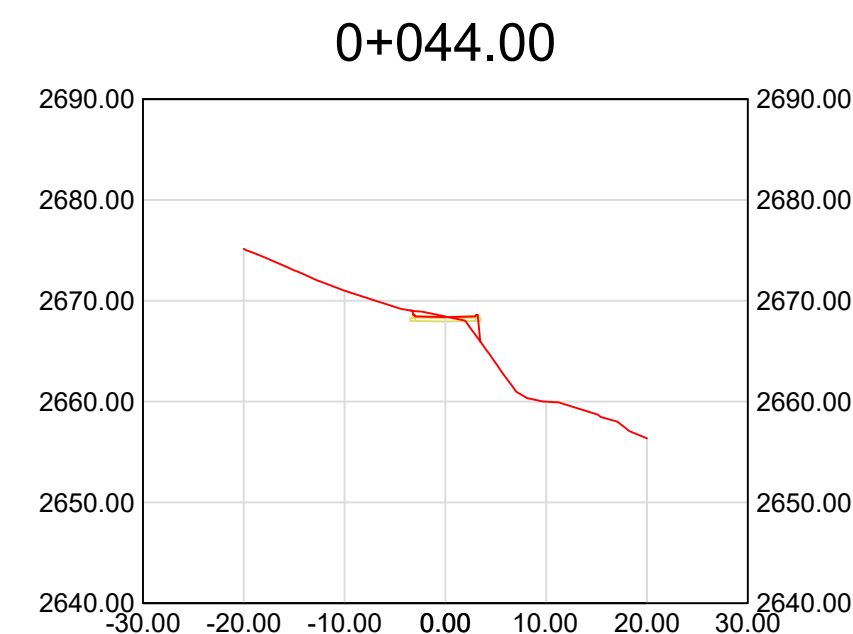
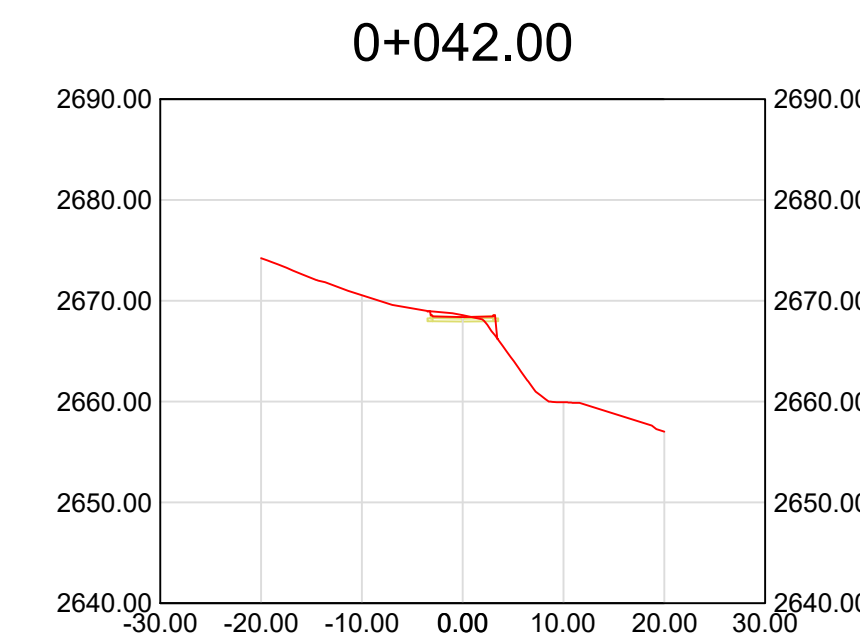
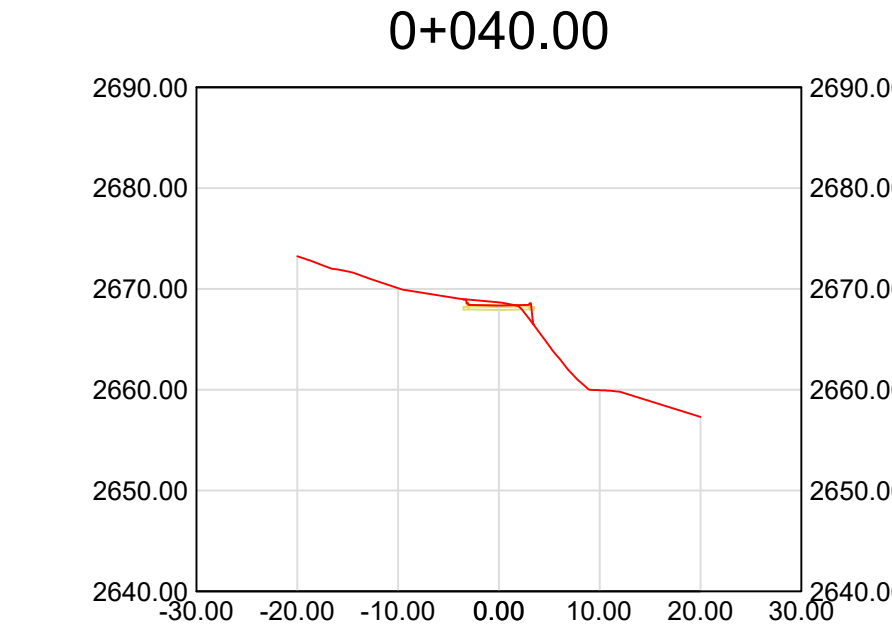
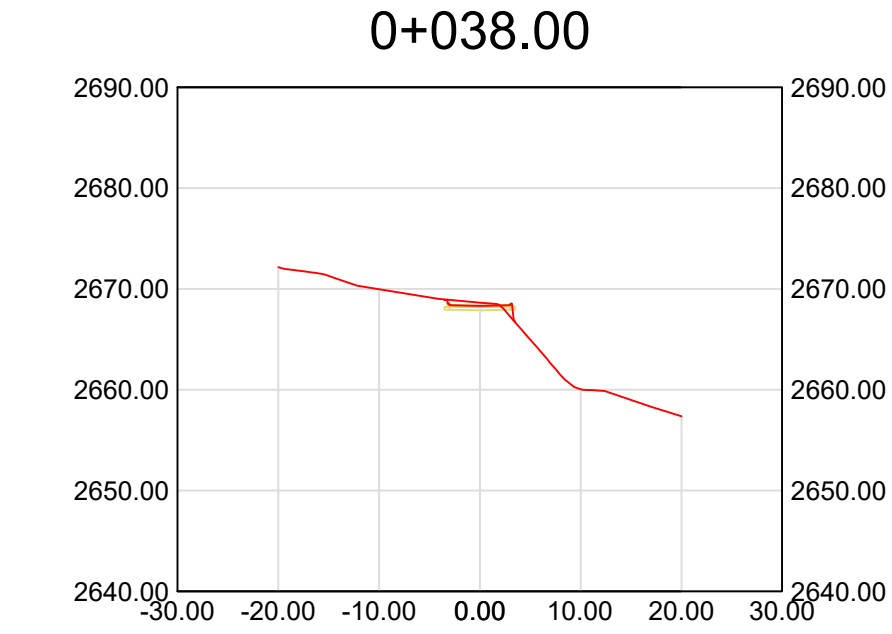
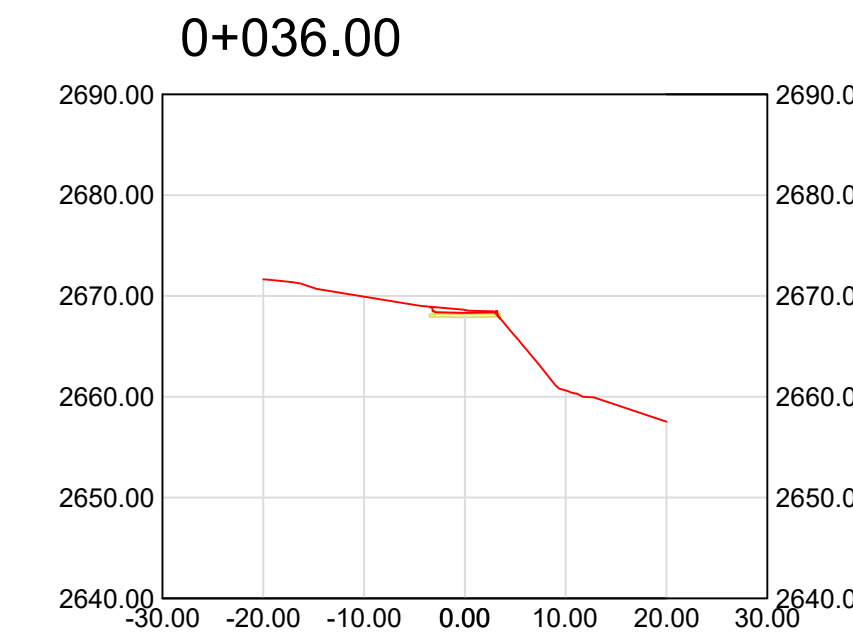
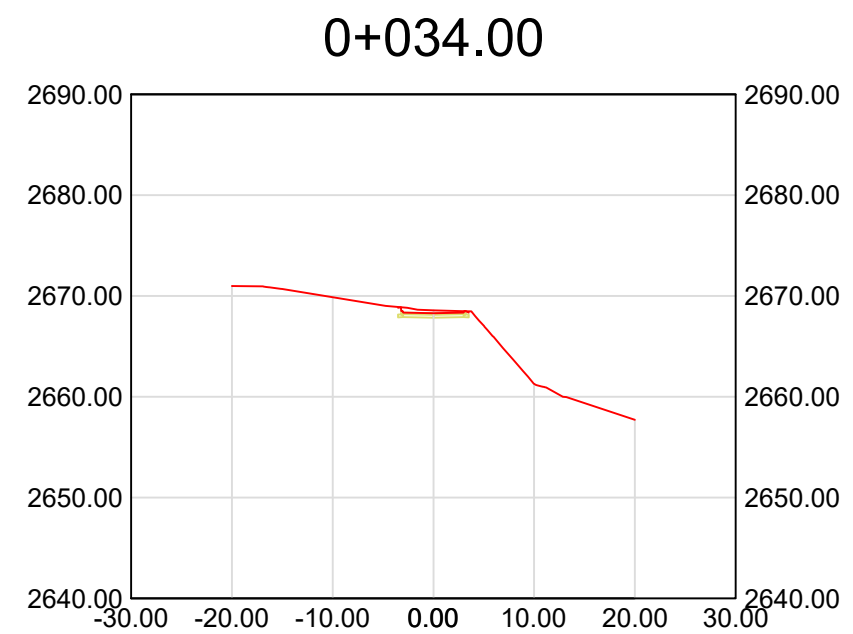
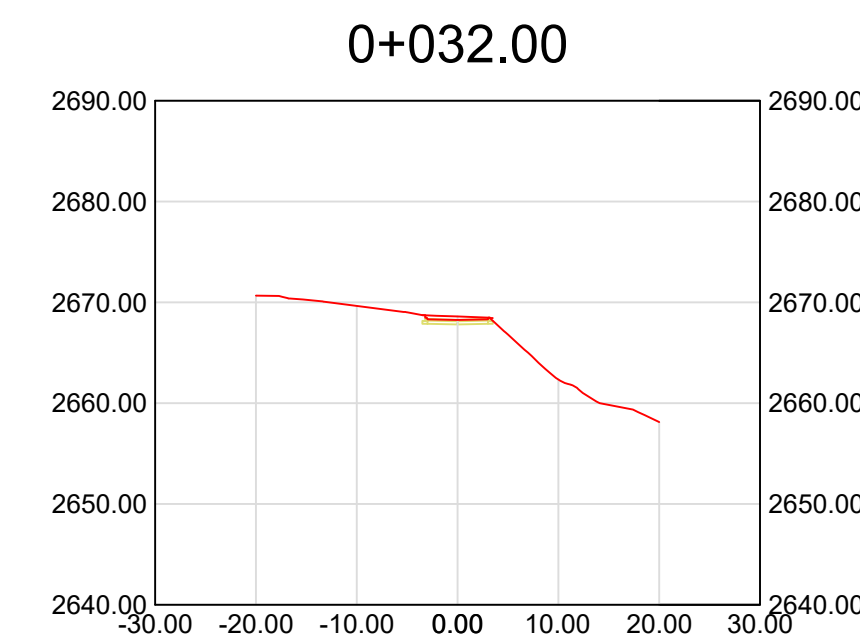
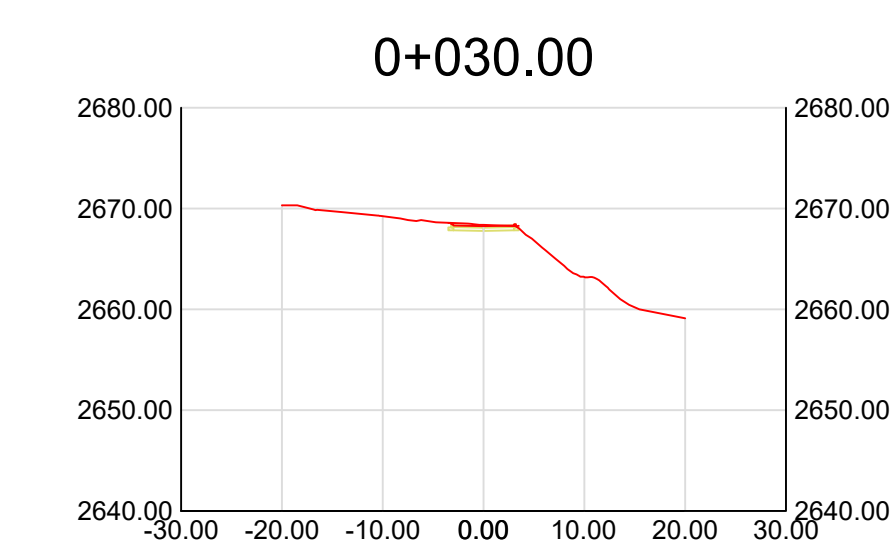
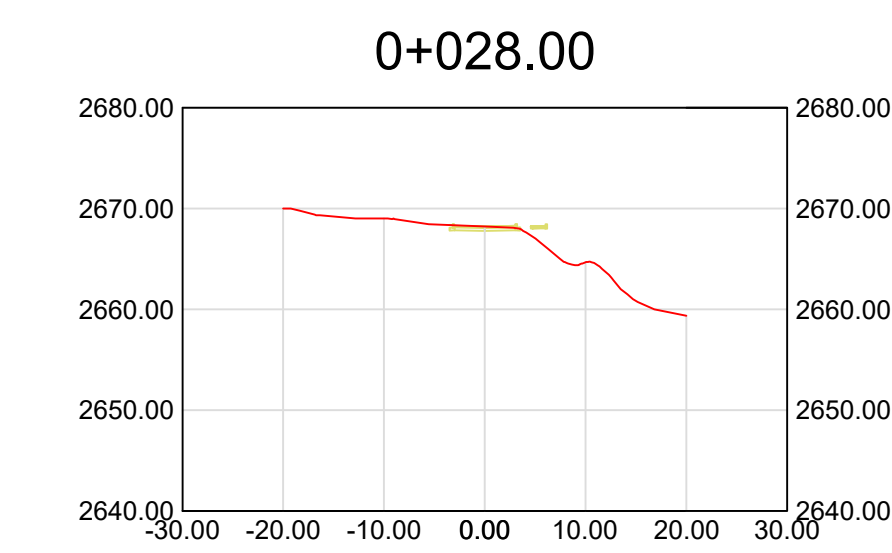
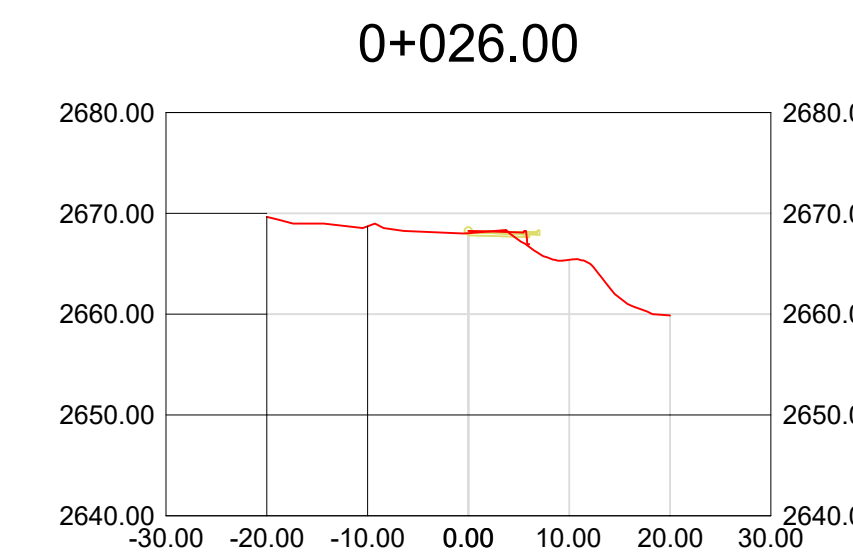
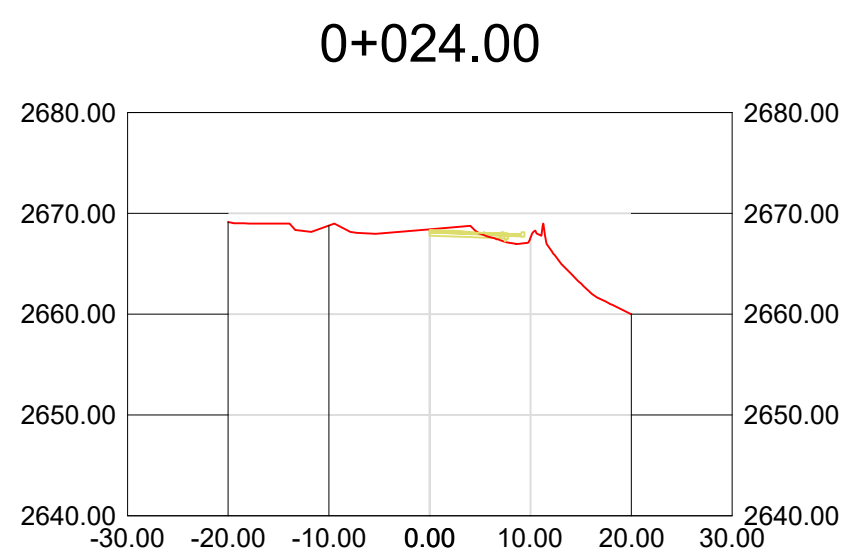
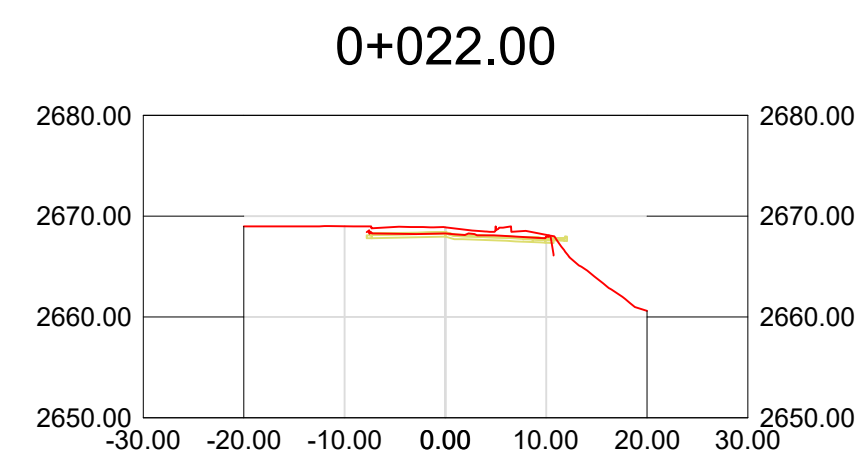
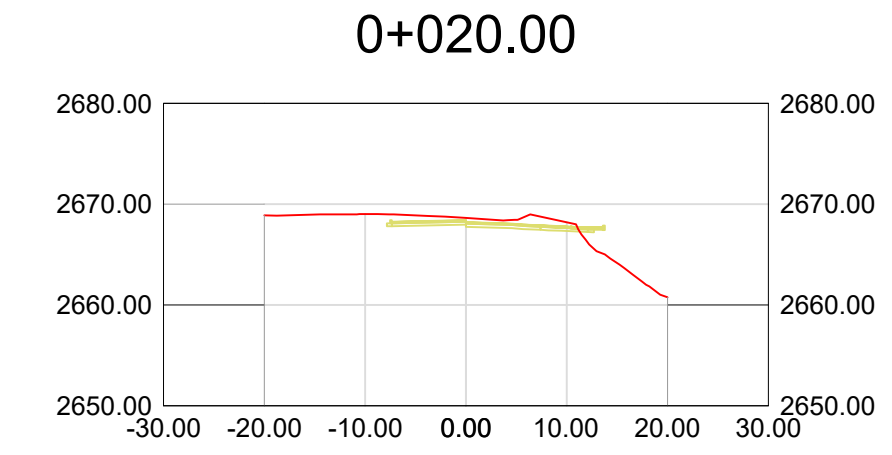
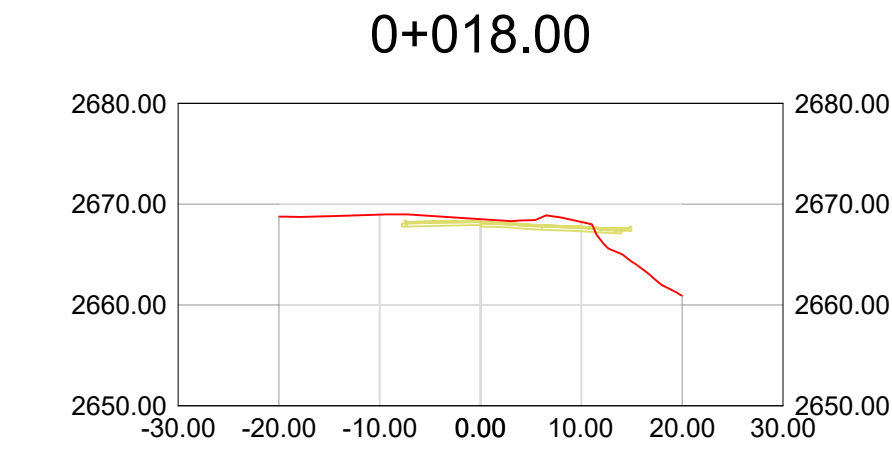
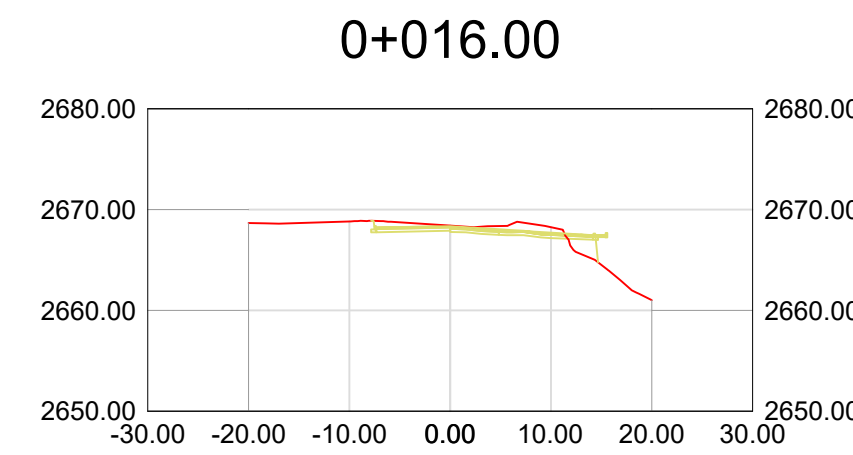
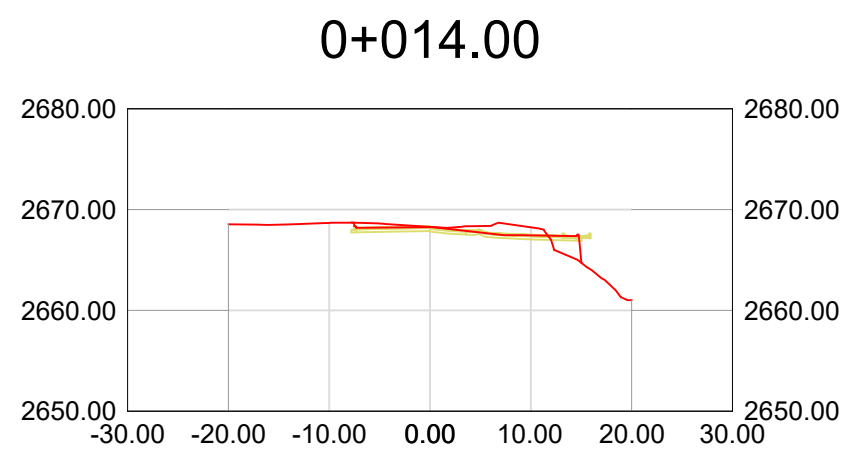
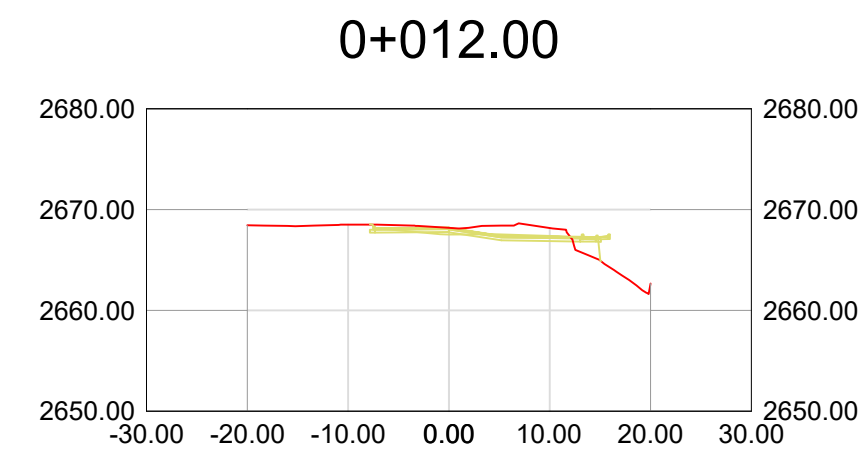
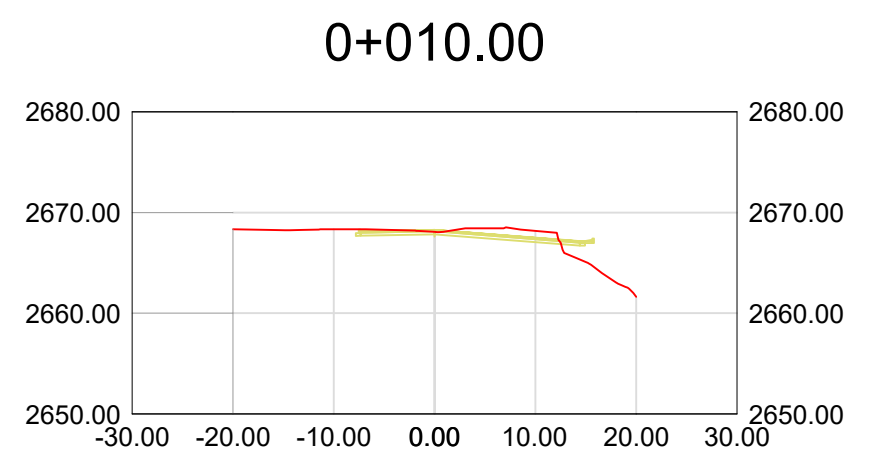
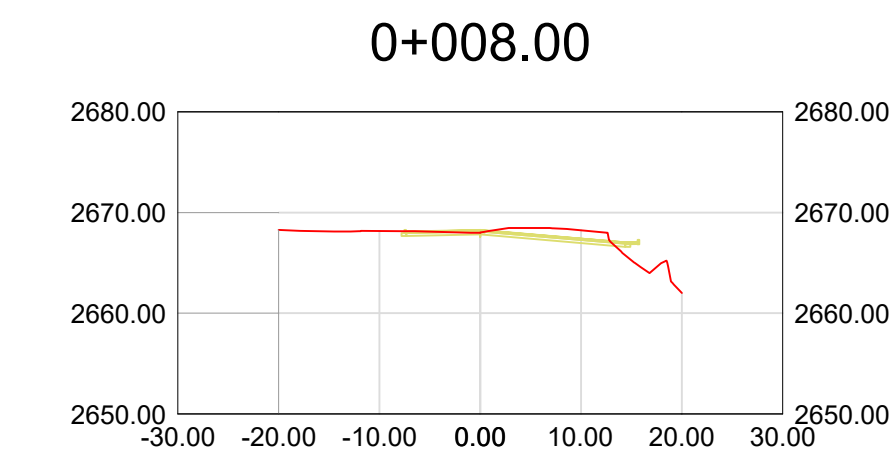
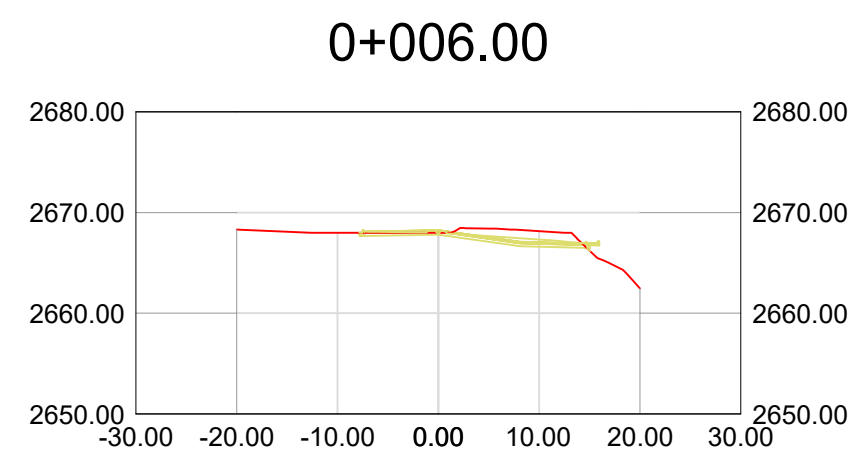
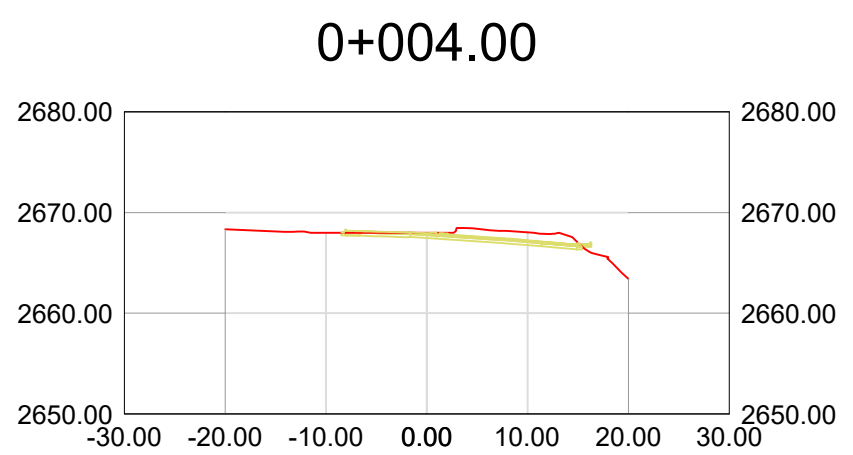
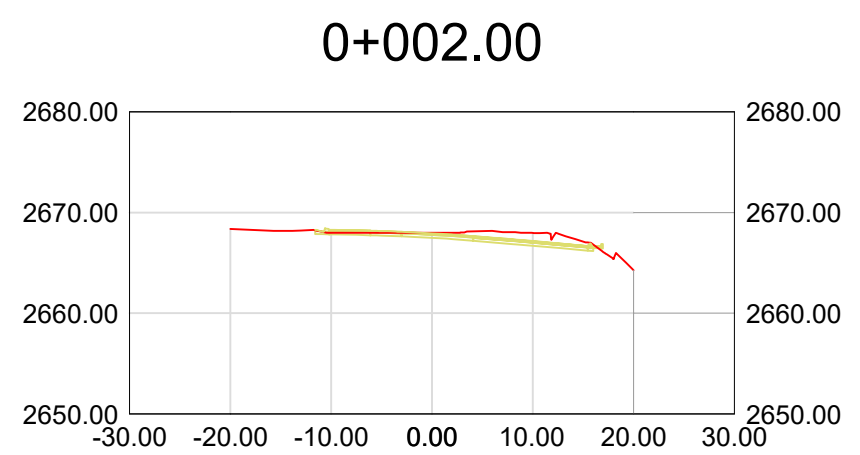
DIBUJO: ING. DIEGO GUAMAN  
REVISIÓN: ING. JUAN AVILES O.  
FECHA: JUNIO, 2018

JUAN AVILES ORDÓÑEZ  
Ingeniero  
SENESCYT No. 1007-2016-1770814  
ESPECIALISTA VIAL

JUAN VILLAVICENCIO LOPEZ  
Ingeniero  
SENESCYT No. 1007-2016-1756859  
CONSULTOR



ESTUDIOS DE INGENIERIAS COMPLEMENTARIAS PARA EL PROYECTO DE REGENERACIÓN DEL MIRADOR DE TURI Y ZONAS ALEDAÑAS  
PROYECTO ESTUDIO VIAL DE MIRADOR DE TURI Y ZONAS ALEDAÑAS  
CONTENIDO SECCIONES TRANSVERSALES EN VIA PRINCIPAL



UBICACIÓN:

SIMBOLOGÍA:

BORDE VIA

EJE

CURVA DE NIVEL PRINCIPAL

CURVA DE NIVEL SECUNDARIA

EDIFICACION

PROYECTO VERTICAL

PERFIL VIA ACTUAL

BOLARDOS

FASE 1

FASE 2

FASE 3

FASE 4

DIVISION DE FASES

VIGAS DE IMPACTO

FUNDACIÓN BARRANCO

cuenca ALCALDÍA

DIBUJO:

ING. DIEGO GUAMAN

REVISIÓN:

ING. JUAN AVILES O.

FECHA:

JUNIO, 2018

JUAN AVILES ORDÓÑEZ  
Ingeniero  
SENESCYT No. 1007-2016-1770814  
ESPECIALISTA VIAL

JUAN VILLAVICENCIO LOPEZ  
Ingeniero  
SENESCYT No. 1007-2016-1756859  
CONSULTOR

ESTUDIOS DE INGENIERIAS COMPLEMENTARIAS PARA EL PROYECTO DE REGENERACIÓN DEL MIRADOR DE TURI Y ZONAS ALEDAÑAS

PROYECTO

ESTUDIO VIAL DE MIRADOR DE TURI Y ZONAS ALEDAÑAS

CONTENIDO

LAMINA

EGF1- 005

005/005