



Facultad de Arquitectura e Ingeniería Civil

Carrera de ingeniería Civil

**Diseño geométrico de la vía entre las comunidades Sharup
– Shakai – San Rafael del cantón Arajuno Provincia de
Pastaza de 7 kilómetros de longitud, para reducir el tiempo
de movilización de una comunidad a otra.**

Autor: Johnny Eli Tenesaca Vargas

Tutor: Luis Alberto Soria Núñez, Mag.

Quito, enero 2021



DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, Johnny Eli Tenesaca Vargas, con cédula de ciudadanía número 160053957-9, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado a calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.



JOHNNY ELI TENESACA VARGAS

C.C. 160053957-9

DECLARATORIA

El presente Trabajo de Titulación titulado:

“Diseño geométrico de la vía entre las comunidades Sharup – Shakai – San Rafael del cantón Arajuno Provincia de Pastaza de 7 kilómetros de longitud, para reducir el tiempo de movilización de una comunidad a otra.”

Realizado por:

JOHNNY ELI TENESACA VARGAS

Como requisito para la obtención del Título de:

INGENIERO CIVIL

Ha sido dirigido por el profesor

Ing. Luis Alberto Soria Núñez

Quien considera que constituye un trabajo original de su autor.

Luis Alberto Soria Núñez

TUTOR

DECLARATORIA DE PROFESORES INFORMANTES

Los profesores informantes:

Ing. Luis Alberto Soria Núñez, Mag.

Ing. Hugo Marcelo Otáñez Gómez, Mag.

Después de revisar el trabajo presentado,

Lo han calificado como apto para su defensa oral ante el tribunal
examinador

Luis Alberto Soria Núñez

Hugo Marcelo Otáñez Gómez

DEDICATORIA

El siguiente trabajo de investigación dedico a **Dios** por darme la sabiduría y la fortaleza de poder cumplir una meta más en la vida, ya que siempre estuvo ayudándome día a día para no rendirme en una lucha que no fue fácil, pero con su infinito amor y bondad luchamos para que esta meta se cumpla.

A mis padres **Raúl Tenesaca Quinzo** quien con su apoyo incondicional me enseñó que con perseverancia y dedicación se llegan a cumplir las metas que nos proponemos de tal manera que se convirtió en mi amigo y compañero de lucha. A mi madre **Hilda Fabiola Vargas Padilla** la persona que nunca renunció al sueño de su hijo ya que siempre quiso verle triunfar en la vida, me enseñó tantas cosas de la vida, así como la humildad y a nunca rendirme, gracias por el sacrificio y por convertirse en el motor de mi vida.

A mis hermanas **Ruth, Erika, Miriam, Verónica**, por ser personas que me motivaron a seguir adelante, que sufrieron mis fracasos y me incentivaron a levantarme para poder ver la vida de otra manera y así nunca existan límites.

A **Kely, Emily Y Raúl F.** que ante cualquier adversidad han sabido brindarme su apoyo, cariño y amor incondicional, han llegado a ser una parte fundamental de mi familia.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Internacional SEK, Facultad de Arquitectura e Ingeniería Civil, por ser la institución que me abrió las puertas y así ayudarme en mi formación profesional, a mis docentes Luis Alberto Soria Núñez y Hugo Marcelo Otáñez Gómez quienes me guiaron con su conocimiento, al Gobierno Provincial de Pastaza por brindarme su ayuda al momento de necesitar un proyecto para el trabajo de graduación, Al Ing. Bayron Sailema que supo brindarme su apoyo como representante de la institución GAD Provincial de Pastaza y así a cada una de las personas que de una u otra manera supieron apoyarme para poder concluir con el presente proyecto.

RESUMEN

El siguiente trabajo investigativo ayudara a las comunidades Sharup – Shakai – San Rafael a disminuir el tiempo de movilización de una comunidad a otra, dichas comunidades se encuentran en la Provincia de Pastaza Cantón Arajuno, así logrando que los habitantes puedan sacar sus productos y a la vez abrir sus puertas al turismo ya que en la actualidad existe grandes distancias y no lo pueden hacer porque los senderos por los que transitan son muy angostos Y debido al clima cálido – húmedo de esta zona se vuelven inaccesibles y afectan a la salud de los habitantes de los diferentes sectores.

Las comunidades de Sharup – Shakai – San Rafael no cuentan con una vía de comunicación, por lo que se necesita realizar el diseño geométrico, el mismo que tendrá una longitud aproximada de 6 kilómetros. Para iniciar con el proyecto de investigación se realizará el reconocimiento del sector y posteriormente el levantamiento topográfico, con el cual se podrá determinar la ruta óptima por donde se realizaría el diseño geométrico de la vía.

Utilizando la normativa “Ministerio de Transporte y Obras Públicas” (MTO), se determinará los parámetros necesarios para realizar el diseño geométrico de la vía, tanto horizontal como vertical y con la ayuda de un software orientado al diseño de vías se podrá obtener los resultados del diseño geométrico de la misma.

Una vez concluida la tesis y cumpliendo con cada uno de estos parámetros el Gobierno Provincial de Pastaza recibirá la información del proyecto, para que pueda ser ejecutado a futuro, ya que fue la entidad que brindo la información sobre los sectores antes mencionados, dicho proyecto será un aporte de la Universidad Internacional SEK y de esta manera se puedan beneficiar a los habitantes de las comunidades Sharup – Shakai – San Rafael y lograr disminuir su tiempo de movilización entre comunidades.

PALABRAS CLAVE (4)

Vía, Diseño, Topografía, Transporte.

ABSTRACT

The following research work will help the Sharup - Shakai - San Rafael communities, which are located in the Province of Pastaza Cantón Arajuno to reduce the time of mobilization from one community to another, thus the inhabitants will be ensured to exhibit their products and at the same time doors will open to tourism; since at present there are long distances and they are not able to do so because of the very narrow paths they go through. Apart from it, due to the hot - humid climate of this area they become inaccessible and affect the health of the inhabitants from the different areas.

The Sharup - Shakai - San Rafael communities do not have a communication route, that is why the geometric design needs to be carried out, which will have an approximate length of 6 kilometres. To begin with the research project, the area survey and subsequently the topographic survey will be executed, by which the most optimal route to carry out the geometric design of the road will be determined.

Based on the regulation "Ministry of Transport and Public Works" (MTOPE), the needed parameters to proceed with the geometric design of the road, both horizontal and vertical, will be defined and with the help of a software oriented to design roads, the results about the geometric design will be obtained.

Once the thesis is completed and complying with each of these parameters, the Gobierno Provincial de Pastaza (Provincial Government of Pastaza) will receive the information of the project, so that it can be accomplished in the future, since it was the entity that provided the information on the aforementioned sectors. The mentioned project will be a contribution from the SEK International University and in this way the inhabitants of the Sharup - Shakai - San Rafael communities can benefit and reduce their mobilization time between communities.

KEY WORDS

Via, Design, Topography, Transport.

Tabla de Contenidos

CAPÍTULO 1.....	1
1.1 ANTECEDENTES	1
1.2 TRABAJOS PREVIOS SOBRE EL TEMA.....	1
1.3 TEMA:	1
1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.5 JUSTIFICACIÓN	2
1.6 OBJETIVOS	3
1.6.1 OBJETIVO GENERAL	3
1.6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
1.7 ALCANCE	3
1.8 LIMITACIONES	3
1.9 HIPOTESIS	3
1.10 METODOLOGIA	3
CAPITULO 2.....	5
2.1 MARCO TEORICO.....	5
2.1.2 FUNDAMENTACIÓN NORMATIVA.....	5
2.1.3 DEFINICIÓN DE VARIABLES	5
2.1.3.1 Relación de variables.....	5
2.1.4 DEFINICIONES	5
2.1.4.1 Vías de comunicación.....	5
2.1.4.2 Carreteras.....	6
2.1.4.3 Levantamiento Topográfico:.....	7
2.1.4.4 Tráfico.....	8
2.1.4.5 Tráfico promedio diario anual.....	8
2.1.4.6 Tráfico actual	8

2.1.4.7 Tránsito de hora pico	8
2.1.4.8 Tráfico proyectado:	9
2.1.4.9 Factor de la hora pico (FHP).....	10
2.1.4.10 Tráfico futuro:.....	10
2.1.4.11 Clasificación de Carreteras	11
2.1.4.12 Clasificación según la función jerárquica	12
2.1.4.13 Diseño geométrico	13
2.1.4.14 Diseño horizontal	13
2.1.4.15 Diseño Vertical.....	22
2.1.4.16 Sección transversal típica de una vía	25
2.1.4.17 Sistemas de drenaje	26
CAPITULO 3.....	28
3.1 METODOLOGIA	28
3.1.1 ORIENTACIÓN DE LA INVETIGACIÓN.....	28
3.1.2 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN.....	28
3.1.2.1 Investigación de campo	28
3.1.2.2 Investigación Bibliográfica	28
3.1.3 TIPO DE INVESTIGACIÓN	28
3.1.4 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	29
3.1.4.1 Población	29
3.1.4.2 Muestra.....	29
3.1.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	30
3.1.5.1 Variable Independiente	30
3.1.5.2 Variable Dependiente	30
3.1.5.3 Plan de Recolección de Información.....	31
CAPITULO 4.....	32

4.1	RESULTADOS OBTENIDOS EN CAMPO	32
4.1	DATOS DE CAMPO OBTENIDOS MEDIANTE LA TOPOGRAFÍA.....	40
4.2	CONTEO DE VEHICULOS PARA DETERMINAR EL TPDA	41
4.3	TRÁFICO PROYECTADO TPDA (TRAFICO FUTURO)	44
4.4	DISEÑO HORIZONTAL.....	45
4.4.1	VELOCIDADES DE DISEÑO	45
4.4.1.1	Velocidad de circulación	45
4.4.1.2	Velocidades de Operación	45
4.4.1.3	Distancia de visibilidad.....	46
4.4.1.4	Radio mínimo de curvatura horizontal	48
4.5	DISEÑO VERTICAL	49
4.5.1	Gradientes	49
Capítulo 5	51
5.1	conclusiones y recomendaciones	51
5.1.1	CONCLUSIONES	51
5.1.2	RECOMENDACIONES	52
5.2	BIBLIOGRAFÍA	52
ANEXOS	53

Tablas

Tabla 1.-	Trafico Proyectado T.P.D.A.....	11
Tabla 2. -	Relación, función, Clase MOP y Tráfico	12
Tabla 3.-	Velocidades de diseño.	14
Tabla 4. -	Velocidad de circulación.....	15
Tabla 5. –	Radio mínimo de curvatura.....	19
Tabla 6. –	Valores mínimos recomendados de la longitud de la espiral.....	21

Tabla 7. – Valores mínimos de diseño del coeficiente K	24
Tabla 8. – Clasificación de superficies de rodadura.	25
Tabla 9.- Operacionalización de variable independiente.	30
Tabla 10. – Operacionalización de variable dependiente.	30
Tabla 11. – Plan de recolección de Información.....	31
Tabla 12.- Categoría de tipo de vehículos.....	41
Tabla 13.- Conteo vehicular según su clasificación (Hora Pico del día domingo 12-12-2021)	43
Tabla 14. -TPDA Del 2021.....	43
Tabla 15. – Tasas de crecimiento del Tráfico	44
Tabla 16. – Trafico Promedio Diario Anual.....	44
Tabla 17.- Valores de Velocidad de Circulación.....	46
Tabla 18.- Valores de diseño de las distancias de visibilidad mínimas para parada de vehículos.	47
Tabla 19.- Distancia mínima de visibilidad para el rebasamiento de un vehículo.....	48
Tabla 20. – Valores de Diseño de Gradientes Longitudinales Máximas.....	50
Tabla 21. - Conteo vehicular lunes.	54
Tabla 22.- Conteo Vehicular Martes	55
Tabla 23.- Conteo vehicular miércoles	56
Tabla 24.- Conteo vehicular jueves	57
Tabla 25.- Conteo vehicular viernes	58
Tabla 26.- Conteo vehicular sábado.....	59
Tabla 27. – Conteo vehicular domingo	60
Tabla 28. - Eje levanto en campo	62
Tabla 29 Datos del Proyecto	73
Tabla 30.- Volúmenes del diseño de la vía arrojados mediante la utilización de un software.....	75

Ilustraciones

Ilustración 1.- Factor para el tránsito de hora pico.....	9
Ilustración 2. – Elementos geométricos de la curva simple.	17
Ilustración 3.- Grado de curvatura.	18
Ilustración 4. – Curvas especiales.	21
Ilustración 5. – Sección transversal típica de una vía.....	25
Ilustración 6.- Taludes máximos en cunetas.....	27
Ilustración 7.- Puntos de levantamiento topográfico en campo, exportados al software.	40
Ilustración 8.- Detalle de los puntos topográficos.	41

CAPÍTULO 1

1.1 ANTECEDENTES

En el Ecuador el ámbito vial es el propulsor, este permite el desarrollo productivo para satisfacer las necesidades básicas del ser humano, por eso es fundamental que exista una comunicación directa entre las diferentes comunidades, para así desencadenar la producción de comercio, turismo y de esta manera impulsar el intercambio de cultura de las diferentes comunidades.

La falta de planificación vial para el sector rural en la provincia de Pastaza afecta directamente al desarrollo de las comunidades, pero cabe recalcar que la población a pesar de los obstáculos sigue manteniendo diferentes tipos de actividades como son la agricultura y ganadería.

Estas vías en las zonas rurales de la provincia de Pastaza cantón Arajuno están construidos rudimentariamente ya que suelen ser senderos o empalizadas que en épocas lluviosas volviéndose intransitables, resbalosos por las pendientes pronunciadas que tiene el terreno y esto evita que los habitantes puedan salir con sus productos agrícolas y mercaderías, así estancando el comercio y generando pérdidas económicas.

Razón por la cual este estudio es de gran importancia, ya que beneficiara a los habitantes de las comunidades que necesitan circular por la vía entre las comunidades Sharup - Shakai – San Rafael, pertenecientes al cantón Arajuno provincia de Pastaza para impulsar la economía del sector en el ámbito agrícola, ganadero y turístico.

1.2 TRABAJOS PREVIOS SOBRE EL TEMA

“LA INFRAESTRUCTURA VIAL Y SU INCIDENCIA EN EL BUEN VIVIR DE LOS HABITANTES DE LAS COMUNIDADES SAN VICENTE Y SAN FRANCISCO DE PUNÍN, CANTÓN SANTA CLARA, PROVINCIA DE PASTAZA” (Kuásquer, 2014).

El presente estudio presenta el diseño geométrico a través de la utilización de un software y la aplicación de las normativas ecuatorianas “Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador” en las cuales se establece los parámetros de cálculo, para determinar el diseño y trayectoria de dicha vía, partiendo de un estudio

topográfico para determinar el óptimo diseño de la vía cumpliendo que los resultados obtenidos cumplan con las normativas antes mencionadas.

“ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA VIAL DE LA —COMUNA SAN VICENTE DE CUCUPUROII DE LA PARROQUIA RURAL DE EL QUINCHE DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO, PROVINCIA DE PICHINCHA” (Rodríguez, 20115).

El presente estudio presenta el diseño geométrico vial, el cálculo del tráfico promedio diario anual para determinar el trazado óptimo el cual consta del trazado horizontal, trazado vertical, secciones transversales, las cuales dependen de la topografía del terreno, todo esto se determina en base a normativas como MTOP, AASHTO donde se presentan los parámetros de cálculo y los cuales deben cumplir los límites establecidos por dichas normativas.

1.3 TEMA:

“Diseño geométrico de la vía entre las comunidades Sharup - Shakai - San Rafael del cantón Arajuno Provincia de Pastaza de 7 kilómetros de longitud, para reducir el tiempo de movilización de una comunidad a otra.”

1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Al no contar con una vía de primer orden los habitantes de las comunidades Sharup - Shakai - San Rafael del cantón Arajuno provincia de Pastaza, no pueden comercializar sus productos, ganadería ni atraer el turismo a este sector, ya que el tiempo de movilización es muy extenso por el mal estado de la vía.

El propósito de este estudio es reducir el tiempo de movilización en las comunidades antes mencionadas, para que los pobladores del sector puedan comercializar sus productos, abrir paso al turismo y de esta forma lograr fomentar su economía.

1.5 JUSTIFICACIÓN

“Un factor importante que ha de motivar la inversión en infraestructura vial es el hecho bien sabido de que las carreteras promueven el comercio y la industria al abrir oportunidades a nuevos mercados, pues se han de reducir los costos logísticos. Pero se requiere que esas vías sean de calidad y que esa condición permanezca en el tiempo dando eficiencia al transporte” (Ramírez & Aguas, 2015).

El motivo por el cual se pretende realizar este trabajo de titulación es para mejorar la economía y reducir el tiempo de circulación de los habitantes, con la implementación de una vía de primer orden que conectara a las comunidades Sharup - Shakai - San Rafael del cantón Arajuno provincia de Pastaza.

1.6 OBJETIVOS

1.6.1 OBJETIVO GENERAL

- Diseñar la geometría de una vía entre las comunidades Sharup - Shakai - San Rafael, cantón Arajuno provincia de Pastaza de 7 kilómetros de longitud, para reducir el tiempo de movilización de una comunidad a otra.

1.6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar la topografía del sector, para determinar la ruta óptima.
- Realizar el trazado de la vía, usando un software de diseño vial.
- Calcular los volúmenes de corte y relleno.

1.7 ALCANCE

El presente proyecto se realizará mediante el análisis de la topografía, tomando la ruta óptima se desarrollará el diseño geométrico de la vía que conectará a las comunidades Sharup - Shakai - San Rafael, cantón Arajuno provincia de Pastaza de la misma manera se calculará los volúmenes de corte y relleno.

1.8 LIMITACIONES

El presente trabajo no considerará el estudio de suelos, presupuesto de la vía, diseño estructural, cronograma de ejecución de la vía.

1.9 HIPOTESIS

El Diseño geométrico de una vía que une las comunidades Sharup - Shakai - San Rafael, cantón Arajuno provincia de Pastaza de 7 kilómetros de longitud, para reducir el tiempo de movilización de una comunidad a otra.

1.10 METODOLOGIA

En la investigación presente la metodología se basa en definir los conceptos necesarios y aplicación de normativas que se utilizaran en nuestro tema de estudio.

El presente proyecto es investigativo de tipo experimental aplicada, ya que se podrá obtener datos mediante la experimentación, con el propósito de determinar los efectos en las variables (diseño geométrico de la vía).

El estudio de la investigación tiene como variable independiente la topografía del sector y el diseño geométrico como variable dependiente.

Con el fin de desarrollar, guardar e indagar esta investigación, el investigador se respaldará en métodos:

Bibliográficos el cual nos permite ahondar en las diferentes técnicas, conceptos e información que se recopilada a través de consultas en internet, normativas, libros que son enfocados en el tema.

Descriptivo nos permite el diseño geométrico de la vía y que beneficios brinda.

Analítico es en el cual se realizará un análisis minucioso de los datos obtenidos de la investigación, lo que nos ayuda a determinar conclusiones y recomendaciones coherentes.

Estadístico nos permitirá hacer una comparación en base a datos estadísticos del antes y después de que se ejecute la realización de la vía.

CAPITULO 2

2.1 MARCO TEORICO

2.1.2 FUNDAMENTACIÓN NORMATIVA

Normativa “Ministerio de transporte y Obras Publicas” (MTO, 2003)

Normativa “Ley de caminos de la Republica de Ecuador”

Manual “Manual centroamericano de normas para el diseño geométrico de las carreteras regionales” (LECLAIR, 2004)

2.1.3 DEFINICIÓN DE VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE	VARIABLE DEPENDIENTE
Topografía del sector	Diseño geométrico
	Longitud de vía
	Volumen de corte y Relleno

2.1.3.1 Relación de variables

Con la topografía obtenida del área de estudio, se determinará la ruta óptima de la vía a través del diseño geométrico obteniendo la longitud de la vía, el volumen de corte y relleno que serán ideales para conectar a las comunidades.

2.1.4 DEFINICIONES

2.1.4.1 Vías de comunicación

Las vías se construyen para que las personas puedan llegar a un sitio donde quieren ir. Estas vías o caminos transitables es la que nos proporciona la ingeniería vial ya que mediante esta se puede realizar el diseño geométrico, diseño del pavimento he impulsar el desarrollo social, cultural, salud y calidad de vida, ya que a través de estas nos podemos desplazar de un lugar a otro a través de vehículos de diferentes tipos. En las vías existen elementos de conexión que generalmente solo transitan vehículos

como elevados y subterráneos, túneles, los cuales no facilitan un mejor y rápido traslado de un lugar a otro.

Las vías por donde se transportan los usuarios en sus vehículos se pueden describir como:

Vías urbanas. – Son las que se encuentran en el entorno urbano, no tienen una clasificación oficial. Estas nos permiten desplazarnos dentro de la ciudad. Situadas en las calles y avenidas.

Vías de enlace. – Son las que conectan una ciudad con otra. Situadas en las autopistas.

Vías Inter-urbanas. – también llamada carretera, que en el ámbito rural se usa para el tráfico de larga distancia, uniendo a ciudades municipios entre sí.

Las vías partiendo de un punto de vista económico, forman parte de una de las formas de capital, y están constituidas por tres elementos:

- La vía propiamente dicha, el camino;
- Un vehículo acomodado a la naturaleza de la vía; y
- Un motor que verifica el transporte.

Esto es fundamental, porque promueve el cambio, activa la circulación y aporta positivamente en la producción y el consumo.

Un sistema vial es un medio de comunicación, así de esta manera se establece las relaciones entre los productores lejanos.

2.1.4.2 Carreteras

Carretera es adecuación de una faja sobre una superficie de suelo que cumpla con los requisitos para el desplazamiento de los vehículos para la cual es adecuada.

Transportarse por las carreteras es el modo que domina la circulación interior de vehículos en todos los países del mundo y su participación ha incrementado en los últimos años. La función de una red vial es permitir que los vehículos se desplacen a diferentes puntos para de esta manera tener una circulación rápida, adecuada, económica y segura de los mismos.

2.1.4.3 Levantamiento Topográfico:

Según la normativa de diseño geométrico de carreteras; la elaboración de los estudios para el diseño geométrico de una vía es de vital importancia tomar en cuenta la topografía del terreno, siendo un elemento decisivo en la selección de diferentes parámetros que interfieren en el diseño de la vía.

Para determinar las características geométricas de una vía, esta se hace en función de la topografía del terreno la determina las características del mismo las cuales pueden ser: ondulado, montañoso, llano, este también puede ser escarpado o suave. Se determina un terreno llano cuando en el trazado de la vía no comanda las pendientes. Un terreno se denomina ondulado cuando en la topografía se identifica pendientes, sin excederse, con las pendientes longitudinales que se pueden dar al trazado. Un terreno se denomina montañoso cuando en la topografía se determina que dominan las pendientes en el trazado del proyecto, siendo de carácter suave cuando la pendiente transversal del terreno es menor o igual al cincuenta por ciento y de carácter escarpado cuando dicha pendiente es mayor al referido valor.

Según la Asociación ASTEC F. Romo consultores – León & Godoy. Un levantamiento topográfico tiene como fin determinar cómo está configurado un terreno y donde se encuentra ubicado sobre la superficie terrestre, de sus componentes naturales o infraestructuras construidas por el ser humano. Se debe tomar los datos suficientes para elaborar una representación gráfica del área de la superficie en estudio.

Una de las ventajas que ofrece un levantamiento con estación total es la precisión del registro de datos ya que es automático, de esta manera se descarta errores de lectura, anotación, transcripción y cálculo; como se mencionó antes los datos se recopilan automáticamente (en forma digital) y las coordenadas se determina usando programas propios de computación para dichas estaciones.

Por lo regular estos datos son almacenados en forma ASCII para poder ser interpretados por los distintos softwares topográficos. Para la topografía se usara una estación total, con un cierto ancho definido de faja en ambos lados del eje de la vía en el cual se determinará acorde al diseño que se efectuó y de esta manera encontrar una alternativa en el trazado dependiendo que las condiciones topográficas lo permitan.

2.1.4.4 Tráfico

“El diseño de una carretera o de un tramo de la misma debe basarse entre otras informaciones en los datos sobre tráfico, con el objeto de compararlo con la capacidad o sea con el volumen máximo de vehículos que una carretera puede absorber. El tráfico, en consecuencia, afecta directamente a las características del diseño geométrico. La información sobre tráfico debe comprender la determinación del tráfico actual (volúmenes y tipos de vehículos), en base a estudios de tráfico futuro utilizando pronósticos” (Diseño de carreteras, 2013).

2.1.4.5 Tráfico promedio diario anual

El tráfico promedio diario anual se calcula partiendo del tráfico actual que es la cantidad de vehículos que circulan sobre una vía antes de mejorarlas ya sea si se la va a ensanchar, pavimentar, rectificar el trazado de la vía.

La unidad de medida es el volumen del tráfico promedio anual y para realizar el cálculo hay que tomar en cuenta los parámetros siguientes:

- El tráfico debe ser contado en el sentido de circulación de la vía en vías de un solo sentido.
- El tráfico debe ser contado en ambos sentidos si la vía tiene dos sentidos de circulación, generalmente el conteo que se realiza en un sentido es similar al otro sentido.

2.1.4.6 Tráfico actual

El tráfico actual es la cantidad de vehículos que transitan por la vía, antes de que la misma reciba una mejora; este tráfico tiene dos tipos: tráfico existente y tráfico atraído.

2.1.4.7 Tránsito de hora pico

“El tránsito de la hora pico, recoge la necesidad de referir el diseño no a la hora máxima que se registra en un año ni a la hora promedio, sino a una hora intermedia que admitirá cierto grado de tolerancia a la ocurrencia de demandas horarias extremas, que podrían quedar insatisfechas o con menores niveles de comodidad para la conducción” (MTO, 2003).

El tránsito de hora pico tiene como propósito referir el diseño a la hora intermedia que se registra durante un año el cual permita cierto grado de tolerancia a la ocurrencia de

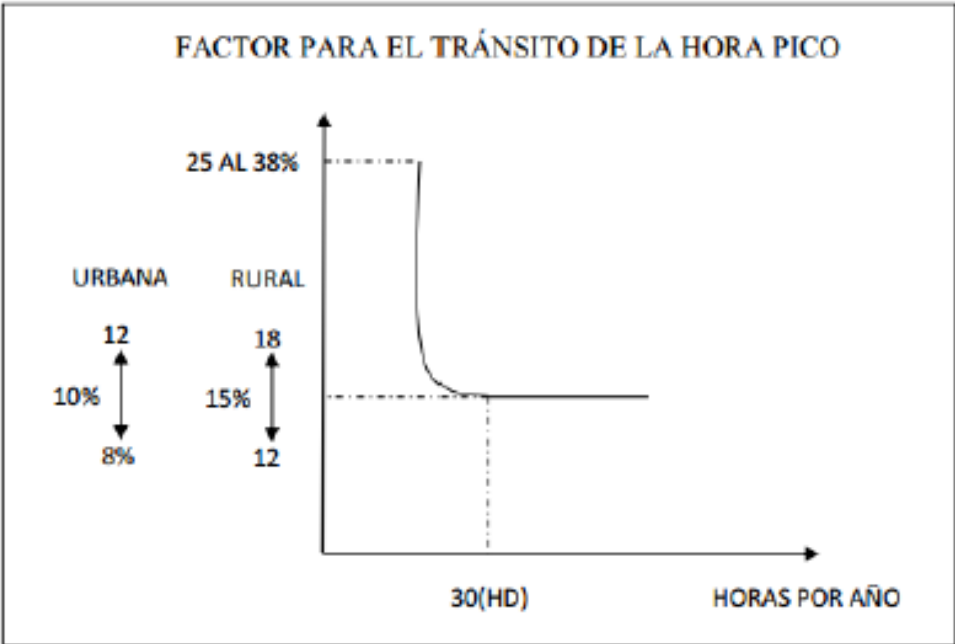
demandas horarias externas las cuales podrían quedar insatisfechas para que circulen por una vía.

2.1.4.8 Tráfico proyectado:

“Para determinar el volumen de tránsito de la hora pico se acostumbra a graficar la curva de datos de volumen de tránsito horario registrados durante todo un año en una estación permanente de registro del movimiento vehicular por la carretera, mostrada en el eje de las ordenadas aquellos volúmenes registrados de mayor a menor, como porcentajes del T.P.D.A., en tanto que en el eje de las abscisas se anota el número de horas por año en que el tránsito es mayor o igual al indicado. La hora máxima puede llegar a representar desde el 25 hasta el 38% del T.P.D.A.

La curva desciende bruscamente hasta su punto de inflexión, que ocurre normalmente en la denominada trigésima hora de diseño o 30HD, lo cual significa que, al diseñar para ese volumen horario, cabe esperar que existan 29 horas en el año en que el volumen será excedido. No resulta práctico ni económico incrementar el diseño al doble, si tal fuere el caso, para reducir las horas de congestionamiento, como tampoco corresponde tolerar un mayor número de horas de dicho congestionamiento para reducir en menor cuantía los requerimientos del diseño” (Normas de diseño Geométrico, 2003).

Ilustración 1.- Factor para el tránsito de hora pico



Fuente: (Normas de diseño Geométrico, 2003)

“El volumen de tránsito de la hora pico o 30 HD se sitúa normalmente entre 12% y 18% del T.P.D.A., por lo que es válida la práctica de utilizar un 15% del T.P.D.A. como valor de diseño, a falta de factores propios obtenidos de las investigaciones de tránsito.

Establecida la tasa de crecimiento para el periodo de estudio se aplica al tráfico actual que está expresado en TPDA” (Normas de diseño Geométrico, 2003).

Según la fórmula registrada en las normas de “Diseño geométrico de carreteras 2003”

$$Tp = Ta(1 + i)^n \text{ (MTOPI, 2003)}$$

Donde:

Tp = Tráfico proyectado

Ta = Tráfico actual

I = Tasa de Crecimiento

N = Número de años de proyección

2.1.4.9 Factor de la hora pico (FHP)

“El factor de la hora pico se expresa como la relación que siempre será igual o menor que la unidad, entre la cuarta parte del volumen de tránsito durante la hora pico y el volumen mayor registrado durante lapso de 15 min, dentro de dicha hora” (Normas de diseño Geométrico, 2003).

2.1.4.10 Tráfico futuro:

“Es el pronóstico del volumen y composición del tráfico, se basa en el tráfico actual. Sin embargo, se considera que generará otro tipo de tráfico al mejorar las condiciones en la capa de rodadura. Para una carretera que va a hacer mejorada el tráfico futuro está compuesto por:

Tráfico generado. - Está constituido por aquel número de viajes que se efectuarían sólo si las mejoras propuestas ocurren, y lo constituyen: viajes que no se efectuaron anteriormente, viajes que se realizaron con anterioridad a través de unidades de transporte público, viajes que se efectuaron anteriormente hacia otros destinos y con

las nuevas facilidades han sido atraídos hacia la carretera propuesta” (Normas de diseño Geométrico, 2003).

Tráfico atraído. - Una vez mejorada la vía y ya está prestando servicio, debido a su nuevo estado atrae el tráfico.

Tráfico por desarrollo. - “Este tráfico se produce por incorporación de nuevas áreas a la explotación o por incremento de la producción de las tierras localizadas dentro del área de influencia de la carretera. Este componente del tráfico futuro puede continuar incrementándose durante parte o todo el período de estudio.

Generalmente se considera su efecto a partir de la incorporación de la carretera al servicio de los usuarios. En cada proyecto, y en base a los datos que proporcionan los Contajes de Tráfico, así como las investigaciones de Origen y Destino se determinará cual será el factor de expansión del tráfico por desarrollo que debe emplearse para obtener el TPDA correspondiente. Este método podría utilizarse hasta que se desarrolle un procedimiento o modelo matemático más satisfactorio y práctico” (Normas de diseño Geométrico, 2003).

2.1.4.11 Clasificación de Carreteras

“La clasificación de carreteras se lo hace en función del tráfico. En Ecuador para el diseño de vías se sugiere la clasificación en función de la predicción del tráfico para un lapso de 15 o 20 años que se muestra en el cuadro a continuación.” (MTO, 2003).

Tabla 1.- Trafico Proyectado T.P.D.A.

CLASIFICACIÓN DE CARRETERAS EN FUNCIÓN DEL TRAFICO PROYECTADO	
Clases de Carreteras	Tráfico Proyectado T.P.D.A. *
R - I o R - II	Mas de 8,000
I	De 3.000 a 8,000
II	De 1.000 a 3,000
III	De 300 a 1,000
IV	De 100 a 300
V	Menos de 100

Fuente: Diseño Geométrico MTO, 2003

2.1.4.12 Clasificación según la función jerárquica

“Corredores arteriales: Estos corredores pueden ser vías de calzada separadas (autopistas) y de calzada única (clase I y II, no tiene parterre). Dentro del segundo grupo de arterias (clase I y II) que son la mayoría de nuestras vías estas tendrán una superficie adecuada a la vía con dos carriles que se utilizarán para que los vehículos se desplacen en ambos sentidos y con sus respectivos espaldones a cada lado, además debe incluir carriles auxiliares.” (MTO, 2003).

“Vías colectoras: Son carreteras (clase I, II, III, IV) según su importancia están designadas a acoger el tráfico de los caminos contiguos. Sirven a poblaciones principales que no están en el sistema arterial nacional.

Caminos vecinales: Estas vías son de clase IV y V, que incluyen a todos los caminos rurales no incluidos en las denominadas anteriores” (MTO, 2003).

Tabla 2. - Relación, función, Clase MOP y Tráfico

FUNCIÓN	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

Fuente: (MTO, 2003)

“La construcción de una vía implica la presencia de complejos obstáculos en donde se debe armonizar lo económico en tres aspectos fundamentales: costos de construcción, mantenimiento y operación, con el propósito de que el monto total de los tres aspectos sea el menor posible.

El mejor diseño para una vía es el que presenta la máxima capacidad, velocidad y sobre todo una excelente seguridad, poniendo a su favor el entorno natural de esta manera sacado el mejor provecho.

En una vía la sección transversal típica depende principalmente del volumen del tráfico y del terreno y por ende de la velocidad del diseño óptimo para dicha vía. Para seleccionar las secciones transversales hay que tomar en cuenta el beneficio que prestara a los usuarios así también los costos de mantenimiento.

Al identificar los diferentes elementos de la sección transversal. Es indispensable tomar en cuenta la seguridad para los usuarios de la vida que se diseña.

Para la ejecución del diseño es necesario cumplir con las normativas estipuladas por el “Ministerio de Transporte y Obras Públicas del Ecuador (MTOPE).”

Anticipadamente al diseño se debe hacer una inspección del sitio en donde se encuentra ubicado el proyecto, para de esta manera esta manera establecer los principales puntos de control y así proceder a realizar el levantamiento topográfico para la vía.

2.1.4.13 Diseño geométrico

“Al determinar la faja topográfica del proyecto se debe llevar a cabo la ejecución del diseño, la cual comprende de varias fases y son las siguientes: diseño horizontal, diseño vertical y curva de masas” (MTOPE, 2003).

2.1.4.14 Diseño horizontal

“El diseño es una sucesión de tangentes unidas por curvas de enlaces, las mismas que pueden ser: curvas simples, curvas compuestas, curvas mixtas, curvas reversas y curvas de transición (espirales). El establecimiento del alineamiento horizontal depende de la topografía, características hidrológicas del terreno, condiciones de drenaje y características técnicas de la subrasante.

Para el diseño horizontal se analizan los siguientes parámetros: velocidades, tangentes, curvas y distancias de visibilidad” (MTOPE, 2003).

- **Velocidades**

“Velocidad de diseño. - Tanto el alineamiento horizontal como el vertical y el diseño transversal están sujetos a la velocidad de diseño. En el alineamiento horizontal el radio y la distancia de visibilidad son los elementos que más dependen de la velocidad de diseño, mientras que en el alineamiento vertical la pendiente máxima y la longitud mínima de curva son los elementos más afectados”. (Agudelo, 2005)

“Por su parte en el diseño transversal al ancho de calzada, ancho de bermas, peralte máximo y sobre ancho dependen directamente de este parámetro. Cuando se proyecta una vía lo ideal sería mantener constante la velocidad de diseño durante la mayor longitud posible. Como esta condición puede ser difícil mantenerla, se recomiendan tramos mínimos de 2 kilómetros para una misma velocidad de diseño y además que entre tramos sucesivos no se presenten diferencias por encima de 20 Km/h” (MTOP, 2003).

Para la determinación de esta velocidad se analiza en la siguiente tabla se acuerdo a la clase de carretera:

Tabla 3.- Velocidades de diseño.

CLASE DE CARRETERA	VALOR RECOMENDABLE			VALOR ABSOLUTO		
	LL	O	M	LL	O	M
RI O RII > 8000 TPDA	120	110	90	110	90	80
I 3000 a 8000 TPDA	110	100	80	100	80	60
II 1000 a 3000 TPDA	100	90	70	90	80	50
III 1000 a 300 TPDA	90	80	60	80	60	40
IV 300 a 100 TPDA	80	60	50	60	35	25
V < 100 TPDA	60	50	40	50	35	25

Fuente: (Normas de diseño Geométrico, 2003)

- **Velocidad de circulación**

“La velocidad de circulación de los vehículos en un camino es una medida de la calidad del servicio que el camino proporciona a los usuarios, por lo tanto, para fines de diseño, es necesario conocer las velocidades de los vehículos que se espera circulen por el camino para diferentes volúmenes de tránsito. Para determinar la velocidad de circulación se analiza la siguiente tabla de acuerdo con la velocidad de diseño” (MTOP, 2003).

Tabla 4. - Velocidad de circulación

VELOCIDAD DE DISEÑO EN Km/h	VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN EN KM/h		
	VOLUMEN DE TRANSITO BAJO	VOLUMEN DE TRANSITO INTERMEDIO	VOLUMEN DE TRANSITO ALTO
25	24	23	22
30	28	27	25
40	37	35	34
50	46	44	42
60	55	51	48
70	63	59	53
80	71	66	57
90	79	73	59
100	86	79	60
110	92	85	61

Fuente: (Normas de diseño geométrico, 2003)

“Los valores de velocidad de circulación para bajos volúmenes de tránsito, constituyen el factor más importante que gobierna ciertos elementos del diseño, tales como el peralte, las curvas en intersecciones y los carriles de cambio de velocidad” (MTOP, 2003).

“La velocidad de circulación se calcula con la siguiente expresión tomada del MTOP 2003 si el TPDA es menor a 1000 vehículos:

$$V_c = 0.8V_d + 6.5 \text{ cuando TPDA} < 1000$$

Donde:

V_c = Velocidad de circulación (km/h).

V_d .= Velocidad de diseño (km/h)”.

- **La tangente (T)**

“Son dos alineaciones rectas contiguas que tienen: Puntos de intersección (PI) y ángulo de deflexión.

El PI puede o no ser accesibles físicamente. Son la proyección sobre un plano horizontal de las rectas que unen las curvas. Al punto de intersección de la prolongación de dos tangentes consecutivas se lo llama PI y el ángulo de definición, formado por la prolongación de una tangente y la siguiente se lo denomina α (alfa).

Las tangentes van unidas entre sí por curvas y la distancia que existe entre el final de la curva anterior y el inicio de la siguiente se la denomina tangente intermedia. Su máxima longitud está condicionada por la seguridad. Las tangentes intermedias mínimas se utilizan en condiciones críticas de diseño geométrico por lo que tiene necesariamente que diseñarse con curvas reversas con tangentes intermedias cortas, si bien esta solución esta solución no es la más recomendada es la que permite adaptar mejor el diseño a las condiciones topográficas del terreno. Si empleamos una curva de transición en este caso la tangente intermedia mínima vendría dada por la siguiente expresión:

$$Ti = \frac{Le1}{2} + \frac{Le2}{2}$$

Si no se utiliza curva de transición la tangente intermedia mínima valdría:

$$Ti = \frac{L1}{2} + \frac{L2}{2}$$

De ninguna manera $Ti < 30m$ de acuerdo a las normas del MTOP

$$T = R * \tan\left(\frac{\Delta}{2}\right)$$
 (MTOP, 2003).

- **Curvas**
 - a. **Curvas circulares simples:**

“Es un arco de circunferencia tangente a dos alineamientos rectos de la vía y se define por su radio (R), que es asignado por el diseñador como mejor convenga a la comodidad de los usuarios de la vía y la economía en la construcción y el funcionamiento” (MTOP, 2003).

T = Tangente de la curva circular o sub tangente.

E = External. Distancia desde el PI al punto medio de la curva A.

C = Cuerda

Lc = Longitud de un arco

M = Ordenada media o flecha

CL = Cuerda larga: Distancia en la línea recta desde el PC al PT.

le = Longitud de la curva circular” (MTOPI, 2003)

b. Grado de curvatura

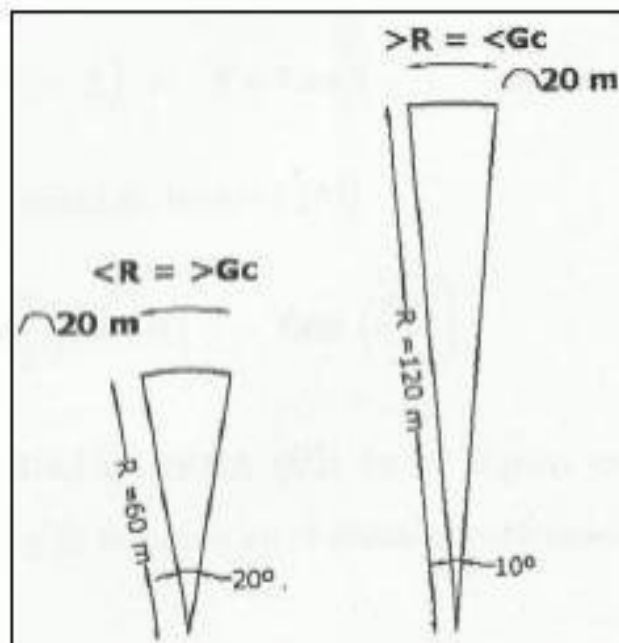
“Es el ángulo formado por un arco de 20 metros. Su valor máximo es el que permite recorrer con seguridad la curva con el peralte máximo a la velocidad de diseño. El grado de la curvatura constituye un valor significativo en el diseño del alineamiento” (MTOPI, 2003).

El grado de curvatura se representa con la letra Gc y su fórmula es la siguiente:

$$\frac{360}{2\pi R} = \frac{G_c}{20m}$$

$$G_c = \frac{1145.92}{R}$$

Ilustración 3.- Grado de curvatura.



Fuente: Normas de diseño geométrico 2003, Ecuador.

c. Radio mínimo de curvatura horizontal

“Es el valor más bajo que posibilita la seguridad en el tránsito a una velocidad de diseño dada del máximo peralte (e) adoptado y el coeficiente (f) de fricción lateral correspondiente. El empleo de curvas con radios menores al mínimo establecido exigirá peraltes que sobrepasan los límites prácticos de operación de vehículos.

Por lo tanto, la curvatura constituye un valor significativo en el diseño del alineamiento. El radio mínimo (R) en condiciones de seguridad puede calcularse según la siguiente fórmula:

$$R = \frac{v^2}{127(e+f)}$$

Dónde:

R= Radio mínimo de una curva horizontal (m).

V= Velocidad de diseño (km/h).

f = Coeficiente de fricción lateral.

e = Peralte de la curva, m/m (metro por metro ancho de la calzada)” (MTO, 2003).

Tabla 5. – Radio mínimo de curvatura.

TIPO DE CAMINO	RECOMENDADO			ABSOLUTO		
	LL	O	M	LL	O	M
I 3000 A 8000 TPDA	430	350	210	350	210	110
II 1000 A 3000 TPDA	350	275	160	275	210	75
III 300 A 1000 TPDA	275	210	110	210	110	42
IV 100 A 300 TPDA	210	110	75	10	30	20
V MENOS DE 100	110	75	42	75	30	20

Fuente: Normas de diseño geométrico 2003, Ecuador

“Se podrá utilizar un radio mínimo de 15m siempre y cuando se trate de aprovechar infraestructuras existentes, relieve difícil, caminos de bajo costo” (MTO, 2003).

Peralte de curvas

“Cuando un vehículo circula en una recta, las fuerzas que actúan sobre él son: la inercia, el peso y las reacciones del suelo (normales y debidas al rozamiento por rotación). Para el cálculo de este valor se ha establecido la siguiente fórmula:

$$e = \frac{v^2}{127 \cdot R} - f$$

Dónde:

e = Pendiente transversal de la calzada

V = Velocidad de diseño

R = Radio

f = Coeficiente de fricción transversal o lateral” (MTOP, 2003).

Coeficiente de fricción transversal o lateral

“Los valores correspondientes al coeficiente de fricción varían en un rango de 0.16 a 0.40, valores que han sido determinados en forma experimental. El valor de f corresponde al peralte máximo de una curva, viene dado por la expresión:

$$f = 0.19 - 0.000626V$$

f = Es un número adimensional

El valor máximo del peralte o pendiente transversal “e” del camino en curva se encuentra determinado por las normas, de una manera general se aceptan valores correspondientes entre 8 y 12%” (MTOP, 2003).

d. Curvas de transición o espirales

“Son las curvas que unen al tramo de tangente con la curva circular en forma gradual, tanto para el desarrollo del peralte como para el del sobre ancho. La característica principal es que, a lo largo de la curva de transición, se efectúa de manera continua, el cambio en el valor del radio de curvatura, desde infinito en la tangente hasta llegar al radio de la curva circular.

Se los representa también entre dos rectas de distinta dirección. Se compone de dos arcos de espiral con un mismo radio de curvatura y tangente común en el punto de contacto” (MTOP, 2003).

e. Longitud mínima de curva espiral:

$$Le = \frac{0.072 * V^2}{R * C} \text{ (MTOP, 2003)}$$

Le = Longitud mínima de la espiral (m)

V = Velocidad (km/h)

R = Radio de la curva circular (m)

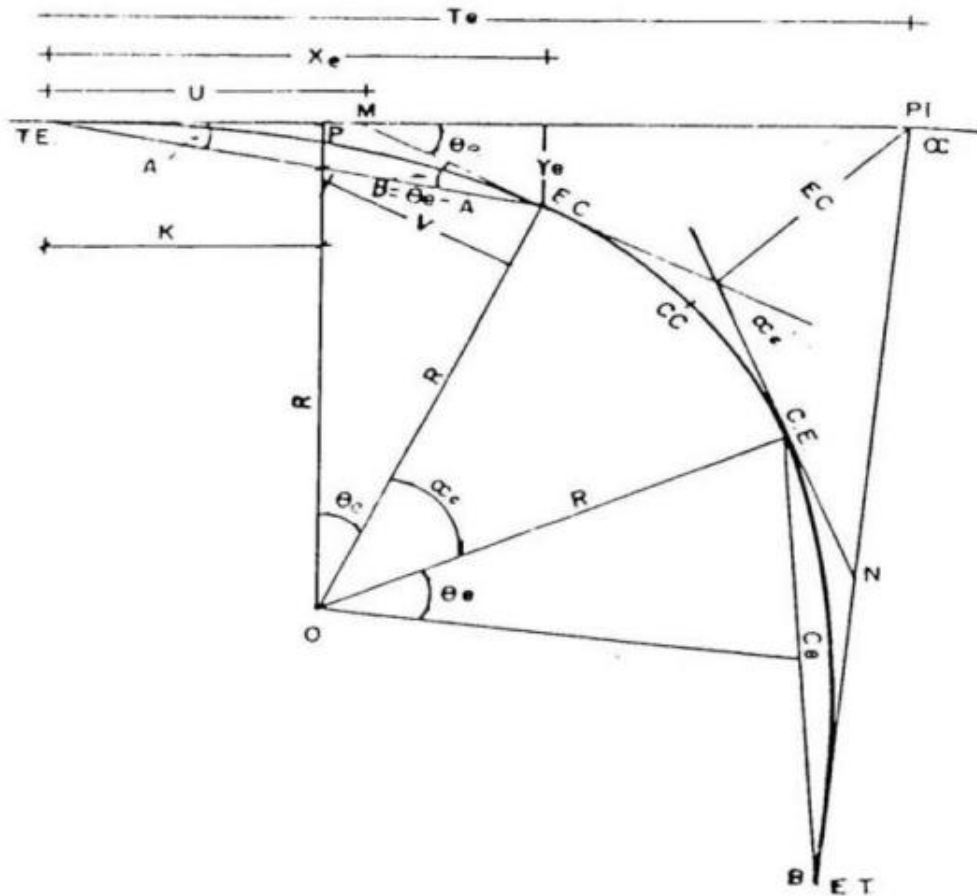
C = Coeficiente de comodidad, varía de 1 a 3; 1 para mayor comodidad, pero en nuestro país se emplea 2.

f. Longitud mínima absoluta de transición

$$L_e = 0.56V \text{ (MTOPI, 2003)}$$

V= velocidad de diseño en Km/h

Ilustración 4. – Curvas especiales.



Fuente: Normas de diseño geométrico 2003, Ecuador

Tabla 6. – Valores mínimos recomendados de la longitud de la espiral.

VALORES MÍNIMOS RECOMENDABLES DE LA LONGITUD DE LA ESPIRAL ($L_e = 0.036 V^3/R$)														
Vd (Km/h)	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100	110	120
Rmin, m.	18	20	25	30	42	56	75	110	160	210	275	350	430	520
Le min, m	30	30	40	52	55	59	60	70	80	90	95	100	110	120

Fuente: Norma de diseño geométrico 2003, Ecuador

- **Distancia de visibilidad**

“Se tiene dos tipos de distancia de visibilidad: distancia de visibilidad de parada y distancia de visibilidad de rebasamiento” (MTOPI, 2003).

- a. **Distancia de visibilidad de parada**

“Es la longitud necesaria para detenerse antes de llegar a un objeto fijo, cuando el vehículo marcha a la velocidad de diseño” (MTOPI, 2003)

Se determina con la siguiente expresión:

$$DVP = 0.7V + V^2 / 254f \text{ (MTOPI, 2003)}$$

Dónde:

DVP = Distancia de visibilidad de parada.

V = Velocidad de diseño.

F = Fricción longitudinal.

- b. **Distancia de visibilidad de rebasamiento**

“La distancia de visibilidad de rebasamiento no siempre es factible de aplicar en los proyectos viales; no obstante, cuando no se puede dar esta facilidad directamente, se debe acondicionar la vía con lugares para que los vehículos con mayor velocidad puedan rebasar a los más lentos” (MTOPI, 2003).

$$DVR = 9.54V - 218 \text{ (MTOPI, 2003)}$$

Dónde:

DVR = Distancia de visibilidad de rebasamiento.

V = Velocidad de diseño.

2.1.4.15 Diseño Vertical

“Debe estar en relación directa con la velocidad de diseño. En ningún caso se debe sacrificar el perfil vertical para obtener buenos alineamientos horizontales. Para el diseño se cuenta con los siguientes parámetros de diseño”.

- **Gradientes**

Las gradientes dependen de la topografía y del tipo de vía que se va a diseñar.

Hay 3 clases de gradientes:

“Gradiente mínima: Es el mínimo valor que permite el paso del agua, $G. \text{mín.} = 0.5\%$ y según la AASHTO, se tiene una $G. \text{mín.} = 0.3\%$. La gradiente longitudinal mínima es de 0.5% . Se puede adoptar una gradiente de 0% para el caso de rellenos de 1m de altura o más.

Gradiente gobernadora: Es la gradiente media para salvar un desnivel, es una gradiente teórica.

Gradiente máxima: Es el mayor valor de la pendiente que puede darse a un proyecto, depende de la topografía y del tipo de vía a diseñarse” (MTOP, 2003).

La gradiente y longitud máxima pueden adaptarse a los siguientes valores:

Para gradientes del:

8-10%, la longitud máxima será de 1000m

10-12%, 500m

12-14%, 250m

“En longitudes cortas se puede aumentar la gradiente en 1% , en terrenos ondulados y montañosos, a fin de reducir los costos de construcción (Para las vías de I, II, III orden)” (MTOP, 2003).

- **Curvas verticales**

“Se tiene dos tipos de curvas: cóncava y convexa. Por motivos de seguridad es necesario que las curvas verticales sean lo suficientemente largas, de modo que la distancia que alcanzan los rayos de luz de un vehículo sea aproximadamente igual a la distancia de visibilidad de parada” (MTOP, 2003).

Para su determinación se utiliza la siguiente formula:

$$Lv = K * A \text{ (MTOP, 2003)}$$

Dónde:

Lv = Longitud de la curva vertical

K = Coeficiente par curvas cóncavas

A = Diferencia de gradientes (valor absoluto)

“Los cuadros que se presentan a continuación nos proporcionan los valores de K, para el caso de curvas verticales cóncavas y convexas. Valores mínimos de diseño del coeficiente K para la determinación de la longitud de curvas verticales convexas mínimas y valores mínimos de diseño del coeficiente K para la determinación de la longitud de curvas verticales cóncavas mínimas” (MTO, 2003).

Tabla 7. – Valores mínimos de diseño del coeficiente K

VALORES MÍNIMOS DE DISEÑO DEL COEFICIENTE “K” PARA LA DETERMINACIÓN DE LA LONGITUD DE CURVAS VERTICALES MÍNIMAS						
CLASE DE CARRETERA	VALOR RECOMENDADO			VALOR ABSOLUTO		
	LL	O	M	LL	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	12	7	4	7	3	2

Fuente: (Normas de diseño geométrico, 2003)

“La longitud mínima absoluta de las curvas verticales convexas, expresada en metros, se indica por la siguiente fórmula:

$$L_{cvconvexa\ min} = 0.6 * V$$

Dónde:

Lv: Longitud mínima de la curva vertical.

V: Velocidad de diseño, km/h” (MTO, 2003).

a. Curva de masas

Se utiliza para:

- Compensar volúmenes.
- Medir la distancia de transporte.
- Determinar el sentido de movimiento de material.
- Indicar la disposición de la maquinaria.
- Medir la distancia de acarreo libre.
- Establecer los sitios de préstamo y los sitios de botadero.

2.1.4.16 Sección transversal típica de una vía

“Esta estructura vial está formada por una o varias capas de materiales seleccionados que se construyen sobre la subrasante, como son: subbase, base y capa de rodadura.

Se determina la capa de rodadura como la capa superior de la calzada, de material especificado, designado para dar comodidad al tránsito. También llamado capa de desgaste o superficie” (MTO, 2003).

“Las superficies de rodadura de la calzada se clasifican según el tipo estructural, correspondiente a las cinco clases de carreteras clasificadas así por el M.T.O.P. Dicha clasificación se puede ver en el Cuadro” (Barba, 2013).

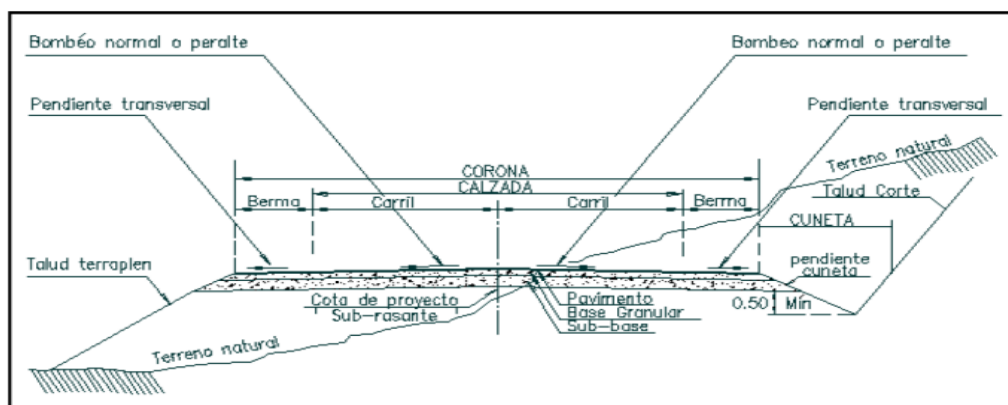
Tabla 8. – Clasificación de superficies de rodadura.

Clase de Carretera	Tipo de Superficie
R-I o R-II > 8000 TPDA	Alto grado estructural: concreto asfáltico u hormigón
I 3000 a 8000 TPDA	Alto grado estructural: concreto asfáltico u hormigón
II 1000 a 3000 TPDA	Grado estructural intermedio
III 300 a 1000 TPDA	Bajo grado estructural: Doble Tratamiento Superficial Bituminoso D.T.S.B.
IV 100 a 300 TPDA	Grava o D.T.S.B.
V Menos de 100 TPDA	Grava, Empedrado, Tierra
* Para caminos vecinales tipo 5 y 5E.	

Fuente: (Norma de diseño geométrico de carreteras, 2003)

“La sección transversal típica para adoptarse para una carretera depende casi exclusivamente del volumen de tráfico, del terreno y por consiguiente de la velocidad de diseño más apropiada para dicha carretera” (Barba, 2013).

Ilustración 5. – Sección transversal típica de una vía.



Fuente: (Norma de diseño geométrico de carreteras, 2003)

2.1.4.17 Sistemas de drenaje

“Se define sistema de drenaje de una vía como el dispositivo específicamente diseñado para la recepción, canalización y evacuación de las aguas que puedan afectar directamente a las características funcionales de cualquier elemento integrante de la carretera.

Dentro de esta amplia definición se distinguen diversos tipos de instalaciones encaminadas a cumplir tales fines, agrupadas en función del tipo de aguas que pretenden alejar o evacuar, o de la disposición geométrica con respecto al eje.

Drenaje superficial: conjunto de obras destinadas a la recogida de las aguas pluviales o de deshielo, su canalización y evacuación a los cauces naturales, sistemas de alcantarillado o a la capa freática del terreno. Se divide en dos grupos:

Drenaje longitudinal: Canaliza las aguas caídas sobre la plataforma y taludes de la explanación de forma paralela a la calzada, restituyéndolas a sus cauces naturales. Para ello se emplean elementos como las cunetas, colectores, sumideros, bajantes.

Drenaje transversal: Permite el paso del agua a través de los cauces naturales bloqueados por la infraestructura viaria, de forma que no se produzcan destrozos en esta última. Comprende pequeñas y grandes obras de paso, como puentes y viaductos.

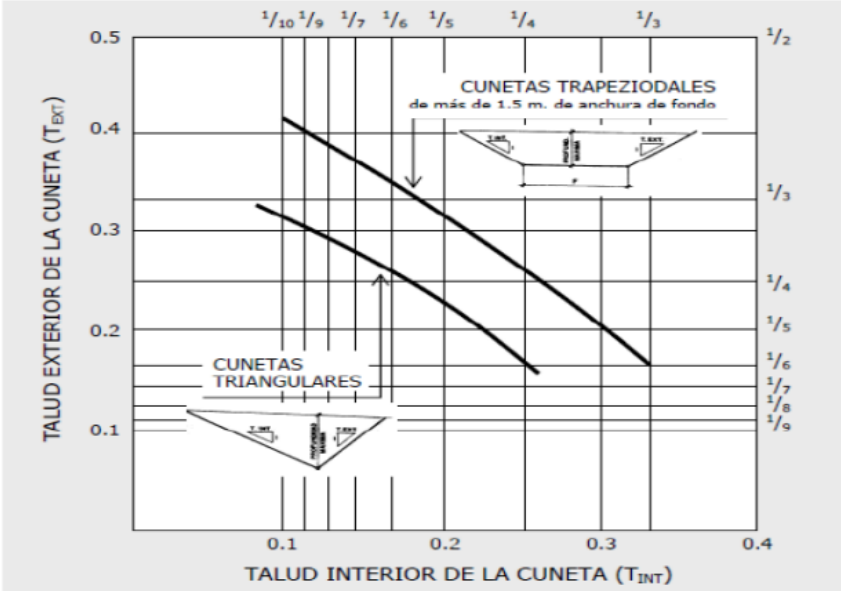
Estructuras para drenaje Cunetas: La cuneta se define como el elemento longitudinal situado en el extremo de la calzada y que discurre paralelo a la misma, cuyas principales misiones son:

- Recibir y canalizar las aguas pluviales procedentes de la propia calzada y de la escorrentía superficial de los desmontes adyacentes.
- En determinados casos, recoger las aguas infiltradas en el firme y terreno adyacente.
- Servir como zona de almacenaje de nieve, caso de estar en zona fría.
- Ayudar a controlar el nivel freático del terreno.

También es importante que la geometría de las cunetas no suponga un peligro añadido para los vehículos que eventualmente se salgan de la calzada. En este sentido, la instrucción recomendada adoptar taludes inferiores a 1/6, redondeando las aristas mediante acuerdos curvos de 10 metros de radio mínimo. Como

económicamente este tipo de cunetas no es siempre justificable podrán emplearse otras más estrictas, aunque deberán estar separadas de la calzada mediante barreras de seguridad” (MTO, 2013).

Ilustración 6.- Taludes máximos en cunetas.



Fuente: (Norma de diseño geométrico de carreteras, 2003)

“Las cunetas pueden construirse de diferentes materiales en función de la velocidad de circulación del agua en su seno, magnitud que depende directamente de la inclinación longitudinal de la cuneta, que suele coincidir con la adoptada para la vía. Una velocidad superior a la tolerante por el material causaría arrastre y erosiones del mismo, reduciendo la funcionalidad de la cuneta. Si fuera necesario, ésta puede revestirse con un material hidráulicamente más competente generalmente hormigón” (MTO, 2003).

CAPITULO 3

3.1 METODOLOGIA

3.1.1 ORIENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La orientación para el proceso investigativo fue mediante la necesidad de los moradores de sector Sharup – Shakai – San Rafael por obtener el estudio de diseño de la vía la misma que les ayudara con un tiempo de movilización menor.

3.1.2 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.2.1 Investigación de campo

Con el reconocimiento del sector y viendo la topografía del terreno de las comunidades Sharup – Shakai – San Rafael se recolecta datos reales de la situación actual, para que de esta manera se tome la decisión de dar una solución al problema que se presenta.

3.1.2.2 Investigación Bibliográfica

Mediante una consulta en el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza, de problemas similares con el fin de conocer contribuciones científicas y así relacionarlo con el proyecto para desarrollar una investigación sustentada.

3.1.3 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Tipos de investigación que se utilizó en el siguiente proyecto:

Exploratorio

Permite el contacto con la realidad y de esta manera poder familiarizarse con el método de estudio que se va a investigar.

Nivel Descriptivo

La investigación descriptiva analiza la situación actual que conlleva la movilización entre las comunidades Sharup – Shakai – San Rafael, Cantón Arajuno, Provincia de Pastaza. Para que de esta manera con la realización del proyecto mejore la situación y sea de beneficio para las comunidades.

Asociación de variables

La asociación de variables claramente tiene como finalidad investigar la relación causa – efecto, en la práctica analiza las dificultades de relación entre variables con respecto a otra para de esta manera medir la dificultad de relación del diseño geométrico que unirá a las comunidades Sharup – Shakai – San Rafael, Cantón Arajuno, Provincia de Pastaza.

Nivel Explicativo

Este tipo tiene como finalidad encontrar las causas del problema y de esta manera explica de cómo se puede facilitar y dar solución al problema una vez visto porque ocurre.

3.1.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.1.4.1 Población

La población que se beneficiara con este proyecto son directamente los de las comunidades Sharup 30 habitantes, Shakai 43 habitantes y San Rafael 98 habitantes.

Población = 171 habitantes

3.1.4.2 Muestra

Para el cálculo de la muestra de habitantes se lo realiza con la formula siguiente:

$$n = \frac{N}{E^2(N - 1) + 1}$$

Dónde:

n = Tamaño de muestra

N = Población (Número de habitantes)

E = Porcentaje de incertidumbre 5%

$$n = \frac{N}{E^2(N - 1) + 1}$$

$$n = \frac{171}{0.05^2(171 - 1) + 1}$$

n = 120 habitantes

3.1.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

3.1.5.1 Variable Independiente

Diseño Geométrico de la vía

Tabla 9.- Operacionalización de variable independiente.

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnicas e instrumentos
Topografía del sector determina la configuración del terreno tanto horizontal como vertical	Puntos geo-referenciados del terreno	* Tipo de terreno * Pendientes *Eje referencial de la vía *Curvas de nivel	¿Qué tipo de terreno se determinó con la topografía del sector en estudio?	*Estación Total * Receptor Satelital (GPS) *Prismas *Software

Fuente: Autor

3.1.5.2 Variable Dependiente

Mejorar el tiempo de movilización de los habitantes de las comunidades Sharup – Shakai – San Rafael, Cantón Arajuno, Provincia de Pastaza.

Tabla 10. – Operacionalización de variable dependiente.

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnicas e instrumentos
El diseño geométrico de una vía es la realización del trazado para de esta manera mejorar las características del terreno.	Alineamiento Horizontal	* Coordenadas exactas * Eje Horizontal de la vía *Curvas horizontales	¿Cuál es la velocidad máxima? ¿Cuál es el radio mínimo y máximo?	*Estación Total * Receptor Satelital (GPS)
	Alineamiento Vertical	* Plano Longitudinal * Cota del terreno Natural * Pendientes *Curvas cóncavas y	¿Cuál es el rendimiento? ¿Cuáles son las cotas del terreno?	*Prismas *Normas MTOP *Software
Longitud de Vía es la zona destinada para la circulación de peatones y vehículos	Trayectoria de la vía	*Cotas del terreno	¿Qué dimensión final se obtuvo de la vía?	* Receptor Satelital (GPS)
Corte y Relleno son excavaciones que se realizan para modificar la superficie del terreno con un fin determinado	Volumen de Corte o Relleno	* Excavación * Movimiento de tierras * Corte y Relleno	¿Qué volumen de Corte se necesita en el proyecto? ¿Qué volumen de Relleno se necesita en el proyecto?	*Estación Total * Receptor Satelital (GPS) * Prismas * Maquinaria

Fuente: Autor

3.1.5.3 Plan de Recolección de Información

Para lograr la Recolección de información se procederá a la observación de campo con esto se analizará el ambiente natural y a la vez ver qué tipo de topografía presenta el sitio del proyecto, de esta manera se logrará recolectar datos y a la vez concientizar sobre el beneficio a los moradores de este sector con la ejecución del proyecto.

Además, se realizará una encuesta a los moradores, la misma que será tipo cuestionario y servirá para conocer la importancia de este proyecto.

Tabla 11. – Plan de recolección de Información.

PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	
¿Para qué?	Para mejorar el tiempo de movilización de los habitantes de una comunidad a otra.
¿Para Quién?	Para los habitantes los mismos que son afectados por la falta de un estudio diseño de la vía.
¿Cómo?	Realizando un levantamiento topográfico del sector y dando una ruta óptima.
¿Dónde?	En las zonas donde sea difícil la movilización
¿Cuándo?	Febrero del 2022
¿Técnicas de Recolección	Observación y Diálogo con los habitantes del sector.

Fuente: Autor

CAPITULO 4

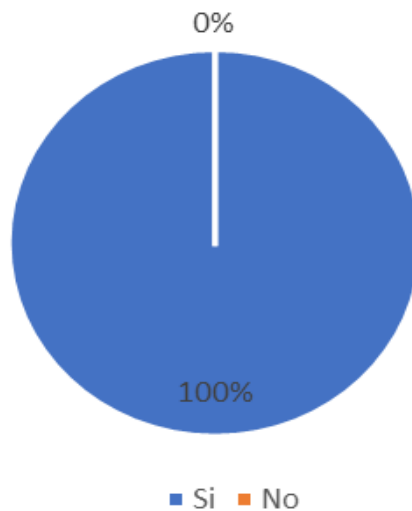
4 RESULTADOS OBTENIDOS EN CAMPO

4.1 ANÁLISIS DE LA ENCUESTA ELABORADA EN LOS SECTORES

Pregunta 1

¿Cree que es necesario que exista una vía en el sector?

Respuesta	Personas (#)	Porcentaje (%)
Si	113	100
No	0	0
Total	113	100

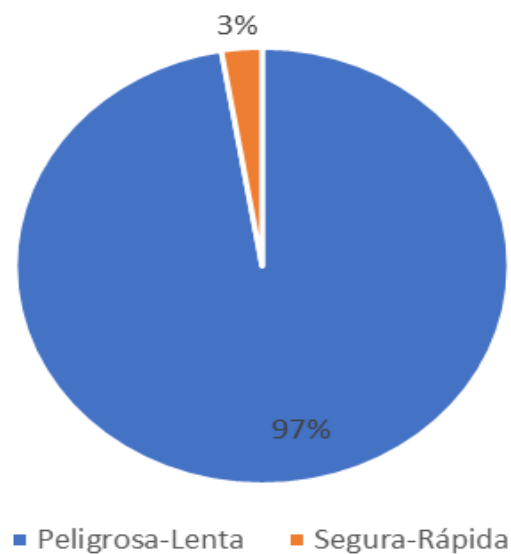


El 100% de los habitantes de las comunidades Sharup-Shakai-San Rafael están de acuerdo que exista una vía en el sector, por lo tanto, se debería realizar el diseño de la misma.

Pregunta 2.

¿Cómo considera la movilización en el sector sin contar con una vía de acceso?

Respuesta	Personas (#)	Porcentaje (%)
Peligrosa-Lenta	110	97
Segura-Rápida	3	3
Total	113	100

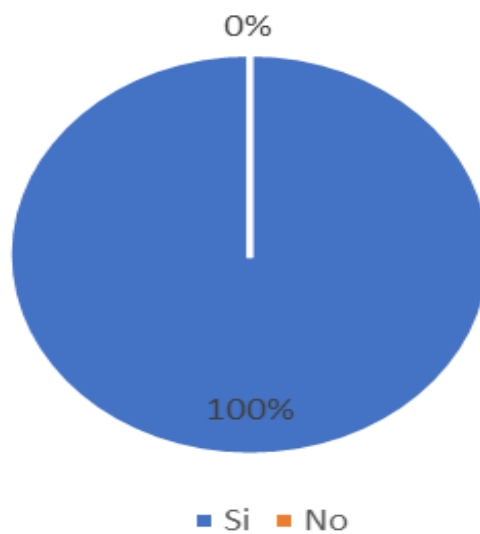


El 97 % de los habitantes de las comunidades Sharup-Shakai-San Rafael consideran que al movilizarse su trayectoria es peligrosa-lenta y apenas el 3% de los habitantes de dichos sectores consideran que su manera de movilizarse es segura y rápida.

Pregunta 3.

¿Si el trazado vial afecta su propiedad está dispuesto a ceder parte de su propiedad para ejecutar el proyecto?

Respuesta	Personas (#)	Porcentaje (%)
Si	113	100
No	0	0
Total	113	100

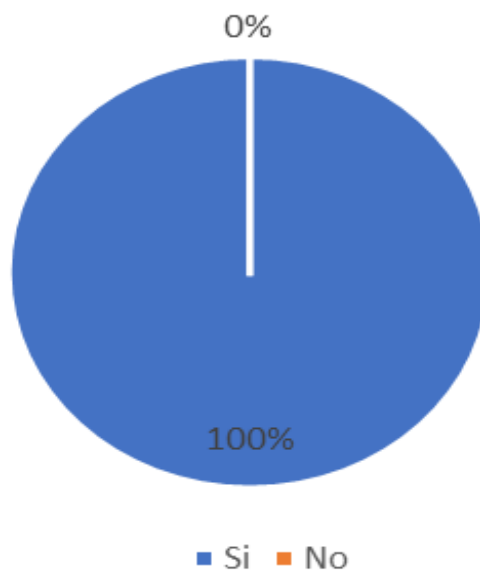


El 100% de los habitantes de las comunidades Sharup-Shakai-San Rafael están dispuestos a ceder parte de su propiedad si fuera necesario, ya que comprenden los beneficios que obtendrán al realizar el diseño de la vía.

Pregunta 4.

¿Una vez ejecutado el proyecto considera que mejorara el tiempo de movilización en los sectores?

Respuesta	Personas (#)	Porcentaje (%)
Si	113	100
No	0	0
Total	113	100

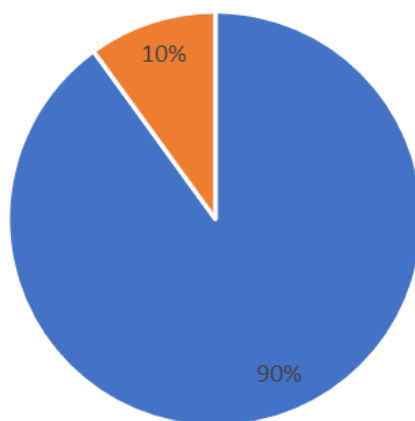


El 100% de los habitantes de las comunidades Sharup-Shakai-San Rafael consideran que el tiempo de movilización se reduciría si existiera una vía de acceso, por lo tanto, aporta al desarrollo de los sectores.

Pregunta 5.

¿Cree que con la ejecución del proyecto se abrirán más fuentes de empleo en las comunidades?

Respuesta	Personas (#)	Porcentaje (%)
Si	102	90
No	11	10
Total	113	100



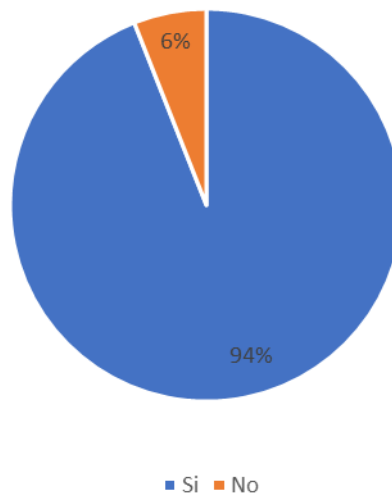
■ Si ■ No

El 90 % de los habitantes de las comunidades Sharup-Shakai-San Rafael consideran que habría un incremento de fuentes de empleo, ya que si existiera la vía la comercialización de productos también se podría realizar en los mismos sectores mientras que el 10% de los habitantes no lo considera de esta manera.

Pregunta 6.

¿Con la elaboración del proyecto cree que mejorara la educación escolar de sus hijos?

Respuesta	Personas (#)	Porcentaje (%)
Si	106	94
No	7	6
Total	113	100

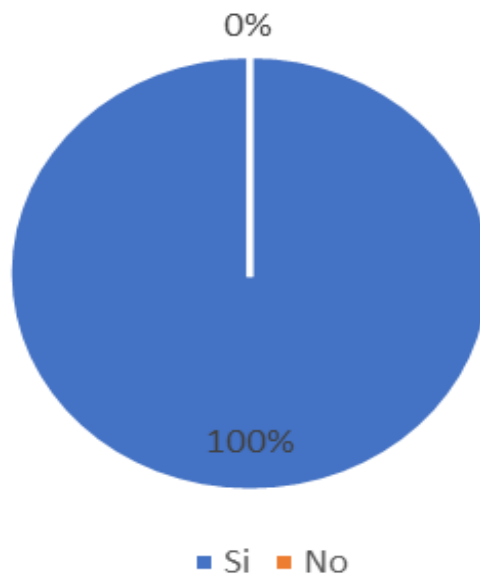


El 94 % de los habitantes de las comunidades Sharup-Shakai-San Rafael consideran que si mejoraría la educación de sus hijos y podrían asistir a un centro educativo, sin tener que migrar a otras comunidades cercanas, ya que con la implementación de la vía podrían movilizarse mientras que el 6% de los habitantes no considera de esta manera porque tienen los recursos necesarios para que sus hijos accedan a la educación.

Pregunta 7.

¿Considera que la economía del sector mejorara con la elaboración del proyecto?

Respuesta	Personas (#)	Porcentaje (%)
Si	113	100
No	0	0
Total	113	100

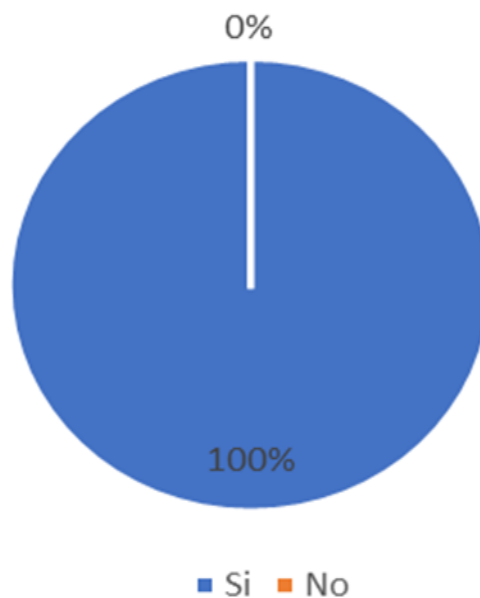


El 100 % de los habitantes de las comunidades Sharup-Shakai-San Rafael consideran que si mejoraría la economía de los sectores porque atraería el turismo y el comercio del sector incrementaría.

Pregunta 8.

¿Está dispuesto a permitir el ingreso de viajeros al sector para así fomentar su turismo?

Respuesta	Personas (#)	Porcentaje (%)
Si	113	100
No	0	0
Total	113	100



El 100 % de los habitantes de las comunidades Sharup-Shakai-San Rafael están de acuerdo en permitir el ingreso a personas viajeras y de esta manera dar a conocer cada uno de sus lugares turísticos y así mejorar sus ingresos económicos.

4.2 DATOS DE CAMPO OBTENIDOS MEDIANTE LA TOPOGRAFÍA

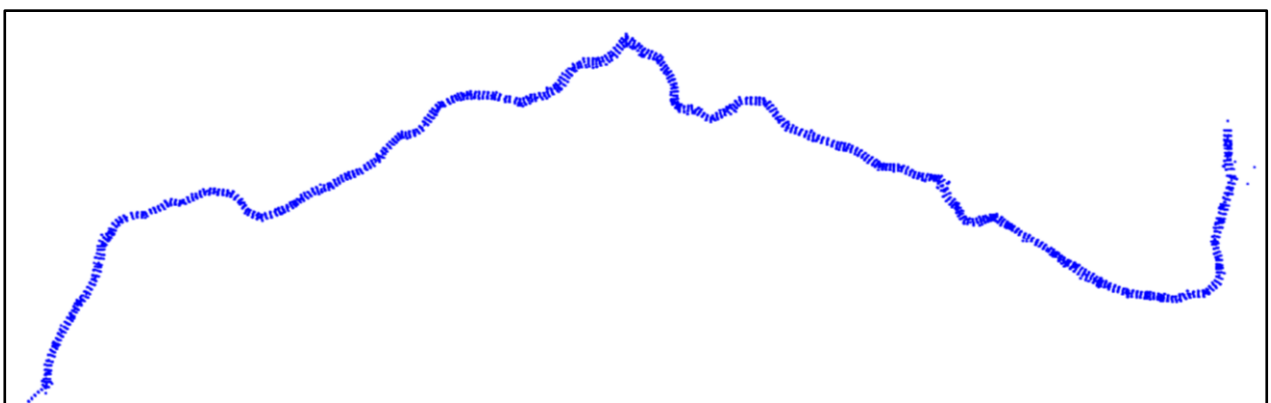
Durante el tiempo que se realizó el levantamiento topográfico, también se hizo una previa exploración donde se aprovechó y se hizo un reconocimiento del terreno y de esta manera seleccionar la mejor ruta de la vía.

El levantamiento topográfico se lo ha realizado con estación total, obteniendo un sin número de puntos los mismo que nos servirán para poder apreciar de mejor manera la topografía del terreno y poder graficar las diferentes curvas de nivel que nos servirán para el desarrollo del diseño geométrico de la vía que conecta a las diferentes comunidades.

De la misma manera al momento de realizar el levantamiento topográfico se fue tomando un posible eje de vía, el cual se lo analizara para ver si esa ruta es óptima para el diseño según el software que se va a emplear, así como también puntos de esteros, puntos de agua.

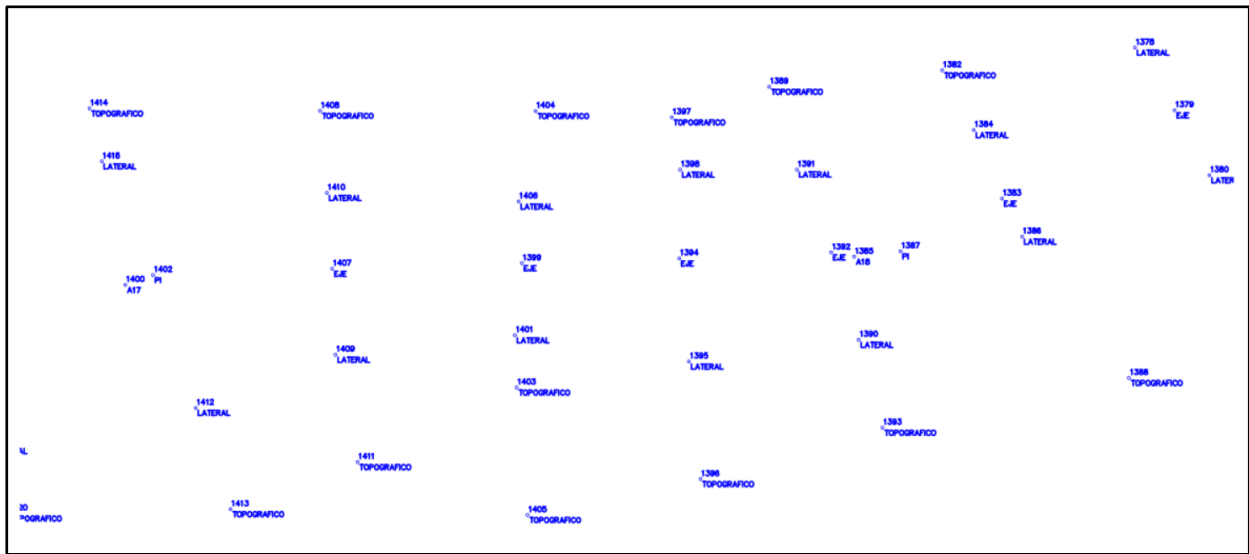
Cabe recalcar que la de toma de puntos se lo realizo con una variación de 5 a 10 metros de distancia y también se especificó qué tipo de punto es, para el momento de exportar los puntos de la estación a una hoja de cálculo no se nos dificulte y podamos diferenciar cada punto.

Ilustración 7.- Puntos de levantamiento topográfico en campo, exportados al software.



Fuente: Autor

Ilustración 8.- Detalle de los puntos topográficos.




Fuente: Autor

4.3 CONTEO DE VEHICULOS PARA DETERMINAR EL TPDA

Por motivo que la vía no existe el conteo de vehículos se realizó en la carretera alterna más cercana al sector de estudio y de esta manera poder evaluar el flujo de circulación (TPDA) que hay en estos sectores.

Según la tabla de la normativa de diseño geométrico mostrada a continuación se determinó qué tipo de vehículos son los que circulan por el sector de estudio.

Tabla 12.- Categoría de tipo de vehículos

CATEGORÍA DE TIPO DE VEHICULOS		
VEHÍCULO	CATEGORÍA	DETALLES
	C - 2 - P	2 EJES Y 2 LLANTAS TRASERAS
	C - 2 - G	2 EJES Y 4 LLANTAS TRASERAS
	C - 3	UN TANDEN
	C - 4	UN TRIDEN
	C - 5	DUOTANDEN
	C - 6	UN TANDEN Y TRIDEN

Fuente: (MTO, 2003).

Después de realizar el conteo de vehículos se determinó que solo transitan vehículos pesados de tipo C-2-G.

Para determinar el factor de Hora Pico (FHP) en el horario de 6H00 a 7H00 en la entrada de las comunidades Sharup - Shakai – San Rafael, ya que es el horario de mayor demanda de tráfico vehicular correspondiente al día Domingo 12 de diciembre de 2021, el cual se utilizó para la sumatoria vehicular, ver ().

$$FHP_{TOTAL} = \frac{VOLUMEN\ TOTAL}{4 * Vol.equivalente_{(15min)}} \text{ (MTOP, 2003)}$$

$$FHP_{TOTAL} = \frac{12}{4 * 5} = 0.6$$

Después de realizar el conteo vehicular se clasifico los mismos en vehículos livianos y pesados, se obtuvo el TPDA actual, donde se tomó en cuenta el 15 % que corresponde a la zona rural mostrado en con la siguiente formula:

$$TPDA_{ACTUAL} = \frac{TOTAL\ TIPO\ DE\ VEHÍCULOS}{Vol.TRÁNSITO\ PARA\ ZONAS\ RURALES} * FHP \text{ (MTOP, 2003)}$$

$$TPDA_{ACTUAL} = \frac{7}{0.15} * (0.6) = 28 \text{ vehiculos}$$

TPDA al año:

$$TPDA_{1\ AÑO} = TPDA_{ACTUAL} * (1 + Tasa\ de\ crecimiento)^n \text{ (MTOP, 2003)}$$

$$TPDA_{1\ AÑO} = 28 * \left(1 + \frac{3.99}{100}\right)^1 = 30 \text{ vehiculos}$$

Tráfico Generado:

$$TPDA_{GENERADO} = 20\% * TPDA_{1\ AÑO} \text{ (MTOP, 2003)}$$

$$TPDA_{GENERADO} = 0.20 * 30 = 6 \text{ Vehiculos}$$

Tráfico Atraído:

$$TPDA_{ATRAIDO} = 10\% * TPDA_{ACTUAL} \text{ (MTOPI, 2003)}$$

$$TPDA_{ATRAIDO} = 0.10 * 28 = 3 \text{ Vehículos}$$

Tráfico por Desarrollo:

$$TPDA_{POR DESARROLLO} = 5\% * TPDA_{ACTUAL} \text{ (MTOPI, 2003)}$$

$$TPDA_{POR DESARROLLO} = 0.05 * 28 = 2 \text{ Vehículos}$$

Tráfico Total:

$$TPDA_{AC.TOTAL} = TPDA_{AC.} + TPDA_{GEN.} + TPDA_{ATRA.} + TPDA_{POR DES.}$$

$$TPDA_{ACTUAL TOTAL} = 28 + 6 + 3 + 2 = 39 \text{ Vehículos Livianos}$$

Las tablas que se muestran a continuación es una forma resumida de los vehículos que transitaron en hora pico.

Tabla 13.- Conteo vehicular según su clasificación (Hora Pico del día domingo 12-12-2021)

HORA	TIPO DE VEHÍCULOS					
	LIVIANOS	BUSES	PESADOS			
			C-2-P	C-2-G	C-3	C-4
6:00 - 6:15	3	0	0	2	0	0
6:15 - 6:30	1	0	0	1	0	0
6:30 - 6:45	1	1	0	0	0	0
6:45 - 7:00	2	0	0	1	0	0
TOTAL TIPO DE VEHICULOS	7	1	0	4	0	0
PORCENTAJE DE DISTRIB.	58,33%	8,33%	0%	33,33%	0%	0%

Fuente: Autor

Tabla 14. -TPDA Del 2021

TIPO DE VEHÍCULO	TPDA (ACTUAL)	TPDA (1 AÑO)	TPDA (GENERADO)	TPDA (ACTRAIDO)	TPDA (DESARROLLADO)	TPDA (ACTUAL TOTAL)
LIVIANOS	27	28	6	3	2	38
BUSES	4	4	1	1	1	7
PESADOS C-2-C	15	15	4	2	1	22
TOTAL						67

Fuente: Autor

4.4 TRÁFICO PROYECTADO TPDA (TRAFICO FUTURO)

Tabla 15. – Tasas de crecimiento del Tráfico

PERIODOS	LIVIANOS	BUSES	PESADOS
2010-2015	4,47	2,22	2,18
2015-2020	3,97	1,97	1,94
2020-2025	3,57	1,78	1,74
2025-2030	3,25	1,62	1,58

Fuente: (Norma de Diseño geométrico de carreteras, 2003)

Tabla 16. – Trafico Promedio Diario Anual

AÑOS	PORCENTAJE DE CRECIMIENTO			TRÁFICO PROMEDIO DIARIO ANUAL			
	LIVIANOS	BUSES	PESADOS	LIVIANOS	BUSES	PESADOS	TOTAL
2022	4,47	2,22	2,18	39	7	23	69
2023	4,47	2,22	2,18	41	7	23	71
2024	4,47	2,22	2,18	43	7	24	74
2025	4,47	2,22	2,18	45	7	24	77
2026	3,97	1,97	1,94	46	8	24	78
2027	3,97	1,97	1,94	48	8	25	80
2028	3,97	1,97	1,94	49	8	25	83
2029	3,97	1,97	1,94	51	8	26	85
2030	3,97	1,97	1,94	53	8	26	88
2031	3,57	1,78	1,74	53	8	26	88
2032	3,57	1,78	1,74	55	8	27	91
2033	3,57	1,78	1,74	57	8	27	93
2034	3,57	1,78	1,74	59	9	28	96
2035	3,57	1,78	1,74	62	9	28	99
2036	3,25	1,62	1,58	61	9	28	98
2037	3,25	1,62	1,58	63	9	29	100
2038	3,25	1,62	1,58	65	9	29	103
2039	3,25	1,62	1,58	67	9	29	106
2040	3,25	1,62	1,58	69	9	30	108
2041	3,25	1,62	1,58	71	9	30	111
2042	3,25	1,62	1,58	74	10	31	114

Fuente: Autor

4.5 DISEÑO HORIZONTAL

4.5.1 VELOCIDADES DE DISEÑO

La topografía del proyecto es de un terreno ondulado-montañoso y con un alto porcentaje de montañoso por lo que vamos a analizar la velocidad de diseño y a su vez la clase de vía, según las normas de diseño del MTOP, 2003, con lo cual los parámetros y diseño de la vía es de orden V por lo ende la velocidad de diseño será de 40 Km/h por la seguridad de este y por la topografía de la zona.

Velocidad de diseño: 40 km/h

Radio mínimo: 15m

Peralte máximo: 14%

Ancho de carril: 6m

4.5.1.1 Velocidad de circulación

Basándonos en el TPDA si es menor a 1000 vehículos analizaremos la velocidad de circulación.

$$V_c = 0.8V_d + 6.5 \text{ (cuando TPDA} < 1000 \text{) (MTOP, 2003)}$$

$$V_c = 0.8(40 \text{ Km/h}) + 6.5$$

$$V_c = 38.5 \text{ Km/h} \therefore 39 \text{ Km/h}$$

Donde:

$V_c = \text{Velocidad de circulación}$

$V_d = \text{Velocidad de diseño}$

4.5.1.2 Velocidades de Operación

Tabla 17.- Valores de Velocidad de Circulación

Velocidad de diseño en Km/h	VELOCIDAD DE CIRCULACIÓN Km/h		
	Volumen de Tráfico Bajo	Volumen de Tránsito Intermedio	Volumen de Tránsito Alto
25	24	23	22
30	28	27	25
40	37	35	34
50	56	44	42
60	55	51	48
70	63	59	53
80	71	66	57
90	79	73	59
100	86	79	60
110	92	85	61

Fuente: (Norma de Diseño geométrico de carreteras, 2003)

4.5.1.3 Distancia de visibilidad

Existen dos tipos de visibilidad:

- Distancia de visibilidad de parada
- Distancia de visibilidad de rebasamiento

Distancia de visibilidad de parada

Es la longitud necesaria para poder detenerse antes de llegar a un objeto fijo, la velocidad de diseño cuando el vehículo marcha, se lo realiza con la expresión siguiente:

$$DVP = 0.7V_C + \frac{V_C^2}{254f} \quad (\text{MTOP, 2003})$$

Dónde:

DVP = Distancia de Visibilidad de Parada

V_C = Velocidad de Circulación

f = Fricción longitudinal

$$f = \frac{1.15}{V_C^{0.3}} \quad (\text{MTOP, 2003})$$

$$f = \frac{1.15}{39^{0.3}} = 0.383$$

$$DVP = 0.7V_C + \frac{V_C^2}{254f} \text{ (MTOP, 2003)}$$

$$DVP = 0.7 * 39 + \frac{39^2}{254 * 0.383}$$

$$DVP = 42.93 \text{ m}$$

Tabla 18.- Valores de diseño de las distancias de visibilidad mínimas para parada de vehículos.

Clase de Carretera				Criterio de Diseño: pavimentos Mojados						
				Valor Recomendable Absoluto			Valor			
				L	O	M	L	O	M	
R-I	o R-II	>	8.000	TPDA	220	180	135	180	135	110
1	3.000	a	8.000		180	160	110	160	110	70
II	1.000	a	3.000		160	135	90	135	110	55
III	300	a	1.000		135	110	70	110	70	40
IV	100	a	300		110	70	55	70	35	25
V	Menos	de	100		70	55	40	55	35	25

Fuente: (Norma de Diseño geométrico de carreteras, 2003)

A causa de la topografía ondulada-montañosa del terreno la distancia recomendada de visibilidad de parada por seguridad es de 57 metros según lo asumido mediante la norma.

Distancia de visibilidad de rebasamiento

Para determinar la distancia de visibilidad de rebasamiento se lo realizo con la siguiente formula:

$$DVR = 9.54 V - 218 \text{ (MTOP, 2003)}$$

Dónde:

DVR = Distancia de Velocidad de rebasamiento

V = Velocidad de Diseño

$$DVR = 9.54 V - 218$$

$$DVR = 9.54 * 40 - 218$$

$$DVR = 163.6 \text{ m.}$$

Según la tabla de la Norma de Diseño geométrico 2003 (Ecuador), para una vía de orden V con una velocidad de diseño de 40 Km/h, se establece una distancia de 150 metros al ser una vía vecinal, como se observa en la tabla mostrada.

Tabla 19.- Distancia mínima de visibilidad para el rebasamiento de un vehículo.

V _D , Km/h	VELOCIDADES DE LOS VEHICULOS, Km/h.		DISTANCIA MINIMA DE REBASAMIENTO, METROS	
	REBASADO	REBASANTE	CALCULADA	RECOMENDADA
25	24	40	----	(80)
30	28	44	----	(110)
35	33	49	----	(130)
40	35	51	268	270 (150)
45	39	55	307	310 (180)
50	43	59	345	345 (210)
60	50	66	412	415 (290)
70	58	74	488	490 (380)
80	66	82	563	565 (480)
90	73	89	631	640
100	79	95	688	690
110	87	103	764	830 *
120	94	110	831	830

Fuente. – (Norma de Diseño geométrico de carreteras, 2003)

4.5.1.4 Radio mínimo de curvatura horizontal

“El radio mínimo de la curvatura horizontal es el valor más bajo que posibilita la seguridad en el tránsito a una velocidad de diseño dada en función del máximo peralte (e) adoptado y el coeficiente (f) de fricción lateral correspondiente” (Norma de Diseño geométrico de carreteras, 2003).

Con una velocidad de diseño de 40 Km/h, un peralte del 10%, se establecerá el radio mínimo de curvatura horizontal mediante la siguiente formula:

$$R_{min} = \frac{V^2}{127(e + f)}$$

$$f = 0.19 - 0.000626 * V \text{ (MTOP, 2003)}$$

$$f = 0.19 - 0.000626 * 40 \text{ Km/h}$$

$$f = 0.16$$

$$R_{min} = \frac{V^2}{127(e + f)}$$

$$R_{min} = \frac{40^2}{127(0.10 + 0.16)}$$

$$R_{min} = 49 \text{ m}$$

De acuerdo con la topografía del terreno ondulado-montañoso el radio mínimo de curvatura según la Tabla de la Norma de Diseño geométrico el recomendado y a la vez el asumido es de 75 metros.

El presente proyecto tiene 37 curvas las mismas que deben tener un radio mínimo calculado de 49 metros, a la vez de la misma manera según la Norma del MTOP se utilizara un radio mínimo de 20 metros, para así tratar de aprovechar la infraestructura existente y su difícil relieve, por lo tanto, las curvas del presente proyecto cumplen con la normativa. Por lo cual el diseño está dentro de los parámetros del MTOP.

4.6 DISEÑO VERTICAL

4.6.1 Gradientes

Las gradientes de nuestro diseño vertical dependerán de la topografía del terreno cuyos valores deben ser bajos con el propósito de obtener una velocidad de circulación y operación de vehículos moderado.

Para este proyecto que tiene una topografía de terreno ondulado-montañoso y para una vía de orden V, la pendiente máxima recomendada es de 8% al 14%, que se muestra en la tabla a continuación:

Tabla 20. – Valores de Diseño de Gradientes Longitudinales Máximas.

VALORES DE DISEÑO DE LAS GRADIENTES LONGITUDINALES MAXIMAS (Porcentaje)										
Clase de Carretera					Valor Recomendable			Valor Absoluto		
					L	O	M	L	O	M
R—Io	R—II	>	8.000	TPDA	2	3	4	3	4	6
1	3.000	a	8.000	TPDA	3	4	6	3	5	7
II	1.000	a	3.000	TPDA	3	4	7	4	6	8
III	300	a	1.000	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

Fuente: (Norma de Diseño geométrico de carreteras, 2003)

Curvas Verticales

Existen dos tipos de curvas:

- Cóncava
- Convexa

Cóncava

Para que la vía sea segura ahí la necesidad que las curvas verticales sean suficientemente largas, con el fin que los rayos de luz que alcanza el vehículo sean similares a la distancia de visibilidad de parada, la cual se calcula mediante la siguiente formula:

$$L_v = K * A \text{ (MTOP, 2003)}$$

Dónde:

L_v = Longitud de la Curva Vertical.

K = Coeficiente para Curvas Cónvocas.

A = Diferencia de Gradientes

Convexa

Para determinar la longitud de las curvas convexas se calcula a través de la siguiente formula, la cual estará expresada en metros.

$$L_{CV_{CONVEXA\ MIN}} = 0.6 * V \text{ (MTOP, 2003)}$$

Dónde:

L_v = Longitud mínima de la curva vertical

V = Velocidad de diseño

$$L_{CV_{CONVEXA\ MIN}} = 0.6 * 40Km/h$$

$$L_{CV_{CONVEXA\ MIN}} = 24\ m$$

CAPÍTULO 5

5.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.1 CONCLUSIONES

- Se realizó el diseño geométrico de la vía Sharup Shakai – San Rafael con una longitud de 7 kilómetros, con la cual se logrará reducir el tiempo de movilización al contar con una vía, para que los habitantes de las comunidades se trasladen de forma segura y rápida, de esta manera impulsar el desarrollo económico en el ámbito ganadero, agrícola, comercial y turístico.
- Según los datos obtenidos de la topografía se determinó que el terreno es de tipo ondulado-montañoso y mediante estos resultados, se trazó la ruta óptima para la realización del diseño geométrico de tal forma que brinde seguridad a los usuarios que transiten por la vía de las comunidades Sharup - Shakai – San Rafael.
- Por motivo de que no existe la vía a diseñarse, se realizó el conteo vehicular durante siete días de una vía cercana a las comunidades Sharup - Shakai – San Rafael, obteniendo un TPDA referencial de 114 vehículos para una vida útil de vía de 20 años, con el cual se realizó los cálculos respectivos determinando que la vía es de orden V como lo establecen las Normativas.
- Una vez que se estableció la ruta óptima para el trazado de la vía, con la utilización de software se determinó las propiedades geométricas, tanto de forma horizontal y vertical obteniendo una configuración de la siguiente manera un ancho de vía de 6 m, con una pendiente de crítica del 12%.
- La ruta de la vía fue trazada tomando en cuenta el volumen de corte y terraplén (relleno), obteniendo los siguientes valores respectivamente de 201,738.71 m³ y de 33,422.10 m³, cuyas cantidades fueron el 70% para corte y 30% para el

terraplén (relleno), ya que con la utilización de estos porcentajes la vía será firme y segura.

5.1.2 RECOMENDACIONES

- Realizar una socialización con los habitantes de las comunidades para informarles sobre la importancia que tiene realizar el diseño ya que al momento de realizar el trazado optimo se podría afectar algunos predios.
- La elaboración del diseño tanto horizontal como vertical deben respetar las especificaciones de las normas de construcción de caminos y puentes del MTOP.
- Para el diseño de alineamiento se deberá evitar curvas, esto será de acuerdo con la topografía del sector.
- Se debe cumplir con la norma vigente en la Ley de Gestión Ambiental, septiembre 2009, para así evitar impacto ambiental de la Flora del sector.

5.2 BIBLIOGRAFÍA

- ALULEMA, Israel Ing. "Apuntes de Vías". Quinto Semestre. Facultad de Ingeniería Civil. Universidad Técnica de Ambato.
- MANUAL DE DISEÑO GEOMÉTRICO MOP (2003), Ministerio de Obras Públicas, Ecuador. (2003, s.f.)
- MTOP (2003). "Normas de Diseño Geométrico de Carreteras y especificaciones de construcción".
- AASHTO (Asociación Americana de Vías Estatales y Transporte Oficial).
- Rodríguez, J. (2015). *Estudio y Diseño del Sistema Vial de la "Comuna San Vicente de Cucupuro" de la Parroquia Rural del Quinche del Distrito Metropolitano de Quito, Provincia de Pichincha*. Universidad Internacional del Ecuador (UIDE), Quito, Ecuador.
- Ramírez J. & Aguas J. (2015). Escalafón de la competitividad de los departamentos de Colombia 2015. Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL, ONU, Santiago de Chile.
- CHOCONTA ROJAS, Pedro. (2002) "Diseño Geométrico de Vías". 2da Edición. Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería.

- CÁRDENAS CRISALES, James. (2002) "Diseño Geométrico de Carreteras". Primera Edición, Bogotá D.C.

Páginas de Internet

www.google.ec: "Estudio para diseño de vías", "Normas de Diseño de una vía", "Carreteras del Ecuador", "Especificaciones técnicas", "Mantenimiento vial".

ANEXO 1

CONTEO VEHICULAR

Tabla 21. - Conteo vehicular lunes.

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL								
Proyecto: Diseño Geométrico de la vía entre las comunidades Sharup - Shakai - San Rafe Ubicación: Provincia de Pastaza, Cantón Ajauno Contiene: Tráfico vehicular en ambos sentidos Fecha: Lunes 06 de diciembre de 2021 Realizado: Egrdo. Johnny Eli Tenesca Vargas								
HORA	LIVIANOS	BUSES	PESADOS				TOTAL	ACUMULADO TOTAL
			C-2-P	C-2-G	C-3	C-4		
6:00 - 6:15	3	0	0	1	0	0	4	9
6:15 - 6:30	1	0	0	1	0	0	2	
6:30 - 6:45	1	1	0	0	0	0	2	
6:45 - 7:00	1	0	0	0	0	0	1	
7:00 - 7:15	0	1	0	1	0	0	2	4
7:15 - 7:30	0	0	0	0	0	0	0	
7:30 - 7:45	1	0	0	0	0	0	1	
7:45 - 8:00	1	0	0	0	0	0	1	
8:00 - 8:15	0	1	0	0	0	0	1	3
8:15 - 8:30	0	0	0	0	0	0	0	
8:30 - 8:45	1	0	0	0	0	0	1	
8:45 - 9:00	0	1	0	0	0	0	1	
9:00 - 9:15	1	1	0	0	0	0	2	4
9:15 - 9:30	0	0	0	0	0	0	0	
9:30 - 9:45	1	0	0	0	0	0	1	
9:45 - 10:00	0	1	0	0	0	0	1	
10:00 - 10:15	0	0	0	0	0	0	0	3
10:15 - 10:30	1	0	0	0	0	0	1	
10:30 - 10:45	0	1	0	0	0	0	1	
10:45 - 11:00	0	1	0	0	0	0	1	
11:00 - 11:15	0	0	0	1	0	0	1	5
11:15 - 11:30	1	0	0	1	0	0	2	
11:30 - 11:45	1	1	0	0	0	0	2	
11:45 - 12:00	0	0	0	0	0	0	0	
12:00 - 12:15	1	0	0	0	0	0	1	4
12:15 - 12:30	0	0	0	0	0	0	0	
12:30 - 12:45	1	1	0	0	0	0	2	
12:45 - 13:00	1	0	0	0	0	0	1	
13:00 - 13:15	0	0	0	0	0	0	0	4
13:15 - 13:30	1	0	0	0	0	0	1	
13:30 - 13:45	1	0	0	0	0	0	1	
13:45 - 14:00	1	1	0	0	0	0	2	
14:00 - 14:15	0	1	0	0	0	0	1	3
14:15 - 14:30	0	0	0	0	0	0	0	
14:30 - 14:45	1	0	0	0	0	0	1	
14:45 - 15:00	1	0	0	0	0	0	1	
15:00 - 15:15	0	1	0	0	0	0	1	3
15:15 - 15:30	1	0	0	0	0	0	1	
15:30 - 15:45	1	0	0	0	0	0	1	
15:45 - 16:00	0	0	0	0	0	0	0	
16:00 - 16:15	0	1	0	0	0	0	1	4
16:15 - 16:30	1	1	0	0	0	0	2	
16:30 - 16:45	1	0	0	0	0	0	1	
16:45 - 17:00	0	0	0	0	0	0	0	
17:00 - 17:15	1	1	0	0	0	0	2	3
17:15 - 17:30	1	0	0	0	0	0	1	
17:30 - 17:45	0	0	0	0	0	0	0	
17:45 - 18:00	0	0	0	0	0	0	0	
Total	28	16	0	5	0	0		

Fuente: Autor

Tabla 22.- Conteo Vehicular Martes

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK									
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL									
Proyecto: Diseño Geométrico de la vía entre las comunidades Sharup - Shakai - San Rafa									
Ubicación: Provincia de Pastaza, Cantón Ajauno									
Contiene: Tráfico vehicular en ambos sentidos									
Fecha: Martes 07 de diciembre de 2021									
Realizado: Egrdo. Johnny Eli Tenesca Vargas									
HORA	LIVIANOS	BUSES	PESADOS				TOTAL	ACUMULADO TOTAL	
			C-2-P	C-2-G	C-3	C-4			
6:00 - 6:15	2	0	0	1	0	0	3	7	
6:15 - 6:30	1	0	0	1	0	0	2		
6:30 - 6:45	0	1	0	0	0	0	1		
6:45 - 7:00	1	0	0	0	0	0	1		
7:00 - 7:15	0	1	0	1	0	0	2	3	
7:15 - 7:30	0	0	0	0	0	0	0		
7:30 - 7:45	1	0	0	0	0	0	1		
7:45 - 8:00	0	0	0	0	0	0	0	3	
8:00 - 8:15	0	1	0	0	0	0	1		
8:15 - 8:30	0	0	0	0	0	0	0		
8:30 - 8:45	1	0	0	0	0	0	1		
8:45 - 9:00	0	1	0	0	0	0	1	3	
9:00 - 9:15	1	1	0	0	0	0	2		
9:15 - 9:30	0	0	0	0	0	0	0		
9:30 - 9:45	0	0	0	0	0	0	0	3	
9:45 - 10:00	0	1	0	0	0	0	1		
10:00 - 10:15	0	0	0	0	0	0	0	3	
10:15 - 10:30	1	0	0	0	0	0	1		
10:30 - 10:45	0	1	0	0	0	0	1		
10:45 - 11:00	0	1	0	0	0	0	1	4	
11:00 - 11:15	0	0	0	1	0	0	1		
11:15 - 11:30	1	0	0	1	0	0	2		
11:30 - 11:45	0	1	0	0	0	0	1		
11:45 - 12:00	0	0	0	0	0	0	0	2	
12:00 - 12:15	1	0	0	0	0	0	1		
12:15 - 12:30	0	0	0	0	0	0	0		
12:30 - 12:45	1	1	0	0	0	0	2		
12:45 - 13:00	1	0	0	0	0	0	1	4	
13:00 - 13:15	0	0	0	0	0	0	0		
13:15 - 13:30	0	0	0	0	0	0	0		
13:30 - 13:45	0	0	0	0	0	0	0	2	
13:45 - 14:00	1	1	0	0	0	0	2		
14:00 - 14:15	0	1	0	0	0	0	1	3	
14:15 - 14:30	0	0	0	0	0	0	0		
14:30 - 14:45	1	0	0	0	0	0	1		
14:45 - 15:00	1	0	0	0	0	0	1		
15:00 - 15:15	0	1	0	0	0	0	1	2	
15:15 - 15:30	0	0	0	0	0	0	0		
15:30 - 15:45	1	0	0	0	0	0	1		
15:45 - 16:00	0	0	0	0	0	0	0	3	
16:00 - 16:15	0	1	0	0	0	0	1		
16:15 - 16:30	1	1	0	0	0	0	2		
16:30 - 16:45	0	0	0	0	0	0	0		
16:45 - 17:00	0	0	0	0	0	0	0	2	
17:00 - 17:15	1	1	0	0	0	0	2		
17:15 - 17:30	0	0	0	0	0	0	0		
17:30 - 17:45	0	0	0	0	0	0	0	2	
17:45 - 18:00	0	0	0	0	0	0	0		
Total	18	16	0	5	0	0			


Fuente: Autor

Tabla 23.- Conteo vehicular miércoles

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK								
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL								
Proyecto: Diseño Geométrico de la vía entre las comunidades Sharup - Shakai - San Rafe								
Ubicación: Provincia de Pastaza, Cantón Ajauno								
Contiene: Tráfico vehicular en ambos sentidos								
Fecha: Miércoles 08 de diciembre de 2021								
Realizado: Egrdo. Johnny Eli Tenesca Vargas								
HORA	LIVIANOS	BUSES	PESADOS				TOTAL	ACUMULADO TOTAL
			C-2-P	C-2-G	C-3	C-4		
6:00 - 6:15	1	0	0	1	0	0	2	5
6:15 - 6:30	1	0	0	0	0	0	1	
6:30 - 6:45	0	1	0	0	0	0	1	
6:45 - 7:00	1	0	0	0	0	0	1	8
7:00 - 7:15	2	1	0	1	0	0	4	
7:15 - 7:30	0	0	0	0	0	0	0	
7:30 - 7:45	2	0	0	1	0	0	3	
7:45 - 8:00	1	0	0	0	0	0	1	
8:00 - 8:15	0	1	0	0	0	0	1	3
8:15 - 8:30	0	0	0	0	0	0	0	
8:30 - 8:45	1	0	0	0	0	0	1	
8:45 - 9:00	0	1	0	0	0	0	1	
9:00 - 9:15	1	1	0	0	0	0	2	4
9:15 - 9:30	0	0	0	0	0	0	0	
9:30 - 9:45	1	0	0	0	0	0	1	
9:45 - 10:00	0	1	0	0	0	0	1	3
10:00 - 10:15	0	0	0	0	0	0	0	
10:15 - 10:30	1	0	0	0	0	0	1	
10:30 - 10:45	0	1	0	0	0	0	1	5
10:45 - 11:00	0	1	0	0	0	0	1	
11:00 - 11:15	0	0	0	1	0	0	1	
11:15 - 11:30	1	0	0	1	0	0	2	4
11:30 - 11:45	1	1	0	0	0	0	2	
11:45 - 12:00	0	0	0	0	0	0	0	
12:00 - 12:15	1	0	0	0	0	0	1	3
12:15 - 12:30	0	0	0	0	0	0	0	
12:30 - 12:45	1	1	0	0	0	0	2	
12:45 - 13:00	1	0	0	0	0	0	1	3
13:00 - 13:15	0	0	0	0	0	0	0	
13:15 - 13:30	1	0	0	0	0	0	1	
13:30 - 13:45	1	0	0	0	0	0	1	2
13:45 - 14:00	0	1	0	0	0	0	1	
14:00 - 14:15	0	1	0	0	0	0	1	
14:15 - 14:30	0	0	0	0	0	0	0	4
14:30 - 14:45	1	0	0	0	0	0	1	
14:45 - 15:00	1	0	0	0	0	0	1	
15:00 - 15:15	0	1	0	0	0	0	1	2
15:15 - 15:30	0	0	0	0	0	0	0	
15:30 - 15:45	1	0	0	0	0	0	1	
15:45 - 16:00	0	0	0	0	0	0	0	4
16:00 - 16:15	0	1	0	0	0	0	1	
16:15 - 16:30	1	1	0	0	0	0	2	
16:30 - 16:45	1	0	0	0	0	0	1	2
16:45 - 17:00	0	0	0	0	0	0	0	
17:00 - 17:15	0	1	0	0	0	0	1	
17:15 - 17:30	1	0	0	0	0	0	1	2
17:30 - 17:45	0	0	0	0	0	0	0	
17:45 - 18:00	0	0	0	0	0	0	0	
Total	25	16	0	5	0	0		

Fuente: Autor

Tabla 24.- Conteo vehicular jueves

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL								
Proyecto: Diseño Geométrico de la vía entre las comunidades Sharup - Shakai - San Rafa Ubicación: Provincia de Pastaza, Cantón Ajauno Contiene: Tráfico vehicular en ambos sentidos Fecha: Jueves 09 de diciembre de 2021 Realizado: Egrdo. Johnny Eli Tenesca Vargas								
HORA	LIVIANOS	BUSES	PESADOS				TOTAL	ACUMULADO TOTAL
			C-2-P	C-2-G	C-3	C-4		
6:00 - 6:15	2	0	0	1	0	0	3	9
6:15 - 6:30	1	0	0	0	0	0	1	
6:30 - 6:45	2	1	0	1	0	0	4	
6:45 - 7:00	1	0	0	0	0	0	1	
7:00 - 7:15	0	1	0	0	0	0	1	4
7:15 - 7:30	0	0	0	0	0	0	0	
7:30 - 7:45	1	0	0	1	0	0	2	
7:45 - 8:00	1	0	0	0	0	0	1	
8:00 - 8:15	0	1	0	0	0	0	1	3
8:15 - 8:30	0	0	0	0	0	0	0	
8:30 - 8:45	1	0	0	0	0	0	1	
8:45 - 9:00	0	1	0	0	0	0	1	
9:00 - 9:15	1	1	0	0	0	0	2	4
9:15 - 9:30	0	0	0	0	0	0	0	
9:30 - 9:45	1	0	0	0	0	0	1	
9:45 - 10:00	0	1	0	0	0	0	1	
10:00 - 10:15	0	0	0	0	0	0	0	3
10:15 - 10:30	1	0	0	0	0	0	1	
10:30 - 10:45	0	1	0	0	0	0	1	
10:45 - 11:00	0	1	0	0	0	0	1	
11:00 - 11:15	0	0	0	1	0	0	1	4
11:15 - 11:30	1	0	0	1	0	0	2	
11:30 - 11:45	0	1	0	0	0	0	1	
11:45 - 12:00	0	0	0	0	0	0	0	
12:00 - 12:15	1	0	0	0	0	0	1	3
12:15 - 12:30	0	0	0	0	0	0	0	
12:30 - 12:45	0	1	0	0	0	0	1	
12:45 - 13:00	1	0	0	0	0	0	1	
13:00 - 13:15	0	0	0	0	0	0	0	4
13:15 - 13:30	1	0	0	0	0	0	1	
13:30 - 13:45	1	0	0	0	0	0	1	
13:45 - 14:00	1	1	0	0	0	0	2	
14:00 - 14:15	0	1	0	0	0	0	1	3
14:15 - 14:30	0	0	0	0	0	0	0	
14:30 - 14:45	1	0	0	0	0	0	1	
14:45 - 15:00	1	0	0	0	0	0	1	
15:00 - 15:15	0	1	0	0	0	0	1	3
15:15 - 15:30	1	0	0	0	0	0	1	
15:30 - 15:45	1	0	0	0	0	0	1	
15:45 - 16:00	0	0	0	0	0	0	0	
16:00 - 16:15	0	1	0	0	0	0	1	4
16:15 - 16:30	1	1	0	0	0	0	2	
16:30 - 16:45	1	0	0	0	0	0	1	
16:45 - 17:00	0	0	0	0	0	0	0	
17:00 - 17:15	0	1	0	0	0	0	1	2
17:15 - 17:30	1	0	0	0	0	0	1	
17:30 - 17:45	0	0	0	0	0	0	0	
17:45 - 18:00	0	0	0	0	0	0	0	
Total	25	16	0	5	0	0		


Fuente: Autor

Tabla 25.- Conteo vehicular viernes

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK								
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL								
Proyecto: Diseño Geométrico de la vía entre las comunidades Sharup - Shakai - San Rafi								
Ubicación: Provincia de Pastaza, Cantón Ajauno								
Contiene: Tráfico vehicular en ambos sentidos								
Fecha: Viernes 10 de diciembre de 2021								
Realizado: Egrdo. Johnny Eli Tenesca Vargas								
HORA	LIVIANOS	BUSES	PESADOS				TOTAL	ACUMULADO TOTAL
			C-2-P	C-2-G	C-3	C-4		
6:00 - 6:15	0	0	0	0	0	0	0	
6:15 - 6:30	1	0	0	0	0	0	1	3
6:30 - 6:45	0	1	0	0	0	0	1	
6:45 - 7:00	1	0	0	0	0	0	1	
7:00 - 7:15	3	1	0	1	0	0	5	10
7:15 - 7:30	0	0	0	1	0	0	1	
7:30 - 7:45	2	0	0	1	0	0	3	
7:45 - 8:00	1	0	0	0	0	0	1	
8:00 - 8:15	0	1	0	0	0	0	1	3
8:15 - 8:30	0	0	0	0	0	0	0	
8:30 - 8:45	1	0	0	0	0	0	1	
8:45 - 9:00	0	1	0	0	0	0	1	
9:00 - 9:15	0	1	0	0	0	0	1	3
9:15 - 9:30	0	0	0	0	0	0	0	
9:30 - 9:45	1	0	0	0	0	0	1	
9:45 - 10:00	0	1	0	0	0	0	1	
10:00 - 10:15	0	0	0	0	0	0	0	3
10:15 - 10:30	1	0	0	0	0	0	1	
10:30 - 10:45	0	1	0	0	0	0	1	
10:45 - 11:00	0	1	0	0	0	0	1	
11:00 - 11:15	0	0	0	1	0	0	1	6
11:15 - 11:30	2	0	0	1	0	0	3	
11:30 - 11:45	1	1	0	0	0	0	2	
11:45 - 12:00	0	0	0	0	0	0	0	
12:00 - 12:15	1	0	0	0	0	0	1	4
12:15 - 12:30	0	0	0	0	0	0	0	
12:30 - 12:45	1	1	0	0	0	0	2	
12:45 - 13:00	1	0	0	0	0	0	1	
13:00 - 13:15	0	0	0	0	0	0	0	3
13:15 - 13:30	1	0	0	0	0	0	1	
13:30 - 13:45	0	0	0	0	0	0	0	
13:45 - 14:00	1	1	0	0	0	0	2	
14:00 - 14:15	0	1	0	0	0	0	1	3
14:15 - 14:30	0	0	0	0	0	0	0	
14:30 - 14:45	1	0	0	0	0	0	1	
14:45 - 15:00	1	0	0	0	0	0	1	
15:00 - 15:15	0	1	0	0	0	0	1	2
15:15 - 15:30	1	0	0	0	0	0	1	
15:30 - 15:45	0	0	0	0	0	0	0	
15:45 - 16:00	0	0	0	0	0	0	0	
16:00 - 16:15	0	1	0	0	0	0	1	4
16:15 - 16:30	1	1	0	0	0	0	2	
16:30 - 16:45	1	0	0	0	0	0	1	
16:45 - 17:00	0	0	0	0	0	0	0	
17:00 - 17:15	0	1	0	0	0	0	1	2
17:15 - 17:30	1	0	0	0	0	0	1	
17:30 - 17:45	0	0	0	0	0	0	0	
17:45 - 18:00	0	0	0	0	0	0	0	
Total	25	16	0	5	0	0		

Fuente: Autor

Tabla 26.- Conteo vehicular sábado

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK								
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL								
Proyecto: Diseño Geométrico de la vía entre las comunidades Sharup - Shakai - San Raf								
Ubicación: Provincia de Pastaza, Cantón Ajauno								
Contiene: Tráfico vehicular en ambos sentidos								
Fecha: Sábado 11 de diciembre de 2021								
Realizado: Egrdo. Johnny Eli Tenesca Vargas								
HORA	LIVIANOS	BUSES	PESADOS				TOTAL	ACUMULADO TOTAL
			C-2-P	C-2-G	C-3	C-4		
6:00 - 6:15	1	0	0	1	0	0	2	8
6:15 - 6:30	0	0	0	1	0	0	1	
6:30 - 6:45	2	1	0	1	0	0	4	
6:45 - 7:00	1	0	0	0	0	0	1	
7:00 - 7:15	0	1	0	1	0	0	2	3
7:15 - 7:30	0	0	0	0	0	0	0	
7:30 - 7:45	1	0	0	0	0	0	1	
7:45 - 8:00	0	0	0	0	0	0	0	
8:00 - 8:15	0	1	0	0	0	0	1	3
8:15 - 8:30	0	0	0	0	0	0	0	
8:30 - 8:45	1	0	0	0	0	0	1	
8:45 - 9:00	0	1	0	0	0	0	1	
9:00 - 9:15	1	1	0	0	0	0	2	4
9:15 - 9:30	0	0	0	0	0	0	0	
9:30 - 9:45	1	0	0	0	0	0	1	
9:45 - 10:00	0	1	0	0	0	0	1	
10:00 - 10:15	0	0	0	0	0	0	0	3
10:15 - 10:30	1	0	0	0	0	0	1	
10:30 - 10:45	0	1	0	0	0	0	1	
10:45 - 11:00	0	1	0	0	0	0	1	
11:00 - 11:15	0	0	0	1	0	0	1	4
11:15 - 11:30	0	0	0	1	0	0	1	
11:30 - 11:45	1	1	0	0	0	0	2	
11:45 - 12:00	0	0	0	0	0	0	0	
12:00 - 12:15	1	0	0	0	0	0	1	4
12:15 - 12:30	0	0	0	0	0	0	0	
12:30 - 12:45	1	1	0	0	0	0	2	
12:45 - 13:00	1	0	0	0	0	0	1	
13:00 - 13:15	0	0	0	0	0	0	0	5
13:15 - 13:30	1	0	0	0	0	0	1	
13:30 - 13:45	2	0	0	0	0	0	2	
13:45 - 14:00	1	1	0	0	0	0	2	
14:00 - 14:15	0	1	0	0	0	0	1	3
14:15 - 14:30	0	0	0	0	0	0	0	
14:30 - 14:45	1	0	0	0	0	0	1	
14:45 - 15:00	1	0	0	0	0	0	1	
15:00 - 15:15	0	1	0	0	0	0	1	3
15:15 - 15:30	1	0	0	0	0	0	1	
15:30 - 15:45	1	0	0	0	0	0	1	
15:45 - 16:00	0	0	0	0	0	0	0	
16:00 - 16:15	0	1	0	0	0	0	1	5
16:15 - 16:30	2	1	0	0	0	0	3	
16:30 - 16:45	1	0	0	0	0	0	1	
16:45 - 17:00	0	0	0	0	0	0	0	
17:00 - 17:15	1	1	0	0	0	0	2	2
17:15 - 17:30	0	0	0	0	0	0	0	
17:30 - 17:45	0	0	0	0	0	0	0	
17:45 - 18:00	0	0	0	0	0	0	0	
Total	25	16	0	6	0	0		

Fuente: Autor

Tabla 27. – Conteo vehicular domingo

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK								
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL								
Proyecto: Diseño Geométrico de la vía entre las comunidades Sharup - Shakai - San Raf								
Ubicación: Provincia de Pastaza, Cantón Ajauno								
Contiene: Tráfico vehicular en ambos sentidos								
Fecha: Domingo 12 de diciembre de 2021								
Realizado: Egrdo. Johnny Eli Tenesca Vargas								
HORA	LIVIANOS	BUSES	PESADOS				TOTAL	ACUMULADO TOTAL
			C-2-P	C-2-G	C-3	C-4		
6:00 - 6:15	3	0	0	2	0	0	5	12
6:15 - 6:30	1	0	0	1	0	0	2	
6:30 - 6:45	1	1	0	0	0	0	2	
6:45 - 7:00	2	0	0	1	0	0	3	5
7:00 - 7:15	0	1	0	1	0	0	2	
7:15 - 7:30	0	0	0	1	0	0	1	
7:30 - 7:45	1	0	0	0	0	0	1	
7:45 - 8:00	1	0	0	0	0	0	1	
8:00 - 8:15	0	1	0	0	0	0	1	3
8:15 - 8:30	0	0	0	0	0	0	0	
8:30 - 8:45	1	0	0	0	0	0	1	
8:45 - 9:00	0	1	0	0	0	0	1	4
9:00 - 9:15	1	1	0	0	0	0	2	
9:15 - 9:30	0	0	0	0	0	0	0	
9:30 - 9:45	1	0	0	0	0	0	1	
9:45 - 10:00	0	1	0	0	0	0	1	3
10:00 - 10:15	0	0	0	0	0	0	0	
10:15 - 10:30	1	0	0	0	0	0	1	
10:30 - 10:45	0	1	0	0	0	0	1	
10:45 - 11:00	0	1	0	0	0	0	1	
11:00 - 11:15	0	0	0	1	0	0	1	5
11:15 - 11:30	1	0	0	1	0	0	2	
11:30 - 11:45	1	1	0	0	0	0	2	
11:45 - 12:00	0	0	0	0	0	0	0	4
12:00 - 12:15	1	0	0	0	0	0	1	
12:15 - 12:30	0	0	0	0	0	0	0	
12:30 - 12:45	1	1	0	0	0	0	2	
12:45 - 13:00	1	0	0	0	0	0	1	3
13:00 - 13:15	0	0	0	0	0	0	0	
13:15 - 13:30	1	0	0	0	0	0	1	
13:30 - 13:45	1	0	0	0	0	0	1	
13:45 - 14:00	0	1	0	0	0	0	1	
14:00 - 14:15	0	1	0	0	0	0	1	2
14:15 - 14:30	0	0	0	0	0	0	0	
14:30 - 14:45	1	0	0	0	0	0	1	
14:45 - 15:00	0	0	0	0	0	0	0	3
15:00 - 15:15	0	1	0	0	0	0	1	
15:15 - 15:30	1	0	0	0	0	0	1	
15:30 - 15:45	1	0	0	0	0	0	1	
15:45 - 16:00	0	0	0	0	0	0	0	3
16:00 - 16:15	0	1	0	0	0	0	1	
16:15 - 16:30	0	1	0	0	0	0	1	
16:30 - 16:45	1	0	0	0	0	0	1	2
16:45 - 17:00	0	0	0	0	0	0	0	
17:00 - 17:15	0	1	0	0	0	0	1	
17:15 - 17:30	1	0	0	0	0	0	1	
17:30 - 17:45	0	0	0	0	0	0	0	
17:45 - 18:00	0	0	0	0	0	0	0	
Total	25	16	0	8	0	0		

Fuente: Autor

DATOS DEL
LEVANTAMIENTO
TOPOGRÁFICO
DEL EJE EN
CAMPO

Tabla 28. - Eje levanto en campo

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL	
Proyecto: Diseño Geométrico de la vía entre las comunidades Sharup - Shakai - San Rafael	
Ubicación: Provincia de Pastaza, Cantón Ajauno	
Contiene: Posible eje. El mismo que se lo realizo al momento del Levantamiento Topográfico	
Fecha: Diciembre de 2021	
Realizado: Egrdo. Johnny Eli Tenesca Vargas	
3,9784257.602,204318.507,480.424,eje	1252,9784728.691,203120.464,564.694,eje
13,9784261.630,204283.565,480.394,eje	1259,9784743.414,203111.176,562.433,eje
14,9784263.690,204265.826,481.056,eje	1266,9784755.681,203102.219,562.196,eje
24,9784259.878,204299.515,478.590,eje	1282,9784785.169,203084.783,562.587,eje
29,9784256.350,204330.257,480.950,eje	1285,9784806.847,203057.565,568.966,eje
39,9784240.575,204349.232,479.387,eje	1294,9784811.843,203039.660,570.410,eje
76,9784149.373,204398.700,478.556,eje	1295,9784818.145,203022.293,575.212,eje
83,9784140.689,204410.083,482.775,eje	1298,9784829.082,203006.114,578.960,eje
87,9784131.621,204421.828,478.681,eje	1311,9784840.665,202991.508,581.206,eje
94,9784120.164,204428.594,481.673,eje	1314,9784849.990,202979.682,583.801,eje
99,9784105.942,204432.997,482.766,eje	1329,9784860.267,202964.495,585.781,eje
111,9784078.604,204447.055,485.702,eje	1330,9784869.273,202949.040,587.368,eje
113,9784093.903,204437.023,486.622,eje	1346,9784874.566,202923.845,597.005,eje
124,9784060.999,204471.846,489.651,eje	1349,9784859.950,202911.587,595.850,eje
129,9784058.247,204494.828,490.188,eje	1354,9784845.941,202900.117,593.708,eje
137,9784060.623,204511.487,487.724,eje	1362,9784830.367,202887.293,594.242,eje
142,9784065.638,204528.055,489.059,eje	1366,9784814.565,202874.393,594.031,eje
147,9784070.369,204542.721,488.269,eje	1372,9784802.001,202859.313,596.077,eje
151,9784075.041,204557.185,487.729,eje	1379,9784794.097,202844.035,595.968,eje
162,9784080.483,204574.996,483.285,eje	1383,9784785.371,202826.943,596.323,eje
174,9784077.629,204595.402,481.953,eje	1392,9784780.046,202810.030,597.385,eje
176,9784067.292,204612.250,484.023,eje	1394,9784779.456,202794.991,596.313,eje
185,9784058.760,204626.322,484.368,eje	1399,9784778.974,202779.428,596.322,eje
190,9784049.662,204641.481,482.924,eje	1407,9784778.440,202760.630,595.257,eje
195,9784043.529,204651.631,480.837,eje	1415,9784769.162,202725.890,592.159,eje
214,9784030.662,204672.699,483.999,eje	1422,9784762.540,202712.482,593.338,eje
219,9784020.525,204689.361,485.273,eje	1423,9784755.445,202697.582,597.545,eje
225,9784010.839,204705.104,486.064,eje	1432,9784744.060,202685.228,594.778,eje
231,9783997.983,204726.378,486.838,eje	1435,9784728.027,202672.087,593.872,eje
236,9783989.077,204741.300,483.611,eje	1449,9784700.155,202649.335,590.022,eje
242,9783980.448,204757.759,482.246,eje	1453,9784686.183,202637.523,588.410,eje
248,9783969.087,204779.573,481.065,eje	1460,9784670.669,202624.246,588.476,eje
253,9783958.797,204799.205,480.948,eje	1471,9784658.446,202612.408,589.413,eje
259,9783950.590,204815.104,480.090,eje	1481,9784636.200,202577.838,589.632,eje
264,9783934.367,204838.184,479.242,eje	1494,9784623.683,202544.552,588.127,eje
272,9783924.720,204851.400,482.671,eje	1503,9784618.729,202518.714,588.595,eje
295,9783896.460,204885.703,481.286,eje	1510,9784609.248,202487.337,587.245,eje
311,9783872.636,204923.142,482.670,eje	1515,9784601.286,202469.886,584.633,eje
312,9783877.965,204915.040,481.647,eje	1526,9784596.218,202446.839,580.924,eje
329,9783849.705,204958.687,483.357,eje	1536,9784600.766,202429.283,578.922,eje
337,9783828.702,204991.550,486.003,eje	1541,9784607.081,202403.752,577.100,eje
338,9783839.115,204975.191,485.096,eje	1542,9784611.567,202385.355,576.888,eje



351,9783817.801,205009.382,486.087,eje	1547,9784618.211,202358.046,577.855,eje
357,9783808.657,205025.348,485.649,eje	1552,9784622.703,202339.590,581.271,eje
362,9783798.604,205042.979,485.218,eje	1562,9784626.057,202305.125,577.325,eje
378,9783787.912,205062.800,495.104,eje	1567,9784626.097,202284.425,575.727,eje
382,9783790.688,205056.549,495.623,eje	1571,9784626.490,202265.758,573.976,eje
389,9783778.577,205088.106,485.206,eje	1579,9784626.726,202247.416,571.025,eje
393,9783771.074,205108.154,481.525,eje	1584,9784626.865,202231.579,567.427,eje
403,9783763.329,205128.929,481.065,eje	1593,9784626.961,202215.008,569.744,eje
407,9783756.215,205147.773,480.417,eje	1596,9784624.055,202193.867,565.186,eje
408,9783748.393,205168.444,479.686,eje	1600,9784620.235,202178.734,563.015,eje
427,9783737.242,205210.229,479.313,eje	1611,9784608.415,202147.637,558.255,eje
432,9783734.429,205231.488,479.350,eje	1616,9784600.321,202130.370,556.799,eje
438,9783732.114,205249.400,479.765,eje	1620,9784600.344,202130.227,556.810,eje
439,9783729.469,205269.372,479.441,eje	1624,9784589.260,202107.513,557.436,eje
454,9783726.803,205290.377,478.453,eje	1629,9784582.901,202093.892,560.346,eje
459,9783724.654,205307.252,478.016,eje	1643,9784559.698,202068.196,562.846,eje
481,9783718.989,205350.439,479.928,eje	1647,9784548.401,202059.660,563.039,eje
486,9783716.629,205370.944,479.506,eje	1654,9784532.414,202047.690,561.456,eje
491,9783714.611,205389.561,478.154,eje	1659,9784517.980,202036.800,560.717,eje
497,9783712.621,205407.852,475.884,eje	1663,9784504.059,202026.195,559.820,eje
505,9783712.647,205427.358,475.224,eje	1670,9784481.015,202007.696,555.272,eje
510,9783722.227,205447.365,476.260,eje	1676,9784467.871,201990.518,553.681,eje
517,9783731.164,205466.089,479.939,eje	1683,9784458.713,201973.411,554.091,eje
523,9783734.774,205486.891,478.806,eje	1688,9784454.660,201953.520,553.148,eje
529,9783736.104,205508.730,480.312,eje	1696,9784450.917,201936.426,552.765,eje
534,9783737.481,205531.341,480.456,eje	1699,9784447.766,201921.417,553.214,eje
546,9783747.760,205551.268,481.300,eje	1696,9784450.917,201936.426,552.765,eje
553,9783761.650,205566.157,485.571,eje	1699,9784447.766,201921.417,553.214,eje
561,9783775.372,205580.783,489.898,eje	1711,9784435.315,201897.430,549.492,eje
570,9783810.379,205600.297,496.503,eje	1713,9784424.059,201884.709,547.045,eje
577,9783831.815,205605.042,495.448,eje	1724,9784400.221,201861.170,543.917,eje
582,9783849.619,205603.656,492.226,eje	1731,9784382.955,201846.146,545.872,eje
596,9783869.173,205602.291,492.594,eje	1742,9784353.171,201825.944,542.105,eje
604,9783888.227,205601.075,495.839,eje	1753,9784337.991,201814.393,541.598,eje
609,9783904.484,205597.854,494.070,eje	1758,9784321.485,201788.535,534.965,eje
614,9783920.856,205593.428,492.737,eje	1763,9784312.225,201773.542,536.733,eje
617,9783941.547,205587.869,493.050,eje	1764,9784301.623,201756.589,538.539,eje
625,9783958.779,205583.131,493.818,eje	1774,9784288.541,201735.402,542.719,eje
631,9783973.327,205580.999,494.117,eje	1780,9784282.800,201719.100,546.133,eje
639,9783995.460,205587.268,491.240,eje	1788,9784276.412,201700.556,547.582,eje
644,9784016.790,205593.178,486.189,eje	1792,9784270.040,201681.989,549.057,eje
652,9784034.538,205598.597,481.116,eje	1798,9784261.739,201666.350,550.140,eje
662,9784056.088,205604.390,480.816,eje	1804,9784251.849,201650.929,548.321,eje
675,9784074.784,205609.706,479.685,eje	1809,9784242.328,201635.620,546.209,eje
681,9784096.626,205615.978,478.652,eje	1812,9784232.659,201619.947,544.191,eje
686,9784117.429,205622.085,477.199,eje	1827,9784215.649,201588.571,542.743,eje
690,9784135.235,205627.182,475.973,eje	1831,9784210.695,201570.260,539.369,eje
696,9784162.075,205635.061,474.360,eje	1836,9784207.155,201557.090,539.215,eje
706,9784188.954,205642.796,473.083,eje	1845,9784202.497,201539.492,531.807,eje
729,9784214.485,205650.031,472.548,eje	1853,9784186.321,201503.043,529.794,eje
730,9784234.178,205655.772,473.847,eje	1858,9784175.668,201485.373,528.479,eje
735,9784258.325,205663.404,474.783,eje	1864,9784156.369,201455.305,530.025,eje
747,9784266.214,205654.821,474.671,eje	1872,9784147.691,201441.805,530.217,eje
757,9784297.077,205647.467,475.327,eje	1877,9784166.022,201470.687,528.186,eje
758,9784317.232,205642.554,476.168,eje	1883,9784133.888,201420.273,526.598,eje
776,9784357.295,205638.622,474.677,eje	1884,9784141.588,201431.956,529.865,eje
783,9784369.997,205638.807,470.295,eje	1892,9784123.531,201402.930,524.326,eje
793,9784389.742,205639.709,470.375,eje	1900,9784115.925,201384.045,524.584,eje
799,9784405.013,205640.173,470.882,eje	1906,9784109.213,201365.355,524.428,eje
813,9784427.313,205640.974,473.351,eje	1909,9784101.621,201348.575,525.803,eje
825,9784471.482,205641.225,473.465,eje	1921,9784084.456,201306.319,524.727,eje
830,9784446.801,205641.506,473.741,eje	1934,9784086.744,201269.441,524.335,eje
821,9784268.840,204246.997,480.815,eje	1938,9784096.246,201249.430,527.604,eje
835,9784276.246,204230.390,481.732,eje	1944,9784105.196,201230.859,530.566,eje

841,9784283.893,204213.409,481.450,eje	1956,9784128.457,201207.474,536.350,eje
847,9784293.064,204194.068,481.689,eje	1962,9784143.293,201197.561,540.536,eje
851,9784305.621,204201.847,482.053,eje	1971,9784169.724,201170.293,544.074,eje
852,9784301.555,204176.028,482.218,eje	1977,9784182.129,201152.752,545.220,eje
858,9784305.276,204156.465,482.856,eje	1985,9784189.534,201132.925,544.349,eje
864,9784306.044,204137.547,483.924,eje	1990,9784191.742,201112.788,543.841,eje
874,9784307.201,204102.232,489.815,eje	1995,9784193.782,201092.883,541.571,eje
880,9784307.542,204088.976,494.931,eje	1998,9784193.756,201092.834,541.524,eje
882,9784306.587,204119.515,485.842,eje	2002,9784195.902,201072.427,540.277,eje
887,9784310.211,204072.549,496.995,eje	2008,9784197.058,201052.453,541.274,eje
894,9784318.417,204060.064,492.933,eje	2016,9784192.262,201029.052,539.396,eje
898,9784327.768,204045.871,489.491,eje	2020,9784183.569,201011.207,538.946,eje
908,9784348.808,204013.605,489.877,eje	2026,9784175.093,200993.343,540.939,eje
912,9784359.288,203997.682,490.084,eje	2032,9784166.741,200975.857,540.432,eje
919,9784338.449,204029.544,489.409,eje	2037,9784158.113,200957.443,539.817,eje
920,9784369.809,203981.520,490.399,eje	2041,9784148.546,200937.685,540.139,eje
929,9784387.899,203944.466,490.574,eje	2052,9784145.620,200917.822,541.286,eje
941,9784397.481,203912.749,490.376,eje	2056,9784146.052,200897.707,539.208,eje
951,9784405.118,203880.255,490.101,eje	2067,9784138.470,200861.341,538.266,eje
956,9784393.005,203929.957,490.582,eje	2074,9784129.719,200842.651,537.724,eje
963,9784420.487,203836.752,490.439,eje	2078,9784120.807,200823.763,538.830,eje
970,9784428.612,203813.633,490.713,eje	2089,9784103.921,200787.903,537.436,eje
973,9784412.053,203860.197,490.075,eje	2093,9784094.642,200768.078,538.315,eje
975,9784436.237,203792.508,491.276,eje	2101,9784090.925,200748.082,538.876,eje
980,9784442.818,203774.041,491.523,eje	2108,9784090.690,200725.423,537.507,eje
985,9784449.243,203756.016,491.575,eje	2113,9784086.427,200704.203,538.058,eje
991,9784455.561,203738.352,491.506,eje	2119,9784075.756,200673.988,537.512,eje
1000,9784471.313,203694.138,491.540,eje	2125,9784066.969,200654.280,536.849,eje
1005,9784477.701,203675.952,491.566,eje	2129,9784057.044,200640.396,534.516,eje
1012,9784463.693,203715.329,491.746,eje	2142,9784024.717,200617.359,536.115,eje
1017,9784500.933,203643.491,489.572,eje	2157,9783993.972,200597.245,528.738,eje
1022,9784515.416,203629.972,489.593,eje	2158,9784006.514,200607.690,532.595,eje
1032,9784530.249,203615.899,490.258,eje	2159,9783980.240,200586.150,527.123,eje
1036,9784545.789,203603.274,492.161,eje	2169,9783966.311,200574.552,524.463,eje
1041,9784561.445,203590.843,492.530,eje	2174,9783966.318,200574.601,524.484,eje
1047,9784576.635,203578.478,492.141,eje	2178,9783950.614,200567.317,520.071,eje
1054,9784591.247,203566.510,491.758,eje	2184,9783934.712,200564.185,517.176,eje
1063,9784601.857,203549.874,492.808,eje	2189,9783913.709,200560.045,515.923,eje
1064,9784602.614,203531.372,492.801,eje	2192,9783895.194,200556.206,513.962,eje
1076,9784604.598,203492.265,493.486,eje	2202,9783868.796,200550.886,511.031,eje
1081,9784605.551,203471.142,493.585,eje	2204,9783857.588,200548.593,510.054,eje
1093,9784592.363,203430.876,498.378,eje	2216,9783817.867,200540.356,505.176,eje
1104,9784570.773,203403.330,507.096,eje	2217,9783841.595,200545.493,506.687,eje
1110,9784560.952,203386.437,511.371,eje	2221,9783798.590,200532.340,505.080,eje
1119,9784553.177,203372.871,512.192,eje	2224,9783780.122,200521.883,502.868,eje
1124,9784544.088,203356.774,514.412,eje	2228,9783761.500,200511.454,501.325,eje
1130,9784534.340,203339.605,517.324,eje	2231,9783743.091,200501.048,500.734,eje
1135,9784521.971,203310.736,523.350,eje	2251,9783711.187,200478.564,499.402,eje
1136,9784525.794,203324.572,521.482,eje	2280,9783685.423,200459.115,501.223,eje
1144,9784529.214,203294.299,523.936,eje	2023,9783658.353,200441.469,500.655,eje
1150,9784540.707,203277.945,525.044,eje	2284,9783641.297,200431.763,498.989,eje
1048,9784552.527,203260.924,528.253,eje	2296,9783623.832,200421.680,499.158,eje
1157,9784561.817,203245.218,530.639,eje	2300,9783604.482,200410.589,499.206,eje
1166,9784565.449,203227.409,533.281,eje	2305,9783586.385,200400.059,500.232,eje
1167,9784567.772,203209.497,535.395,eje	2315,9783568.653,200390.007,500.733,eje
1171,9784570.334,203189.563,536.793,eje	2316,9783550.955,200379.831,500.877,eje
1173,9784572.690,203172.218,542.297,eje	2321,9783532.499,200369.379,500.963,eje
1188,9784582.523,203159.820,540.283,eje	2339,9783496.554,200353.777,500.184,eje
1210,9784596.565,203151.356,540.655,eje	2344,9783478.117,200345.987,500.379,eje
1218,9784627.690,203148.669,549.641,eje	2348,9783460.443,200338.514,500.522,eje
1224,9784645.219,203148.212,553.230,eje	2358,9783414.511,200325.216,497.059,eje
1229,9784662.291,203147.490,554.158,eje	2365,9783394.155,200322.637,495.782,eje
1235,9784678.262,203143.597,557.287,eje	2378,9783373.692,200320.197,495.625,eje
1245,9784696.975,203135.411,560.190,eje	2380,9783354.424,200317.895,496.710,eje
1246,9784712.661,203128.663,560.841,eje	2387,9783340.045,200316.085,496.620,eje

Fuente: Autor

ANEXO 4

FOTOGRAFÍAS DEL SECTOR



Descripción: *Entrada del cantón Arajuno de la Provincia de Pastaza.*



Descripción: *Socialización con las autoridades para proponer el tema del proyecto y obtener su aprobación.*



Descripción: Ubicación en un lugar estratégico para realizar el conteo vehicular.



Descripción: Conteo vehicular para la obtención del TPDA.



Descripción: *Implantación de la estación total en campo.*



Descripción: *Obtención de los datos topográficos para determinar el tipo de terreno.*



Descripción: *Obtención de datos con el GPS para determinar la ruta del trazado de la vía.*



Descripción: *Levantamiento topográfico en la comunidad San Rafael cantón Arajuno
Provincia de Pastaza.*



Descripción: Levantamiento topográfico con el equipo de apoyo.



Descripción: *Socialización con los habitantes de la comunidad Sharup del cantón Arajuno
Provincia de Pastaza.*



Descripción: *Socialización con los habitantes de la comunidad Shakai del cantón Arajuno
Provincia de Pastaza.*



Descripción: *Tabulación de los datos obtenidos en campo para poder determinar el diseño
geométrico de la vía Sharup – Shakai – San Rafael del cantón Arajuno Provincia de Pastaza.*

ANEXO 5

DATOS DEL PROYECTO

Tabla 29 Datos del Proyecto

PI	RADIO CALCULADO	RADIO ASUMIDO	CG	GC EN GRADOS, MIN, SEG	PERALTE SD
1	200	200.000	5,72957795	5°43'46.48"	2,00%
2	200	200.000	5,72957795	5°43'46.48"	2,00%
3	100	100.000	11,4591559	11°27'32.96"	2,00%
4	100	100.000	11,4591559	11°27'32.96"	2,00%
5	100	100.000	11,4591559	11°27'32.96"	2,00%
6	100	100.000	11,4591559	11°27'32.96"	2,00%
7	80	80.000	14,3239449	14°19'26.20"	2,00%
8	100	100.000	11,4591559	11°27'32.96"	2,00%
9	100	100.000	11,4591559	11°27'32.96"	2,00%
10	80	80.000	14,3239449	14°19'26.20"	2,00%
11	200	200.000	5,72957795	5°43'46.48"	2,00%
12	60	60.000	19,0985932	19°5'54.94"	4,44%
13	60	60.000	19,0985932	19°5'54.94"	4,44%
14	100	100.000	11,4591559	11°27'32.96"	2,00%
15	100	100.000	11,4591559	11°27'32.96"	2,00%
16	200	200.000	5,72957795	5°43'46.48"	2,00%
17	100	100.000	11,4591559	11°27'32.96"	2,00%
18	100	100.000	11,4591559	11°27'32.96"	2,00%
19	60	60.000	19,0985932	19°5'54.94"	4,44%
20	60	60.000	19,0985932	19°5'54.94"	4,44%
21	30	30.000	38,1971863	38°11'49.87"	AUMENTAR RADIO
22	100	100.000	11,4591559	11°27'32.96"	2,00%
23	100	100.000	11,4591559	11°27'32.96"	2,00%
24	30	30.000	38,1971863	38°11'49.87"	AUMENTAR RADIO
25	100	100.000	11,4591559	11°27'32.96"	2,00%
26	40	40.000	28,6478898	28°38'52.40"	AUMENTAR RADIO
27	100	100.000	11,4591559	11°27'32.96"	2,00%
28	50	50.000	22,9183118	22°55'5.92"	2,00%
22	100	100.000	11,4591559	11°27'32.96"	2,00%
23	200	200.000	5,72957795	5°43'46.48"	2,00%
24	100	100.000	11,4591559	11°27'32.96"	2,00%
25	100	100.000	11,4591559	11°27'32.96"	2,00%
26	100	100.000	11,4591559	11°27'32.96"	2,00%
27	40	40.000	28,6478898	28°38'52.40"	AUMENTAR RADIO
28	40	40.000	28,6478898	28°38'52.40"	AUMENTAR RADIO
29	300	300.000	3,81971863	3°49'10.99"	2,00%
30	100	100.000	11,4591559	11°27'32.96"	2,00%
31	100	100.000	11,4591559	11°27'32.96"	2,00%
32	50	50.000	22,9183118	22°55'5.92"	2,00%
33	50	50.000	22,9183118	22°55'5.92"	2,00%
34	100	100.000	11,4591559	11°27'32.96"	2,00%
35	100	100.000	11,4591559	11°27'32.96"	2,00%

Fuente: Autor

**CÁLCULO DE
VOLÚMENES DEL
DISEÑO DE LA
VÍA**

SIMBOLOGIA	
<u>C</u>	CORTE
<u>I</u>	TERRAPLEN
<u>MEJ</u>	MEJORAMIENTO
<u>SB</u>	SUB-BASE
<u>BH</u>	BASE
<u>CA</u>	CARPETA

Tabla 30.- Volúmenes del diseño de la vía arrojados mediante la utilización de un software

VOLUMENES					
<u>C</u>	<u>I</u>	<u>MEJ</u>	<u>SB</u>	<u>BH</u>	<u>CA</u>
34.38	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
26.78	32.79	119.12	31.24	21.70	6.08
15.56	48.35	119.12	31.24	21.70	6.08
61.97	36.57	119.12	31.24	21.70	6.08
214.54	21.01	121.20	31.93	22.21	6.25
324.16	0.00	124.20	32.93	22.96	6.50
227.07	0.00	125.12	33.24	23.20	6.58
116.85	0.00	125.12	33.24	23.20	6.58
98.49	0.00	122.12	32.24	22.45	6.33
259.65	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
425.87	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
405.06	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
346.41	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
249.68	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
174.51	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
91.50	27.26	119.12	31.24	21.70	6.08
269.16	27.26	119.12	31.24	21.70	6.08
740.95	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
846.78	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
457.55	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
350.51	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
514.43	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
454.89	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
314.37	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
219.95	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
179.03	0.00	122.12	32.24	22.45	6.33
72.79	177.14	125.12	33.24	23.20	6.58
0.00	507.50	125.12	33.24	23.20	6.58

5.49	481.33	122.12	32.24	22.45	6.33
8.55	259.63	119.12	31.24	21.70	6.08
23.83	112.55	119.12	31.24	21.70	6.08
28.94	53.55	119.12	31.24	21.70	6.08
14.81	177.46	123.32	32.64	22.75	6.43
231.60	127.80	127.52	34.04	23.80	6.78
818.73	0.00	123.32	32.64	22.75	6.43
1347.50	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
2228.33	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
2646.12	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
1767.27	0.00	123.32	32.64	22.75	6.43
907.79	0.00	127.52	34.04	23.80	6.78
892.81	0.00	127.52	34.04	23.80	6.78
1065.77	0.00	127.52	34.04	23.80	6.78
845.54	0.00	127.52	34.04	23.80	6.78
591.95	30.85	123.32	32.64	22.75	6.43
556.87	30.85	119.12	31.24	21.70	6.08
1105.14	0.00	123.32	32.64	22.75	6.43
1191.64	0.00	123.32	32.64	22.75	6.43
720.72	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
668.90	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
629.75	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
398.56	41.71	119.12	31.24	21.70	6.08
283.86	44.61	123.32	32.64	22.75	6.43
343.17	2.90	127.52	34.04	23.80	6.78
497.18	0.00	123.32	32.64	22.75	6.43
914.53	0.00	123.92	32.84	22.90	6.48
914.32	29.66	128.72	34.44	24.10	6.88
505.29	29.66	123.92	32.84	22.90	6.48
440.95	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
335.33	54.13	119.12	31.24	21.70	6.08
90.97	272.86	119.12	31.24	21.70	6.08
51.87	430.24	123.32	32.64	22.75	6.43
135.17	262.15	127.52	34.04	23.80	6.78
89.43	184.51	123.32	32.64	22.75	6.43
134.38	134.06	119.12	31.24	21.70	6.08
513.35	0.19	123.32	32.64	22.75	6.43
939.56	0.00	127.52	34.04	23.80	6.78
1250.89	0.00	127.52	34.04	23.80	6.78
1406.92	0.00	123.32	32.64	22.75	6.43
1429.48	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
1346.48	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
882.42	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
412.88	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08

233.99	60.71	123.92	32.84	22.90	6.48
117.33	107.16	128.72	34.44	24.10	6.88
41.29	512.50	128.72	34.44	24.10	6.88
69.25	501.28	128.72	34.44	24.10	6.88
374.20	35.23	128.72	34.44	24.10	6.88
582.88	0.00	123.92	32.84	22.90	6.48
436.18	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
209.64	37.76	119.12	31.24	21.70	6.08
58.91	146.93	119.12	31.24	21.70	6.08
7.51	202.50	119.12	31.24	21.70	6.08
232.37	93.32	119.12	31.24	21.70	6.08
603.31	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
480.75	18.48	119.12	31.24	21.70	6.08
113.24	180.32	119.12	31.24	21.70	6.08
3.43	462.17	119.12	31.24	21.70	6.08
0.00	584.43	119.12	31.24	21.70	6.08
70.97	303.32	119.12	31.24	21.70	6.08
282.40	19.23	119.12	31.24	21.70	6.08
652.16	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
1262.35	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
1483.64	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
1016.61	96.18	119.12	31.24	21.70	6.08
655.29	144.62	119.12	31.24	21.70	6.08
828.81	48.44	119.12	31.24	21.70	6.08
1309.16	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
1528.10	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
1352.18	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
799.18	42.04	119.12	31.24	21.70	6.08
274.99	163.71	119.12	31.24	21.70	6.08
114.53	269.65	119.27	31.29	21.73	6.09
33.59	385.27	122.27	32.29	22.48	6.34
130.31	303.87	125.12	33.24	23.20	6.58
298.86	171.72	125.12	33.24	23.20	6.58
474.97	105.14	122.12	32.24	22.45	6.33
723.23	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
650.62	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
301.41	49.99	119.12	31.24	21.70	6.08
145.83	158.43	119.12	31.24	21.70	6.08
300.75	112.06	125.12	33.24	23.20	6.58
875.02	3.63	131.12	35.24	24.70	7.08
1113.39	0.00	125.12	33.24	23.20	6.58
748.59	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
516.96	0.00	125.12	33.24	23.20	6.58
279.26	43.98	131.12	35.24	24.70	7.08

52.12	362.17	125.12	33.24	23.20	6.58
77.12	398.00	119.12	31.24	21.70	6.08
374.19	79.81	119.12	31.24	21.70	6.08
552.23	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
589.19	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
708.62	0.00	123.32	32.64	22.75	6.43
540.34	0.08	127.52	34.04	23.80	6.78
251.02	16.17	127.52	34.04	23.80	6.78
89.30	102.40	123.32	32.64	22.75	6.43
20.50	147.20	119.12	31.24	21.70	6.08
164.60	60.88	119.12	31.24	21.70	6.08
464.22	0.00	123.32	32.64	22.75	6.43
674.83	0.00	127.52	34.04	23.80	6.78
951.98	0.00	127.52	34.04	23.80	6.78
729.89	155.56	123.32	32.64	22.75	6.43
276.40	247.16	119.12	31.24	21.70	6.08
338.11	91.60	119.12	31.24	21.70	6.08
300.25	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
185.58	9.24	119.12	31.24	21.70	6.08
402.91	9.24	119.12	31.24	21.70	6.08
459.86	0.00	122.12	32.24	22.45	6.33
177.57	142.22	125.12	33.24	23.20	6.58
60.83	330.67	122.12	32.24	22.45	6.33
90.00	228.31	119.12	31.24	21.70	6.08
143.57	45.85	123.32	32.64	22.75	6.43
133.96	158.37	127.52	34.04	23.80	6.78
318.68	152.38	127.52	34.04	23.80	6.78
796.27	0.00	124.40	32.99	23.01	6.52
832.38	0.00	120.20	31.59	21.96	6.17
510.78	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
254.10	6.39	119.12	31.24	21.70	6.08
153.70	38.40	119.12	31.24	21.70	6.08
332.34	32.01	123.32	32.64	22.75	6.43
468.97	12.86	127.52	34.04	23.80	6.78
416.94	64.41	127.52	34.04	23.80	6.78
264.41	204.95	123.32	32.64	22.75	6.43
227.09	214.16	119.12	31.24	21.70	6.08
351.86	90.19	119.12	31.24	21.70	6.08
490.01	32.39	119.12	31.24	21.70	6.08
750.16	2.95	119.12	31.24	21.70	6.08
1466.15	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
1061.15	313.69	125.12	33.24	23.20	6.58
74.00	669.96	131.12	35.24	24.70	7.08
100.82	371.15	125.12	33.24	23.20	6.58

203.89	22.72	119.12	31.24	21.70	6.08
204.86	7.84	119.12	31.24	21.70	6.08
256.37	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
346.99	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
476.06	0.00	125.12	33.24	23.20	6.58
505.59	0.00	131.12	35.24	24.70	7.08
409.14	0.00	125.12	33.24	23.20	6.58
477.32	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
856.47	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
1844.03	0.00	127.52	34.04	23.80	6.78
2484.79	0.00	135.92	36.84	25.90	7.48
1641.80	0.05	127.52	34.04	23.80	6.78
963.80	0.05	119.12	31.24	21.70	6.08
784.64	75.31	119.12	31.24	21.70	6.08
348.47	207.71	119.12	31.24	21.70	6.08
92.92	465.88	119.12	31.24	21.70	6.08
0.00	769.88	119.12	31.24	21.70	6.08
0.00	733.49	123.32	32.64	22.75	6.43
0.00	627.58	127.52	34.04	23.80	6.78
0.00	657.56	127.52	34.04	23.80	6.78
26.11	390.42	123.32	32.64	22.75	6.43
293.54	63.34	119.12	31.24	21.70	6.08
1347.73	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
1907.38	0.00	123.32	32.64	22.75	6.43
1772.28	0.00	127.52	34.04	23.80	6.78
1956.44	0.00	123.32	32.64	22.75	6.43
1922.34	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
1606.15	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
915.10	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
220.06	90.59	127.52	34.04	23.80	6.78
589.63	90.59	135.92	36.84	25.90	7.48
994.45	0.00	127.52	34.04	23.80	6.78
743.73	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
747.91	0.00	123.32	32.64	22.75	6.43
799.88	0.00	127.52	34.04	23.80	6.78
747.67	0.00	127.52	34.04	23.80	6.78
633.11	0.00	123.32	32.64	22.75	6.43
721.14	0.00	127.52	34.04	23.80	6.78
1125.93	0.00	135.92	36.84	25.90	7.48
1092.92	0.00	127.52	34.04	23.80	6.78
685.82	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
515.05	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
531.61	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
342.57	174.35	119.12	31.24	21.70	6.08

52.02	277.92	119.12	31.24	21.70	6.08
0.00	569.46	123.32	32.64	22.75	6.43
0.00	976.19	127.52	34.04	23.80	6.78
0.00	901.79	127.52	34.04	23.80	6.78
0.00	542.23	123.32	32.64	22.75	6.43
0.00	229.49	119.12	31.24	21.70	6.08
0.08	84.43	125.72	33.44	23.35	6.63
0.08	37.26	132.32	35.64	25.00	7.18
0.00	142.30	128.19	34.26	23.96	6.83
0.00	141.42	121.59	32.06	22.31	6.28
16.07	30.80	119.12	31.24	21.70	6.08
16.07	34.89	119.12	31.24	21.70	6.08
0.00	266.70	119.12	31.24	21.70	6.08
0.00	537.56	119.12	31.24	21.70	6.08
0.00	567.45	123.32	32.64	22.75	6.43
0.00	360.84	127.52	34.04	23.80	6.78
54.64	99.06	127.52	34.04	23.80	6.78
143.15	0.00	123.32	32.64	22.75	6.43
220.14	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
257.71	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
280.70	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
321.64	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
321.09	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
283.27	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
252.98	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
241.10	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
239.49	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
268.02	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
347.23	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
455.45	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
527.30	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
594.36	0.00	122.12	32.24	22.45	6.33
636.68	0.00	125.12	33.24	23.20	6.58
629.65	0.00	122.12	32.24	22.45	6.33
631.15	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
640.44	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
856.60	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
2022.71	0.00	123.32	32.64	22.75	6.43
3245.01	0.00	127.52	34.04	23.80	6.78
2311.05	0.00	123.32	32.64	22.75	6.43
668.64	7.81	119.12	31.24	21.70	6.08
141.77	76.17	119.12	31.24	21.70	6.08
33.85	151.19	123.32	32.64	22.75	6.43
5.40	141.69	123.32	32.64	22.75	6.43

0.23	97.42	119.12	31.24	21.70	6.08
45.78	38.57	119.12	31.24	21.70	6.08
142.81	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
263.79	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
311.73	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
144.97	68.38	119.12	31.24	21.70	6.08
165.56	68.38	123.32	32.64	22.75	6.43
342.50	0.00	127.52	34.04	23.80	6.78
189.84	9.46	127.52	34.04	23.80	6.78
12.91	612.34	127.52	34.04	23.80	6.78
19.26	622.24	123.32	32.64	22.75	6.43
89.48	19.36	119.12	31.24	21.70	6.08
115.78	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
189.37	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
143.82	111.81	119.12	31.24	21.70	6.08
9.59	478.80	119.12	31.24	21.70	6.08
527.30	466.51	119.12	31.24	21.70	6.08
1139.31	253.92	127.52	34.04	23.80	6.78
1781.37	154.41	135.92	36.84	25.90	7.48
2732.85	0.00	135.92	36.84	25.90	7.48
2759.35	0.00	127.52	34.04	23.80	6.78
1978.21	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
1331.00	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
656.69	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
117.62	484.87	121.34	31.97	22.25	6.26
0.00	653.27	129.74	34.77	24.35	6.96
133.18	168.40	127.52	34.04	23.80	6.78
241.88	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
108.70	184.51	119.12	31.24	21.70	6.08
194.53	184.51	119.12	31.24	21.70	6.08
621.97	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
1015.82	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
1560.36	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
1819.67	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
1344.34	38.67	119.12	31.24	21.70	6.08
786.41	78.70	119.12	31.24	21.70	6.08
520.92	52.84	119.12	31.24	21.70	6.08
349.48	23.32	119.12	31.24	21.70	6.08
161.85	90.69	119.12	31.24	21.70	6.08
193.08	103.41	119.12	31.24	21.70	6.08
628.81	23.23	119.12	31.24	21.70	6.08
1305.38	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
1264.31	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
982.28	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08

961.72	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
611.86	1.05	119.12	31.24	21.70	6.08
350.11	1.05	119.12	31.24	21.70	6.08
522.39	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
792.87	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
835.05	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
747.40	0.00	121.52	32.04	22.30	6.28
653.17	0.00	123.92	32.84	22.90	6.48
2509.53	0.00	123.92	32.84	22.90	6.48
3137.30	0.00	121.52	32.04	22.30	6.28
1004.37	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
90.77	4.87	119.12	31.24	21.70	6.08
43.41	19.70	119.12	31.24	21.70	6.08
16.11	49.14	119.12	31.24	21.70	6.08
1.32	143.68	119.12	31.24	21.70	6.08
0.00	269.70	123.32	32.64	22.75	6.43
0.00	195.21	123.32	32.64	22.75	6.43
37.62	35.78	119.12	31.24	21.70	6.08
179.60	0.90	119.12	31.24	21.70	6.08
286.14	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
221.24	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
168.92	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
462.74	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
738.22	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
850.86	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
984.26	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
688.78	0.00	123.32	32.64	22.75	6.43
236.05	9.11	127.52	34.04	23.80	6.78
100.39	23.58	123.32	32.64	22.75	6.43
378.48	14.47	119.12	31.24	21.70	6.08
439.79	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
247.49	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
151.84	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
18.28	346.70	125.72	33.44	23.35	6.63
136.60	349.92	132.32	35.64	25.00	7.18
743.69	3.22	125.72	33.44	23.35	6.63
1806.42	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
2555.61	0.00	125.72	33.44	23.35	6.63
2485.84	0.00	132.32	35.64	25.00	7.18
1531.23	0.00	125.72	33.44	23.35	6.63
455.06	2.34	119.12	31.24	21.70	6.08
642.01	2.34	119.12	31.24	21.70	6.08
1409.51	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08
1243.94	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08

975.84	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08	
1377.70	0.00	123.32	32.64	22.75	6.43	
1599.00	0.00	127.52	34.04	23.80	6.78	
1298.05	0.00	123.32	32.64	22.75	6.43	
666.06	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08	
141.88	127.41	119.12	31.24	21.70	6.08	
0.00	283.65	119.12	31.24	21.70	6.08	
56.19	156.24	119.12	31.24	21.70	6.08	
169.83	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08	
262.93	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08	
315.56	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08	
295.53	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08	
159.48	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08	
57.41	24.82	119.12	31.24	21.70	6.08	
60.19	25.47	119.12	31.24	21.70	6.08	
238.92	0.65	123.32	32.64	22.75	6.43	
507.05	0.00	127.52	34.04	23.80	6.78	
600.10	0.00	123.32	32.64	22.75	6.43	
638.34	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08	
758.96	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08	
912.54	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08	
830.81	0.00	119.12	31.24	21.70	6.08	
337.84	307.14	119.12	31.24	21.70	6.08	
0.00	698.74	119.12	31.24	21.70	6.08	
0.00	640.67	119.12	31.24	21.70	6.08	
68.30	249.07	119.12	31.24	21.70	6.08	
62.49	0.00	41.59	10.91	7.57	2.12	
Total, m3	201738.71	33422.10	44145.24	11645.26	8106.45	2283.82

Fuente: Autor

ANEXO 7

ENCUESTA

ENCUESTA

NOMBRE: Wilson Oscar Ruiz Giraldo C.C.: 1600620098

NÚMERO DE PERSONAS QUE HABITAN EN SU DOMICILIO: 2

Pregunta 1

¿Cree que es necesario que exista una vía en el sector?

SÍ NO

Por qué podríamos movernos de mejor manera

Pregunta 2.

¿Cómo considera la movilización en el sector sin contar con una vía de acceso?

PELIGROSA-LENTA SEGURA-RAPIDA

Por qué el sendero por donde nos vamos hay mucho lodo y maleza

Pregunta 3.

¿Si el trazado vial afecta su propiedad está dispuesto a ceder parte de su propiedad para ejecutar el proyecto?

SÍ NO

Por qué es importante movernos de forma segura.

Pregunta 4.

¿Una vez ejecutado el proyecto considera que mejorara el tiempo de movilización en los sectores?

SÍ NO

Por qué si hay una vía en buen estado acorta el tiempo

Pregunta 5.

¿Cree que con la ejecución del proyecto se abrirán más fuentes de empleo en las comunidades?

SÍ NO

Por qué podríamos promocionar nuestros productos

Pregunta 6.

¿Con la elaboración del proyecto cree que mejorara la educación escolar de sus hijos?

SÍ NO

Por qué las escuelas y colegio son lejos y con una vía podemos movernos

Pregunta 7.

¿Considera que la economía del sector mejorara con la elaboración del proyecto?

SÍ NO

Por qué podemos transportar de forma rápida y segura los productos

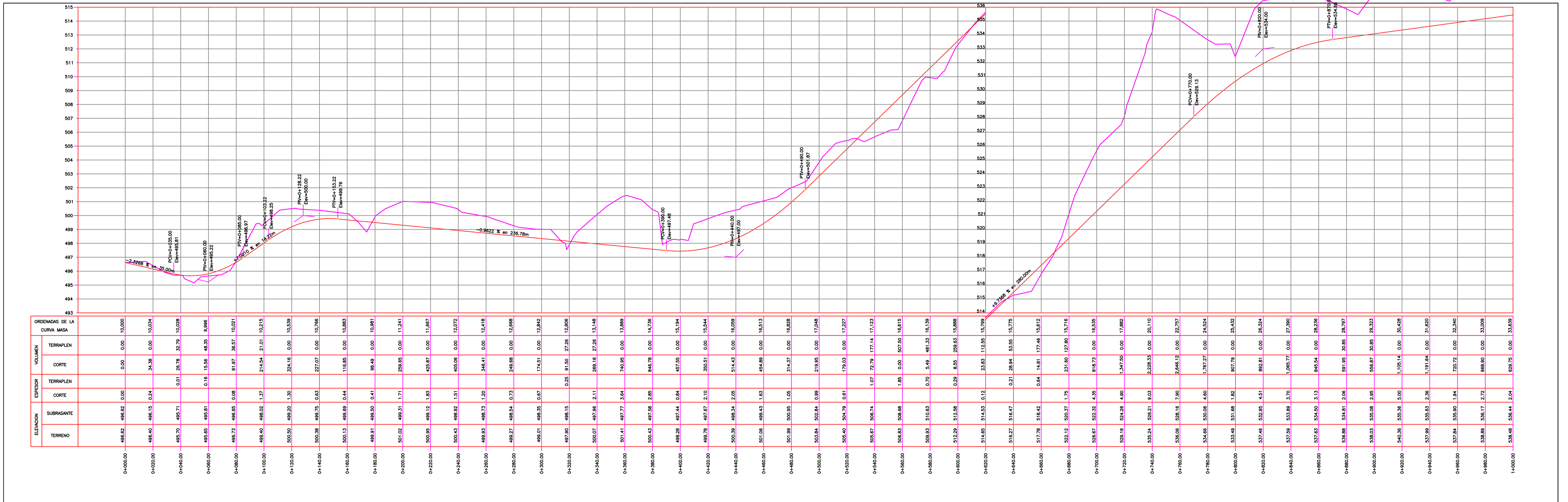
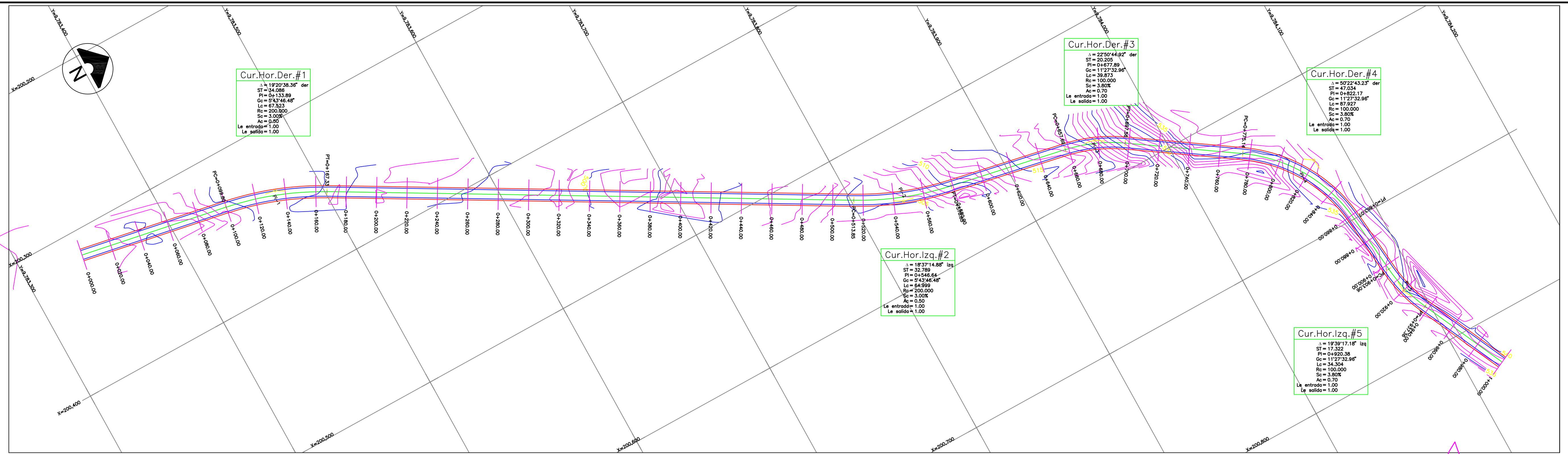
Pregunta 8.

¿Está dispuesto a permitir el ingreso de viajeros al sector para así fomentar su turismo?

SÍ NO

Por qué eso trae ingresos económicos

**PLANOS
DEL
PROYECTO**



ORDENADA DE LA CURVA MASA	VOLUMEN		ESPEESOR		ELEVACION	
	TERRAPLEN	CORTE	TERRAPLEN	CORTE	SUBRASANTE	TERRENO
0+000.00	496.62	0.00	0.00	0.00	496.62	496.62
0+020.00	496.40	0.24	34.38	0.00	496.40	496.40
0+040.00	495.70	0.01	26.78	32.79	495.70	495.70
0+060.00	495.65	0.18	15.56	46.35	495.65	495.65
0+080.00	496.73	0.08	61.97	36.57	496.73	496.73
0+100.00	498.40	1.37	214.54	21.01	498.40	498.40
0+120.00	500.50	1.30	354.18	0.00	500.50	500.50
0+140.00	500.38	0.63	227.07	0.00	500.38	500.38
0+160.00	500.13	0.44	118.65	0.00	500.13	500.13
0+180.00	499.91	0.41	96.49	0.00	499.91	499.91
0+200.00	501.02	1.71	259.65	0.00	501.02	501.02
0+220.00	500.95	1.83	425.87	0.00	500.95	500.95
0+240.00	500.43	1.51	405.08	0.00	500.43	500.43
0+260.00	499.93	1.50	346.41	0.00	499.93	499.93
0+280.00	499.27	0.73	249.68	0.00	499.27	499.27
0+300.00	499.01	0.67	174.51	0.00	499.01	499.01
0+320.00	497.90	0.25	91.50	27.78	497.90	497.90
0+340.00	500.07	2.11	269.18	27.26	500.07	500.07
0+360.00	501.41	3.64	740.95	0.00	501.41	501.41
0+380.00	500.43	2.85	846.78	0.00	500.43	500.43
0+400.00	498.28	0.84	457.55	0.00	498.28	498.28
0+420.00	499.78	2.10	356.51	0.00	499.78	499.78
0+440.00	500.39	2.05	514.43	0.00	500.39	500.39
0+460.00	501.06	1.63	454.89	0.00	501.06	501.06
0+480.00	501.99	1.05	314.37	0.00	501.99	501.99
0+500.00	503.84	0.99	219.95	0.00	503.84	503.84
0+520.00	505.40	0.61	179.03	0.00	505.40	505.40
0+540.00	505.67	1.07	72.79	177.14	505.67	505.67
0+560.00	506.83	1.85	0.00	507.50	506.83	506.83
0+580.00	509.93	0.70	549	491.33	509.93	509.93
0+600.00	512.29	0.29	8.55	299.63	512.29	512.29
0+620.00	514.65	0.12	29.83	112.95	514.65	514.65
0+640.00	516.27	0.47	0.21	28.84	516.27	516.27
0+660.00	517.78	0.64	14.81	177.46	517.78	517.78
0+680.00	522.12	1.75	231.60	127.80	522.12	522.12
0+700.00	526.67	4.35	818.21	0.00	526.67	526.67
0+720.00	530.18	4.90	1,347.90	0.00	530.18	530.18
0+740.00	535.24	9.03	2,228.33	0.00	535.24	535.24
0+760.00	536.08	7.90	2,646.12	0.00	536.08	536.08
0+780.00	534.68	4.60	1,767.27	0.00	534.68	534.68
0+800.00	533.49	1.62	907.79	0.00	533.49	533.49
0+820.00	537.48	4.51	892.81	0.00	537.48	537.48
0+840.00	537.99	3.70	1,065.77	0.00	537.99	537.99
0+860.00	537.63	3.13	845.54	0.00	537.63	537.63
0+880.00	536.88	2.06	591.95	30.85	536.88	536.88
0+900.00	536.03	2.95	556.87	30.85	536.03	536.03
0+920.00	540.36	5.00	1,105.14	0.00	540.36	540.36
0+940.00	537.99	2.36	1,191.64	0.00	537.99	537.99
0+960.00	537.84	1.94	726.72	0.00	537.84	537.84
0+980.00	538.99	2.72	668.90	0.00	538.99	538.99
1+000.00	538.48	2.04	629.75	0.00	538.48	538.48

CURVA	DELTA	RADIO	ARCO	STAN	CUERDA	Gc
PI-1	19°20'38.36"	200.000	67.523	34.086	67.203	05°43'47"
PI-2	18°37'14.88"	200.000	64.999	32.789	64.713	05°43'47"
PI-3	22°50'44.92"	100.000	39.873	20.205	39.610	11°27'33"
PI-4	50°22'43.23"	100.000	87.927	47.034	85.122	11°27'33"
PI-5	19°39'17.18"	100.000	34.304	17.322	34.136	11°27'33"

EST	LADO	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
						X	Y
PST=0+000.00		PC=0+099.80	N 10°31'30.50" E	99.808		200.316.080	9.783.340.040
PC=0+099.80		PI=0+167.33	N 20°11'49.88" E	67.203		200.334.316	9.783.438.176
PI=0+167.33		PC=0+151.85	N 19°20'38.36" E	67.523		200.357.518	9.783.501.243
PC=0+151.85		PI=0+178.65	N 18°37'14.88" E	64.999		200.365.849	9.783.511.681
PI=0+178.65		PC=0+183.85	N 22°50'44.92" E	39.873		200.330.081	9.783.301.764
PC=0+183.85		PI=0+218.65	N 22°50'44.92" E	39.873		200.502.912	9.783.962.332
PI=0+218.65		PC=0+257.69	N 11°27'33" E	85.122		200.546.424	9.783.830.175
PC=0+257.69		PI=0+303.06	N 11°27'33" E	85.122		200.568.197	9.783.939.617
PI=0+303.06		PC=0+357.14	N 19°39'17.18" E	34.136		200.583.460	9.783.976.209
PC=0+357.14		PI=0+403.06	N 19°39'17.18" E	34.136		200.572.139	9.784.081.607
PI=0+403.06		PC=0+463.07	N 19°39'17.18" E	34.136		200.565.318	9.784.079.364
PC=0+463.07		PI=0+503.06	N 19°39'17.18" E	34.136		200.528.936	9.784.040.440
PI=0+503.06		PC=0+563.07	N 19°39'17.18" E	34.136		200.498.828	9.784.081.607
PC=0+563.07		PI=0+603.06	N 19°39'17.18" E	34.136		200.488.830	9.784.136.290
PI=0+603.06		PC=0+663.07	N 19°39'17.18" E	34.136			

PERFIL SHARUP - SHAKAI - SAN RAFAEL
 ESCALA HORIZONTAL: 1 : 1000
 ESCALA VERTICAL: 1 : 100
 TOTAL VOLUMEN CORTE = 201,738.71m³
 TOTAL VOLUMEN TERRAPLEN = -33,422.10m³

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA ENTRE LAS COMUNIDADES SHARUP-SHAKAI-SAN RAFAEL DEL CANTÓN ARAJUNO PROVINCIA DE PASTAZA DE 7 KM DE LONGITUD, PARA REDUCIR EL TIEMPO DE MOVILIZACIÓN DE UNA COMUNIDAD A OTRA

CLASE: TIPO V

CONTIENE: DISEÑOS VERTICALES, HORIZONTALES Y DETALLES

ESCALAS: 1 : 100

TRAMO: DESDE: 0+000.00 HASTA: 1+000.00

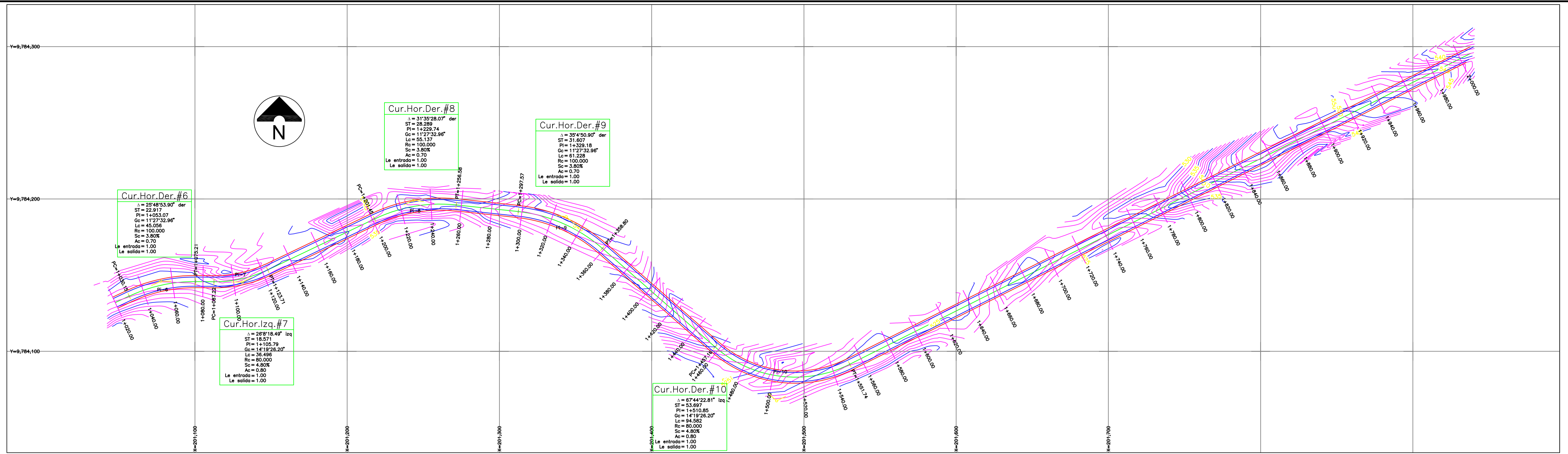
UBICACIÓN DEL PROYECTO: ARAJUNO, CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA

TUTOR: ING. LUIS SORIA NESEZ PLO. UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

DISEÑO: EGOA. JOHNSY TENESACA

LÁMINA: 1/27

FECHA: 02/02/2022



ELEVACION	TIPO DE MATERIAL		ORDENADAS DE LA CURVA MASA	VOLUMEN		ESPAESOR	FACTOR DE ABLENAMIENTO		ELEVACION
	TERRAPLEN	CORTE		TERRAPLEN	CORTE		TERRAPLEN	CORTE	
1+420.00	537.85	536.71	1.14	336.95	396.56	41.71	33.695	537.85	
1+440.00	538.41	536.88	1.43	283.86	446.61	34.235	34.235	538.41	
1+460.00	538.84	537.25	1.59	343.17	2.90	34.675	34.675	538.84	
1+480.00	539.04	537.53	2.42	497.18	0.00	35.073	35.073	539.04	
1+500.00	541.72	537.80	3.92	914.53	0.00	35.987	35.987	541.72	
1+520.00	540.16	538.07	2.08	914.32	28.66	36.872	36.872	540.16	
1+540.00	538.99	538.34	1.65	555.29	26.66	37.547	37.547	538.99	
1+560.00	540.72	538.61	2.11	446.95	0.00	37.788	37.788	540.72	
1+580.00	540.31	538.88	1.43	335.33	541.3	38.070	38.070	540.31	
1+600.00	538.07	539.15	0.08	86.97	272.66	37.888	37.888	538.07	
1+620.00	540.25	539.42	0.83	51.87	430.24	37.559	37.559	540.25	
1+640.00	540.92	539.69	1.23	135.17	262.15	37.302	37.302	540.92	
1+660.00	540.33	539.97	0.36	88.43	184.51	37.287	37.287	540.33	
1+680.00	541.79	540.24	1.56	134.39	134.05	37.288	37.288	541.79	
1+700.00	543.86	540.50	3.36	513.35	0.19	37.601	37.601	543.86	
1+720.00	544.28	540.36	3.92	938.56	0.00	38.740	38.740	544.28	
1+740.00	544.53	539.88	4.64	1,250.89	0.00	39.991	39.991	544.53	
1+760.00	543.50	538.42	5.08	1,408.92	0.00	41.388	41.388	543.50	
1+780.00	541.90	536.60	5.30	1,429.48	0.00	42.828	42.828	541.90	
1+800.00	539.79	534.58	5.20	1,346.48	0.00	44.174	44.174	539.79	
1+820.00	538.15	532.27	2.88	882.42	0.00	45.005	45.005	538.15	
1+840.00	535.15	530.35	1.60	412.88	0.00	45.469	45.469	535.15	
1+860.00	529.29	528.53	0.75	233.99	60.71	45.643	45.643	529.29	
1+880.00	526.68	526.52	0.16	117.33	107.16	45.653	45.653	526.68	
1+900.00	521.47	524.83	3.36	41.29	512.50	45.182	45.182	521.47	
1+920.00	524.17	523.78	0.39	69.25	501.28	44.750	44.750	524.17	
1+940.00	525.50	523.38	2.12	374.20	353.3	45.089	45.089	525.50	
1+960.00	525.61	523.03	1.58	585.88	0.00	45.671	45.671	525.61	
1+980.00	525.30	524.20	1.10	434.18	0.00	46.108	46.108	525.30	
1+000.00	524.35	524.77	0.41	209.64	37.76	46.279	46.279	524.35	
1+020.00	524.74	525.53	0.79	58.91	148.83	46.191	46.191	524.74	
1+040.00	525.10	525.90	0.80	7.51	202.50	45.995	45.995	525.10	
1+060.00	526.60	526.47	2.12	232.37	93.32	46.135	46.135	526.60	
1+080.00	530.14	527.04	3.10	603.31	0.00	46.739	46.739	530.14	
1+100.00	528.45	527.61	0.83	480.75	16.48	47.201	47.201	528.45	
1+120.00	527.26	528.18	0.93	113.24	180.32	47.134	47.134	527.26	
1+140.00	526.89	528.82	1.93	3.43	463.17	46.675	46.675	526.89	
1+160.00	526.09	529.95	1.86	0.00	584.43	46.091	46.091	526.09	
1+180.00	533.07	531.63	1.44	70.97	303.32	45.858	45.858	533.07	
1+200.00	535.56	533.86	1.70	285.40	192.23	46.122	46.122	535.56	
1+220.00	538.89	536.57	2.32	655.16	0.00	46.774	46.774	538.89	
1+240.00	545.83	539.35	6.49	1,262.35	0.00	48.036	48.036	545.83	
1+260.00	546.66	542.12	4.53	1,483.64	0.00	49.520	49.520	546.66	
1+280.00	546.65	544.34	2.30	1,018.61	94.18	50.440	50.440	546.65	
1+300.00	547.67	545.45	2.22	685.29	144.62	50.951	50.951	547.67	
1+320.00	546.80	545.44	1.36	265.81	48.44	51.731	51.731	546.80	
1+340.00	546.83	544.53	2.30	1,309.16	0.00	53.040	53.040	546.83	
1+360.00	546.11	542.65	3.46	1,258.10	0.00	54.589	54.589	546.11	
1+380.00	545.75	540.98	4.78	1,352.18	0.00	56.921	56.921	545.75	
1+400.00	540.24	539.30	0.93	798.18	47.04	56.678	56.678	540.24	

CURVA	DELTA	RADIO	ARCO	STAN	CUERDA	Gc
Pi-6	25°48'53.90"	100.000	45.056	22.917	44.675	11'27'33"
Pi-7	26°8'18.49"	80.000	36.496	18.571	36.181	14'19'26"
Pi-8	31°35'28.07"	100.000	55.137	28.289	54.441	11'27'33"
Pi-9	35°4'50.90"	100.000	61.228	31.607	60.276	11'27'33"
Pi-10	67°44'22.81"	80.000	94.582	53.697	89.169	14'19'26"

EST	LADO	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X	COORDENADAS	Y
PC=1+030.15		PI=1+075.21	N 77°43'31.80" E	44.875	PI=1+075.21	200,905,4844	9,784,142,7988	
PI=1+075.21		PC=1+087.22	N 89°22'01.16" E	12.006	PI=1+087.22	200,912,4998	9,784,143,6842	
PC=1+087.22		PI=1+123.71	N 77°37'48.67" E	36.181	PI=1+123.71	200,941,8214	9,784,143,6837	
PI=1+123.71		PC=1+201.45	N 64°29'40.35" E	77.734	PI=1+201.45	201,017,9801	9,784,146,9279	
PC=1+201.45		PI=1+256.58	N 80°17'24.30" E	54.441	PI=1+256.58	201,071,8414	9,784,148,1100	
PI=1+256.58		PC=1+297.57	S 83°54'51.57" E	40.895	PI=1+297.57	201,112,3657	9,784,191,7949	
PC=1+297.57		PI=1+308.80	S 62°42'12.00" E	89.169	PI=1+308.80	201,141,8191	9,784,187,6384	
PI=1+308.80		PC=1+457.16	S 48°30'00.67" E	98.361	PI=1+457.16	201,241,6854	9,784,102,8823	
PC=1+457.16		PI=1+551.74	S 82°42'12.00" E	89.169	PI=1+551.74	201,330,1128	9,784,091,5372	
PI=1+551.74		PC=2+040.45	N 67°29'36.52" E	488.705	PI=2+040.45	201,787,1929	9,784,210,1050	

PERFIL SHARUP - SHAKAI - SAN RAFAEL
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
 ESCALA VERTICAL 1 : 100
 TOTAL VOLUMEN CORTE = 201,238 m³
 TOTAL VOLUMEN TERRAPLEN = -33,422 m³

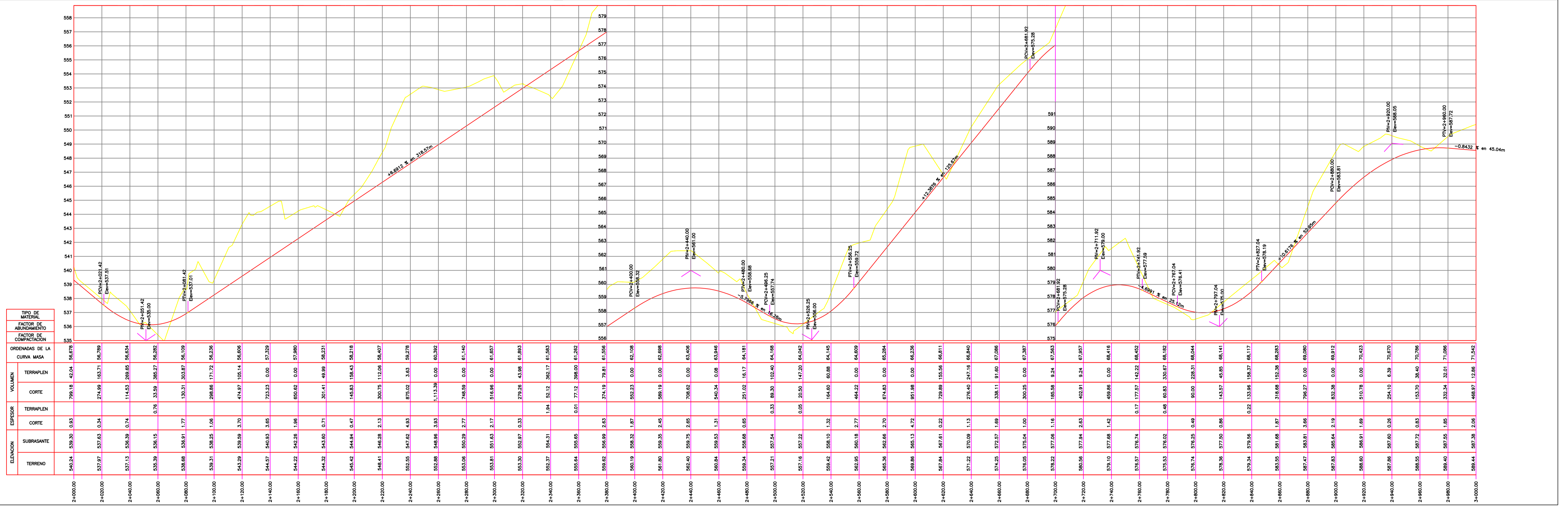
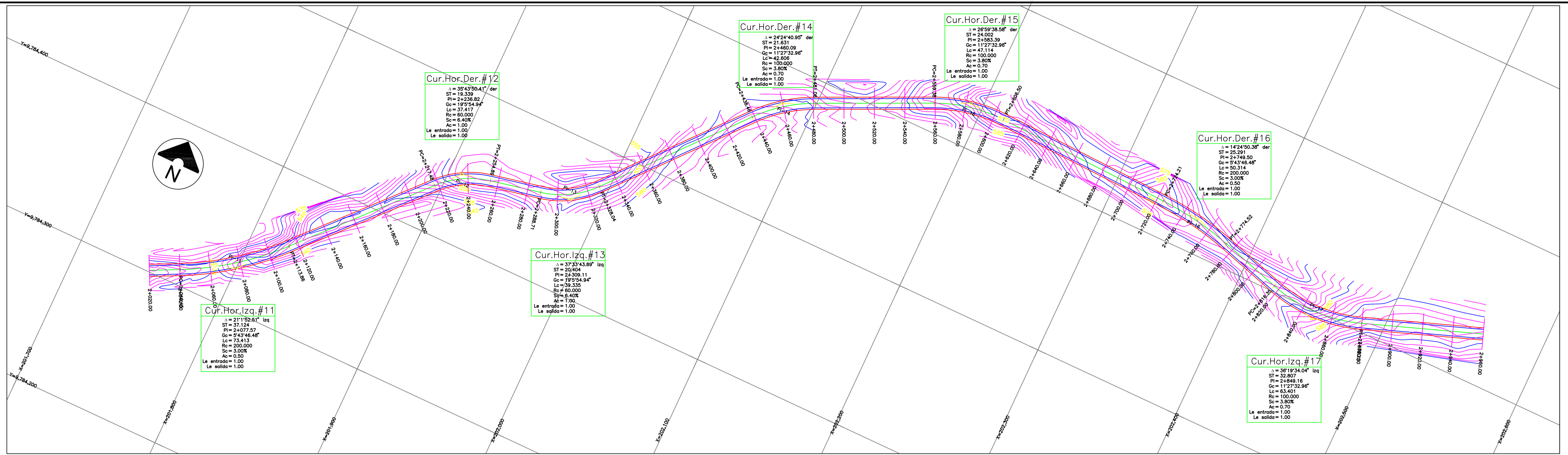
UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK
 FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA ENTRE LAS COMUNIDADES SHARUP-SHAKAI-SAN RAFAEL DEL CANTÓN ARAJUNO PROVINCIA DE PASTAZA DE 7 KM DE LONGITUD, PARA REDUCIR EL TIEMPO DE MOVILIZACIÓN DE UNA COMUNIDAD A OTRA"

CONTIENE: DISEÑOS VERTICALES, HORIZONTALES Y DETALLES
 UBICACIÓN DEL PROYECTO: ARAJUNO, CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA

CLASE: TIPO V
 TRAMO: DESDE: 1+020.00
 HASTA: 2+000.00

TUTOR: ING. LUIS SORIA NESEZ P.D.
 DISEÑO: EGOA JOHNSY TENESACA
 LÁMINA: 2/27
 FECHA: 02/02/2022



ELEVACION	ESPAESOR		CORTE		TERRAPLEN		CORTE		TERRAPLEN		VOLUMEN		ORDENADAS DE LA CURVA MASA		FACTOR DE COMPACTACION		FACTOR DE ASIGNAMIENTO		TIPO DE MATERIAL	
	TERRENO	SUBRASANTE	TERRENO	SUBRASANTE	TERRENO	SUBRASANTE	TERRENO	SUBRASANTE	TERRENO	SUBRASANTE	TERRENO	SUBRASANTE	TERRENO	SUBRASANTE	TERRENO	SUBRASANTE	TERRENO	SUBRASANTE	TERRENO	SUBRASANTE
2+000.00	540.24	539.30	0.93		535.00	535.00	0.00		535.00	535.00	0.00	56.678	56.678	56.678	56.678					
2+100.00	537.97	537.63	0.34		536.00	536.00	0.00		536.00	536.00	0.00	163.71	163.71	163.71	163.71					
2+200.00	537.13	536.39	0.74		536.00	536.00	0.00		536.00	536.00	0.00	266.65	266.65	266.65	266.65					
2+300.00	535.39	536.15	0.76		536.00	536.00	0.00		536.00	536.00	0.00	303.87	303.87	303.87	303.87					
2+400.00	538.68	538.91	1.77		536.00	536.00	0.00		536.00	536.00	0.00	105.14	105.14	105.14	105.14					
2+500.00	539.31	539.25	1.08		536.00	536.00	0.00		536.00	536.00	0.00	171.71	171.71	171.71	171.71					
2+600.00	543.29	539.59	3.70		536.00	536.00	0.00		536.00	536.00	0.00	474.97	474.97	474.97	474.97					
2+700.00	544.57	540.83	3.65		536.00	536.00	0.00		536.00	536.00	0.00	733.23	733.23	733.23	733.23					
2+800.00	544.22	542.29	1.98		536.00	536.00	0.00		536.00	536.00	0.00	850.62	850.62	850.62	850.62					
2+900.00	544.32	543.60	0.71		536.00	536.00	0.00		536.00	536.00	0.00	301.41	301.41	301.41	301.41					
2+000.00	545.42	544.94	0.47		536.00	536.00	0.00		536.00	536.00	0.00	145.83	145.83	145.83	145.83					
2+100.00	548.41	546.28	2.13		536.00	536.00	0.00		536.00	536.00	0.00	300.75	300.75	300.75	300.75					
2+200.00	550.55	547.62	2.93		536.00	536.00	0.00		536.00	536.00	0.00	875.02	875.02	875.02	875.02					
2+300.00	550.88	548.86	2.03		536.00	536.00	0.00		536.00	536.00	0.00	1113.39	1113.39	1113.39	1113.39					
2+400.00	550.08	550.29	2.77		536.00	536.00	0.00		536.00	536.00	0.00	748.59	748.59	748.59	748.59					
2+500.00	553.81	551.63	2.17		536.00	536.00	0.00		536.00	536.00	0.00	516.96	516.96	516.96	516.96					
2+600.00	553.30	550.97	2.33		536.00	536.00	0.00		536.00	536.00	0.00	279.26	279.26	279.26	279.26					
2+700.00	552.37	554.31	1.94		536.00	536.00	0.00		536.00	536.00	0.00	52.12	52.12	52.12	52.12					
2+800.00	555.64	555.65	0.01		536.00	536.00	0.00		536.00	536.00	0.00	77.12	77.12	77.12	77.12					
2+900.00	559.62	558.99	0.63		536.00	536.00	0.00		536.00	536.00	0.00	374.19	374.19	374.19	374.19					
2+000.00	560.19	558.32	1.87		536.00	536.00	0.00		536.00	536.00	0.00	502.23	502.23	502.23	502.23					
2+100.00	561.80	559.35	2.45		536.00	536.00	0.00		536.00	536.00	0.00	689.19	689.19	689.19	689.19					
2+200.00	562.40	559.75	2.65		536.00	536.00	0.00		536.00	536.00	0.00	708.62	708.62	708.62	708.62					
2+300.00	560.84	559.53	1.31		536.00	536.00	0.00		536.00	536.00	0.00	540.34	540.34	540.34	540.34					
2+400.00	559.34	558.68	0.65		536.00	536.00	0.00		536.00	536.00	0.00	251.02	251.02	251.02	251.02					
2+500.00	557.21	557.54	0.33		536.00	536.00	0.00		536.00	536.00	0.00	89.30	89.30	89.30	89.30					
2+600.00	557.16	557.72	0.05		536.00	536.00	0.00		536.00	536.00	0.00	20.50	20.50	20.50	20.50					
2+700.00	559.42	558.10	1.32		536.00	536.00	0.00		536.00	536.00	0.00	164.60	164.60	164.60	164.60					
2+800.00	562.95	560.18	2.77		536.00	536.00	0.00		536.00	536.00	0.00	444.22	444.22	444.22	444.22					
2+900.00	565.36	562.66	2.70		536.00	536.00	0.00		536.00	536.00	0.00	674.83	674.83	674.83	674.83					
2+000.00	569.86	565.13	4.73		536.00	536.00	0.00		536.00	536.00	0.00	951.98	951.98	951.98	951.98					
2+100.00	567.84	567.61	0.23		536.00	536.00	0.00		536.00	536.00	0.00	729.89	729.89	729.89	729.89					
2+200.00	571.22	570.09	1.13		536.00	536.00	0.00		536.00	536.00	0.00	278.40	278.40	278.40	278.40					
2+300.00	574.25	572.57	1.68		536.00	536.00	0.00		536.00	536.00	0.00	338.11	338.11	338.11	338.11					
2+400.00	576.05	575.04	1.00		536.00	536.00	0.00		536.00	536.00	0.00	300.25	300.25	300.25	300.25					
2+500.00	578.22	577.08	1.16		536.00	536.00	0.00		536.00	536.00	0.00	185.58	185.58	185.58	185.58					
2+600.00	580.56	577.84	2.73		536.00	536.00	0.00		536.00	536.00	0.00	402.91	402.91	402.91	402.91					
2+700.00	579.10	577.68	1.42		536.00	536.00	0.00		536.00	536.00	0.00	459.86	459.86	459.86	459.86					
2+800.00	578.57	576.74	1.83		536.00	536.00	0.00		536.00	536.00	0.00	177.57	177.57	177.57	177.57					
2+900.00	578.53	576.02	2.51		536.00	536.00	0.00		536.00	536.00	0.00	60.83	60.83	60.83	60.83					
2+000.00	576.74	576.25	0.49		536.00	536.00	0.00		536.00	536.00	0.00	90.00	90.00	90.00	90.00					
2+100.00	578.26	577.50	0.76		536.00	536.00	0.00		536.00	536.00	0.00	143.57	143.57	143.57	143.57					
2+200.00	579.34	579.35	0.00		536.00	536.00	0.00		536.00	536.00	0.00	0.22	0.22	0.22	0.22					
2+300.00	583.55	581.87	1.67		536.00	536.00	0.00		536.00	536.00	0.00	318.68	318.68	318.68	318.68					
2+400.00	587.47	583.81	3.66		536.00	536.00	0.00		536.00	536.00	0.00	798.27	798.27	798.27	798.27					
2+500.00	587.83	586.64	1.19		536.00	536.00	0.00		536.00	536.00	0.00	632.38	632.38	632.38	632.38					
2+600.00	588.60	586.91	1.69		536.00	536.00	0.00		536.00	536.00	0.00	510.78	510.78	510.78	510.78					
2+700.00	587.86	587.60	0.26		536.00	536.00	0.00		536.00	536.00	0.00	254.10	254.10	254.10	254.10					
2+800.00	588.55	587.72	0.83		536.00	536.00	0.00		536.00	536.00	0.00	133.70	133.70	133.70	133.70					
2+900.00	588.40	587.55	0.85		536.00	536.00	0.00		536.00	536.00	0.00	332.34	332.34	332.34	332.34					
2+000.00	588.44	587.38	1.06		536.00	536.00	0.00		536.00	536.00	0.00	448.97	448.97	448.97	448.97					

LADO	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS
PC=2+040.45	PT=2+113.86	N 52°54'03.25" E	73.001	PT=2+113.86	201,808,4263
PT=2+113.86	PC=2+217.48	N 42°33'44.00" E	103.618	PC=2+217.48	201,809,3905
PC=2+217.48	PT=2+254.89	N 60°15'38.21" E	38.814	PT=2+254.89	201,827,2556
PT=2+254.89	PC=2+288.71	N 78°07'34.41" E	33.815	PC=2+288.71	201,860,3470
PC=2+288.71	PT=2+328.04	N 92°02'44.47" E	38.814	PT=2+328.04	201,893,5824
PT=2+328.04	PC=2+438.46	N 12°33'43.89" IZQ	20.404	PC=2+438.46	201,980,3140
PC=2+438.46	PT=2+481.06	N 40°33'50.57" E	110.412	PT=2+481.06	202,099,0506
PT=2+481.06	PC=2+559.38	N 64°58'31.48" E	78.322	PC=2+559.38	202,170,0291
PC=2+559.38	PT=2+608.50	N 78°07'34.41" E	33.815	PT=2+608.50	202,210,7375
PT=2+608.50	PC=2+724.21	N 92°02'44.47" E	38.814	PC=2+724.21	202,243,0672
PC=2+724.21	PT=2+774.52	S 80°49'24.75" E	50.182	PT=2+774.52	202,362,8406
PT=2+774.52	PC=2+879.75	N 52°46'11.00" E	42.284	PC=2+879.75	202,458,5818
PC=2+879.75	PT=2+978.76	N 70°32'26.40" E	99.014	PT=2+978.76	202,578,4581

PERFIL SHARUP - SHAKAI - SAN RAFAEL
 ESCALA HORIZONTAL: 1 : 100
 ESCALA VERTICAL: 1 : 10
 TOTAL VOLUMEN CORTE = 201,738.71m³
 TOTAL VOLUMEN TERRAPLEN = -33,422.10m³

CURVA	DELTA	RADIO	ARCO	STAN	CUERDA	Gc
Pi-11	21°11'52.51"	200.000	73.413	37.124	73.001	05°43'47"
Pi-12	35°43'50.41"	60.000	37.417	19.339	36.814	19°5'55"
Pi-13	37°33'43.89"	60.000	39.335	20.404	38.634	19°5'55"
Pi-15	26°59'38.58"	100.000	47.114	24.002	46.679	11°27'33"
Pi-16	14°24'50.38"	200.000	50.314	25.291	50.182	05°43'47"
Pi-17	36°19'34.04"	100.000	63.401	32.807	62.344	11°27'33"

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK
 FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA ENTRE LAS COMUNIDADES SHARUP-SHAKAI-SAN RAFAEL DEL CANTÓN ARAJUNO PROVINCIA DE PASTAZA DE 7 KM DE LONGITUD, PARA REDUCIR EL TIEMPO DE MOVILIZACIÓN DE UNA COMUNIDAD A OTRA"

CLASE: TIPO V

CONTIENE: DISEÑO VERTICALES, HORIZONTALES Y DETALLES

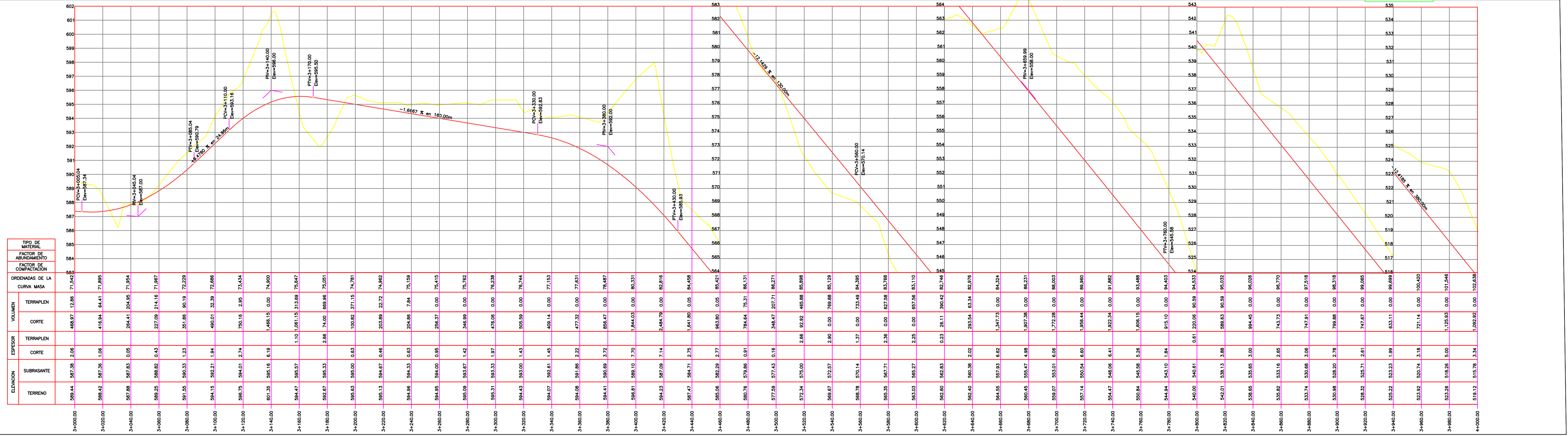
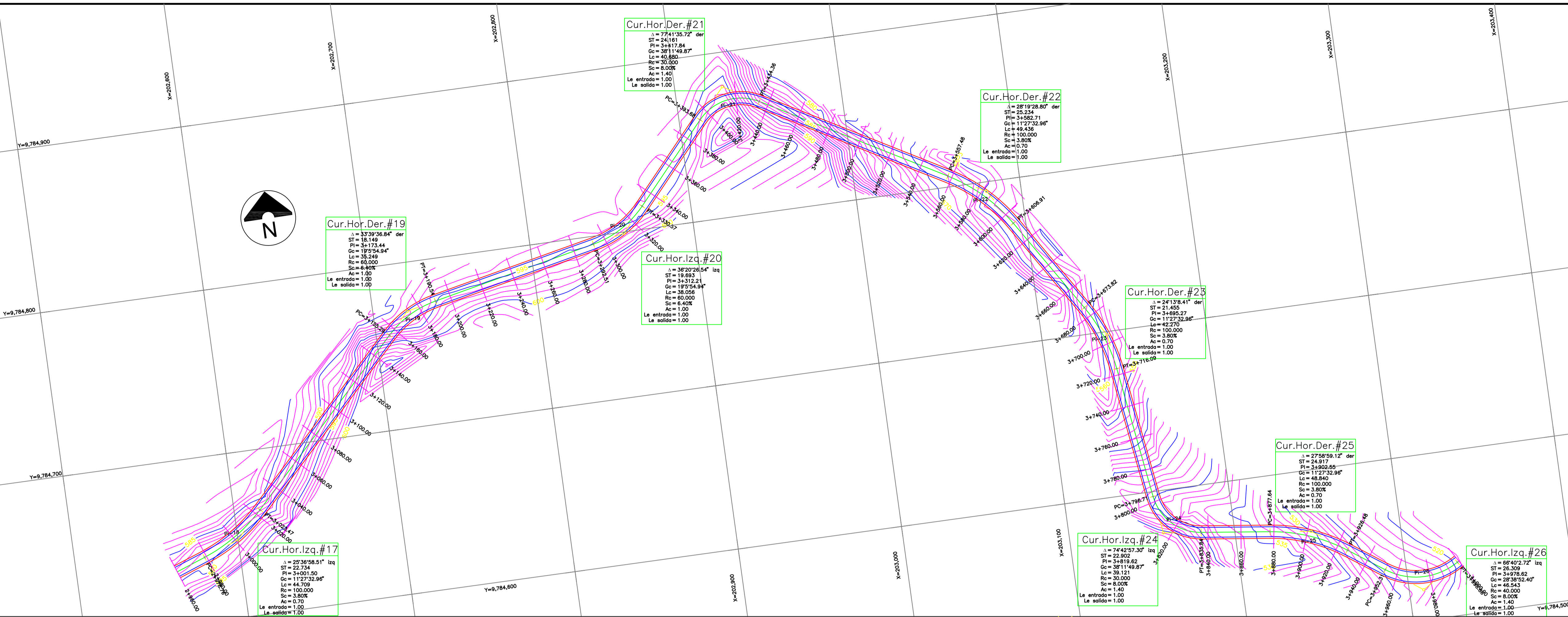
UBICACIÓN DEL PROYECTO: ARAJUNO, CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA

ESCALAS: 1 : 100

TRAMO: DESDE: 2+000.00 HASTA: 3+000.00

TUTOR: INGLUIS MORA INE S/RLD UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

FECHA: 02/02/2022



TIPO DE MATERIAL	FACTOR DE ABUNDAMIENTO	FACTOR DE COMPACTACION	ORDENADAS DE LA CURVA MASA	VOLUMEN	ESPAESOR	ELEVACION
TERRAPLEN	CORTE	TERRAPLEN	CORTE	SUBRASANTE	TERRENO	
3+400.00	468.97	12.86	71.54	587.34	587.34	
3+420.00	416.94	64.41	71.895	587.36	587.36	
3+440.00	264.41	204.95	71.954	587.83	587.83	
3+460.00	227.09	214.15	71.957	588.82	588.82	
3+480.00	351.86	60.19	72.229	590.33	590.33	
3+500.00	460.01	32.39	72.696	592.21	592.21	
3+520.00	750.18	2.95	73.434	594.01	594.01	
3+540.00	1,466.15	0.00	74.900	595.16	595.16	
3+560.00	1,110.08	1.18	75.647	595.97	595.97	
3+580.00	2.66	74.00	76.051	595.33	595.33	
3+600.00	100.82	371.15	74.781	595.63	595.63	
3+620.00	203.89	22.71	74.992	595.13	594.67	
3+640.00	204.86	7.84	75.159	594.66	594.33	
3+660.00	256.37	0.00	75.415	594.95	594.00	
3+680.00	346.98	0.00	75.702	595.09	593.67	
3+700.00	476.08	0.00	76.238	595.33	593.33	
3+720.00	505.58	0.00	76.744	594.43	593.00	
3+740.00	408.14	0.00	77.153	592.61	592.61	
3+760.00	477.32	0.00	77.631	591.86	591.86	
3+780.00	586.67	0.00	78.407	590.89	590.89	
3+800.00	620.31	0.00	80.331	589.10	589.10	
3+820.00	2,464.79	0.00	82.816	587.14	587.14	
3+840.00	1,641.80	0.00	84.458	584.71	584.71	
3+860.00	863.80	0.00	85.421	582.29	582.29	
3+880.00	784.64	75.31	86.131	579.86	579.86	
3+900.00	348.47	207.71	86.271	577.43	577.43	
3+920.00	465.92	465.92	86.298	575.00	575.00	
3+940.00	769.88	65.129	86.298	572.57	572.57	
3+960.00	733.69	84.395	86.298	570.14	570.14	
3+980.00	627.58	63.708	86.298	567.71	567.71	
3+4000.00	627.58	63.708	86.298	565.28	565.28	
3+4200.00	3,347.73	6.62	84.324	557.85	557.85	
3+4400.00	1,807.38	0.00	84.231	555.42	555.42	
3+4600.00	1,772.28	0.00	84.003	552.99	552.99	
3+4800.00	1,926.44	0.00	84.900	550.56	550.56	
3+5000.00	1,922.34	0.00	84.892	548.13	548.13	
3+5200.00	1,628.15	0.00	84.488	545.70	545.70	
3+5400.00	915.10	0.00	84.403	543.27	543.27	
3+5600.00	0.61	220.08	84.533	540.84	540.84	
3+5800.00	588.63	80.59	84.032	538.41	538.41	
3+6000.00	994.45	0.00	84.028	535.98	535.98	
3+6200.00	743.73	2.65	86.770	533.55	533.55	
3+6400.00	747.91	0.00	97.518	531.12	531.12	
3+6600.00	798.08	0.00	98.318	528.69	528.69	
3+6800.00	747.67	0.00	99.095	526.26	526.26	
3+7000.00	633.11	0.00	99.898	523.83	523.83	
3+7200.00	721.14	0.00	100.420	521.40	521.40	
3+7400.00	1,128.93	0.00	101.546	518.97	518.97	
3+7600.00	1,029.92	0.00	102.826	516.54	516.54	

CURVA	DELTA	RADIO	ARCO	STAN	CUERDA	Gc
Pi-18	25°36'58.51"	100.000	44.709	22.734	44.337	11°27'33"
Pi-19	33°39'36.84"	60.000	35.249	18.149	34.744	19°5'55"
Pi-20	36°20'26.54"	60.000	38.056	19.693	37.421	19°5'55"
Pi-21	77°41'35.72"	30.000	40.880	24.161	37.634	38°11'50"
Pi-22	28°19'28.80"	100.000	49.436	25.234	48.934	11°27'33"
Pi-23	24°13'8.41"	100.000	42.270	21.455	41.956	11°27'33"
Pi-24	74°42'57.30"	30.000	39.121	22.902	36.408	38°11'50"
Pi-25	27°58'59.12"	100.000	48.840	24.917	48.356	11°27'33"
Pi-26	66°40'2.72"	40.000	46.543	26.309	43.961	28°38'53"

EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS
LADO					X
PC=2+478.76	PI=3+023.47	N 57°14'51.4" E	44.337	202,915,742	9,784,463,393
PT=3+023.47	PC=3+150.59	N 22°37'48.1" E	100.000	202,988,831	9,784,470,156
PC=3+150.59	PI=3+190.54	N 44°29'27.88" E	131.813	202,738,041	9,784,374,496
PT=3+190.54	PC=3+292.51	N 81°16'18.30" E	34.744	202,738,041	9,784,374,496
PC=3+292.51	PI=3+330.57	N 58°50'14.45" E	37.421	202,870,673	9,784,413,373
PT=3+330.57	PC=3+383.68	N 36°02'28.14" E	60.000	202,870,673	9,784,383,280
PC=3+383.68	PI=3+434.36	N 41°05'18.18" E	50.682	202,812,713	9,784,381,050
PT=3+434.36	PC=3+557.48	N 82°39'26.04" E	123.113	202,949,840	9,784,381,050
PC=3+557.48	PI=3+608.91	N 42°31'30.7" E	48.834	203,092,478	9,784,372,917
PT=3+608.91	PC=3+659.71	N 28°18'18.80" E	50.682	203,079,013	9,784,374,244

EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS
LADO					X
PC=3+659.71	PI=3+716.09	S 32°13'10.20" E	66.906	203,128,145	9,784,376,300
PT=3+716.09	PC=3+796.71	S 20°04'4.10" E	80.628	203,156,984	9,784,468,188
PC=3+796.71	PI=3+835.84	S 09°00'08.80" E	60.628	203,156,984	9,784,567,098
PT=3+835.84	PC=3+877.64	S 42°21'32.5" E	36.408	203,179,7015	9,784,571,478
PC=3+877.64	PI=3+928.68	S 74°42'37.30" IZQ	50.612	203,156,984	9,784,574,389
PT=3+928.68	PC=3+998.86	S 82°43'04.19" E	41.800	203,221,1640	9,784,566,1802
PC=3+998.86	PI=4+109.44	S 68°04'58.42" E	43.961	203,221,1640	9,784,566,1802
PT=4+109.44	PC=4+159.44	S 44°47'09.0" E	25.837	203,287,3218	9,784,533,7186
PC=4+159.44	PI=4+219.44	S 80°04'58.42" E	43.961	203,331,2580	9,784,533,2373
PT=4+219.44	PC=4+269.44	S 66°40'2.72" IZQ	40.000	203,308,8027	9,784,518,5291
PC=4+269.44	PI=4+319.44	N 58°30'50.2" E	110.581	203,425,6420	9,784,589,8557

PERFIL SHARUP - SHAKAI - SAN RAFAEL
 ESCALA HORIZONTAL: 1 : 100
 ESCALA VERTICAL: 1 : 100
 TOTAL VOLUMEN CORTE = 201,738.71m³
 TOTAL VOLUMEN TERRAPLEN = -33,422.10m³

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK
 FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: "DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA ENTRE LAS COMUNIDADES SHARUP-SHAKAI-SAN RAFAEL DEL CANTÓN ARAJUNO PROVINCIA DE PASTAZA DE 7 KM DE LONGITUD, PARA REDUCIR EL TIEMPO DE MOVILIZACION DE UNA COMUNIDAD A OTRA"

CLASE: TIPO V

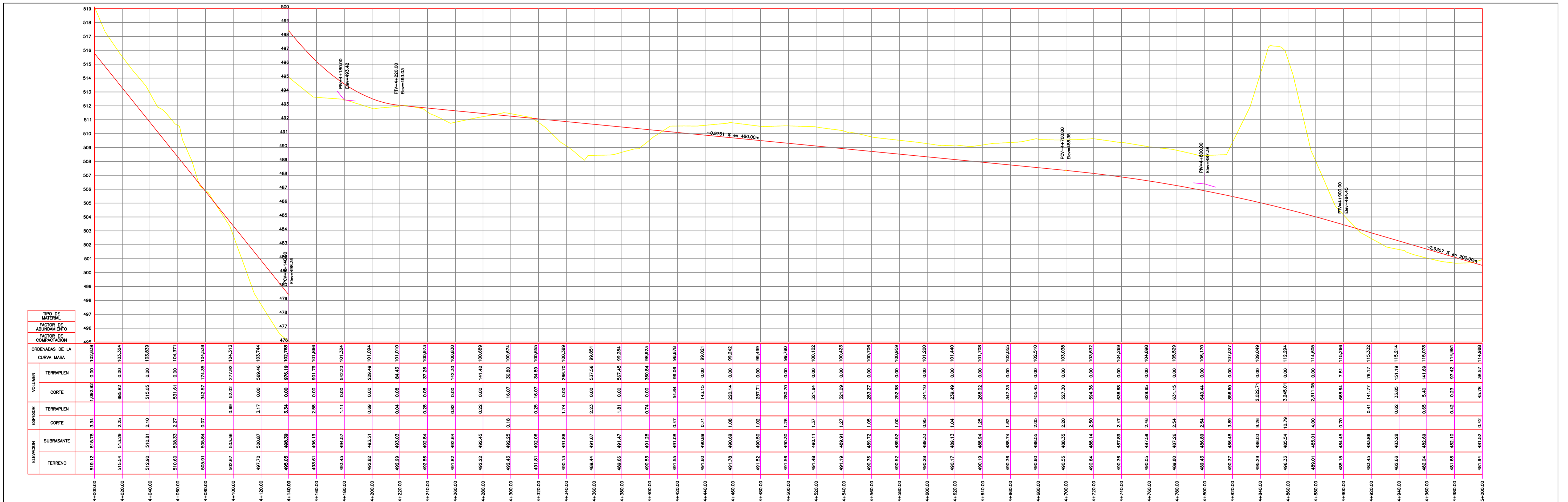
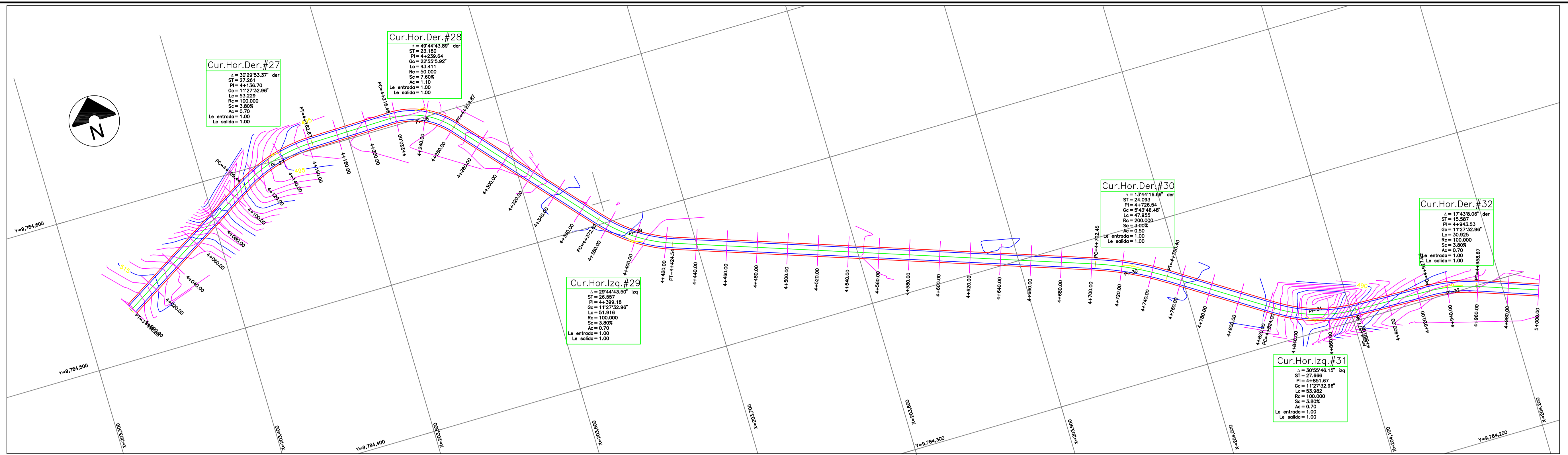
CONTIENE: DISEÑOS VERTICALES, HORIZONTALES Y DETALLES

UBICACION DEL PROYECTO: ARAJUNO, CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA

TRAMO: DESDE: 3+000.00
 HASTA: 4+000.00

TUTOR: EGD. JOHNNY TENESACA

FECHA: 02/02/2022



ELEVACION	ESPESOR	VOLUMEN	ORDENADAS DE LA CURVA MASA	TIPO DE MATERIAL	
				FACTOR DE ABONDO	FACTOR DE COMPACTACION
4+000.00	3.34	0.00	102.630	TERRAPLEN	
4+050.00	2.25	0.00	103.324	TERRAPLEN	
4+100.00	2.10	0.00	103.829	TERRAPLEN	
4+150.00	2.27	0.00	104.321	TERRAPLEN	
4+200.00	0.07	0.00	104.829	TERRAPLEN	
4+250.00	0.69	0.00	105.313	TERRAPLEN	
4+300.00	3.17	0.00	105.744	TERRAPLEN	
4+350.00	3.34	0.00	106.208	TERRAPLEN	
4+400.00	2.58	0.00	106.655	TERRAPLEN	
4+450.00	1.11	0.00	107.034	TERRAPLEN	
4+500.00	0.69	0.00	107.394	TERRAPLEN	
4+550.00	0.04	0.00	107.744	TERRAPLEN	
4+600.00	0.28	0.00	108.030	TERRAPLEN	
4+650.00	0.82	0.00	108.300	TERRAPLEN	
4+700.00	0.22	0.00	108.589	TERRAPLEN	
4+750.00	0.18	0.00	108.874	TERRAPLEN	
4+800.00	0.25	0.00	109.155	TERRAPLEN	
4+850.00	1.74	0.00	109.439	TERRAPLEN	
4+900.00	2.23	0.00	109.725	TERRAPLEN	
4+950.00	1.81	0.00	110.014	TERRAPLEN	
5+000.00	0.74	0.00	110.303	TERRAPLEN	
4+000.00	0.47	0.00	110.592	TERRAPLEN	
4+050.00	0.71	0.00	110.889	TERRAPLEN	
4+100.00	1.08	0.00	111.184	TERRAPLEN	
4+150.00	1.02	0.00	111.478	TERRAPLEN	
4+200.00	1.25	0.00	111.771	TERRAPLEN	
4+250.00	1.37	0.00	112.062	TERRAPLEN	
4+300.00	1.27	0.00	112.351	TERRAPLEN	
4+350.00	1.05	0.00	112.638	TERRAPLEN	
4+400.00	1.00	0.00	112.924	TERRAPLEN	
4+450.00	1.00	0.00	113.209	TERRAPLEN	
4+500.00	0.95	0.00	113.492	TERRAPLEN	
4+550.00	1.04	0.00	113.774	TERRAPLEN	
4+600.00	1.25	0.00	114.055	TERRAPLEN	
4+650.00	1.25	0.00	114.334	TERRAPLEN	
4+700.00	1.62	0.00	114.611	TERRAPLEN	
4+750.00	2.05	0.00	114.886	TERRAPLEN	
4+800.00	2.20	0.00	115.159	TERRAPLEN	
4+850.00	2.50	0.00	115.430	TERRAPLEN	
4+900.00	2.47	0.00	115.700	TERRAPLEN	
4+950.00	2.45	0.00	115.968	TERRAPLEN	
5+000.00	2.54	0.00	116.234	TERRAPLEN	
4+000.00	3.89	0.00	116.500	TERRAPLEN	
4+050.00	0.25	0.00	116.765	TERRAPLEN	
4+100.00	0.25	0.00	117.029	TERRAPLEN	
4+150.00	0.11	0.00	117.292	TERRAPLEN	
4+200.00	0.40	0.00	117.554	TERRAPLEN	
4+250.00	0.70	0.00	117.815	TERRAPLEN	
4+300.00	0.42	0.00	118.074	TERRAPLEN	
4+350.00	0.42	0.00	118.332	TERRAPLEN	
4+400.00	0.62	0.00	118.589	TERRAPLEN	
4+450.00	0.65	0.00	118.845	TERRAPLEN	
4+500.00	0.23	0.00	119.100	TERRAPLEN	
4+550.00	0.42	0.00	119.354	TERRAPLEN	
4+600.00	0.42	0.00	119.608	TERRAPLEN	
4+650.00	0.42	0.00	119.861	TERRAPLEN	
4+700.00	0.42	0.00	120.114	TERRAPLEN	

CUADRO DE CURVAS

CURVA	DELTA	RADIO	ARCO	STAN	CUERDA	Gc
Pi-27	30°29'53.37"	100.000	53.229	27.261	52.603	11'27'33"
Pi-28	49°44'43.89"	50.000	43.411	23.180	42.060	22'55'6"
Pi-29	29°44'43.50"	100.000	51.916	26.557	51.334	11'27'33"
Pi-30	13°44'16.69"	200.000	47.955	24.093	47.840	05'43'47"
P1-31	30°55'46.15"	100.000	53.982	27.666	53.329	11'27'33"
Pi-32	17°43'8.06"	100.000	30.925	15.587	30.802	11'27'33"

CUADRO DE CONSTRUCCION DE EJE

EST	LADO	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS
						X Y
PC=+109.64		PT=+182.67	N 73°04'46.90" E	52.603	PT=+182.67	203.476.1883
PT=+182.67		PC=+216.46	N 89°00'43.59" E	53.790	PC=+216.46	203.448.9103
PC=+216.46		PT=+259.87	S 69°17'54.47" E	42.000	PT=+259.87	203.588.2807
PT=+259.87		PC=+372.82	S 84°44'43.89" E	43.411	PC=+372.82	203.553.1281
PC=+372.82		PT=+424.54	S 41°09'31.57" E	112.762	PT=+424.54	203.842.5835
PT=+424.54		PC=+702.45	S 56°01'54.28" E	51.334	PC=+702.45	203.847.7884
PC=+702.45		PT=+750.40	S 64°02'07.86" E	47.840	PT=+750.40	203.990.7985
PT=+750.40		PC=+824.00	S 17°43'8.06" E	30.925	PC=+824.00	204.180.4950
PC=+824.00		PT=+877.98	S 72°37'52.41" E	53.329	PT=+877.98	204.103.5359
PT=+877.98		PC=+927.94	S 88°00'45.48" E	49.958	PC=+927.94	204.153.4665
PC=+927.94		PT=+958.87	S 79°11'11.47" E	30.802	PT=+958.87	204.183.2288
PT=+958.87		PC=+998.68	S 17°43'8.06" E	15.587	PC=+998.68	204.180.4950
PC=+998.68		PT=+1000.00	S 70°22'37.42" E	139.815	PT=+1000.00	204.315.4217

PERFIL SHARUP - SHAKAI - SAN RAFAEL
 ESCALA HORIZONTAL 1 : 1000
 ESCALA VERTICAL 1 : 100
 TOTAL VOLUMEN CORTE = 201,738.71m³
 TOTAL VOLUMEN TERRAPLEN = -33,422.10m³

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA ENTRE LAS COMUNIDADES SHARUP-SHAKAI-SAN RAFAEL DEL CANTÓN ARAJUNO PROVINCIA DE PASTAZA DE 7 KM DE LONGITUD, PARA REDUCIR EL TIEMPO DE MOVILIZACIÓN DE UNA COMUNIDAD A OTRA"

CLASE: TIPO V

CONTIENE: DISEÑOS VERTICALES, HORIZONTALES Y DETALLES

ESCALAS: 1 : 100

UBICACIÓN DEL PROYECTO: ARAJUNO, CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA

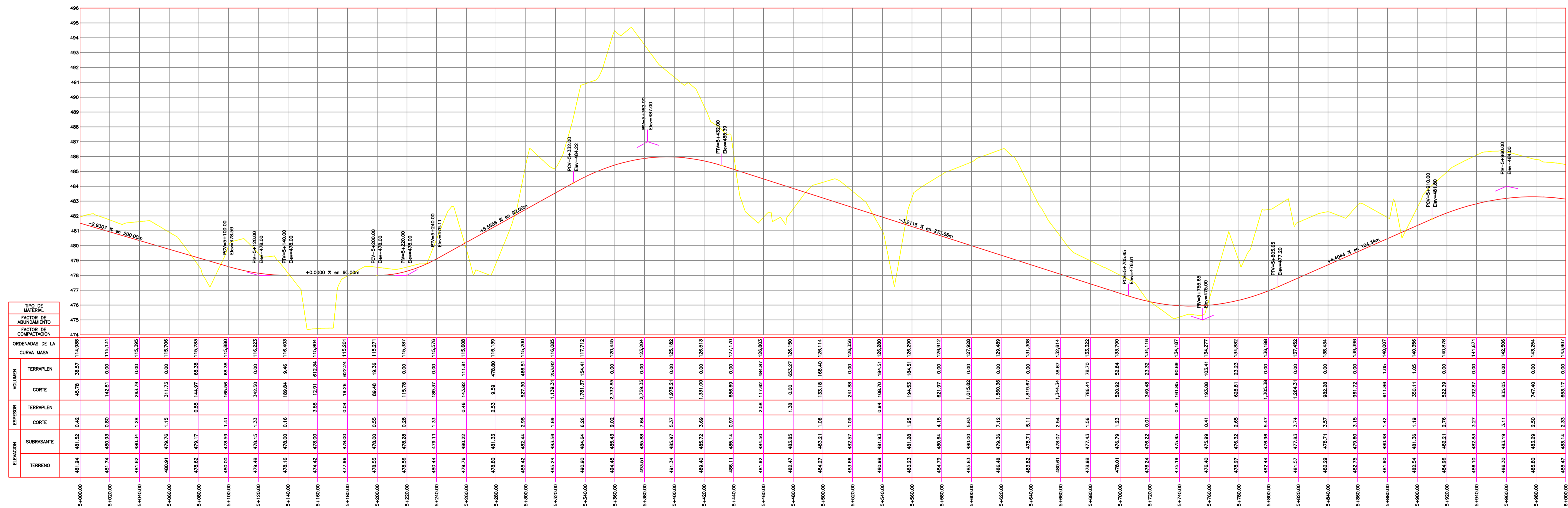
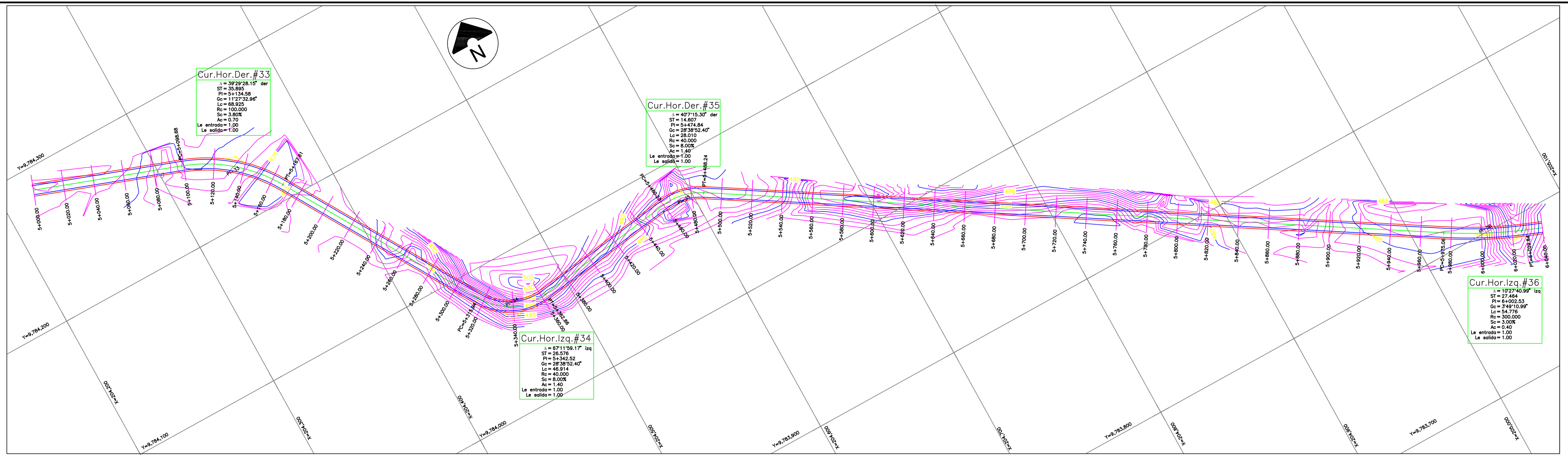
TRAMO: DESDE: 4+000.00
 HASTA: 5+000.00

TUTOR: INE LUIS SORIA NIÑEZ P.D. / UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

DESEÑO: EGD. JOHNNY TENESACA

LÁMINA: 5/27

FECHA: 02/02/2022



ESTACION	TIPO DE MATERIAL	FACTOR DE ABUNDAMIENTO	FACTOR DE COMPACTACION	ORDENADAS DE LA CURVA MASA		VOLUMEN	ESPAESOR	ELAVACION
				TERRAPLEN	CORTE			
5+000.00								481.34
5+020.00								481.74
5+040.00								481.62
5+060.00								480.91
5+080.00								478.62
5+100.00								480.00
5+120.00								479.48
5+140.00								478.16
5+160.00								477.42
5+180.00								477.96
5+200.00								478.50
5+220.00								478.56
5+240.00								480.44
5+260.00								479.76
5+280.00								478.80
5+300.00								485.41
5+320.00								485.24
5+340.00								485.90
5+360.00								484.45
5+380.00								483.51
5+400.00								481.34
5+420.00								489.40
5+440.00								486.11
5+460.00								481.92
5+480.00								482.47
5+500.00								484.27
5+520.00								483.66
5+540.00								480.98
5+560.00								483.23
5+580.00								484.79
5+600.00								485.63
5+620.00								486.48
5+640.00								485.82
5+660.00								486.61
5+680.00								478.98
5+700.00								478.01
5+720.00								478.24
5+740.00								475.19
5+760.00								476.40
5+780.00								478.97
5+800.00								482.44
5+820.00								481.57
5+840.00								482.29
5+860.00								482.75
5+880.00								481.90
5+900.00								482.54
5+920.00								484.06
5+940.00								485.10
5+960.00								486.30
5+980.00								485.80
6+000.00								485.47

CURVA	DELTA	RADIO	ARCO	STAN	CUERDA	Gc
Pi-33	39°29'28.15"	100.000	68.925	35.895	67.569	11°27'33"
Pi-34	67°11'59.17"	40.000	46.914	26.576	44.271	28°38'53"
Pi-35	40°7'15.30"	40.000	28.010	14.607	27.441	28°38'53"
Pi-36	10°27'40.99"	300.000	54.776	27.464	54.700	03°49'11"

EST	LADO	DIV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS
PC=+988.68		PI=+167.61	S 50°37'53.30" E	67.569	67.569	9,784,209.703
PI=+167.61		PC=+315.94	S 30°30'09.27" E	148.337	204,349.330	9,784,240.570
PC=+315.94		PI=+362.86	S 64°29'08.96" E	44.271	204,443.804	9,784,082.485
PI=+362.86		PC=+480.23	S 81°54'51.26" E	97.374	204,585.161	9,784,077.0854
PC=+480.23		PI=+488.24	S 78°03'18.37" E	27.441	204,601.079	9,784,071.4619
PI=+488.24		PC=+975.06	S 57°03'53.15" E	486.821	205,018.8970	9,783,813.1721
PC=+975.06		PI=+150.31	S 68°29'34.17" E	120.468	205,160.573	9,783,744.2095

PERFIL SHARUP - SHAKAY - SAN RAFAEL

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK
 FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA ENTRE LAS COMUNIDADES SHARUP-SHAKAY-SAN RAFAEL DEL CANTÓN ARAJUNO PROVINCIA DE PASTAZA DE 7 KM DE LONGITUD, PARA REDUCIR EL TIEMPO DE MOVILIZACIÓN DE UNA COMUNIDAD A OTRA"

CLASE: TIPO V

CONTIENE: DISEÑO VERTICALES, HORIZONTALES Y DETALLES

ESCALAS: 1 : 100

TRAMO: DESDE: 5+000.00
 HASTA: 6+000.00

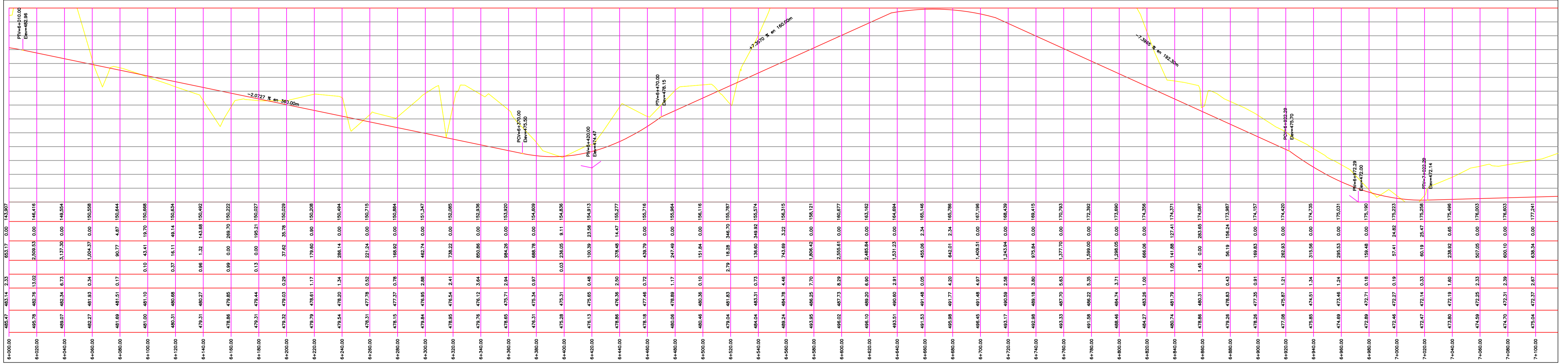
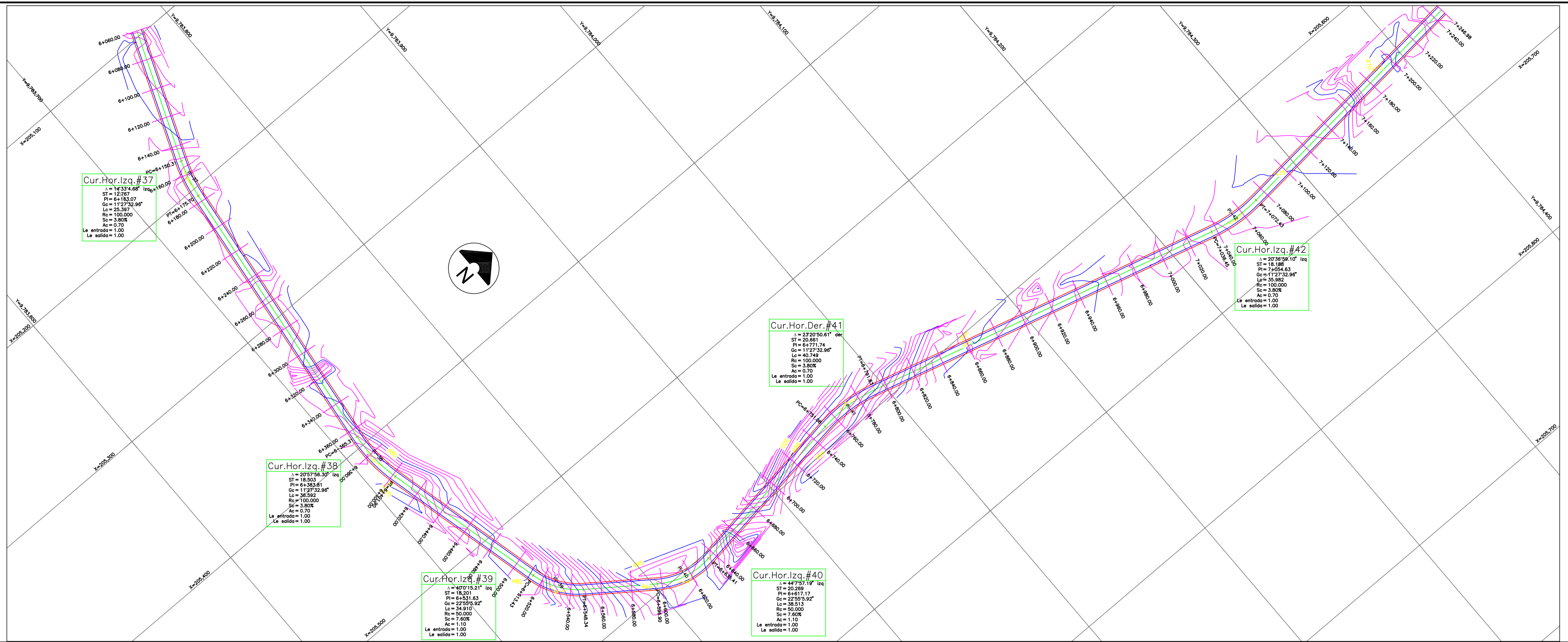
UBICACIÓN DEL PROYECTO: ARAJUNO, CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA

TUTOR: INE LUIS ORTIZ NEZ PLO
 UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

DESEÑO: EGDA JOHNNY TENESACA

LÁMINA: 6/27

FECHA: 02/02/2022



CURVA	DELTA	RADIO	ARCO	STAN	CUERDA	Gc
P1-37	14°33'4.68"	100.000	25.397	12.767	25.329	11°27'33"
Pi-38	20°57'56.30"	100.000	36.592	18.503	36.388	11°27'33"
Pi-39	40°0'15.21"	50.000	34.910	18.201	34.205	22°55'6"
Pi-40	44°7'57.19"	50.000	38.513	20.269	37.568	22°55'6"
Pi-41	23°20'50.61"	100.000	40.749	20.661	40.468	11°27'33"
Pi-42	20°36'59.10"	100.000	35.982	18.188	35.789	11°27'33"

CUADRO DE CONSTRUCCION DE EJE					
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	X
PC=6+150.31	PT=6+175.70	N 79°42'08.47" E	25.329	205,205,581.3	8,783,737,884.1
PC=6+175.70	PT=6+305.31	N 82°58'38.81" E	189.603	205,393,272.2	8,783,714,773.2
PC=6+305.31	PT=6+401.90	N 82°32'23.04" E	36.388	205,429,594.0	8,783,716,989.5
PC=6+401.90	PT=6+513.43	N 79°02'24.89" E	111.531	205,537,839.0	8,783,743,843.8
PC=6+513.43	PT=6+548.34	N 50°01'13.98" E	34.305	205,566,214.8	8,783,762,844.1
PC=6+548.34	PT=6+598.90	N 39°03'08.98" E	48.563	205,594,785.4	8,783,782,208.8
PC=6+598.90	PT=6+635.41	N 17°59'11.09" E	37.568	205,603,876.2	8,783,838,659.9
PC=6+635.41	PT=6+751.08	N 08°24'42.51" W	115.664	205,587,818.3	8,783,953,175.3
PC=6+751.08	PT=6+791.83	N 47°23'19.18" E	39.892	205,590,000.0	8,783,968,360.0
PC=6+791.83	PT=7+036.45	N 04°53'33.05" E	35.789	205,657,663.0	8,784,265,203.7
PC=7+036.45	PST=7+246.98	N 09°20'56.00" W	174.549	205,641,392.0	8,784,438,993.0

PERFIL SHARUP - SHAKAY - SAN RAFAEL

ESCALA HORIZONTAL: 1 : 1000
 ESCALA VERTICAL: 1 : 100
 TOTAL VOLUMEN CORTE = 201,738.71m³
 TOTAL VOLUMEN TERRAPLEN = -33,422.10m³

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK
FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA ENTRE LAS COMUNIDADES SHARUP-SHAKAY-SAN RAFAEL DEL CANTÓN ARAJUNO PROVINCIA DE PASTAZA DE 7 KM DE LONGITUD, PARA REDUCIR EL TIEMPO DE MOVILIZACIÓN DE UNA COMUNIDAD A OTRA"

CLASE: TIPO V

CONTIENE: DISEÑOS VERTICALES, HORIZONTALES Y DETALLES

UBICACIÓN DEL PROYECTO: ARAJUNO, CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA

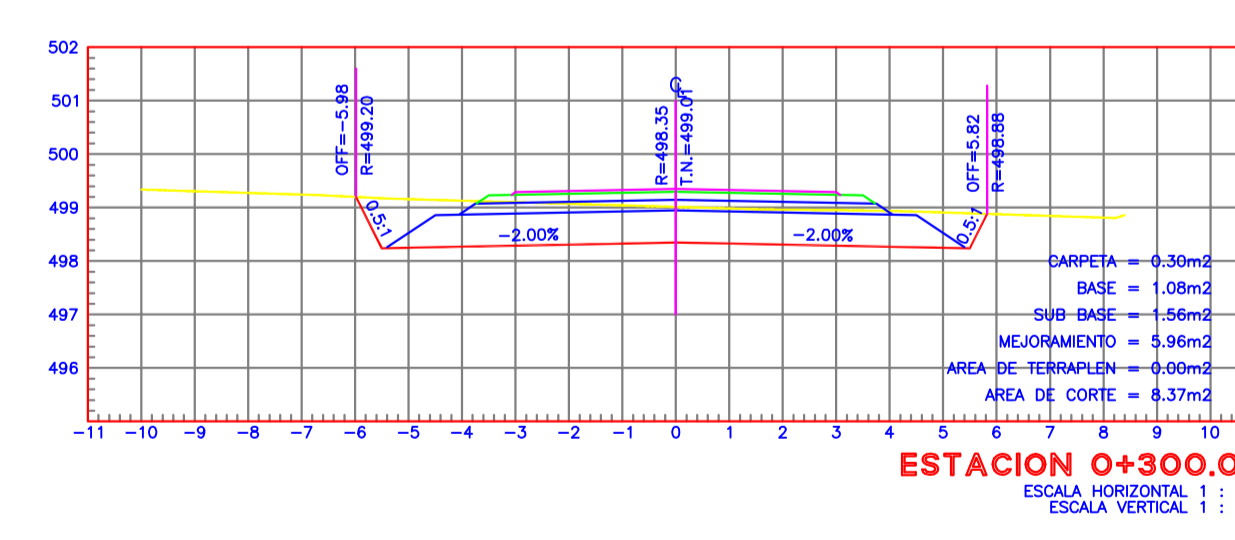
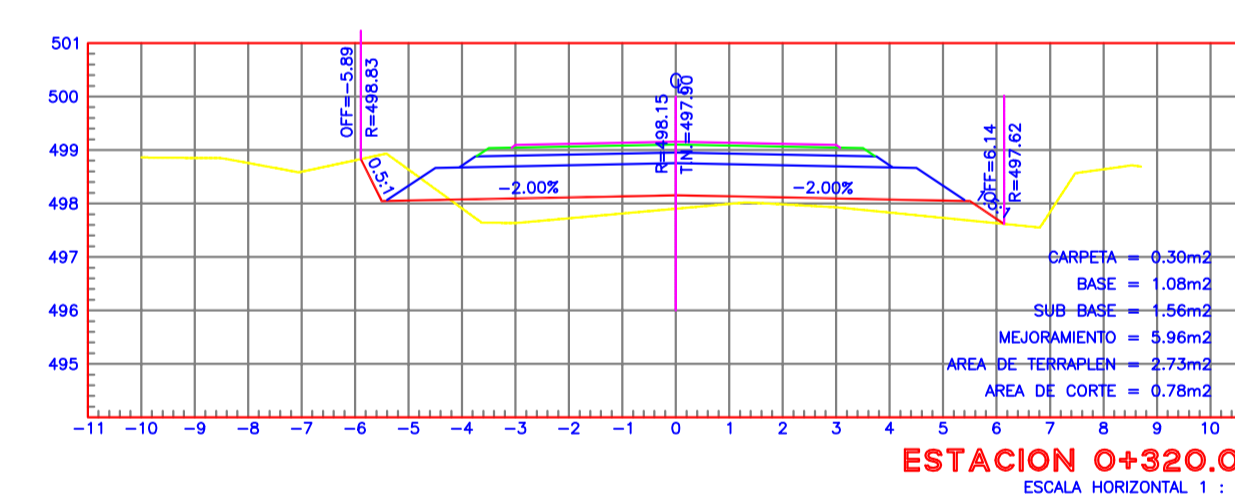
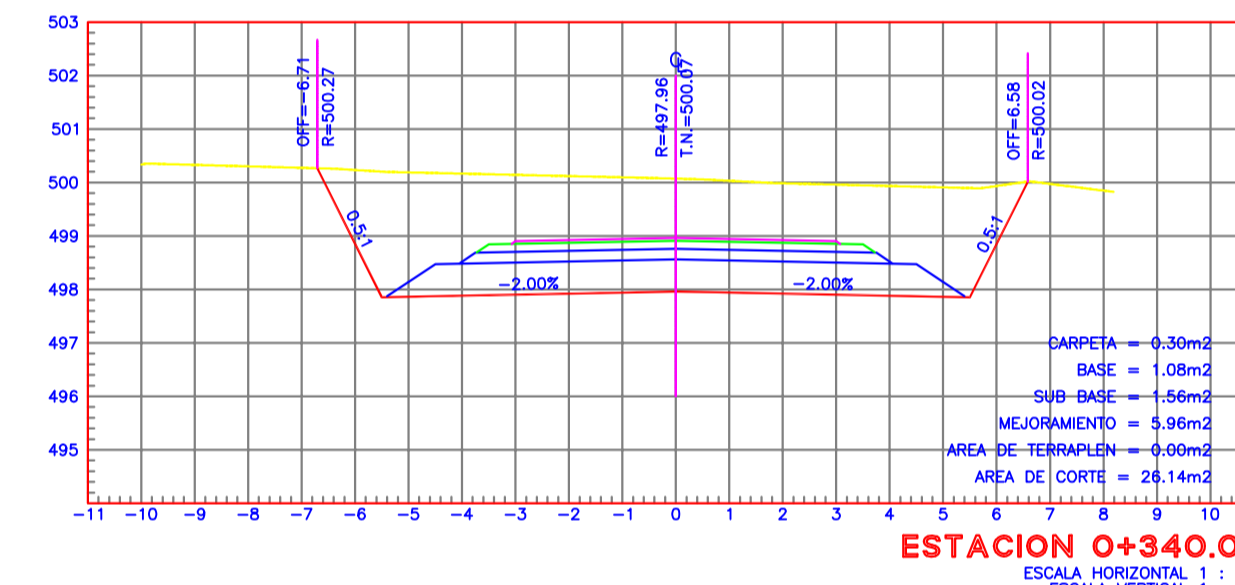
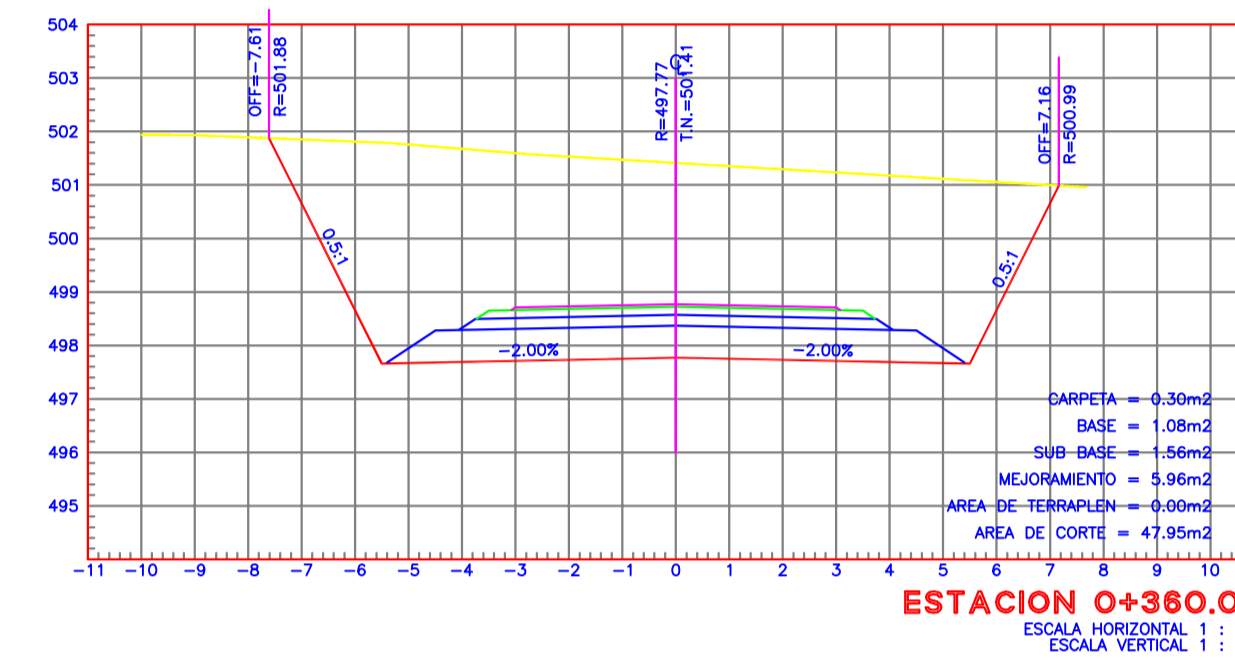
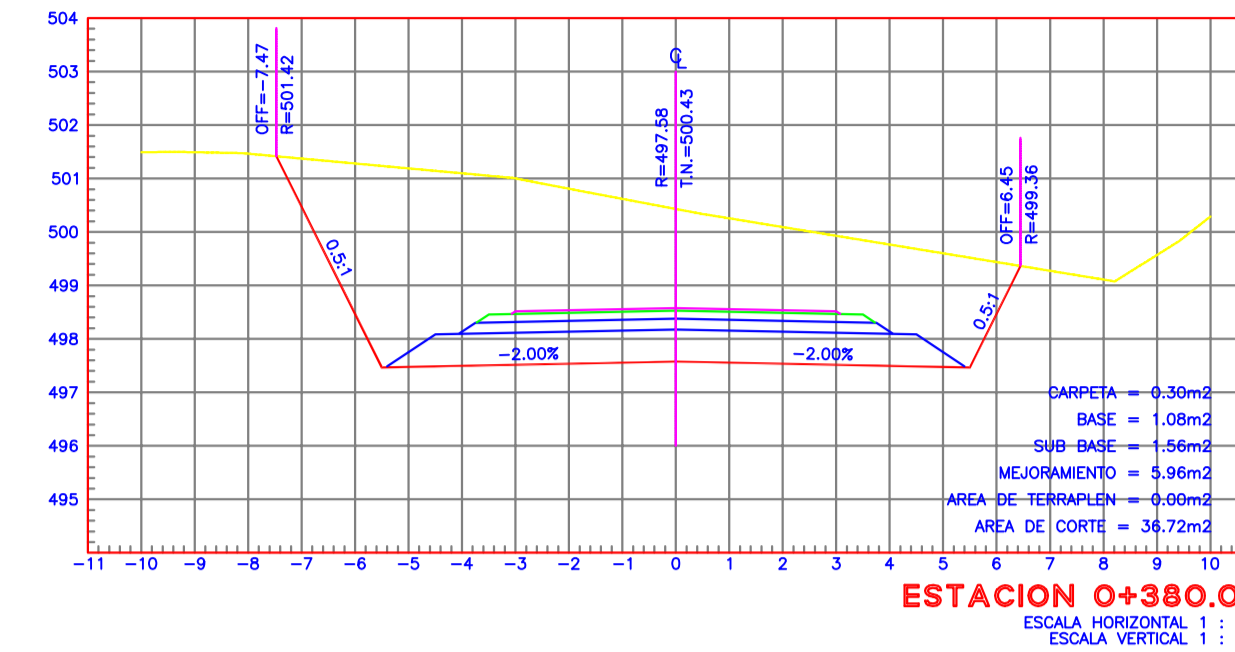
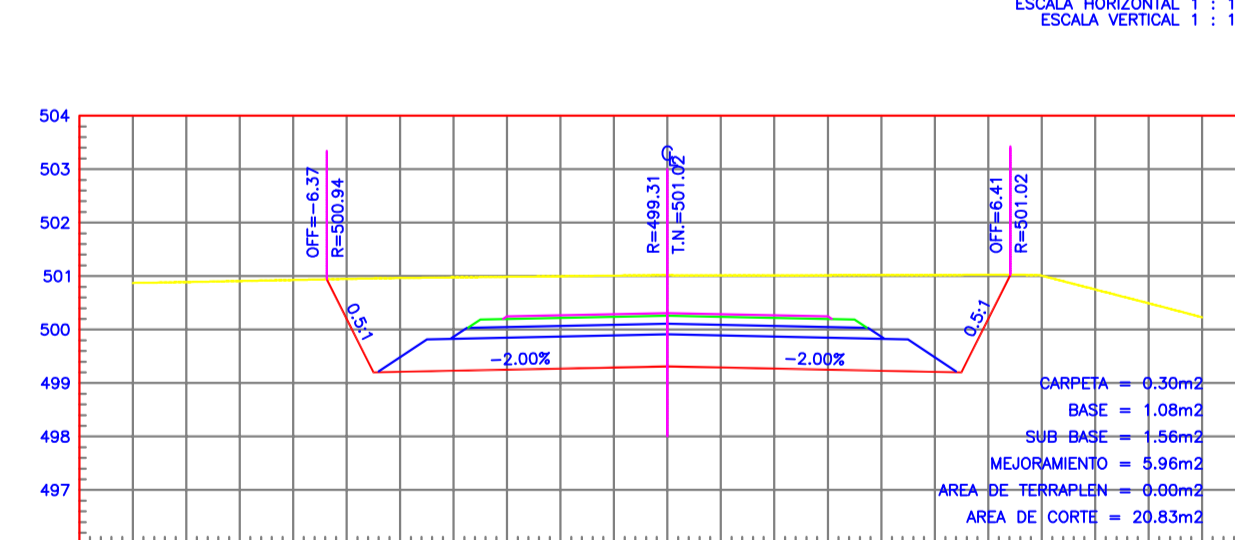
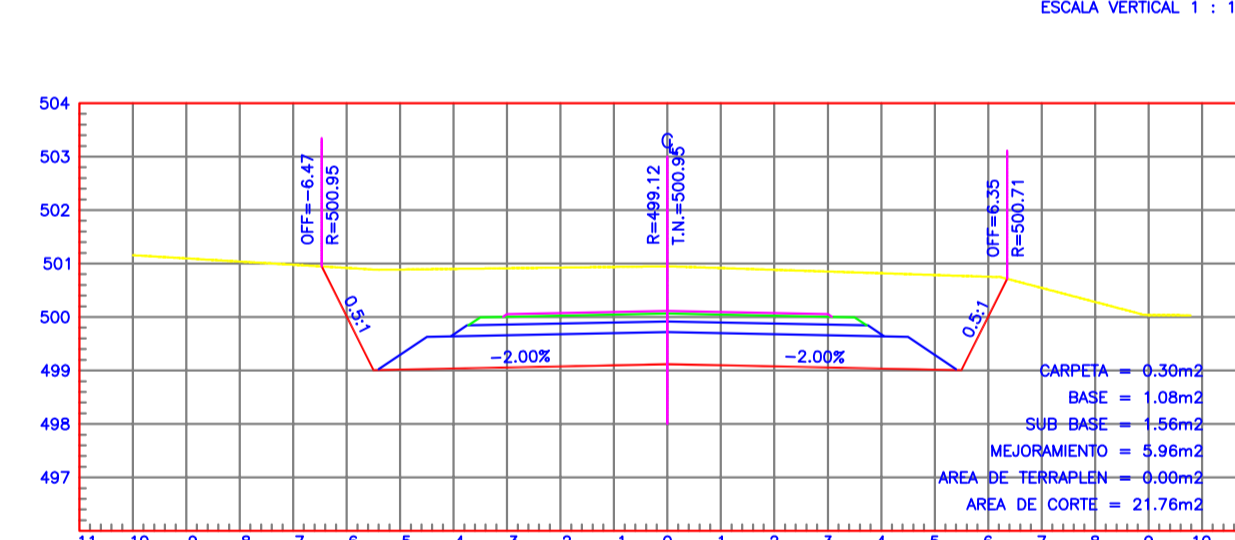
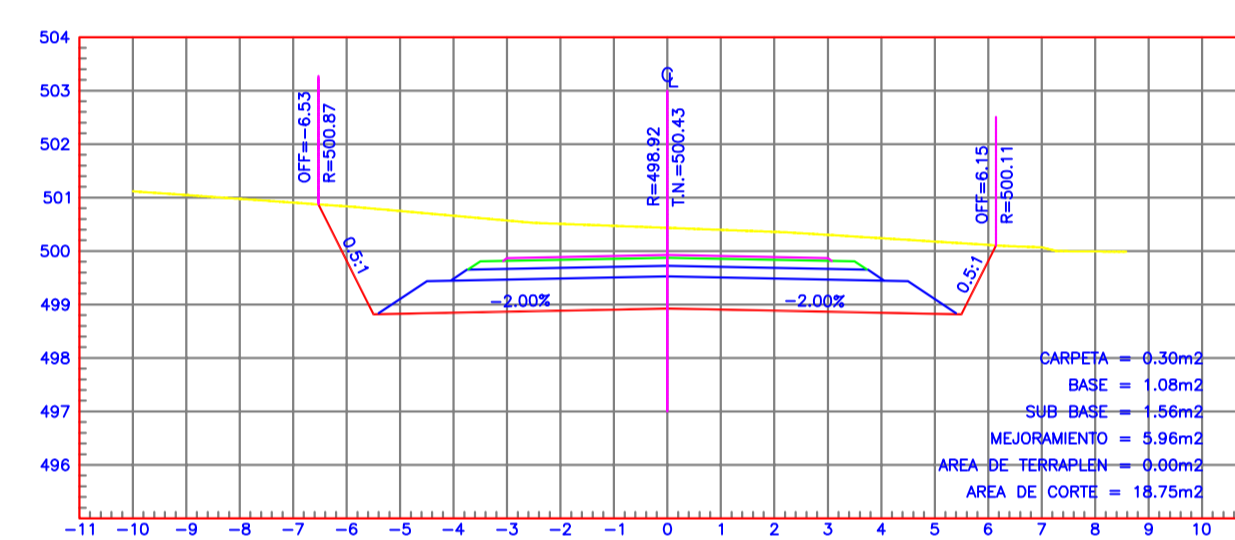
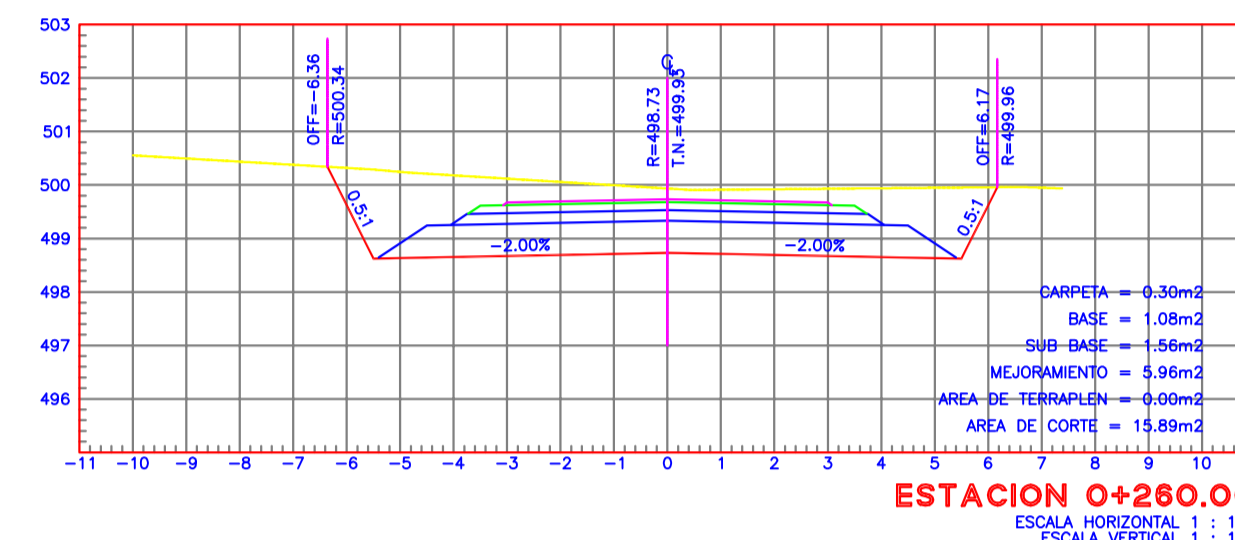
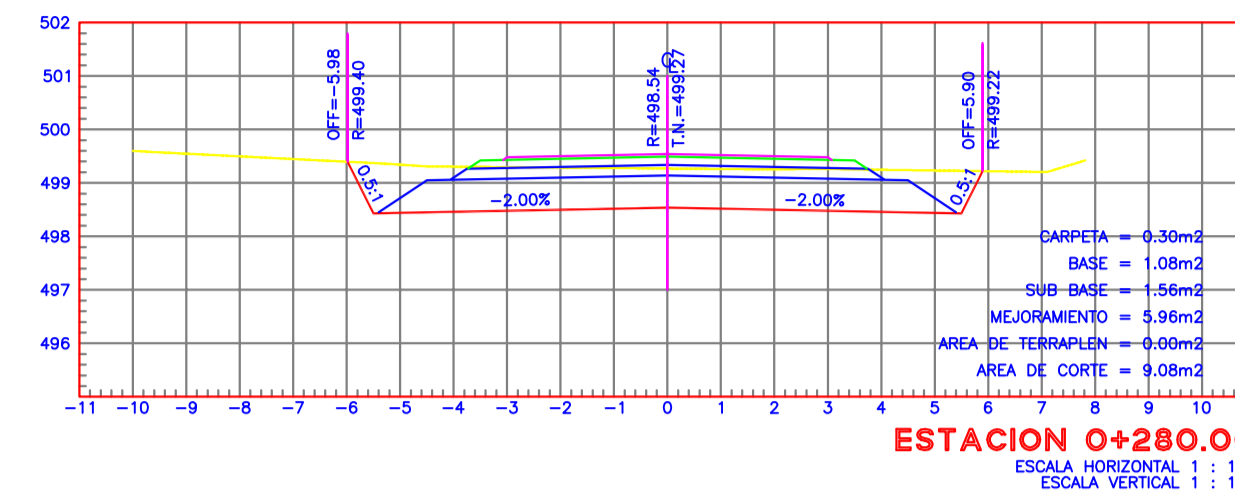
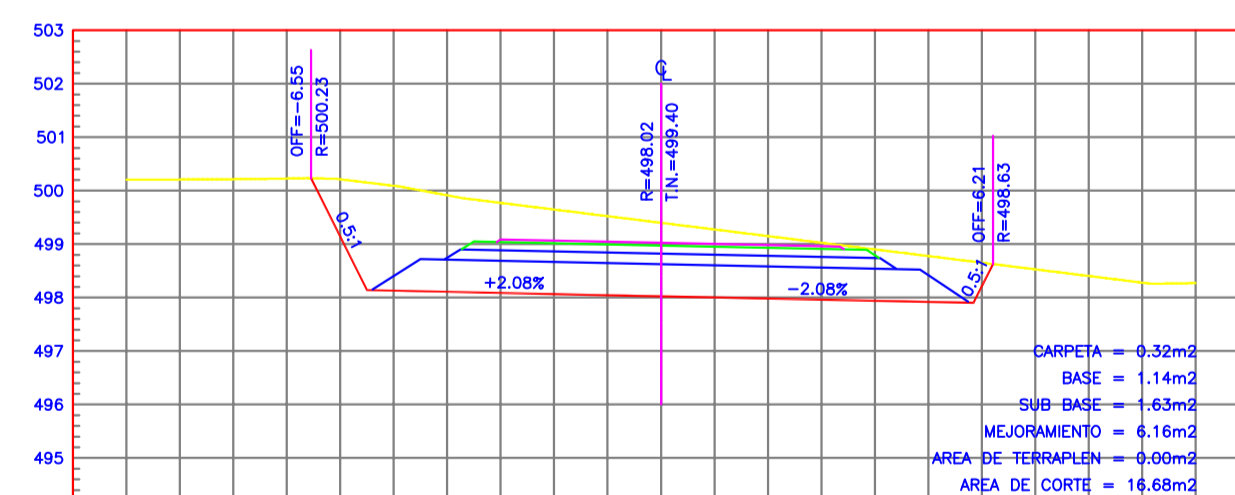
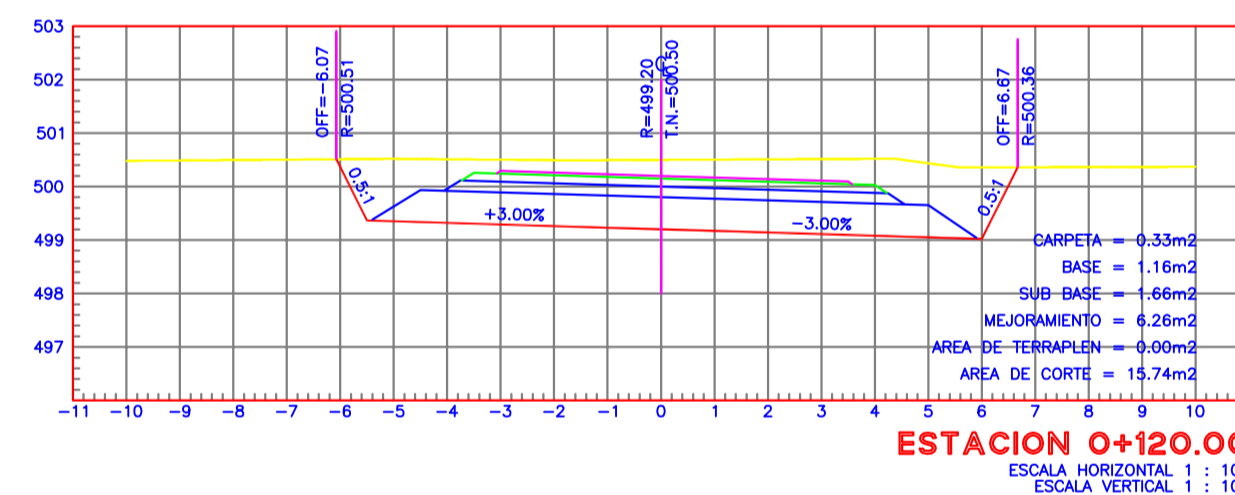
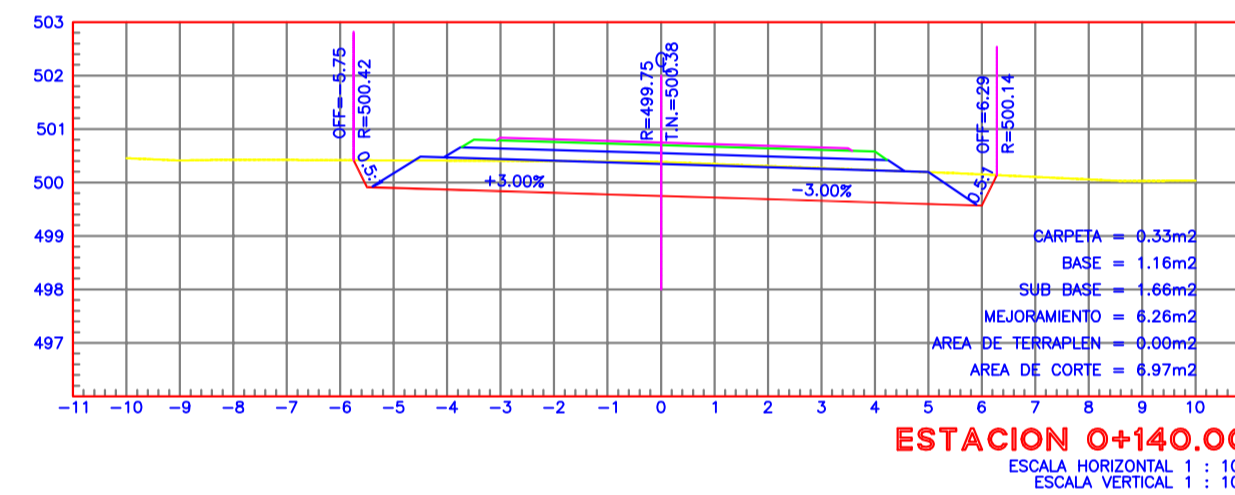
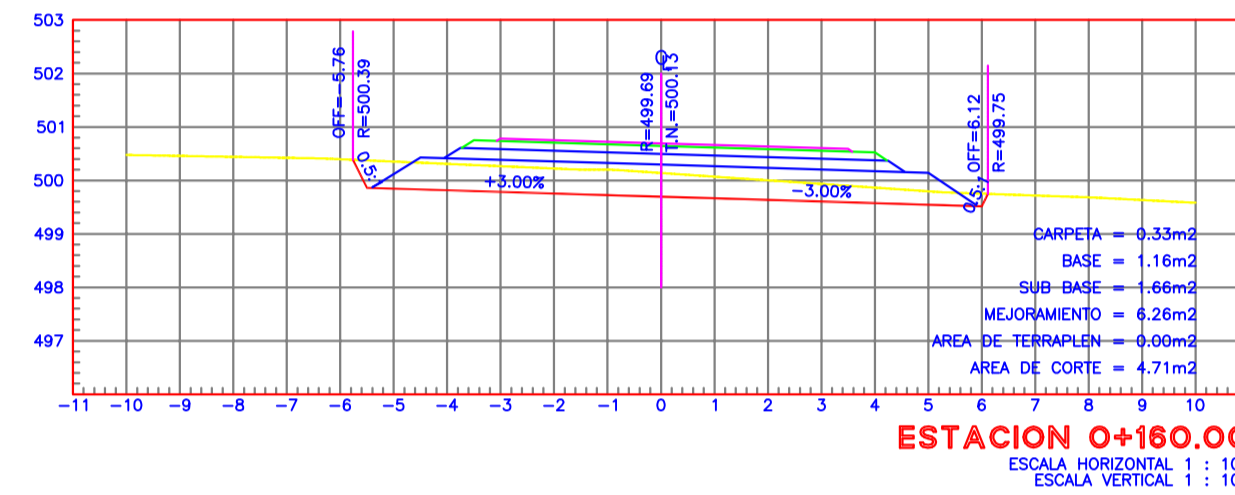
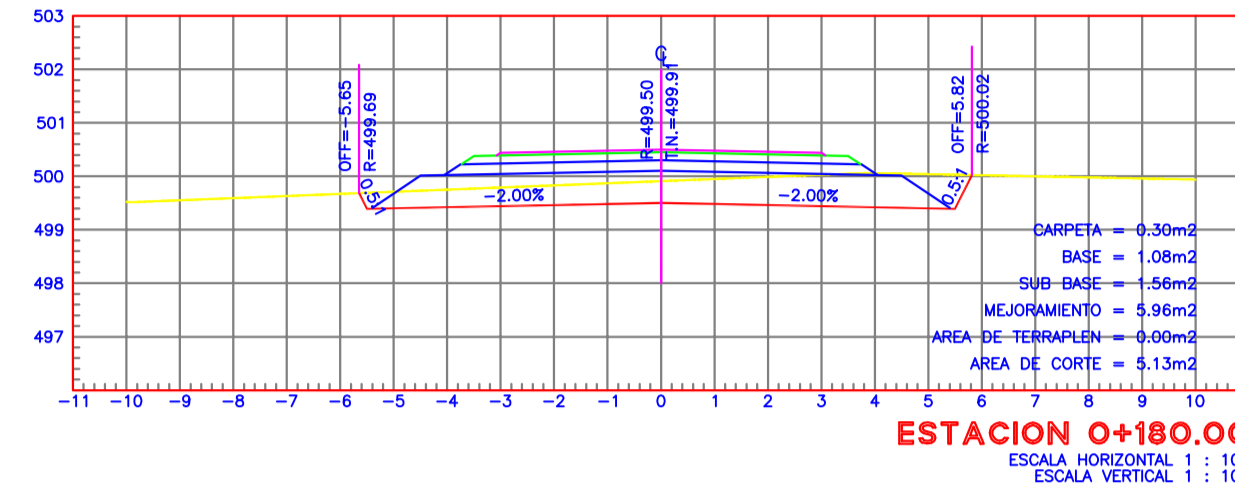
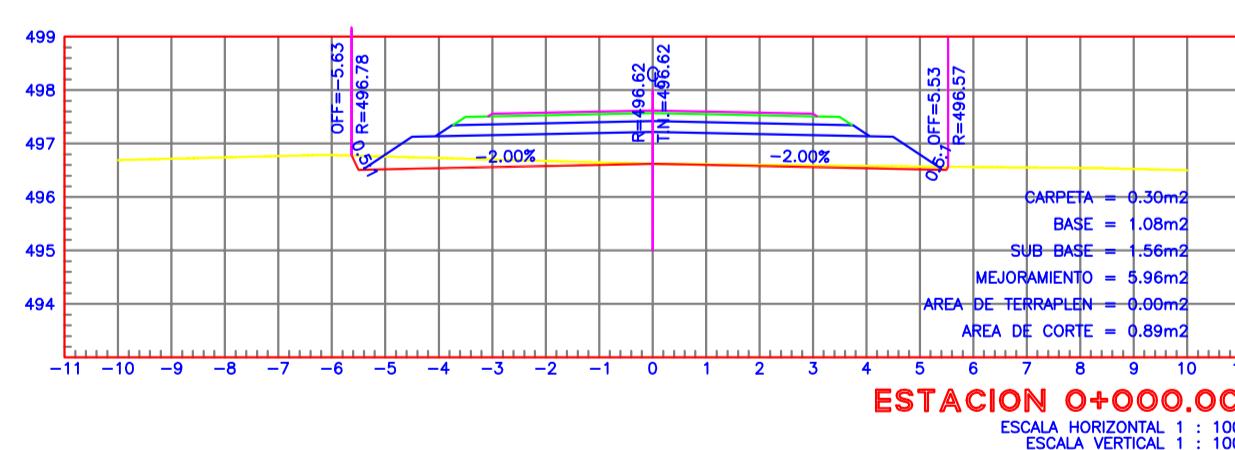
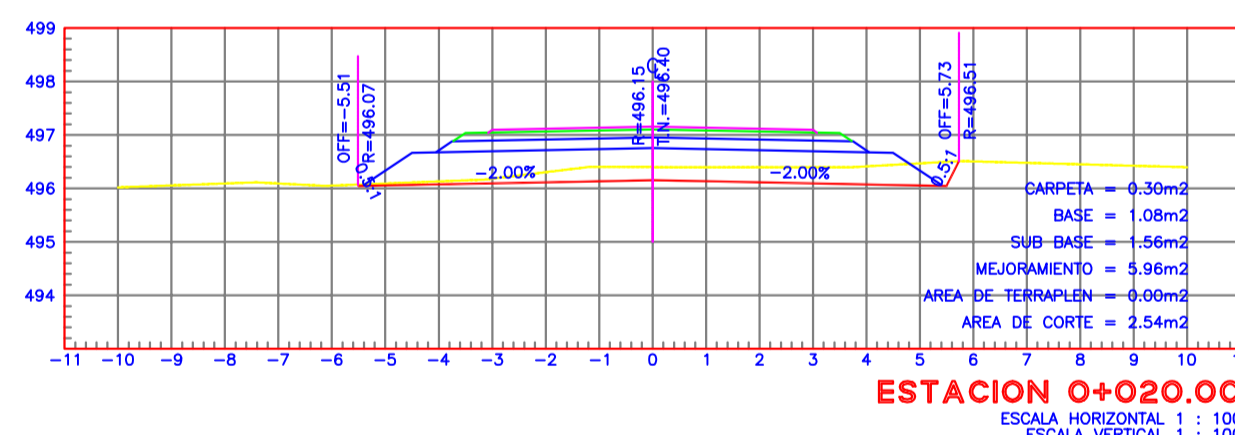
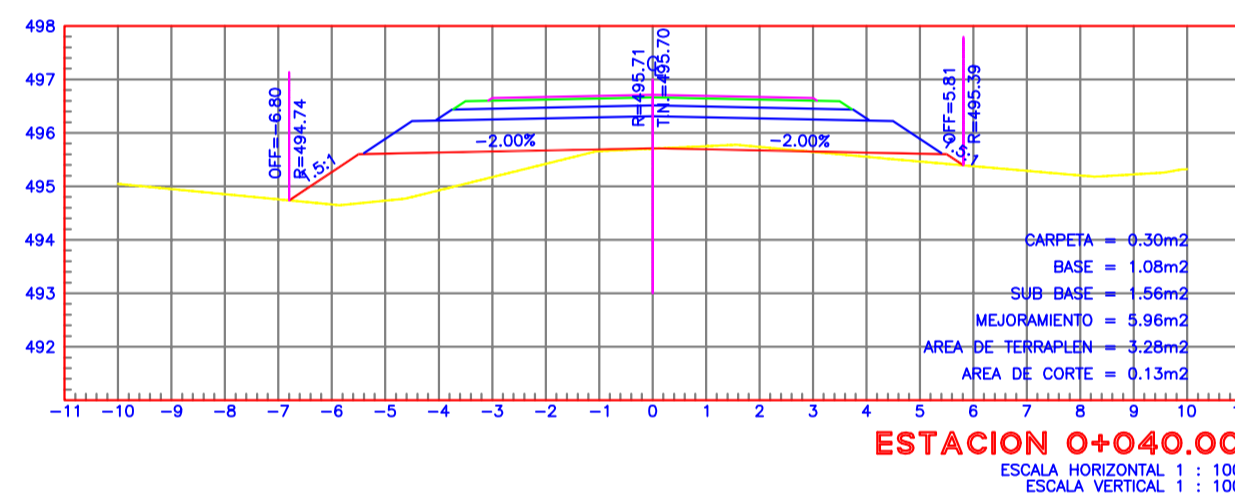
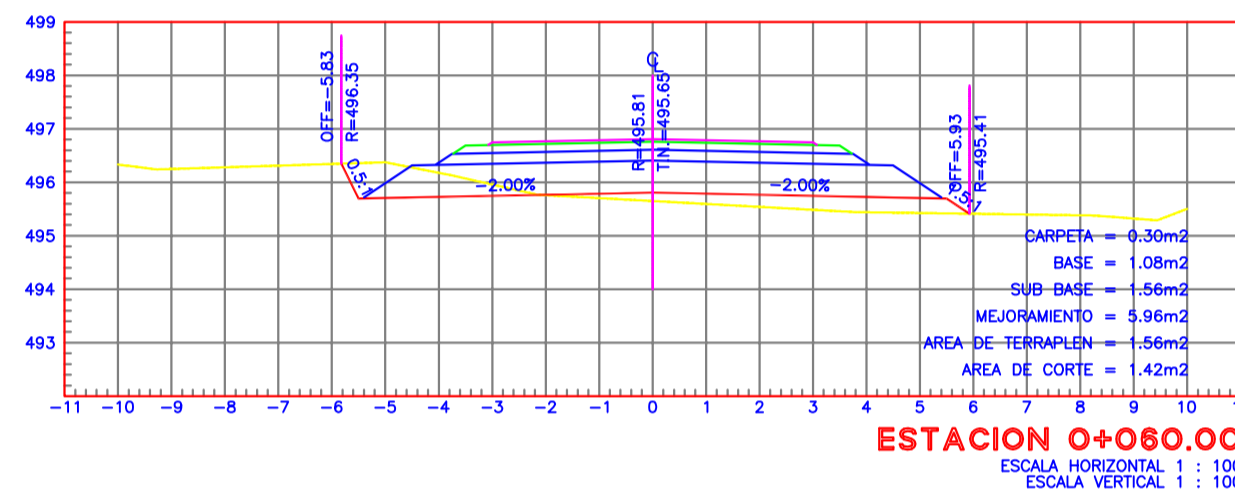
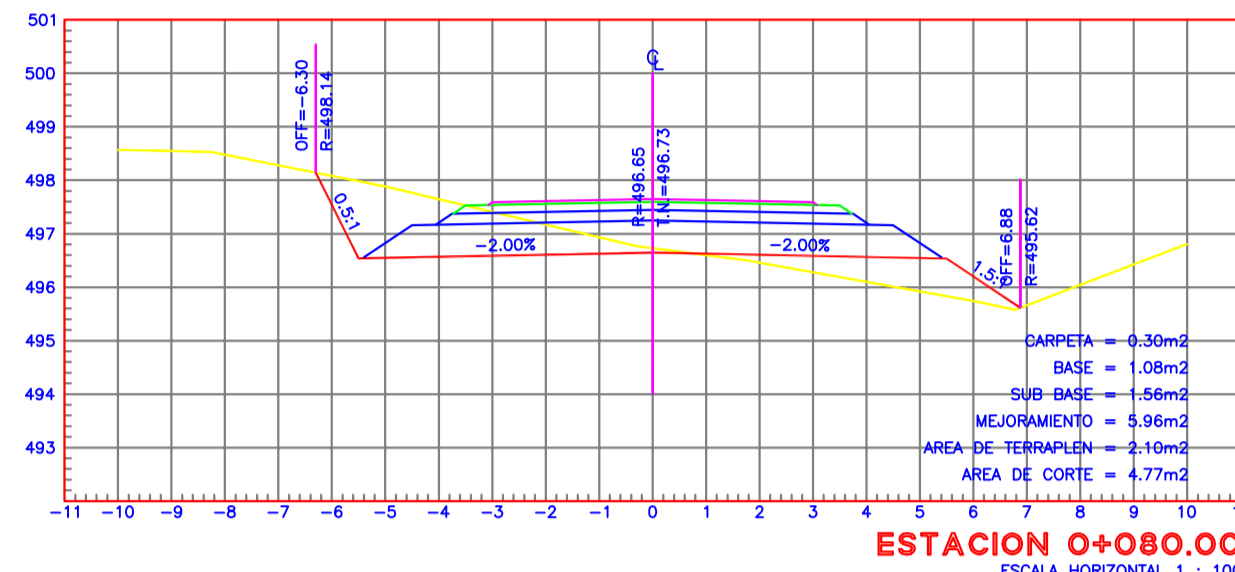
ESCALAS: 1 : 100

TRAMO: DESDE: 6+000.00
 HASTA: 7+000.00

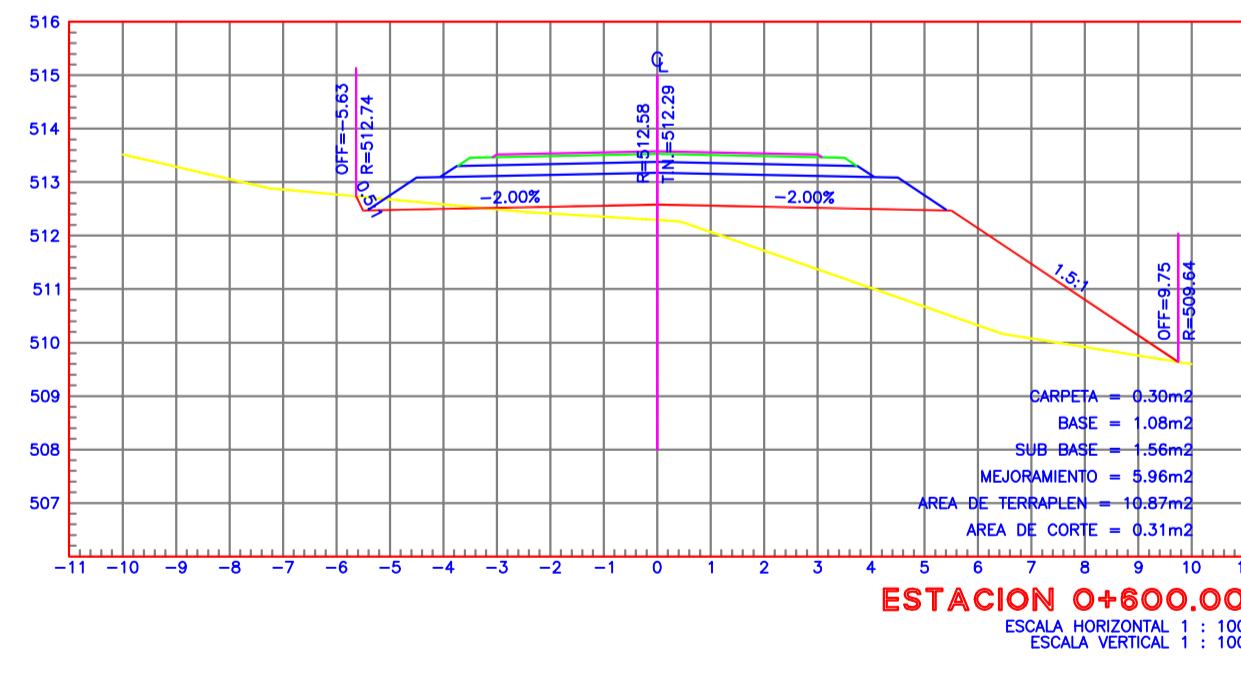
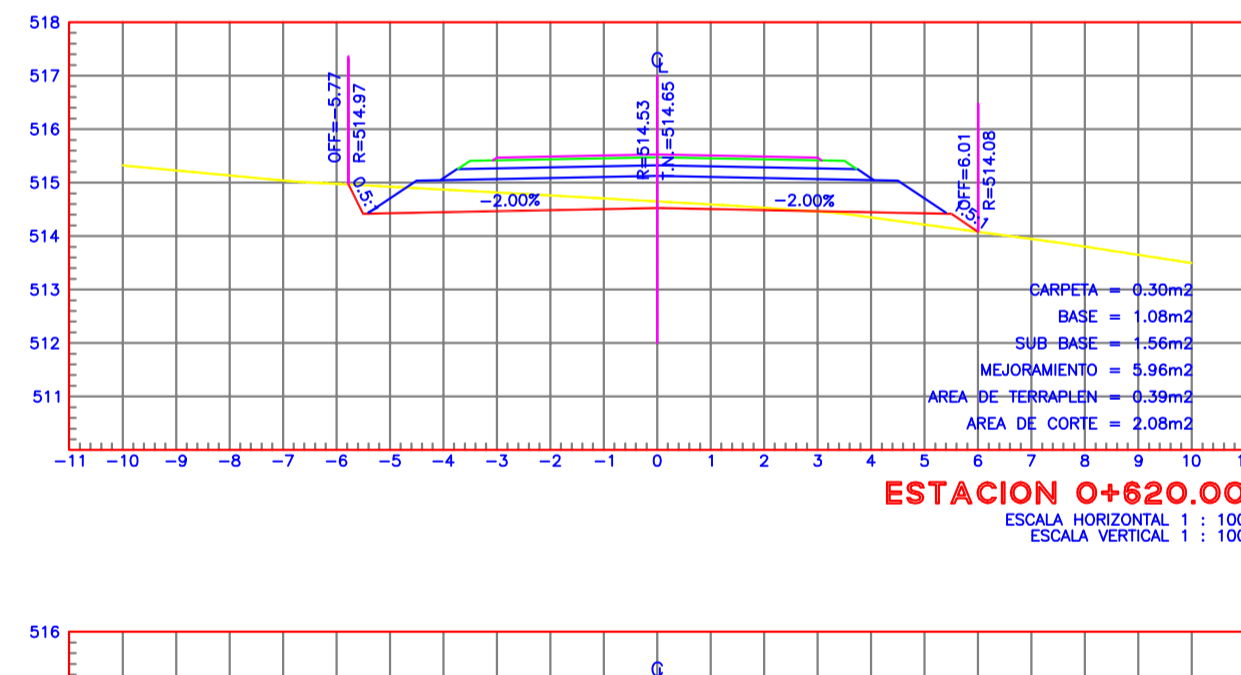
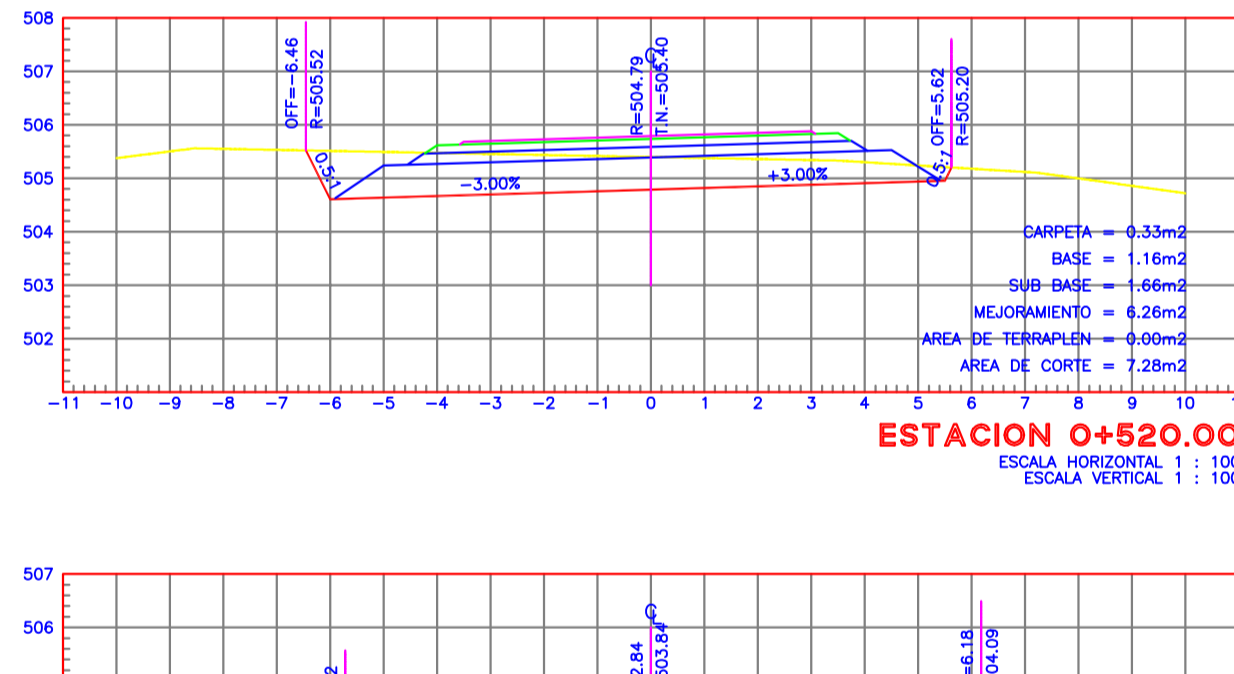
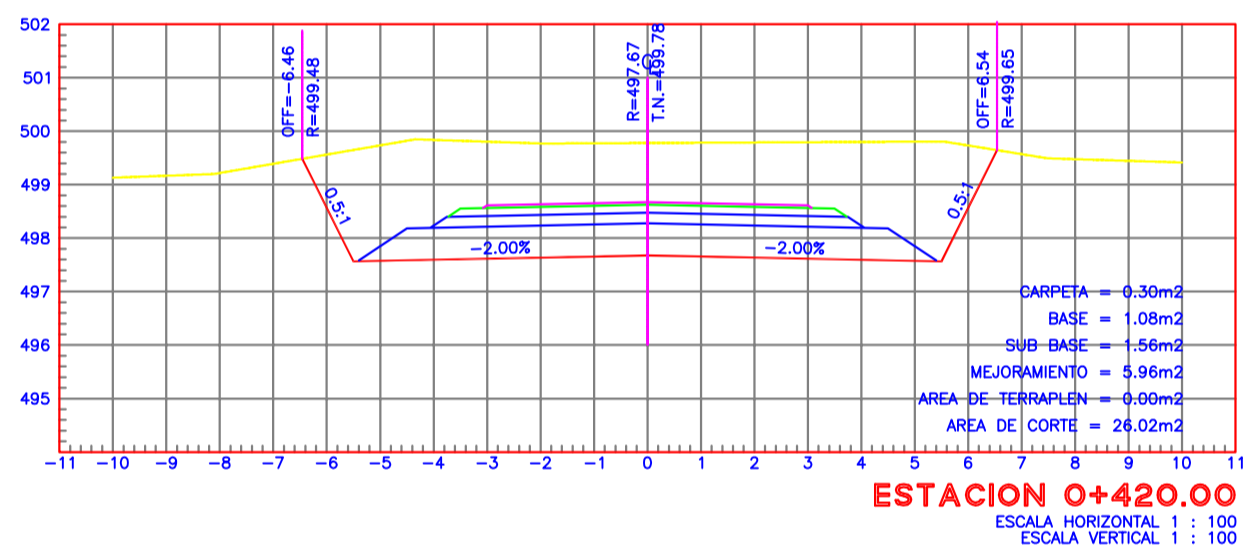
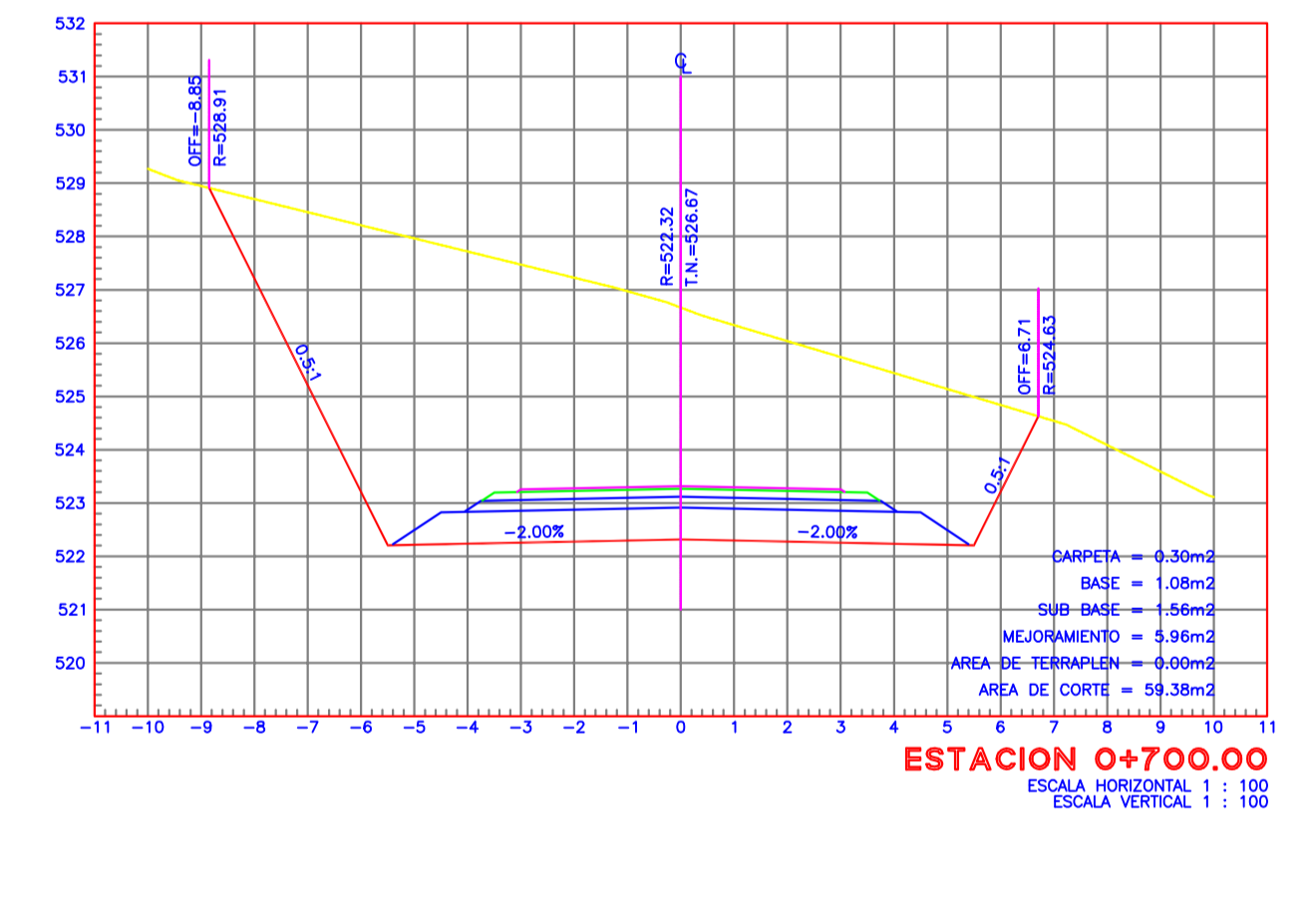
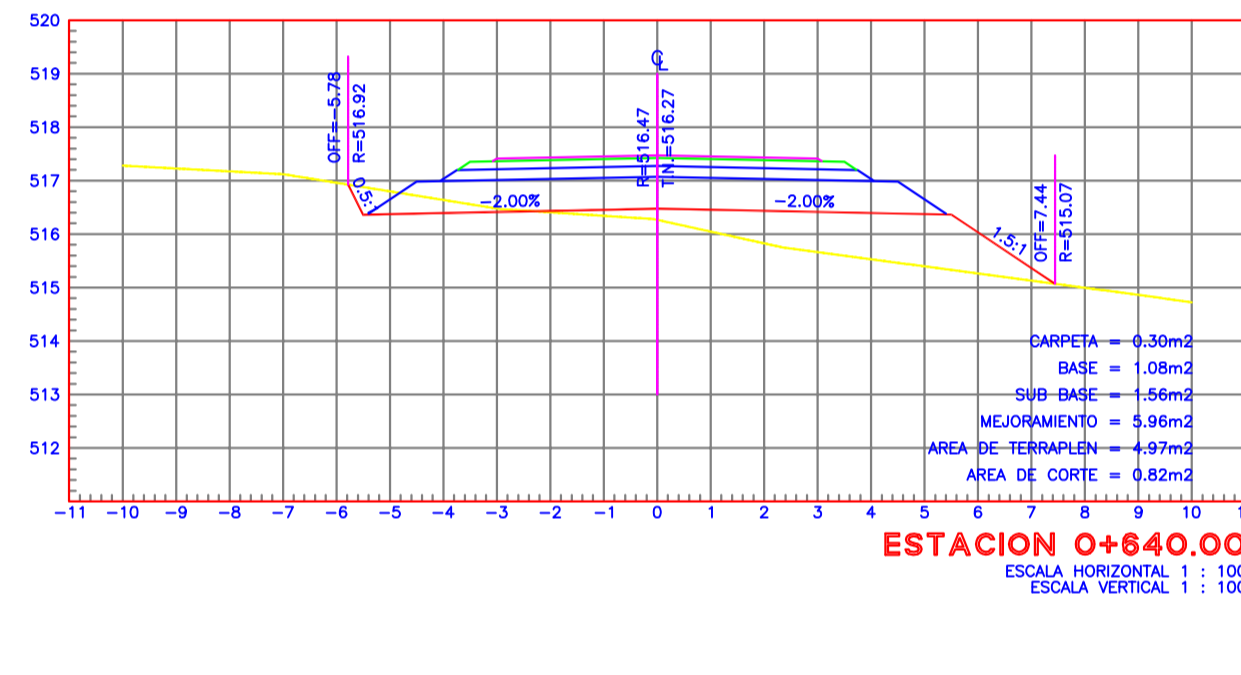
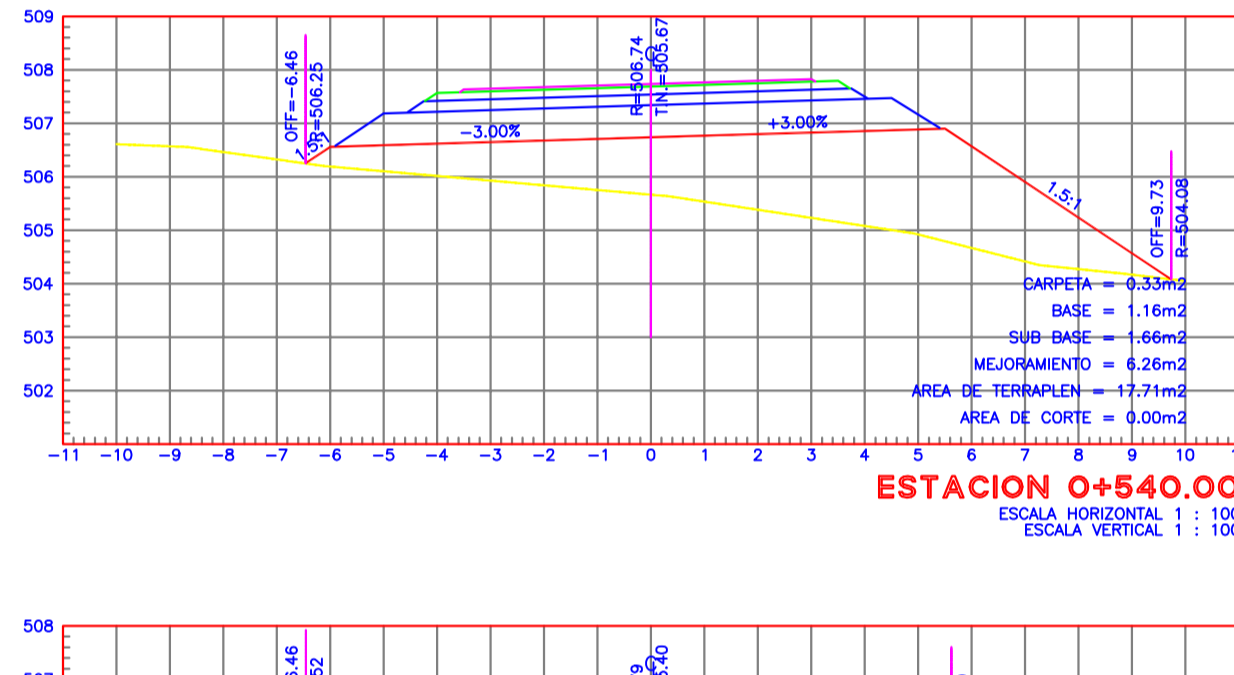
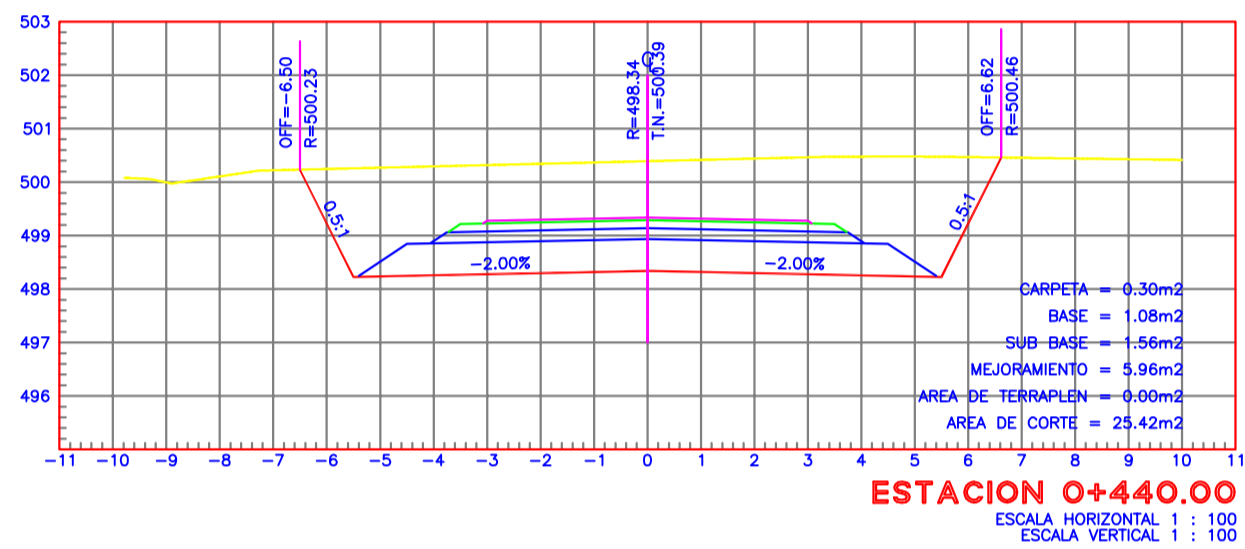
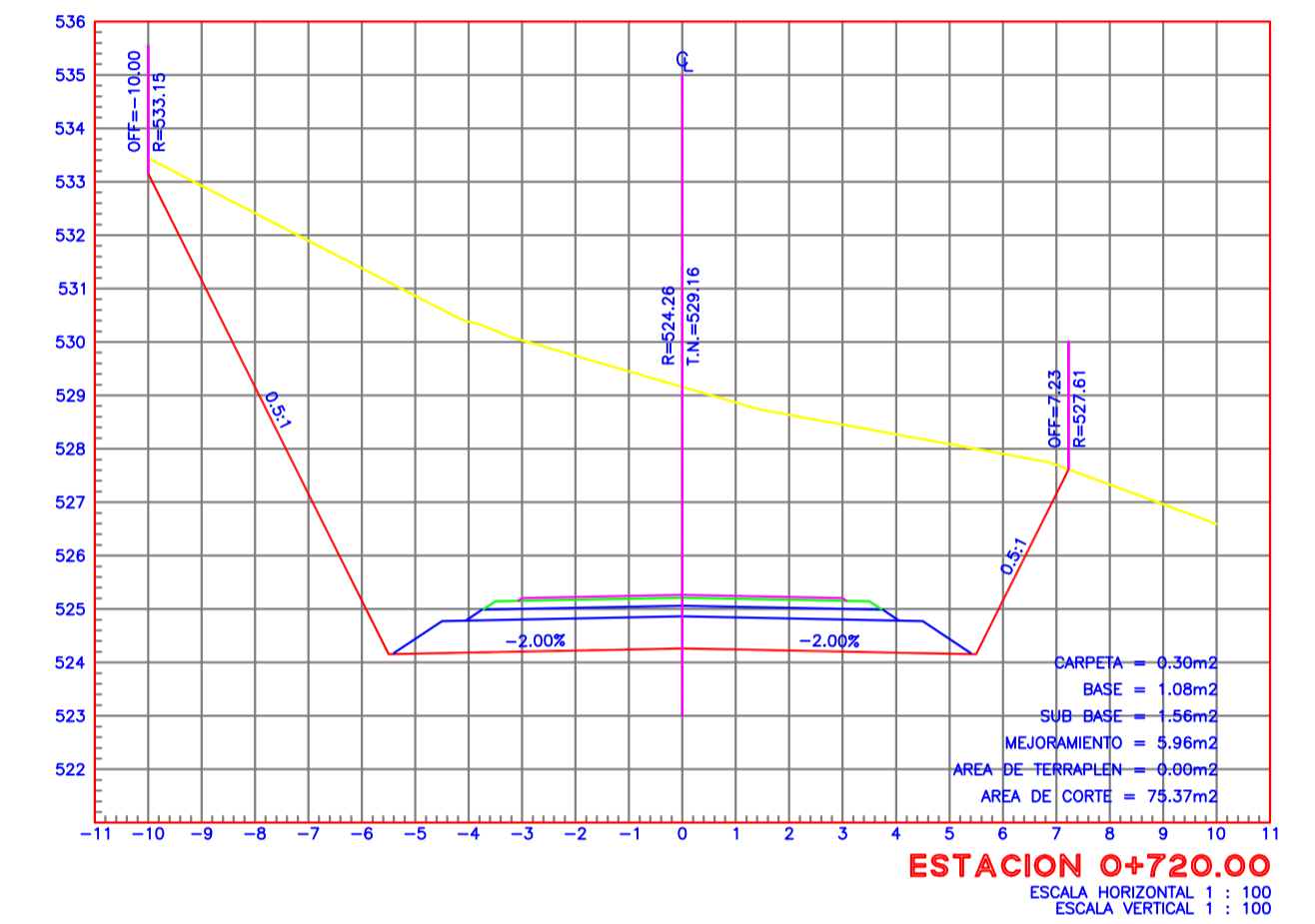
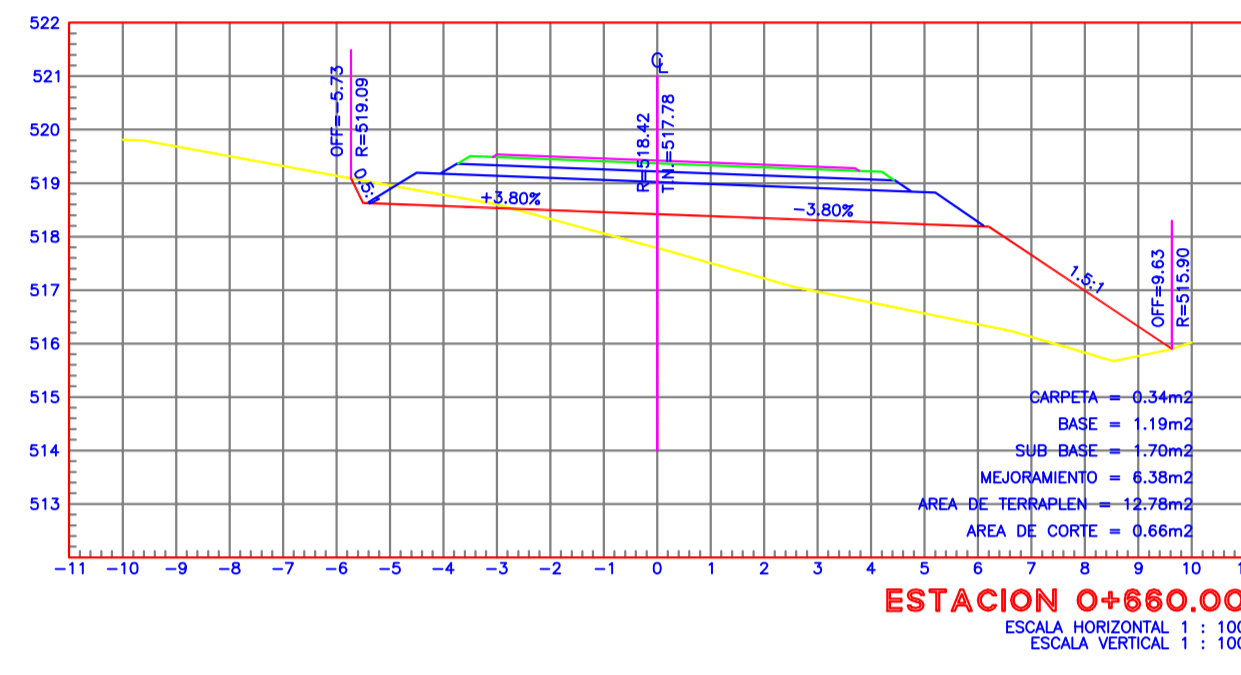
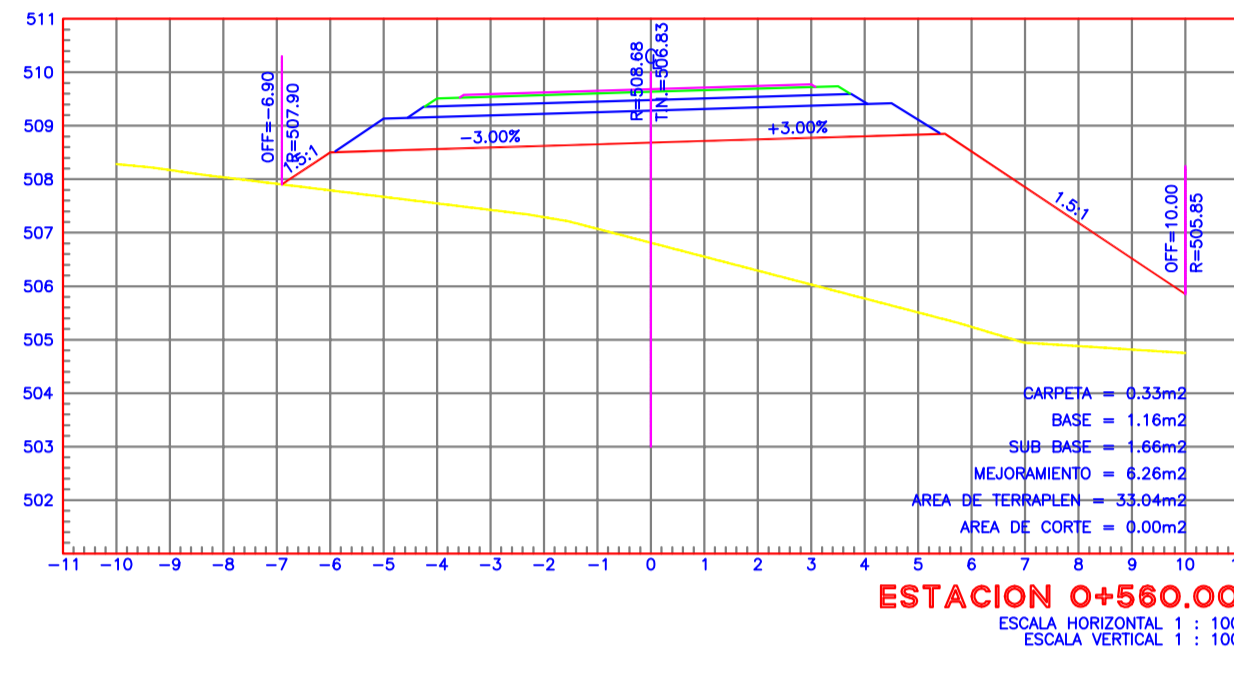
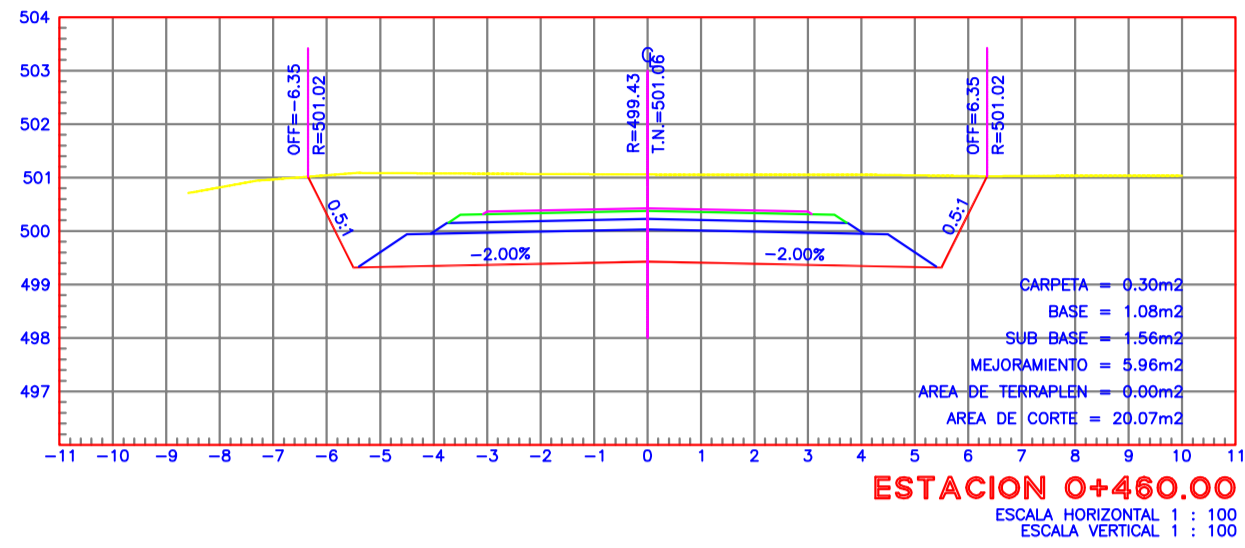
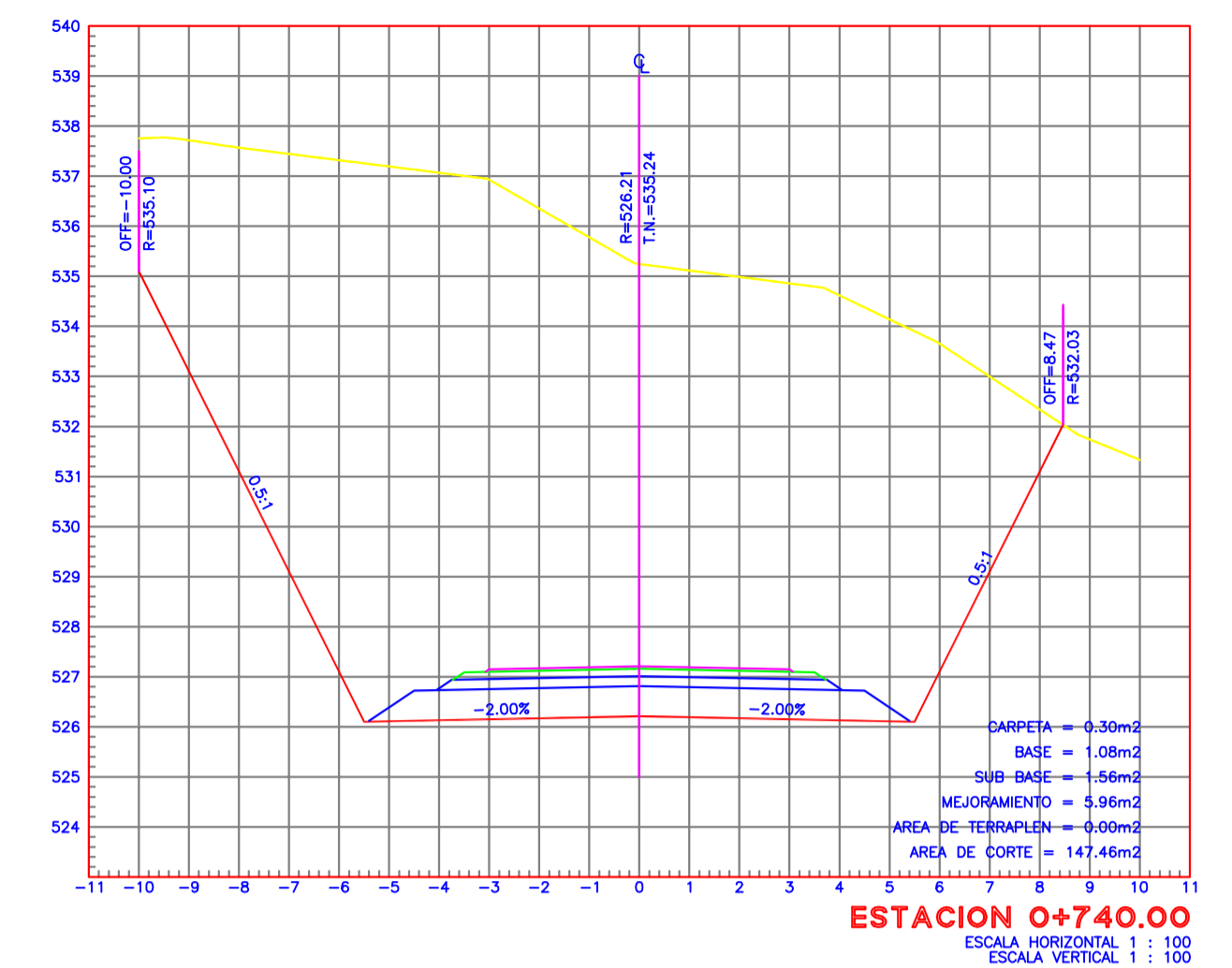
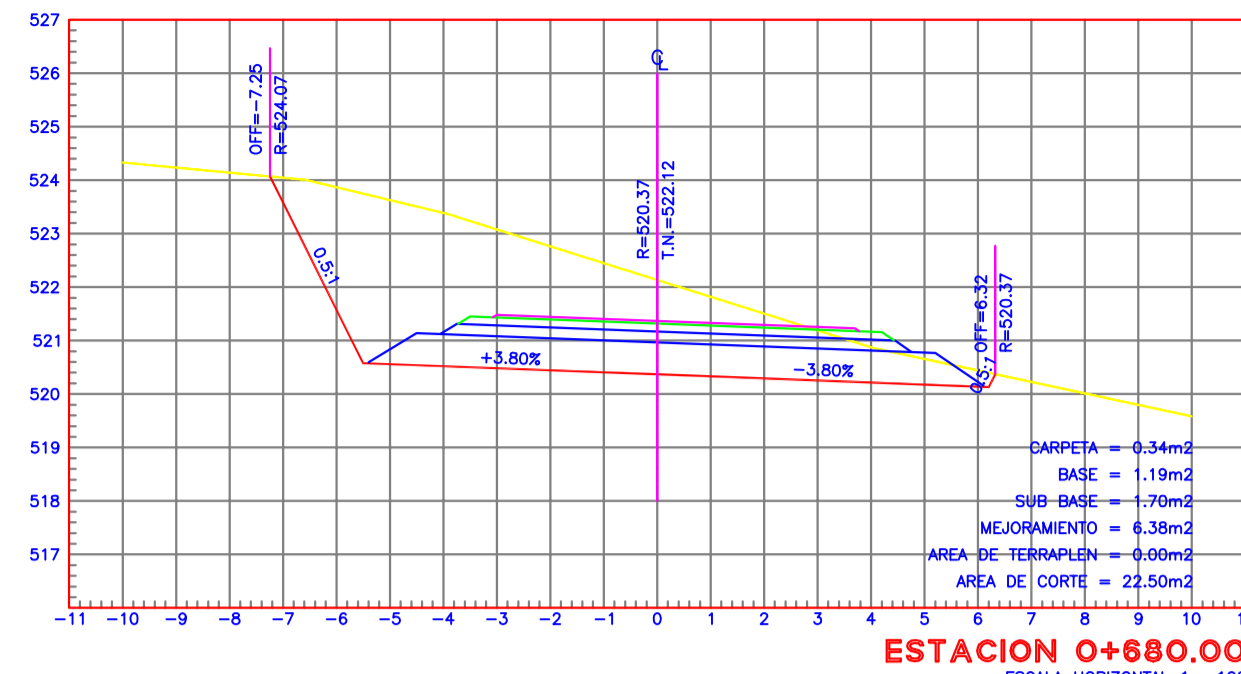
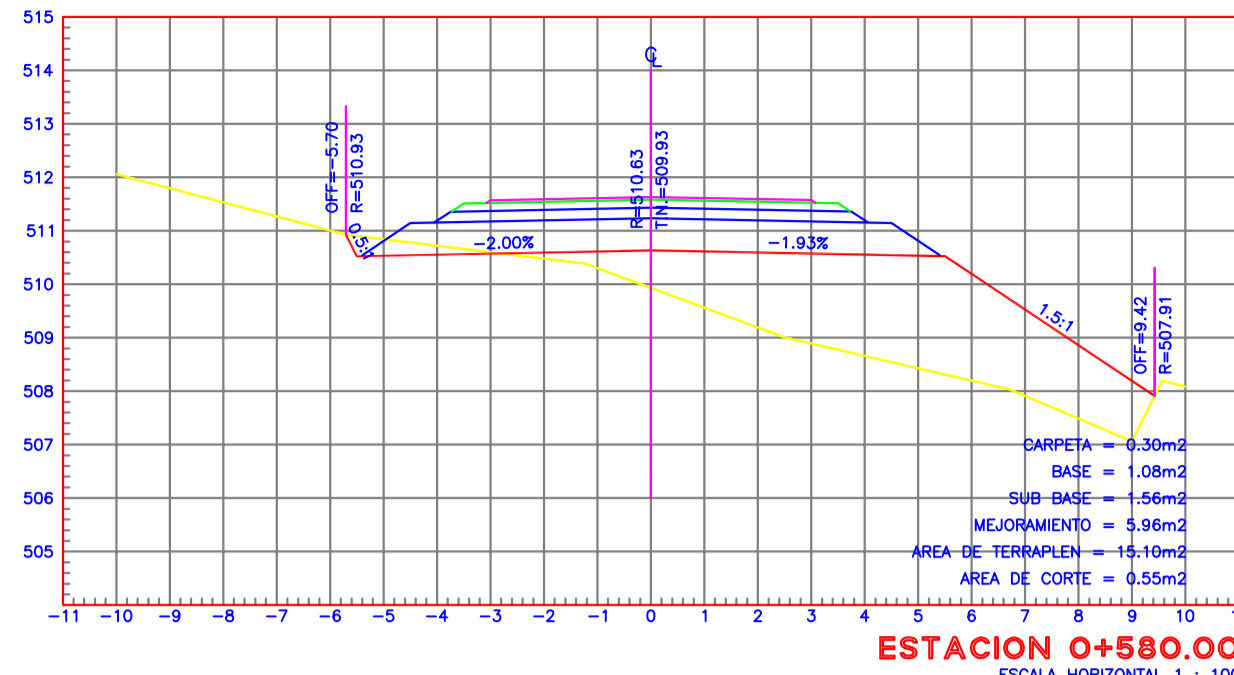
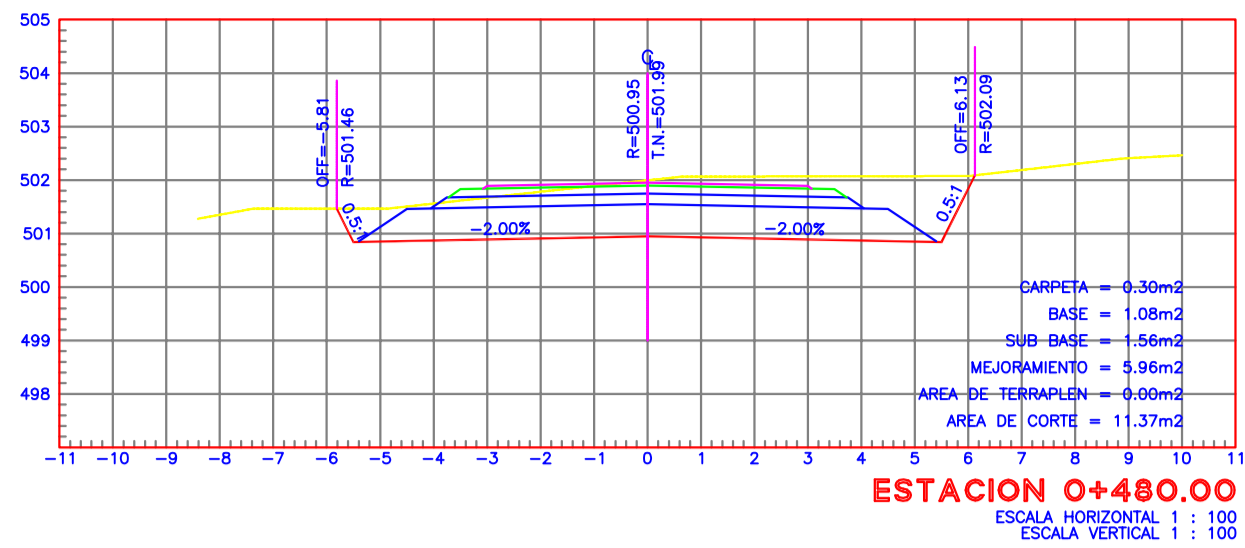
TUTOR: ING. LUIS SORIANO SANCHEZ PND
 DISEÑO: EGO. JOHNNY TENESACA

LÁMINA: 7/27

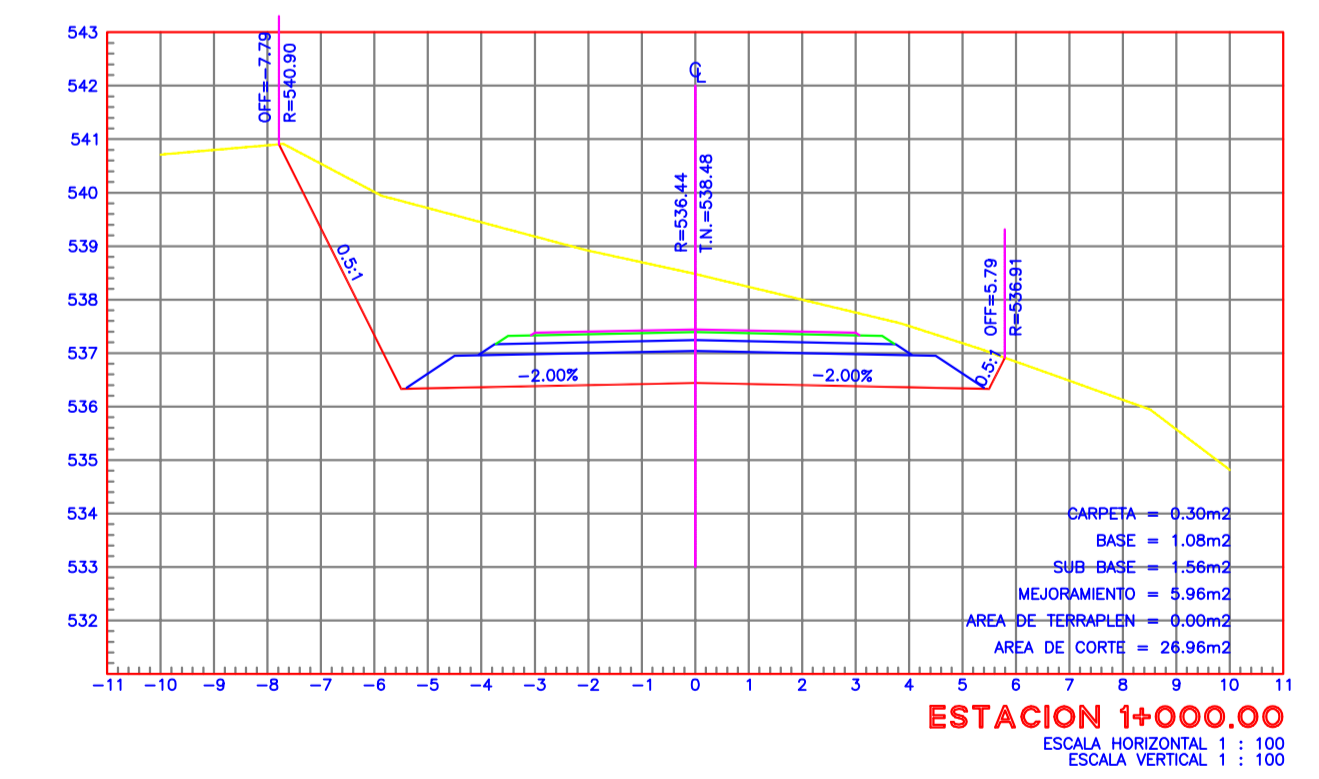
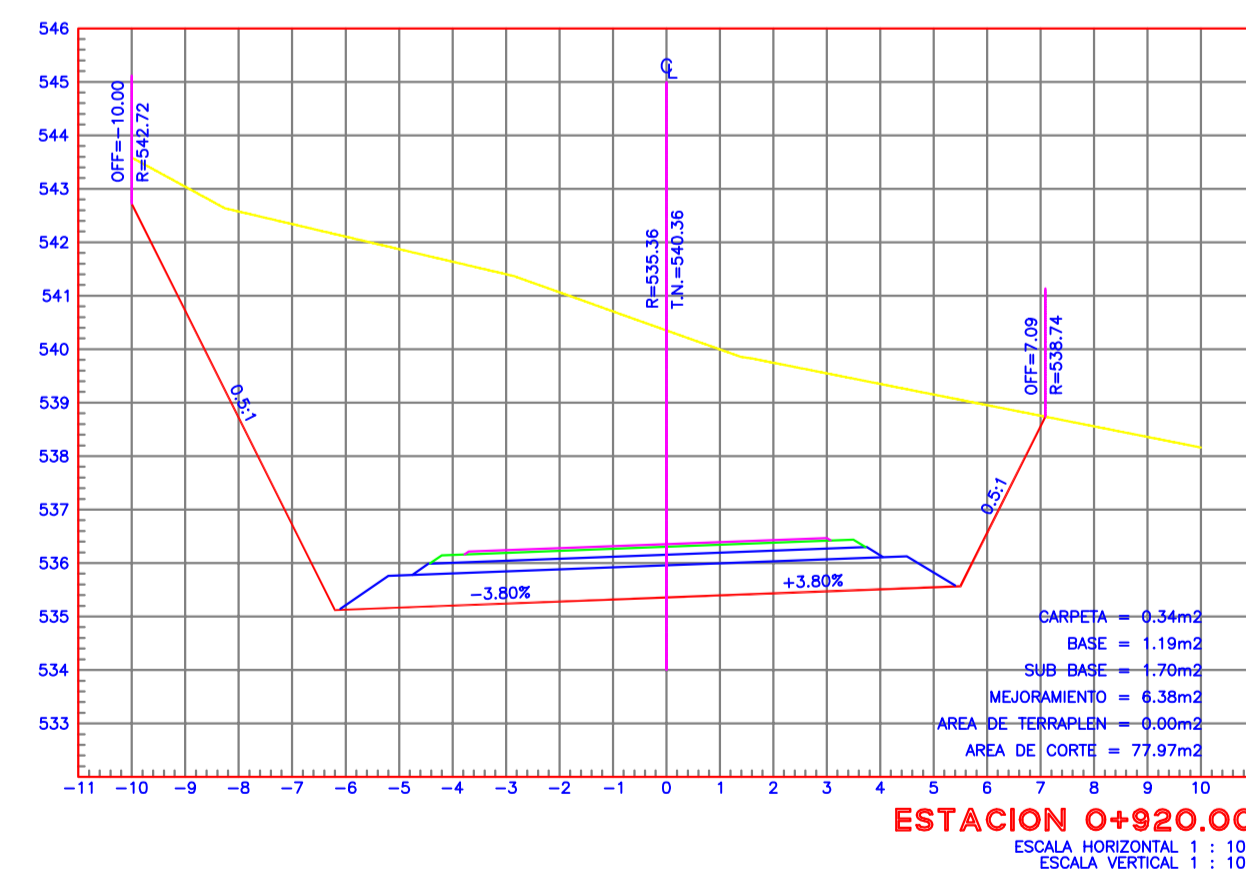
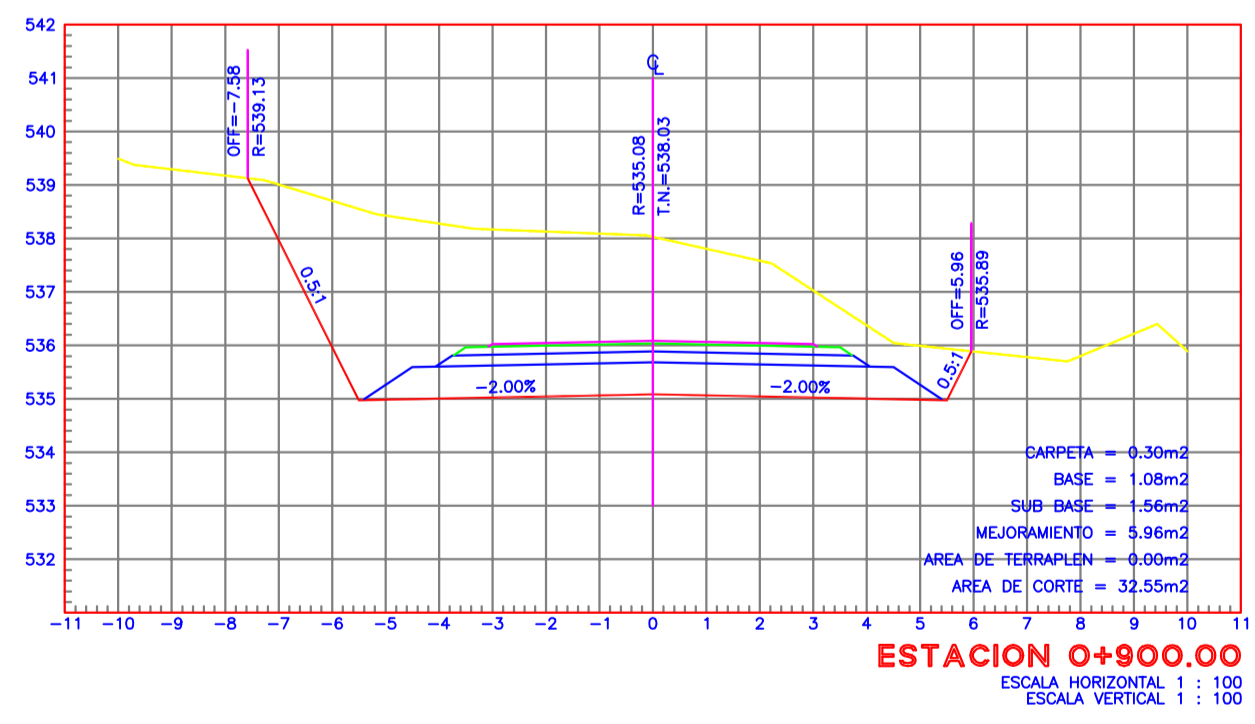
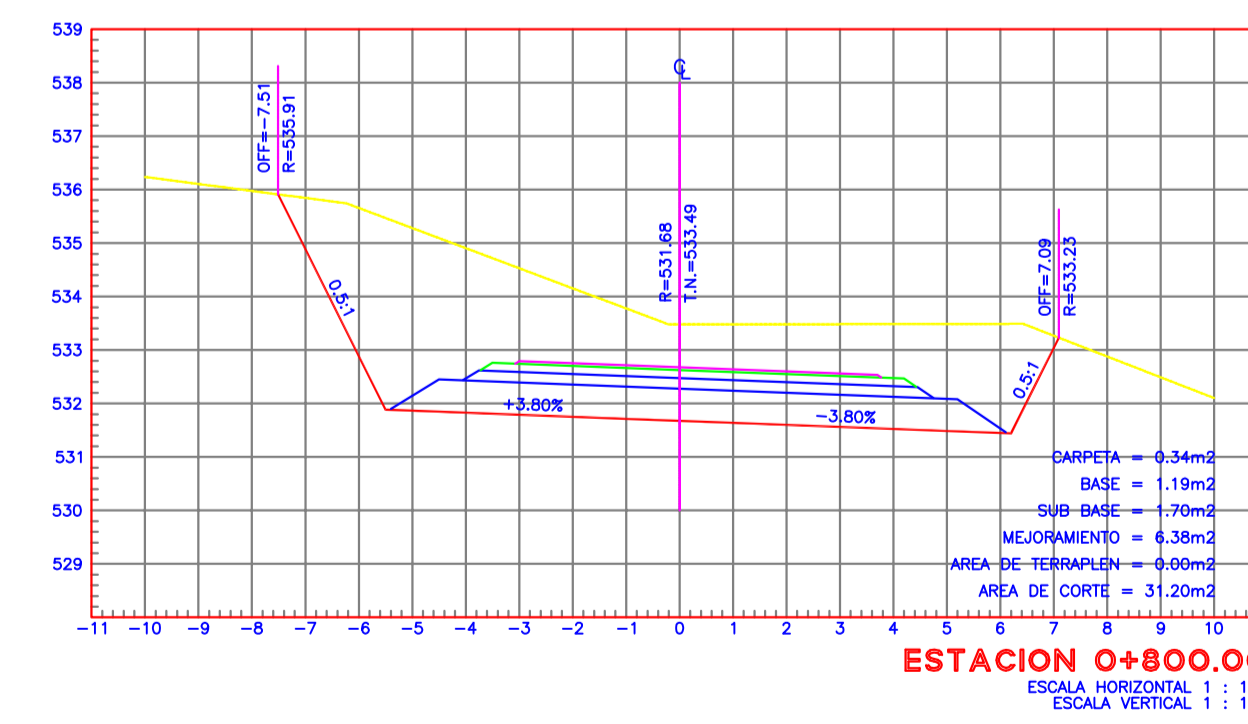
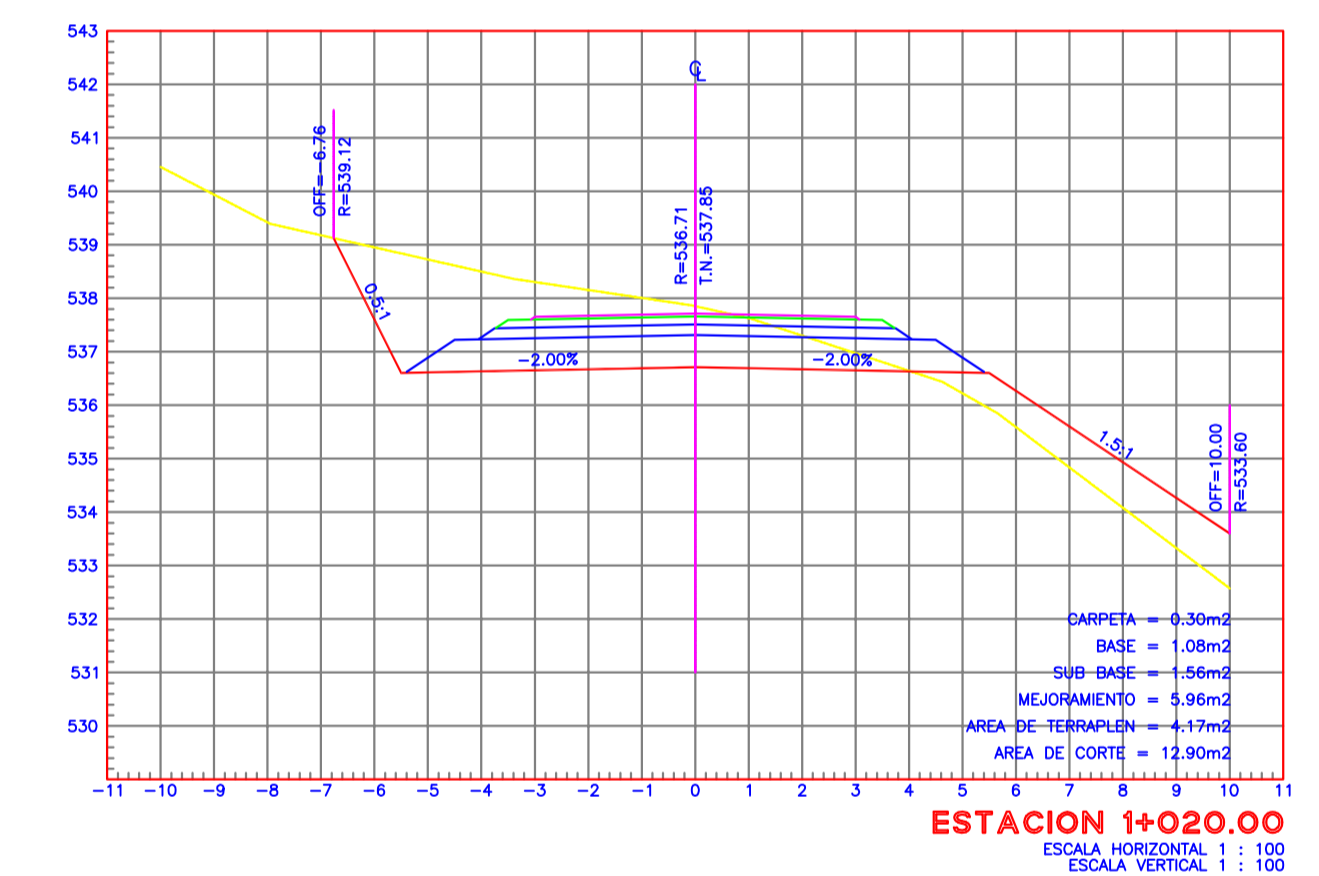
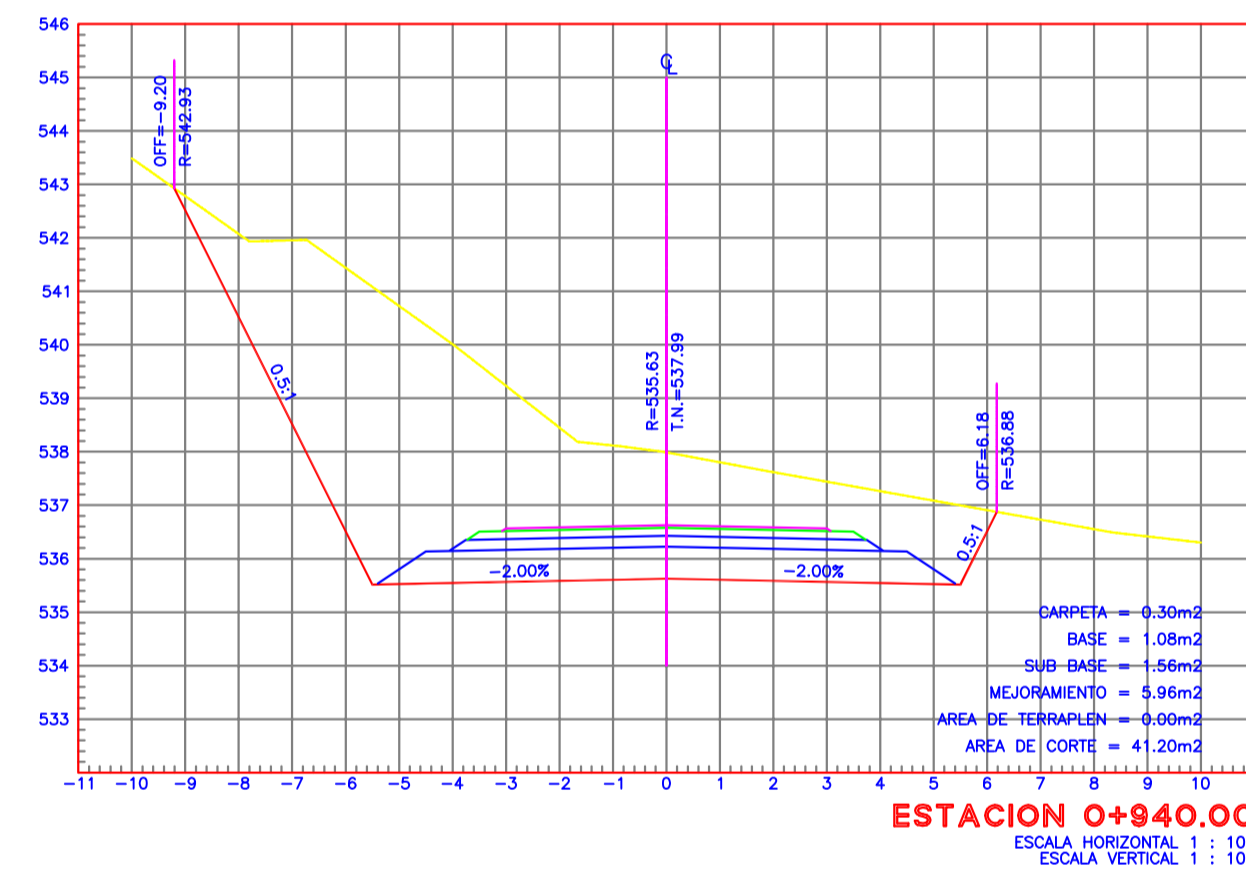
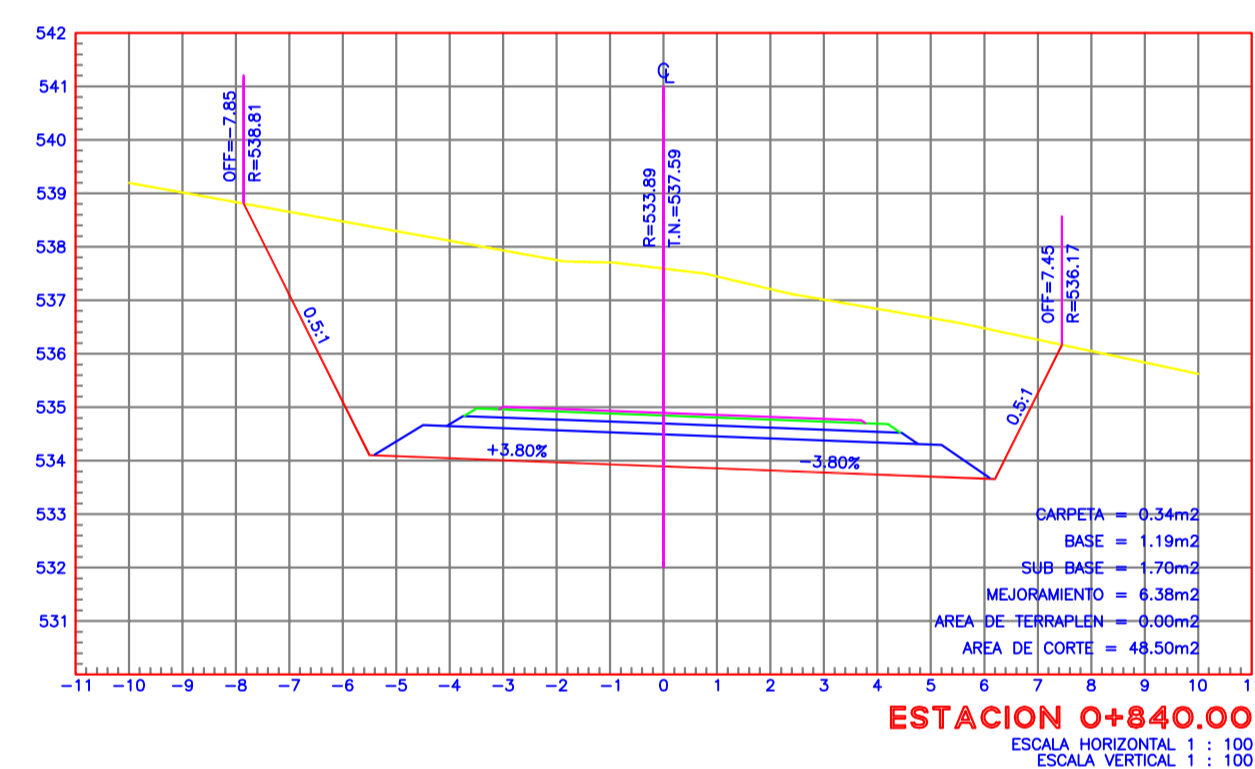
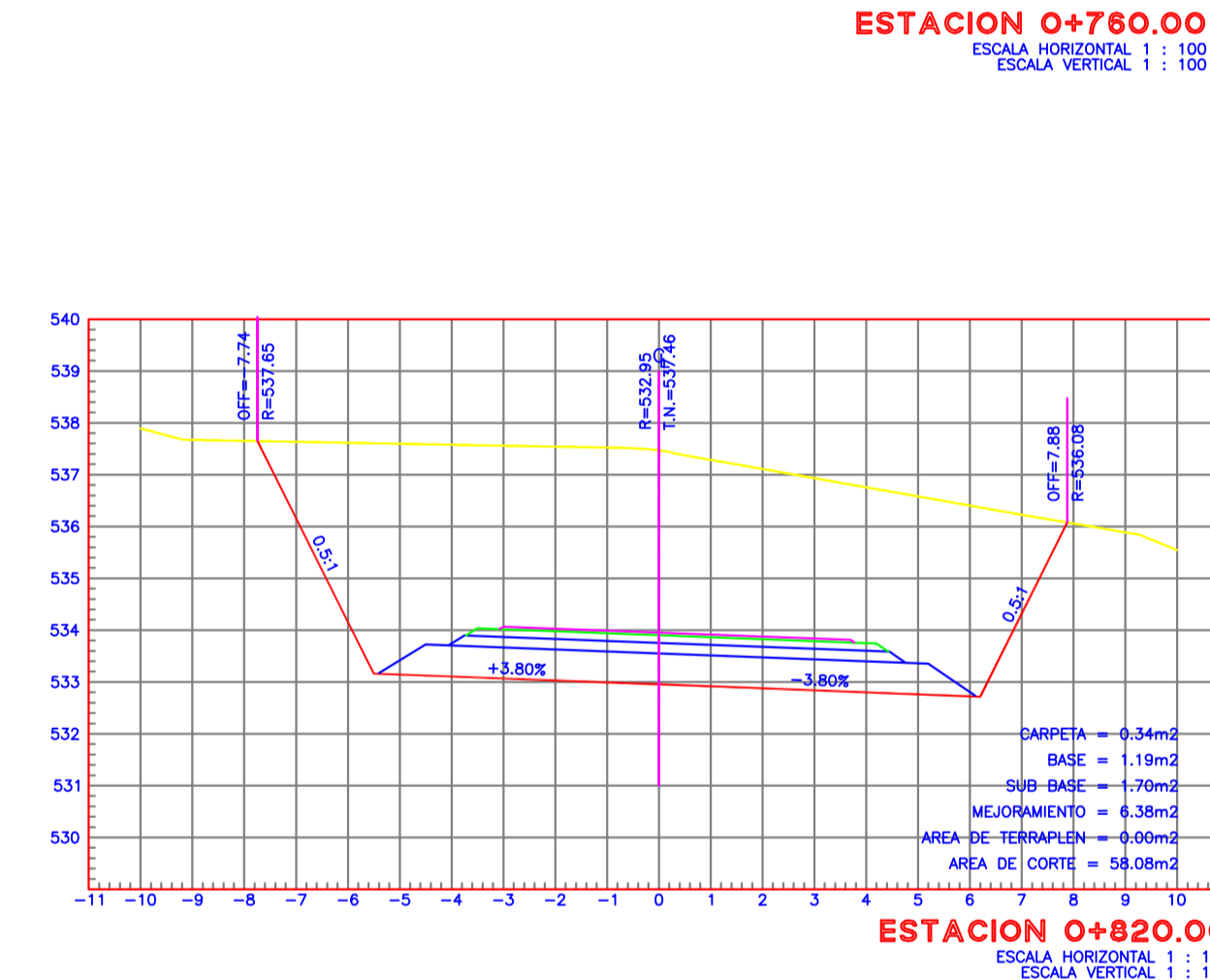
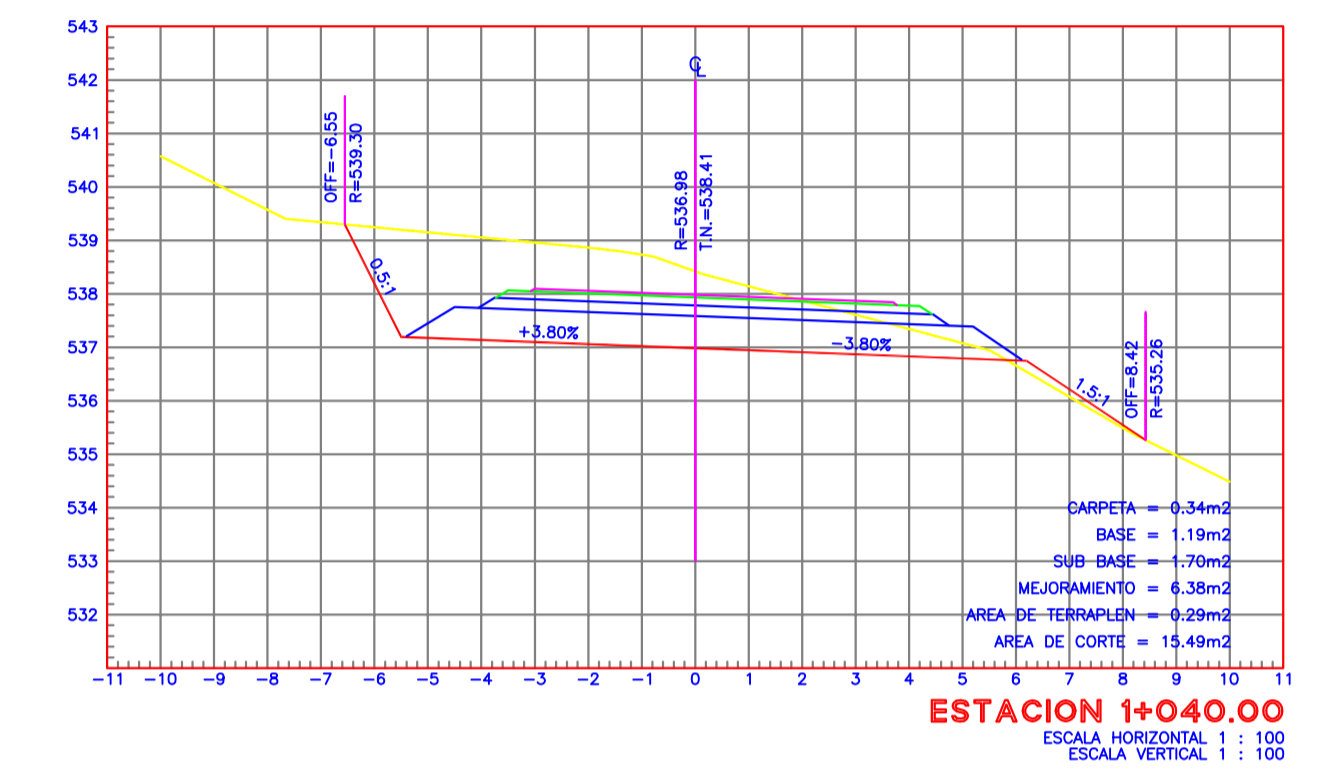
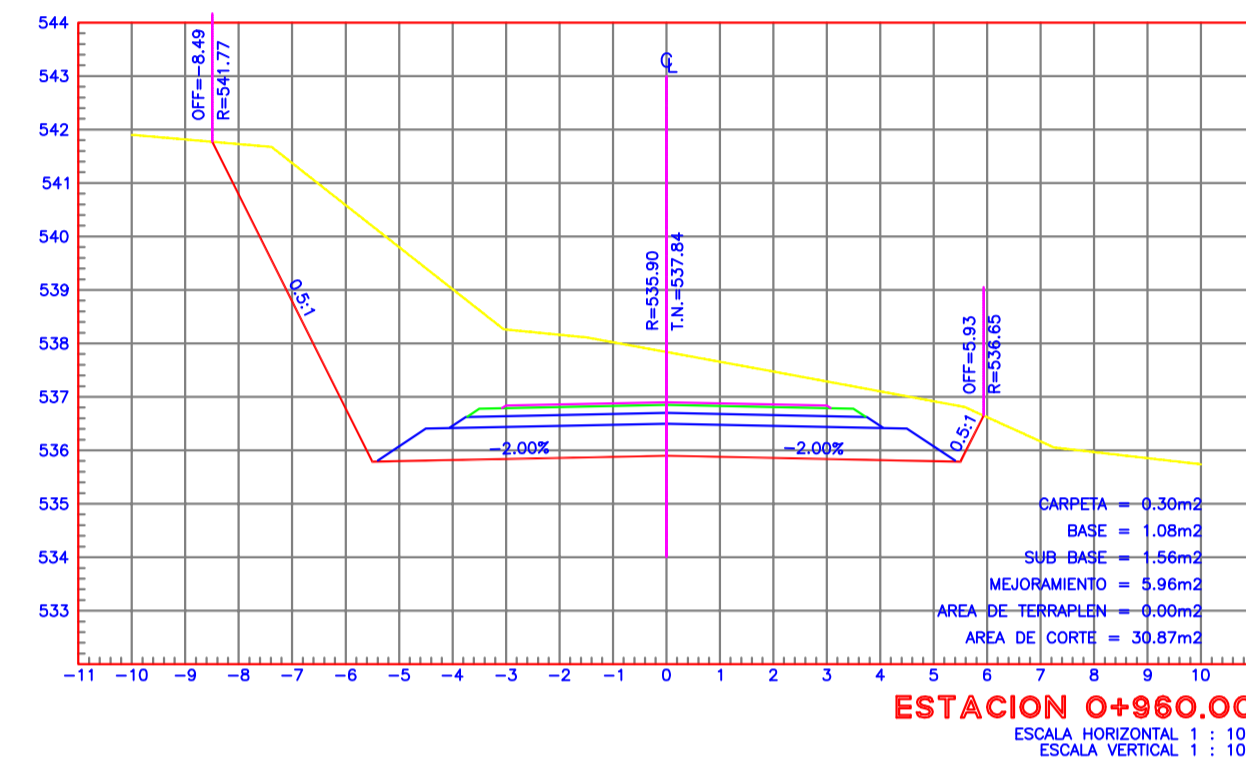
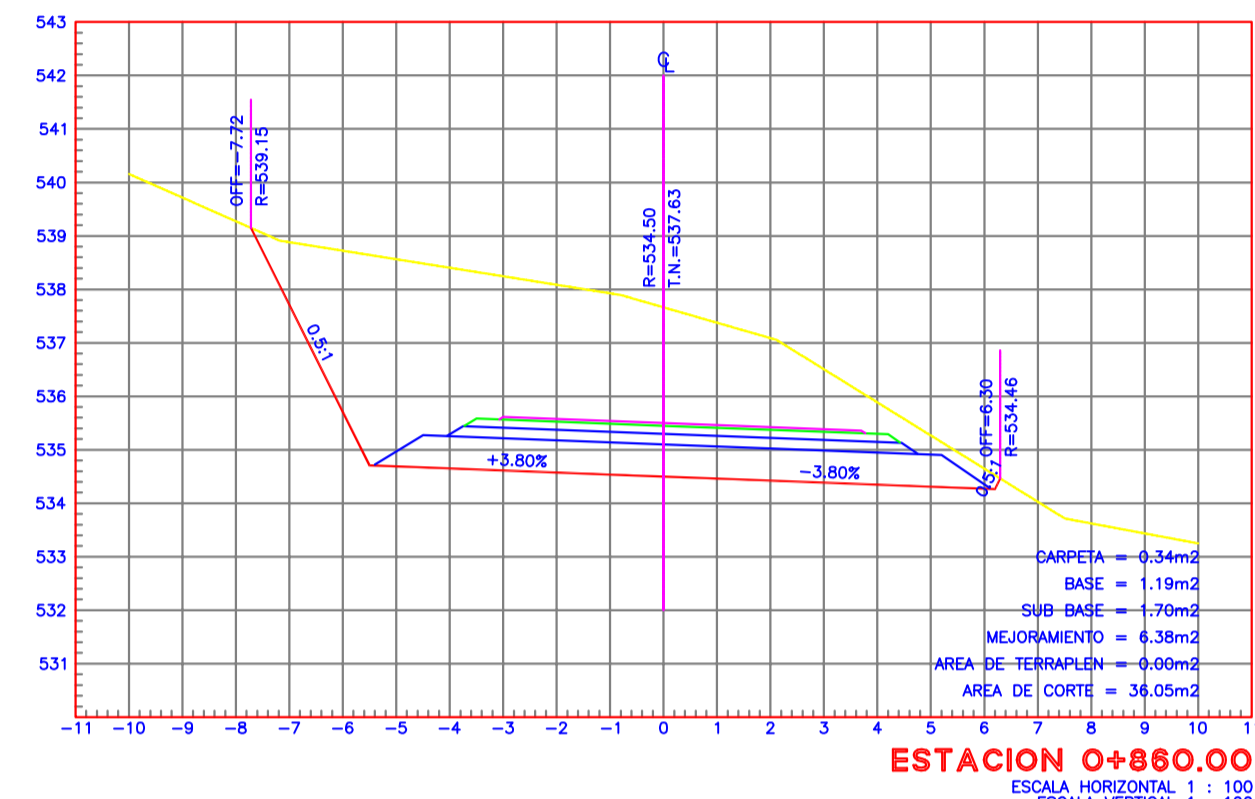
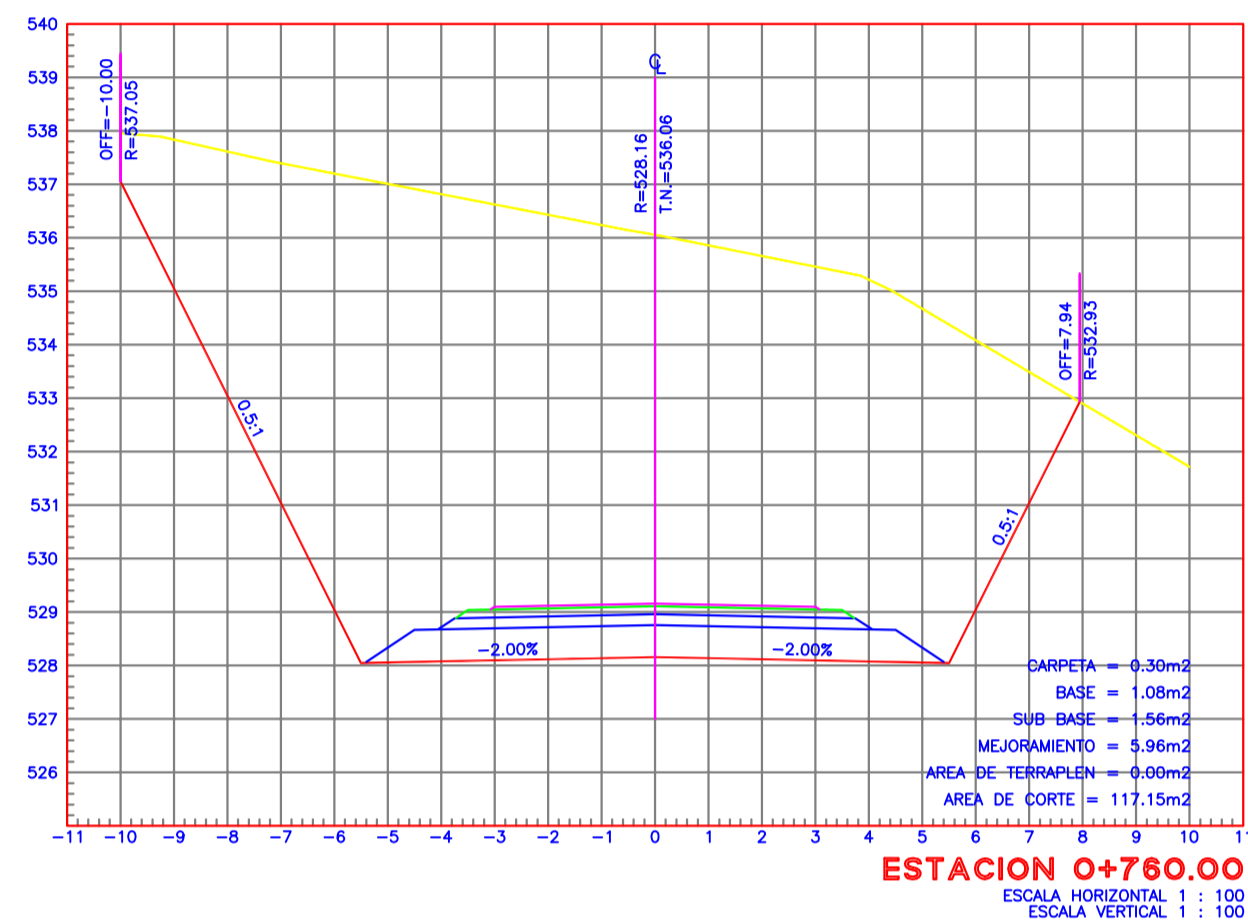
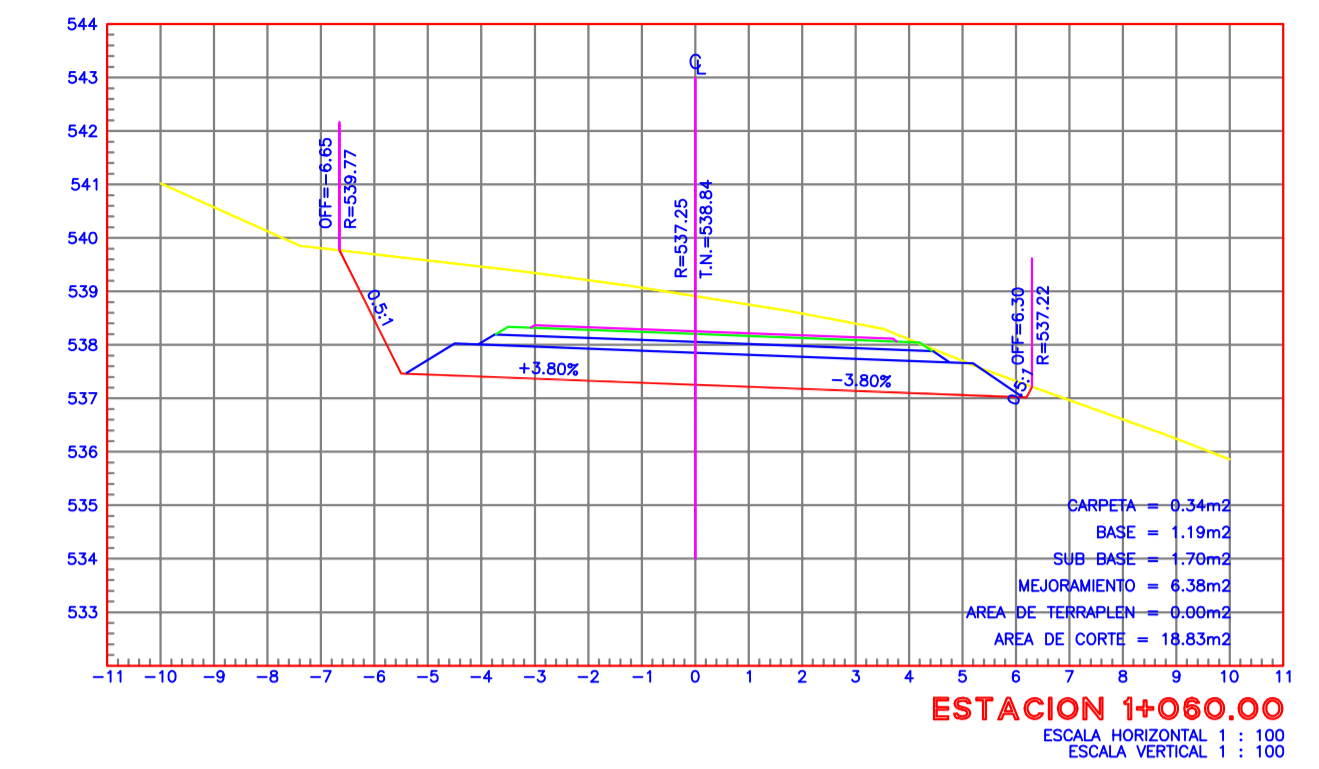
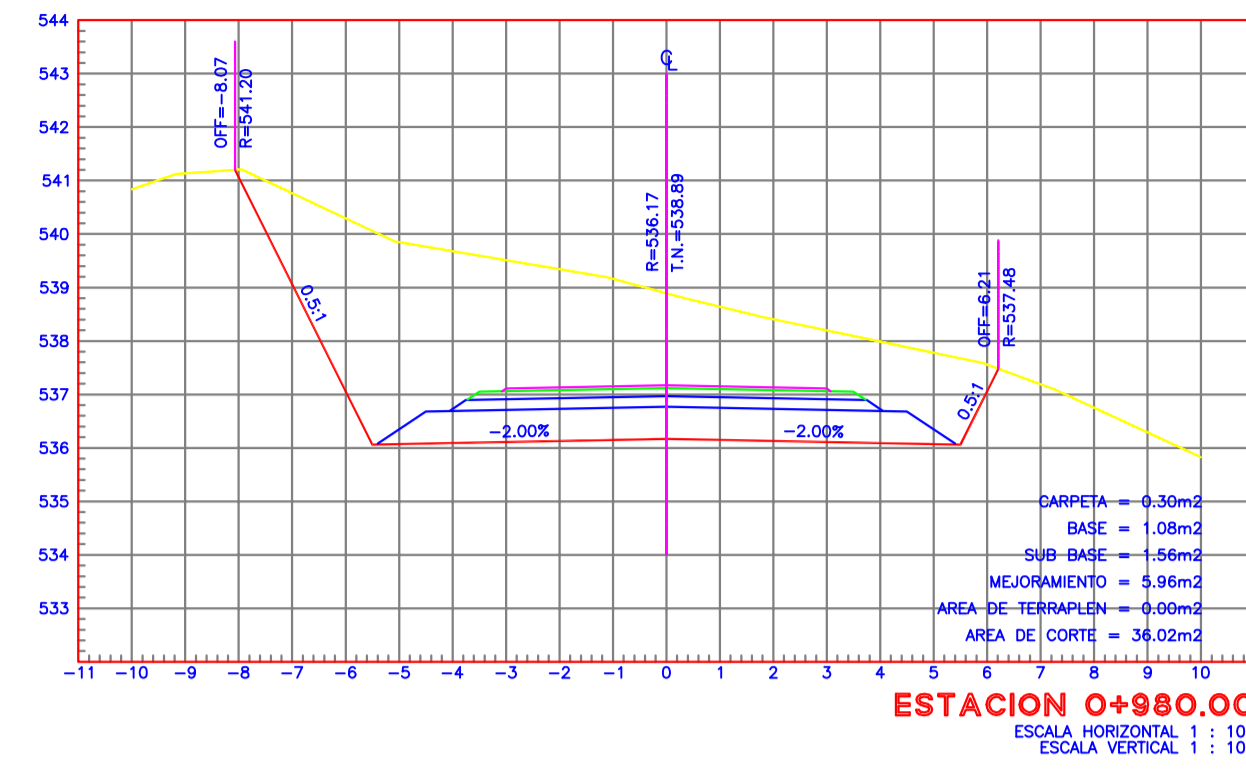
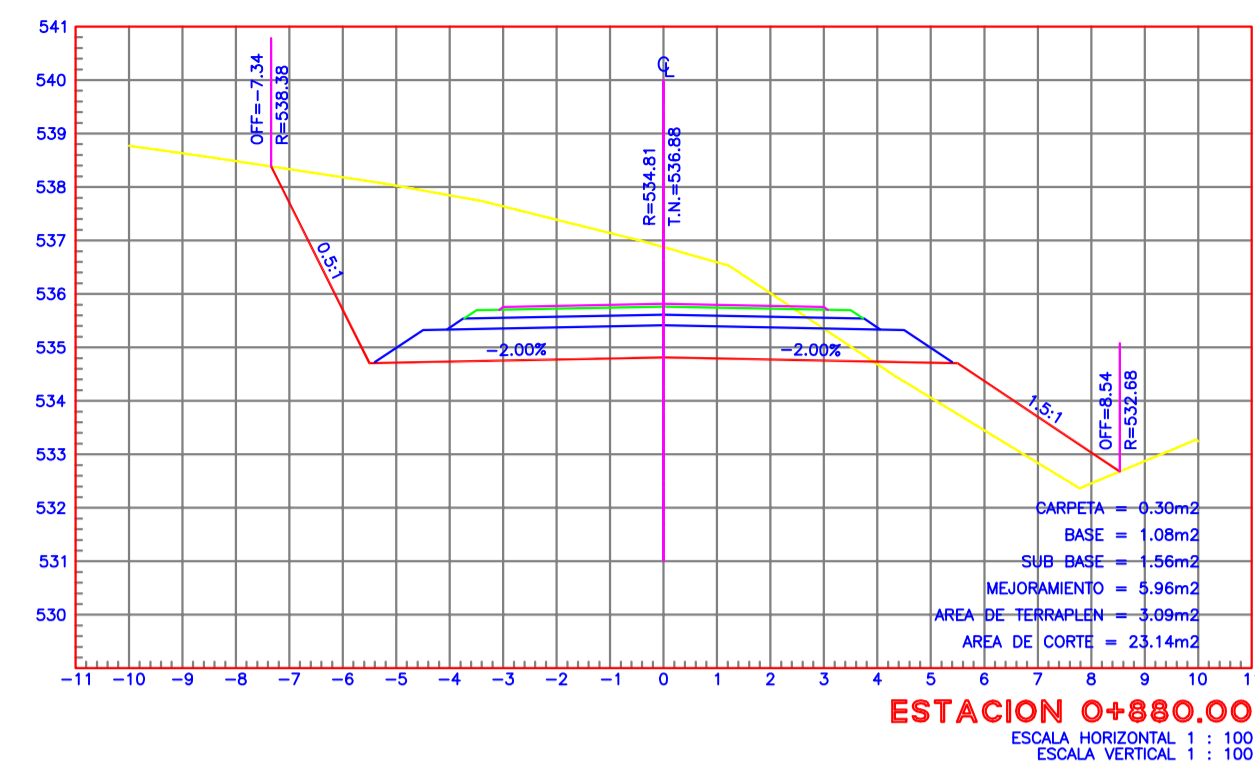
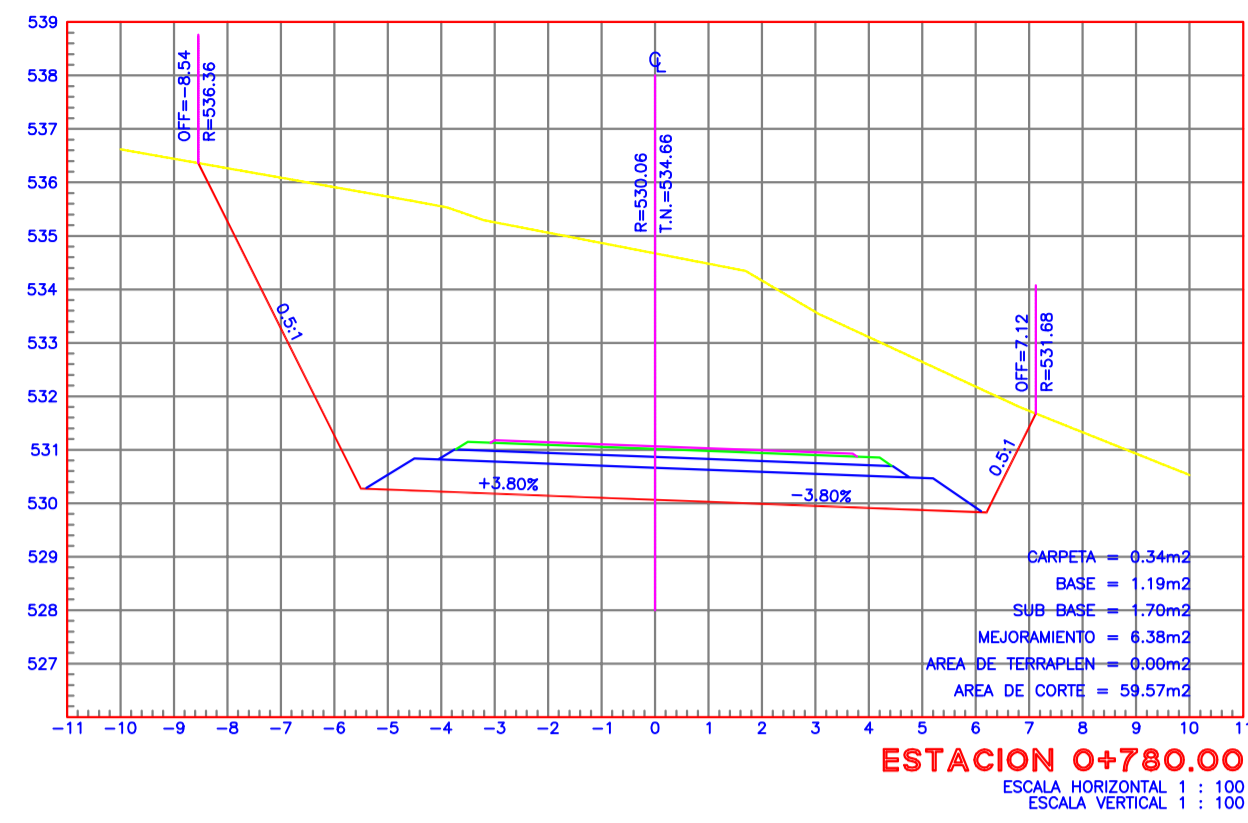
FECHA: 02/02/2022





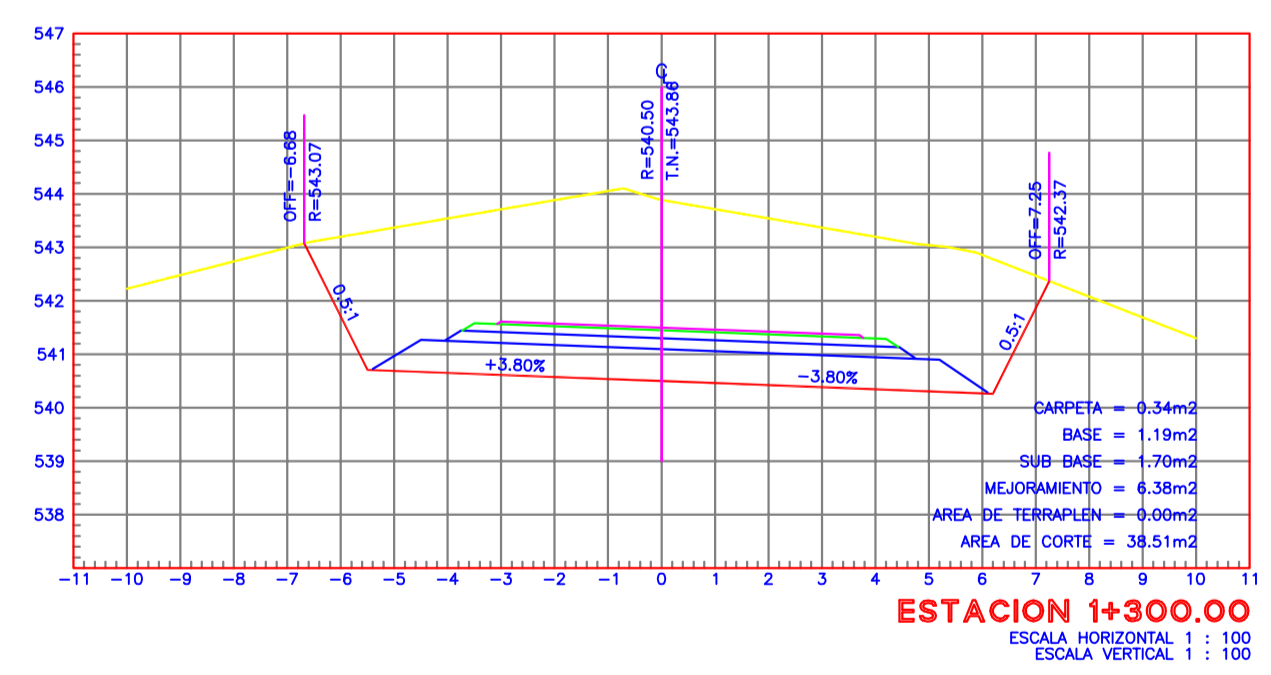
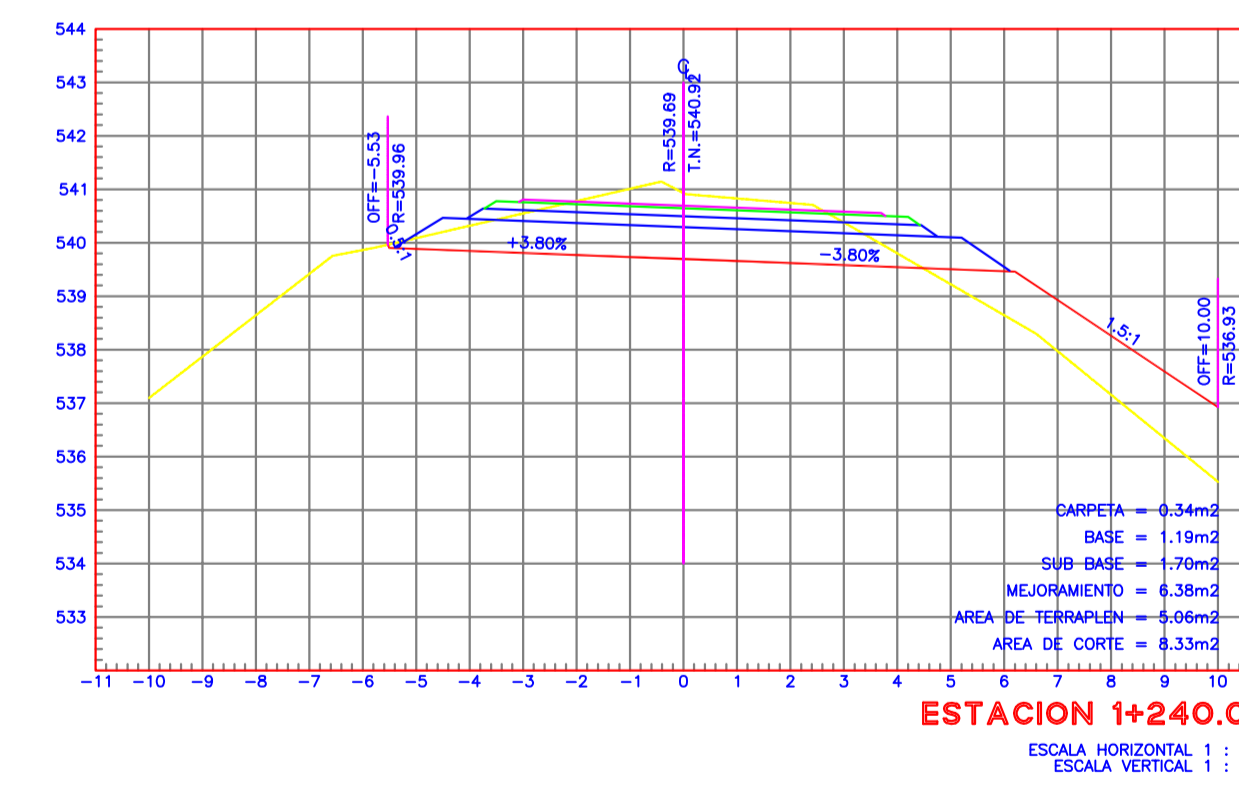
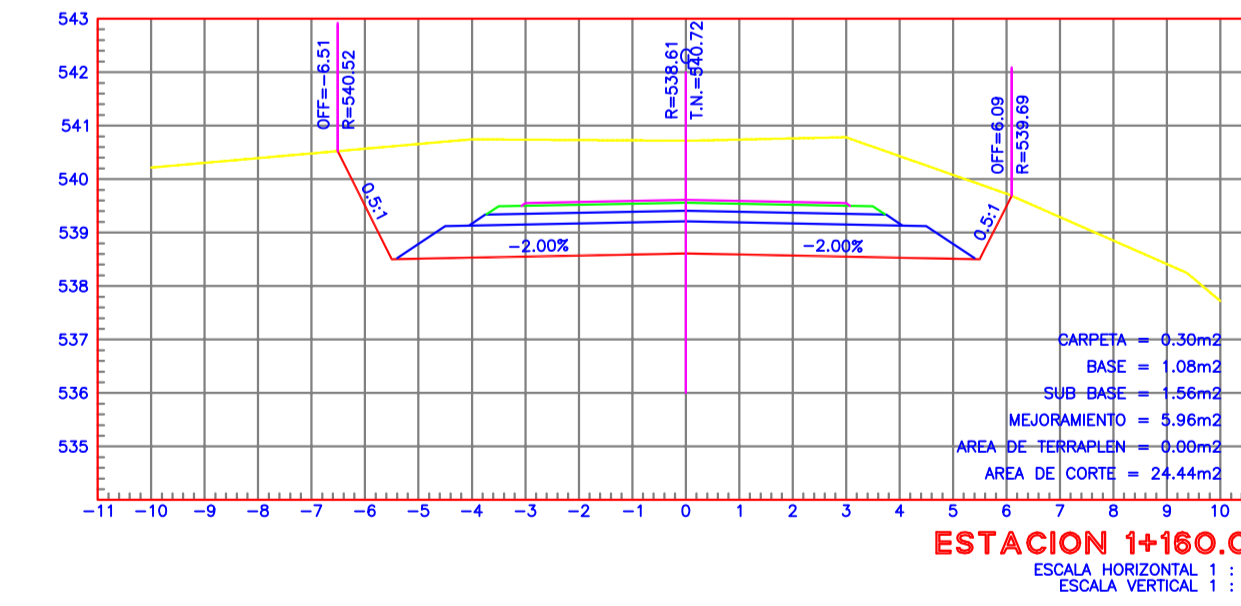
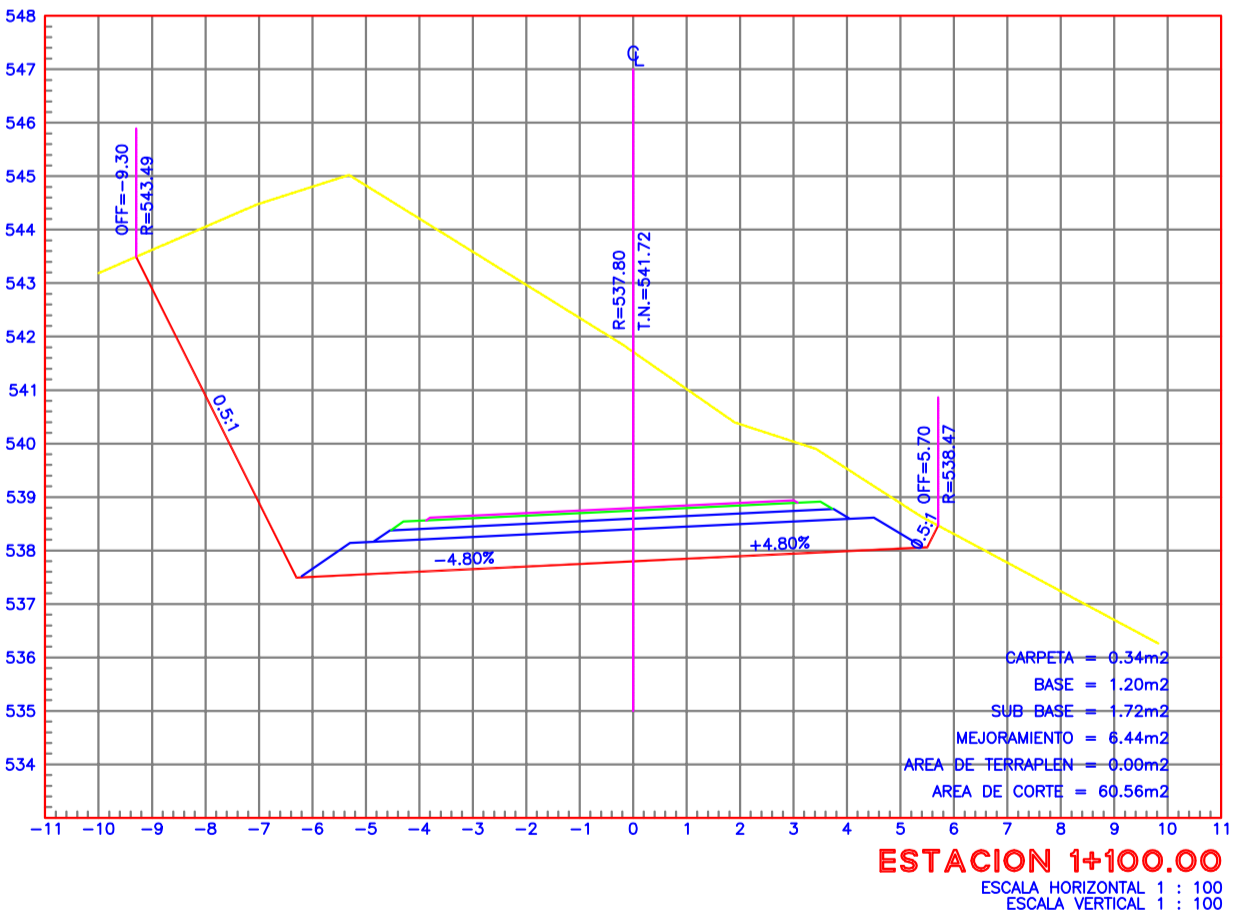
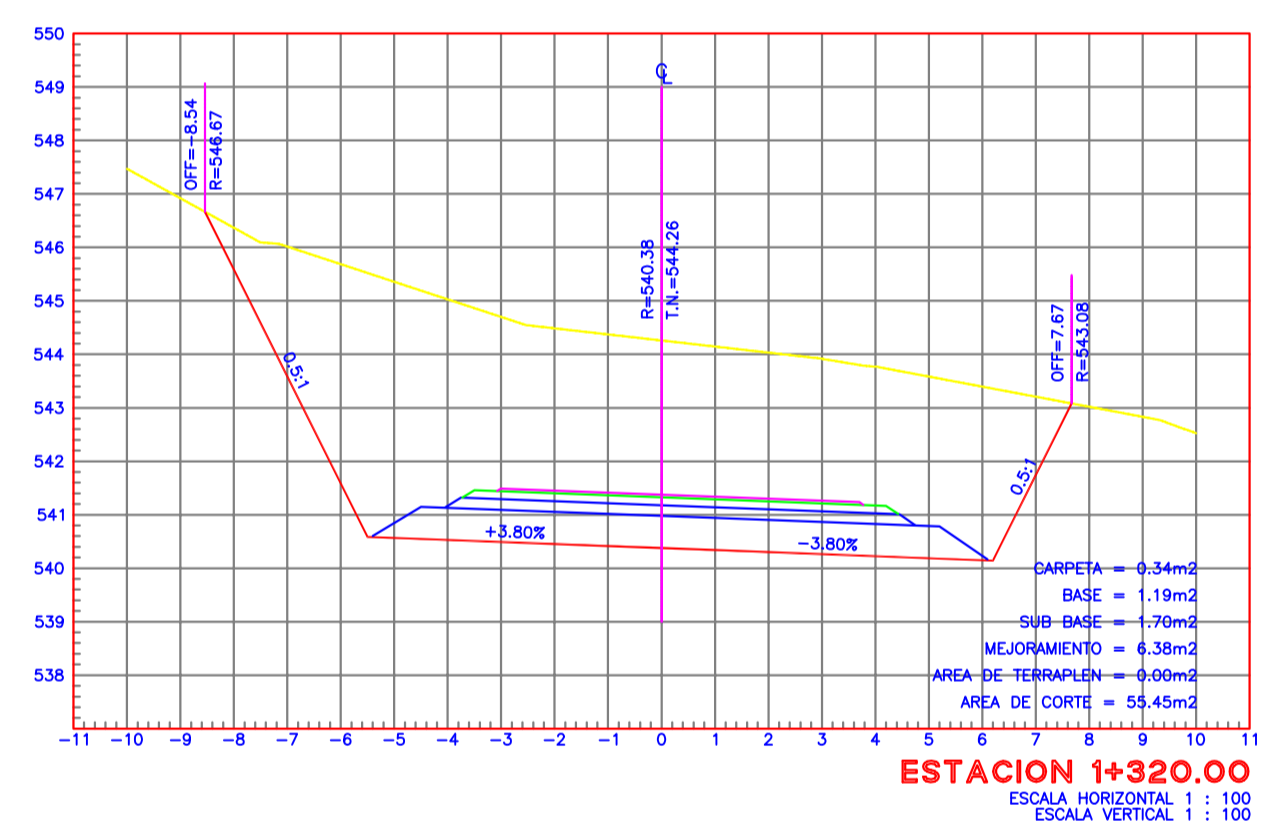
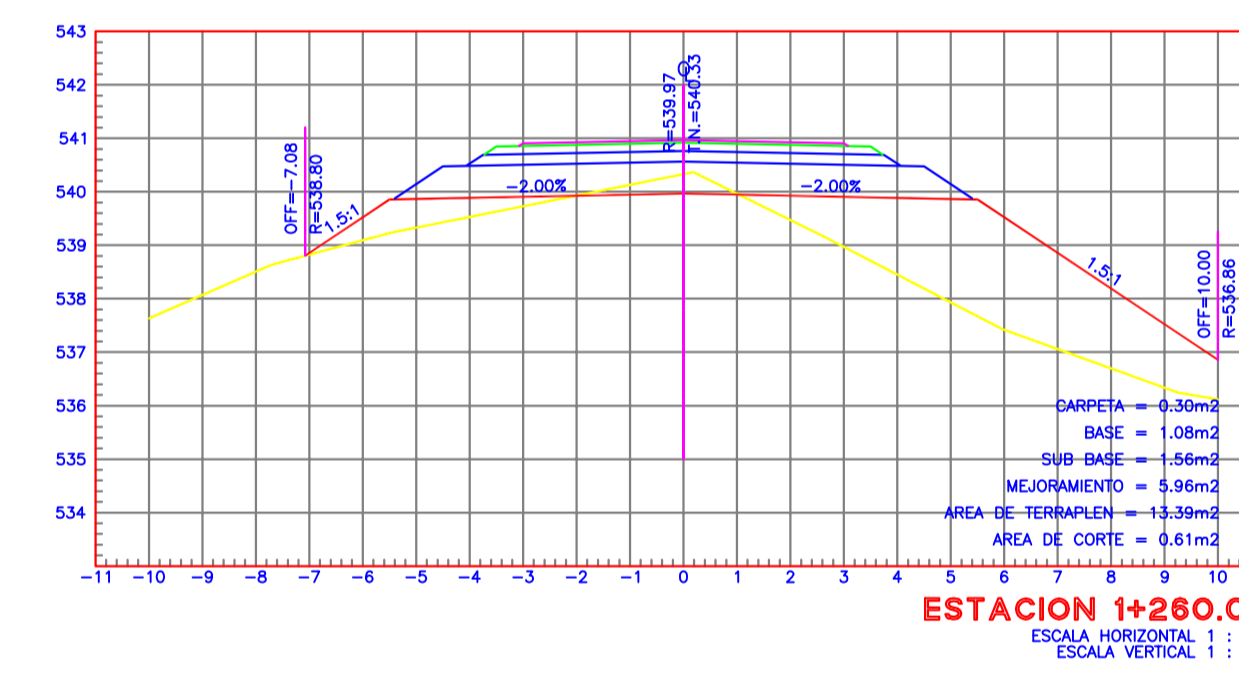
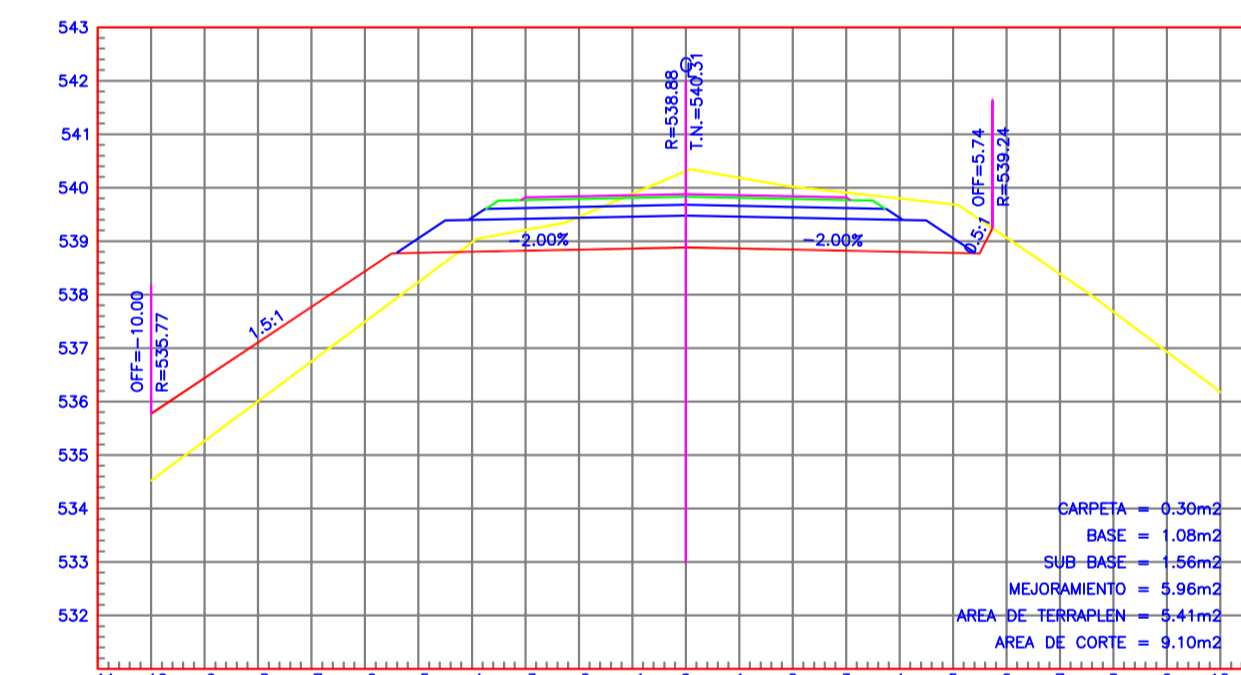
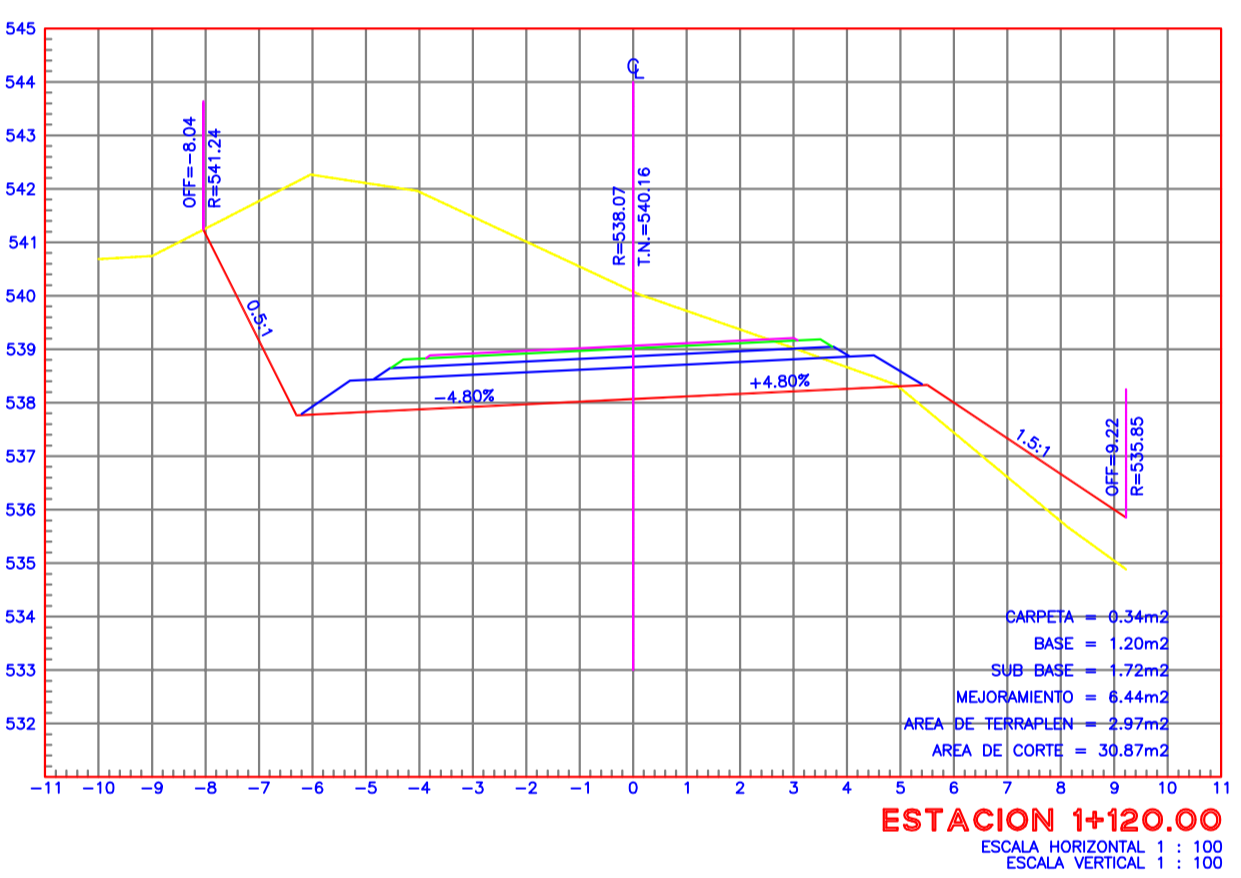
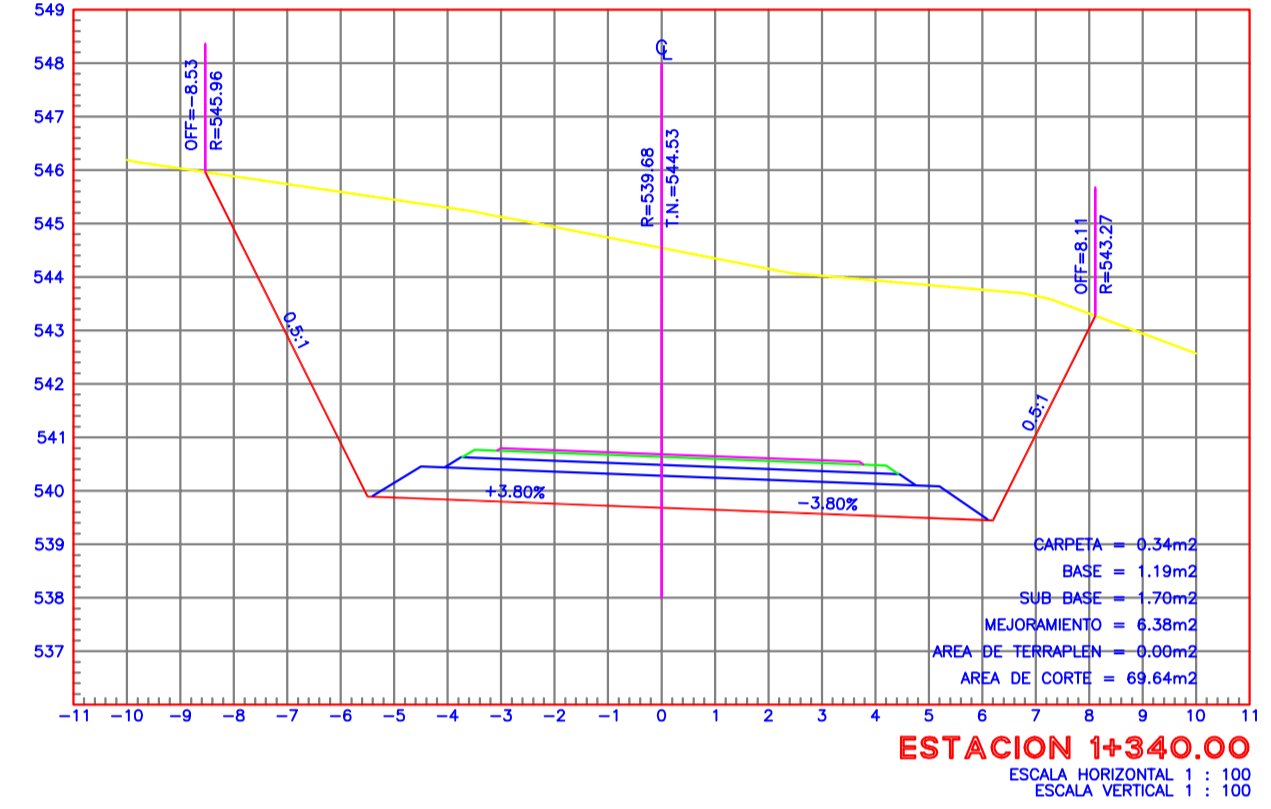
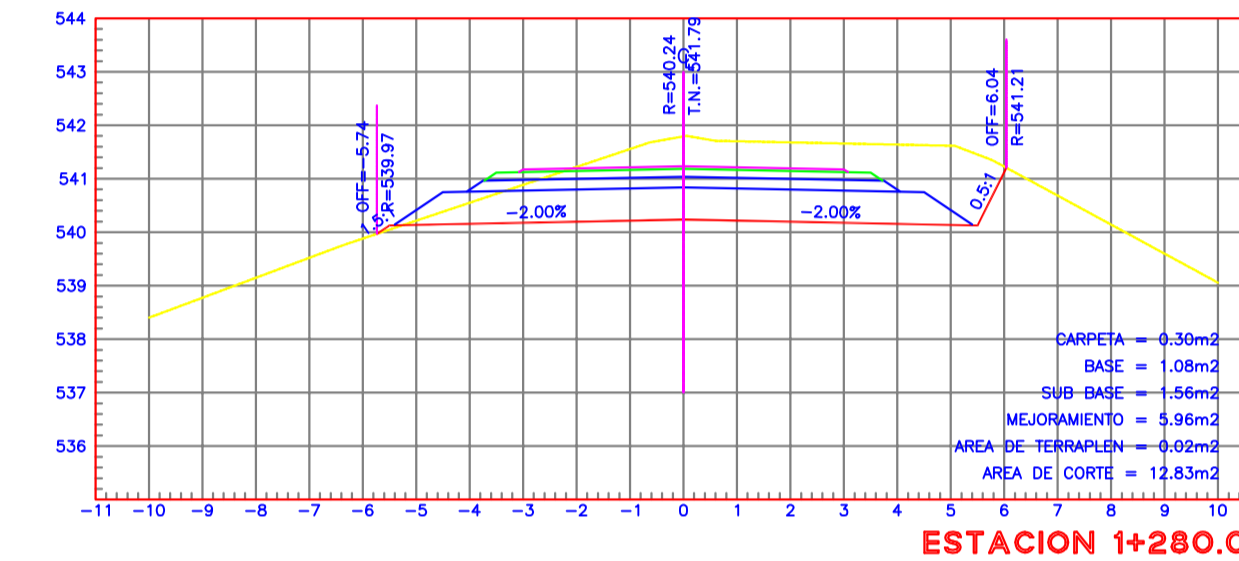
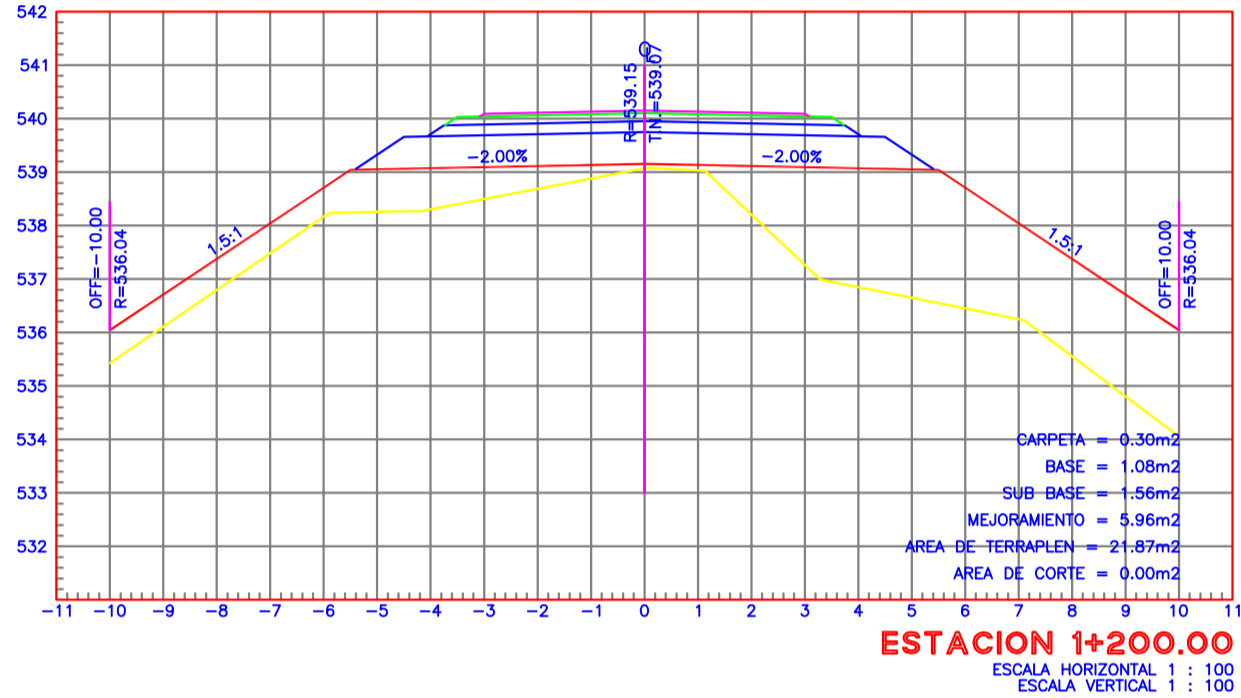
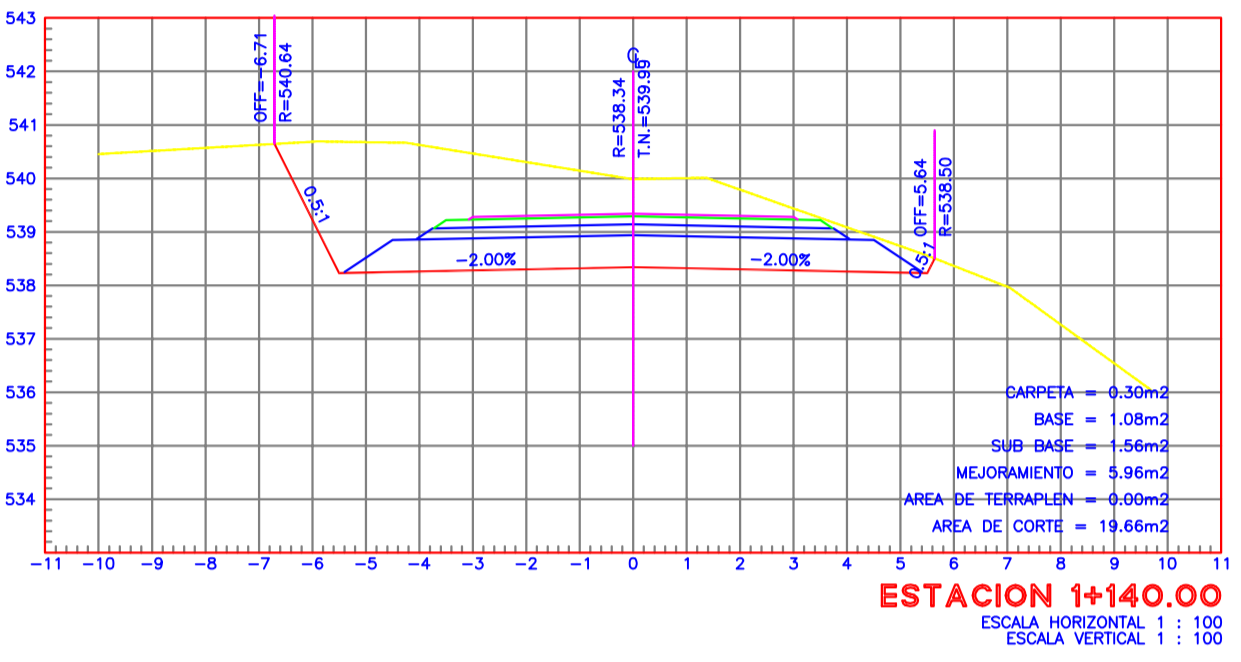
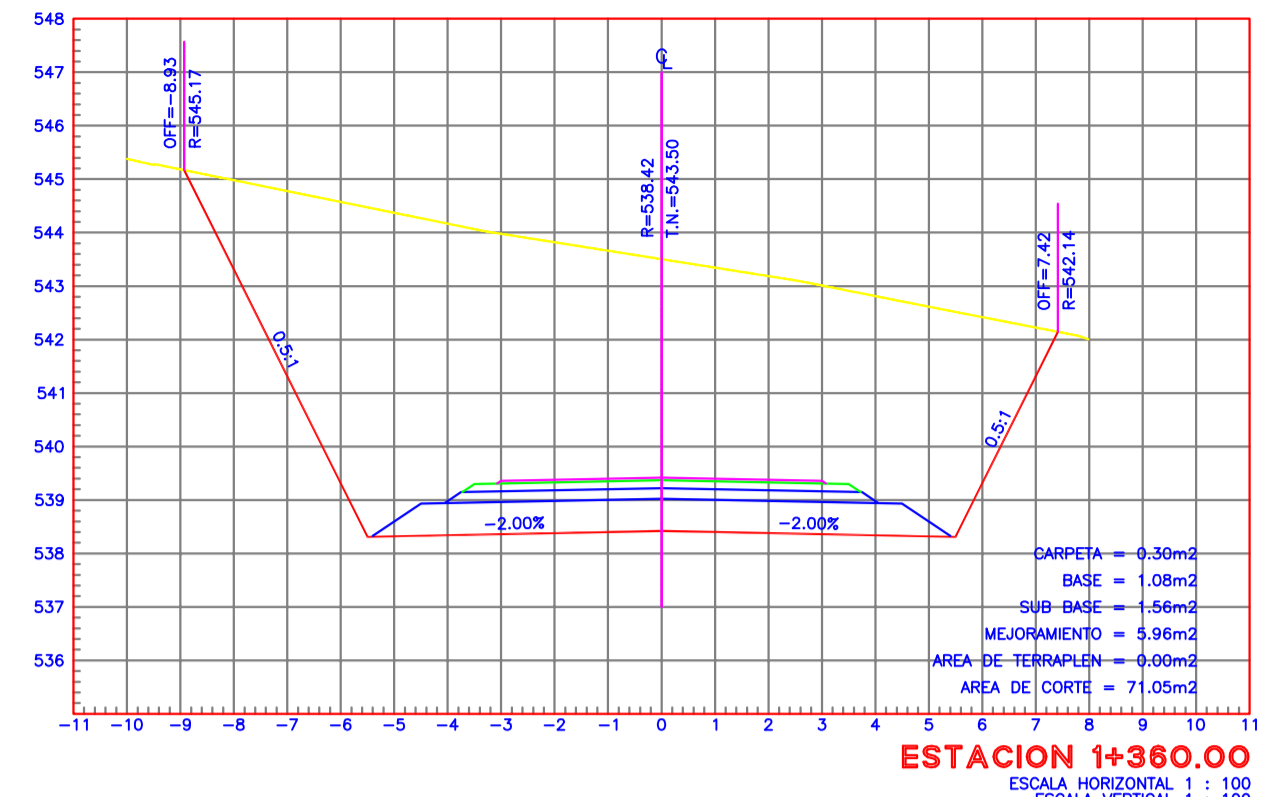
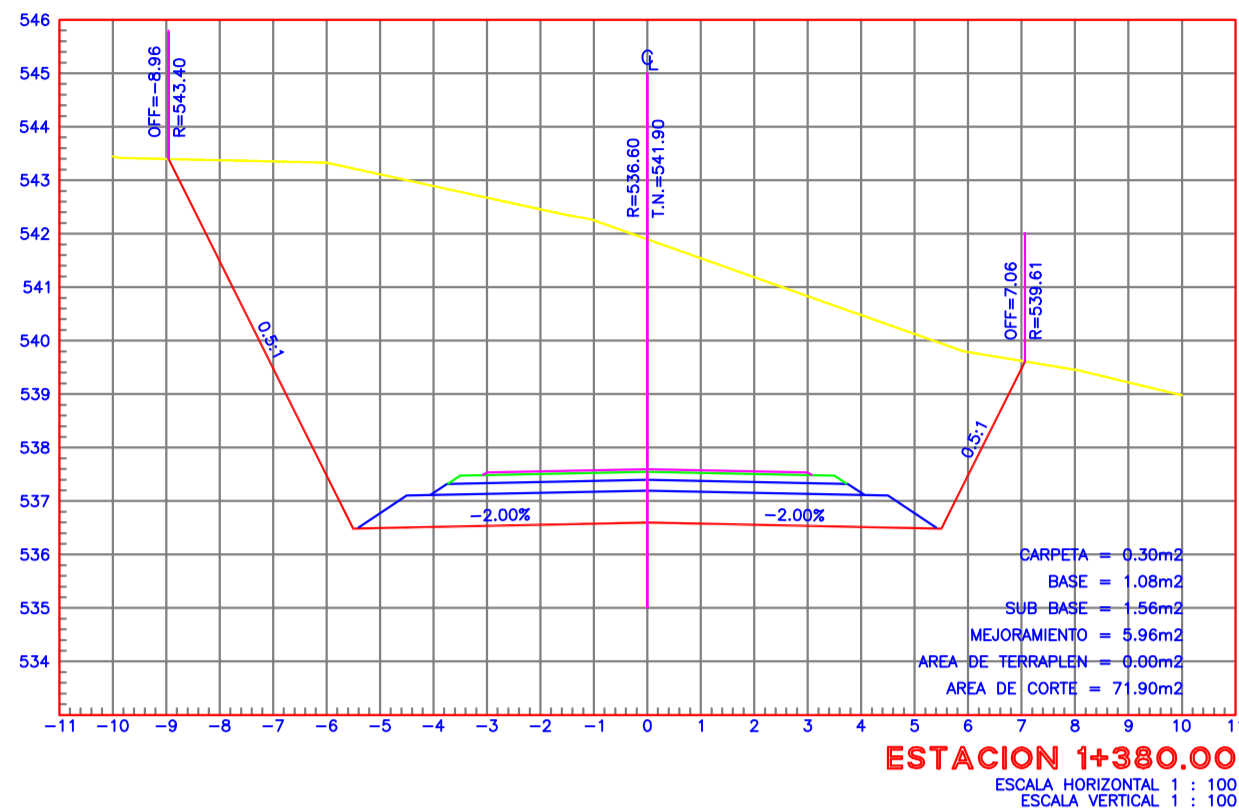
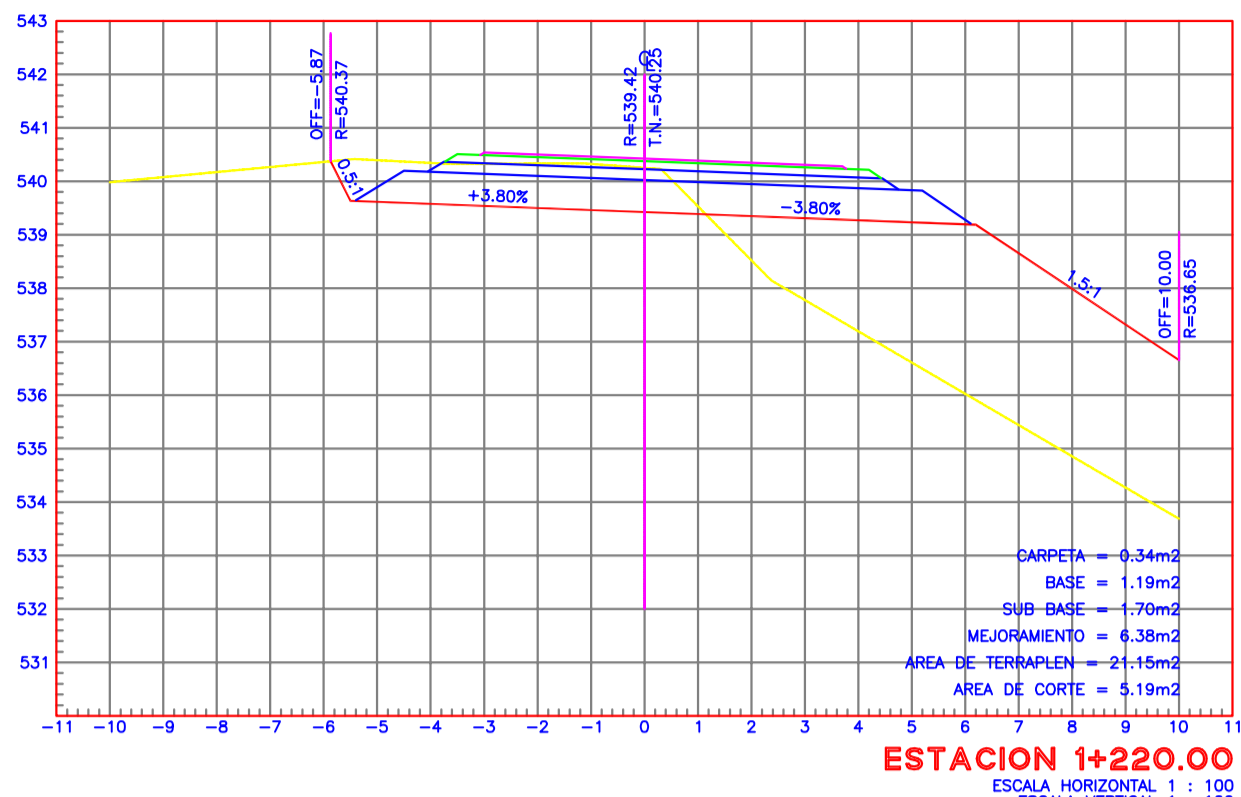
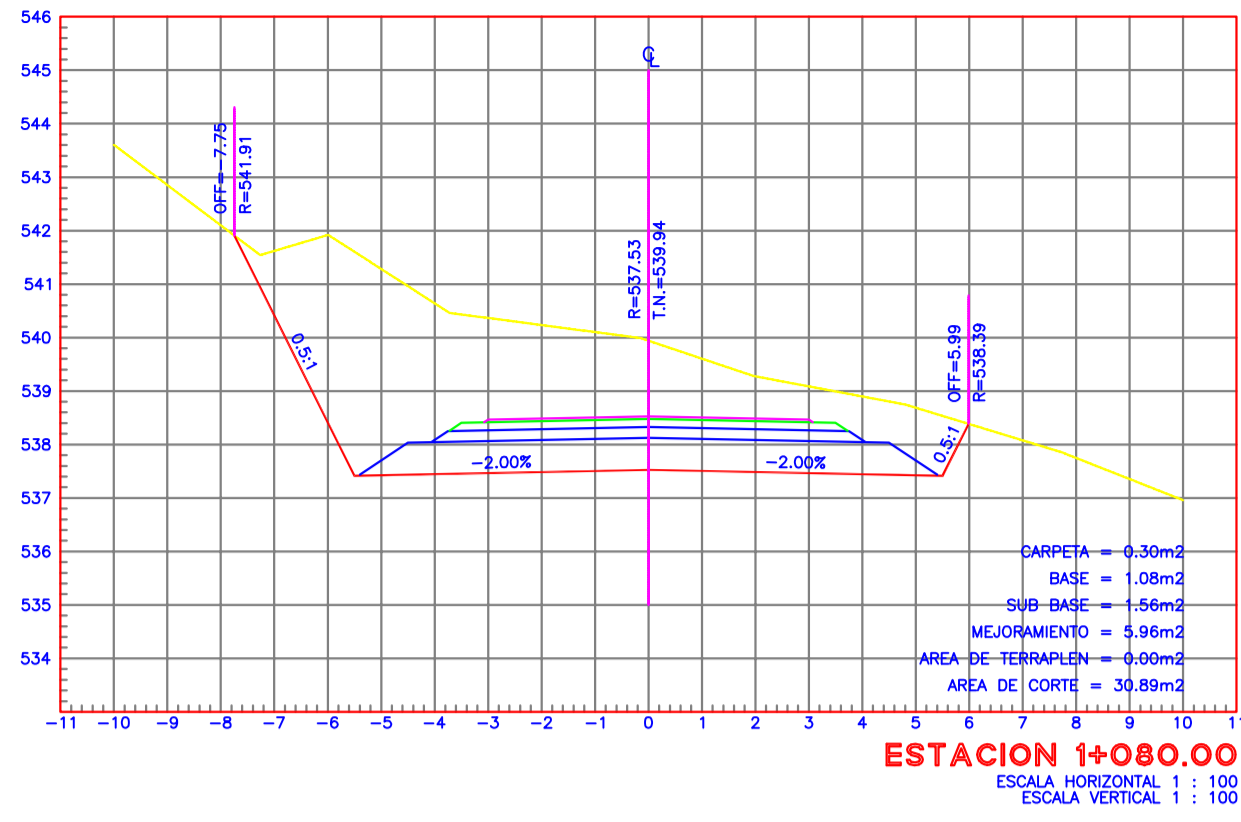
UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL			
PROYECTO: "DISEÑO GEOMETRICO DE LA VÍA ENTRE LAS COMUNIDADES SHARUP-SHAKAI-SAN RAFAEL DEL CANTÓN ARAJUNO PROVINCIA DE PASTAZA DE 7 KM DE LONGITUD, PARA REDUCIR EL TIEMPO DE MOVILIZACIÓN DE UNA COMUNIDAD A OTRA"			CLASE: TIPO V
CONTIENE: SECCIONES TRANSVERSALES	ESCALAS: 1 : 100	TRAMO: DESDE: 0+000.00 HASTA: 1+000.00	
UBICACIÓN DEL PROYECTO: ARAJUNO, CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA		LÁMINA: 8/27	FECHA: 02/02/2022
TUTOR: ING. LUIS SORIA NESEZ P.D. UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	DISEÑO: EDDA JOHNSY TEJESACA		



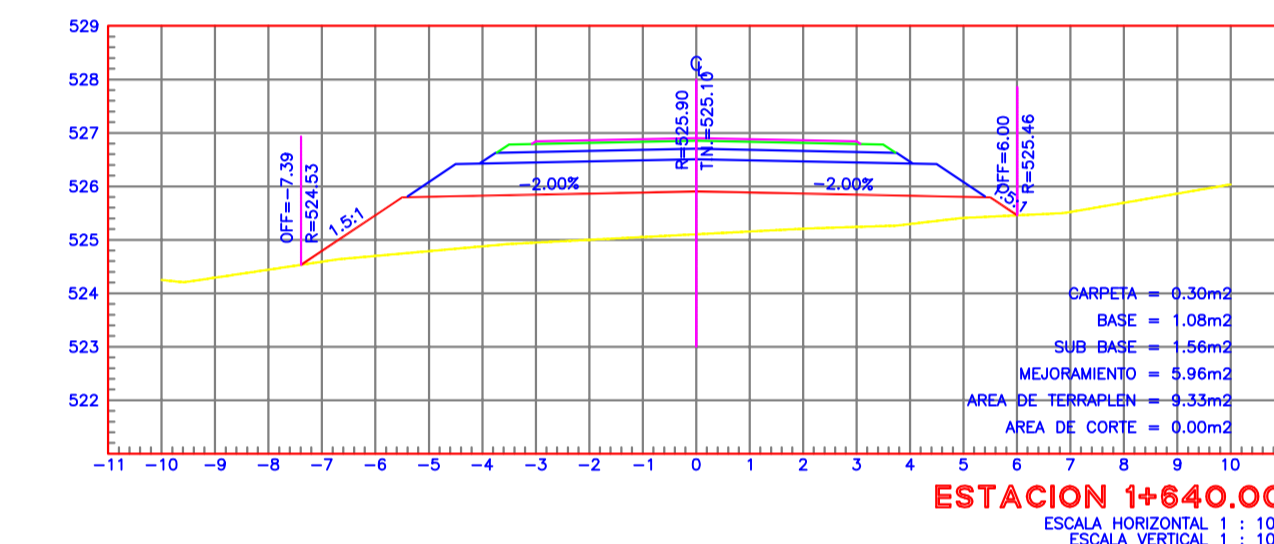
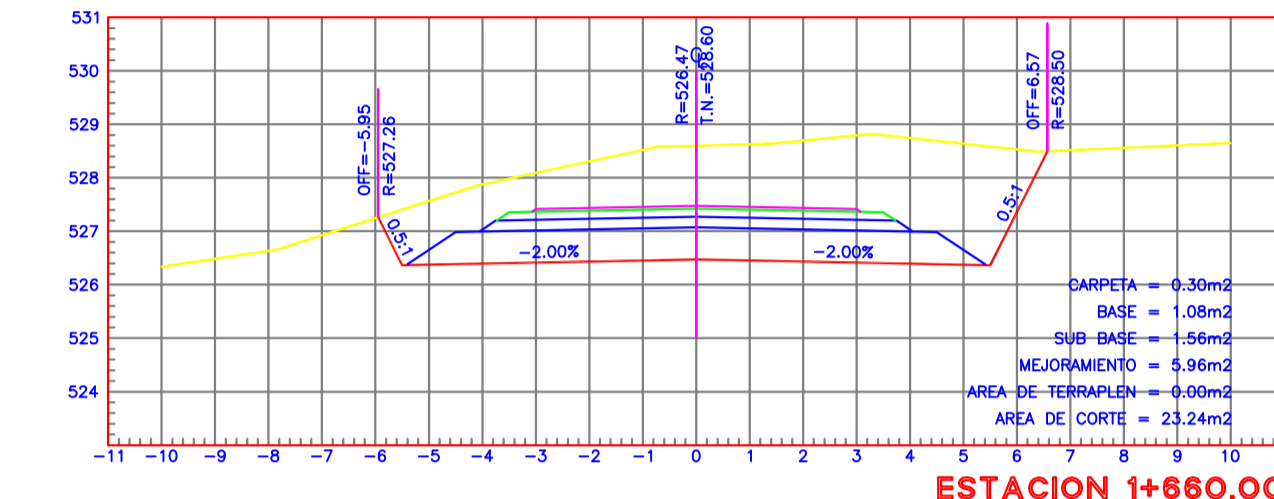
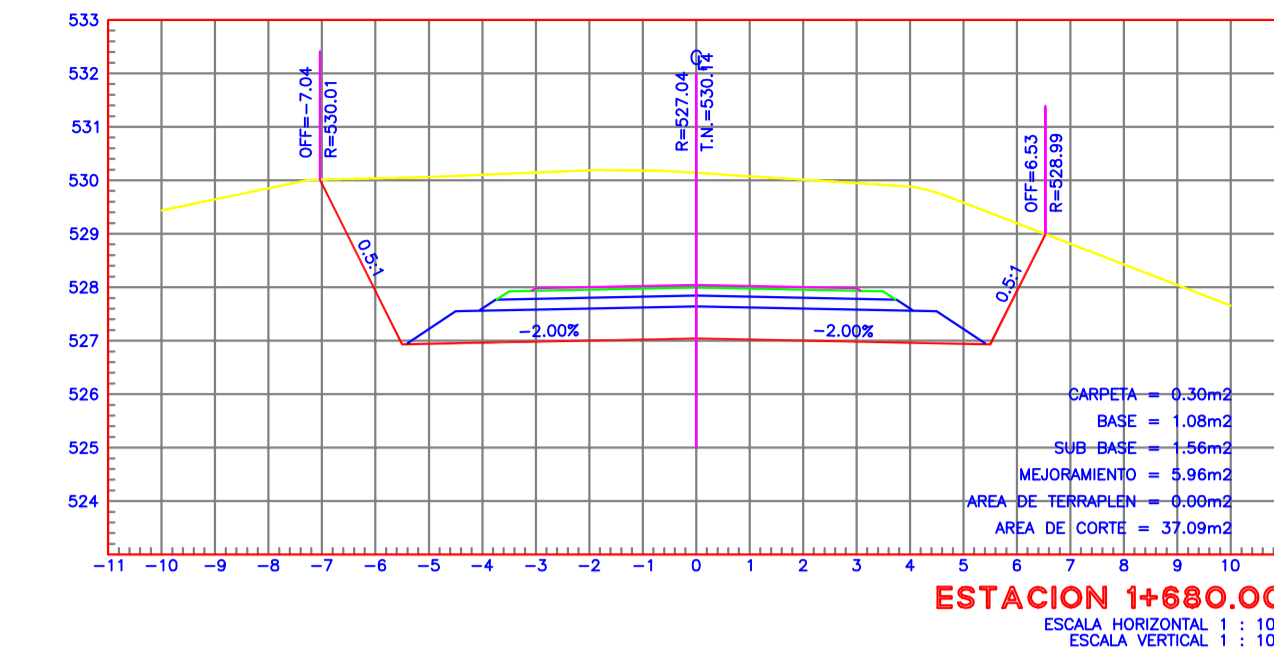
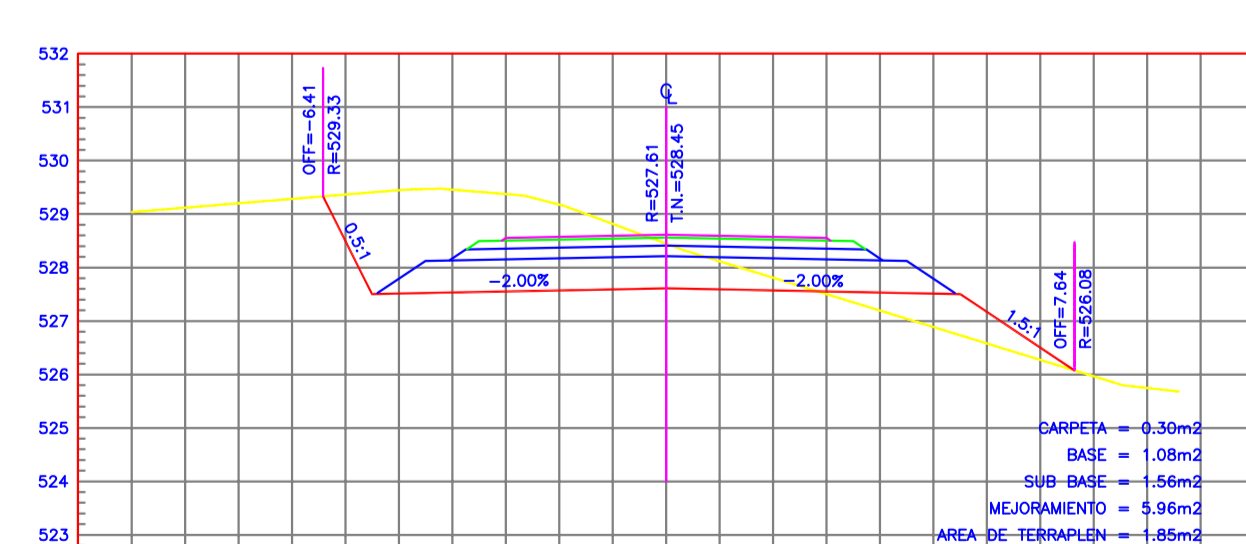
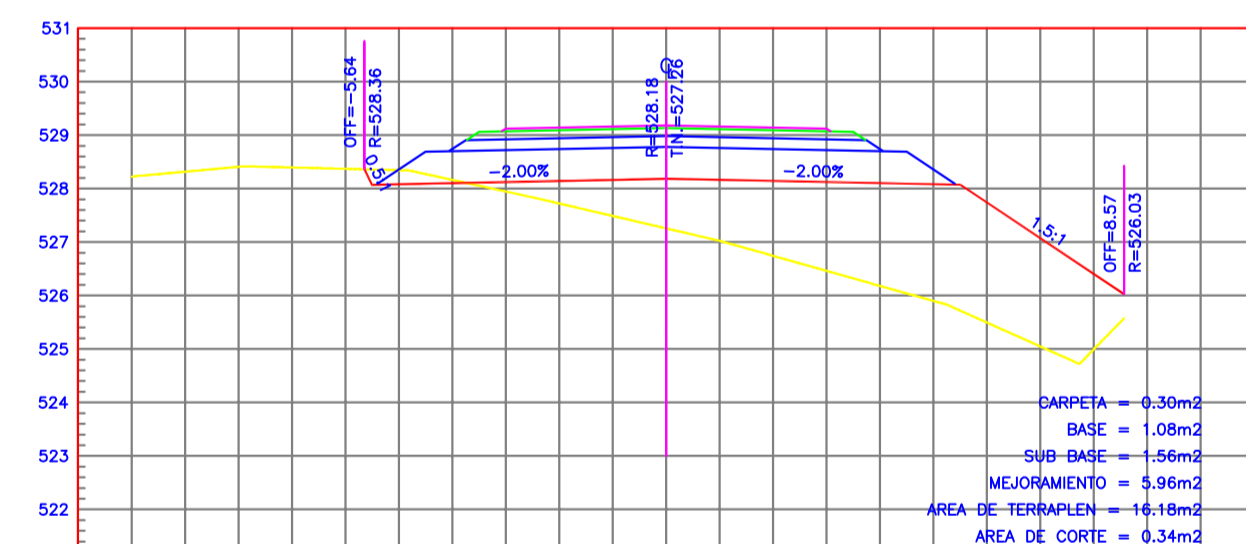
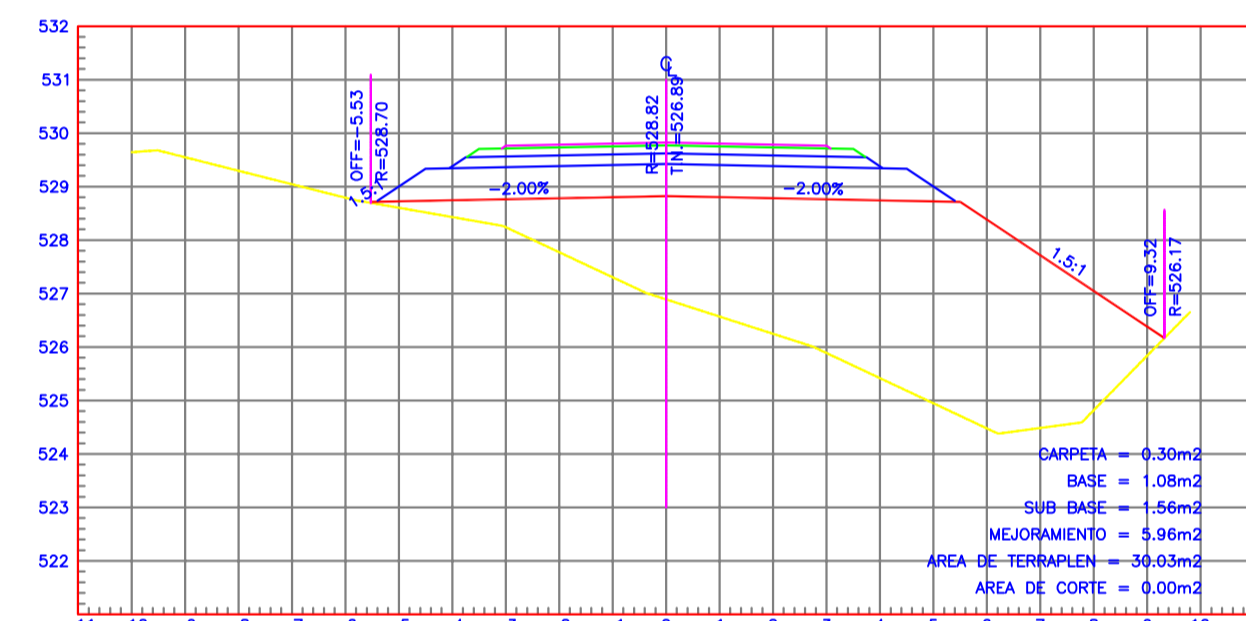
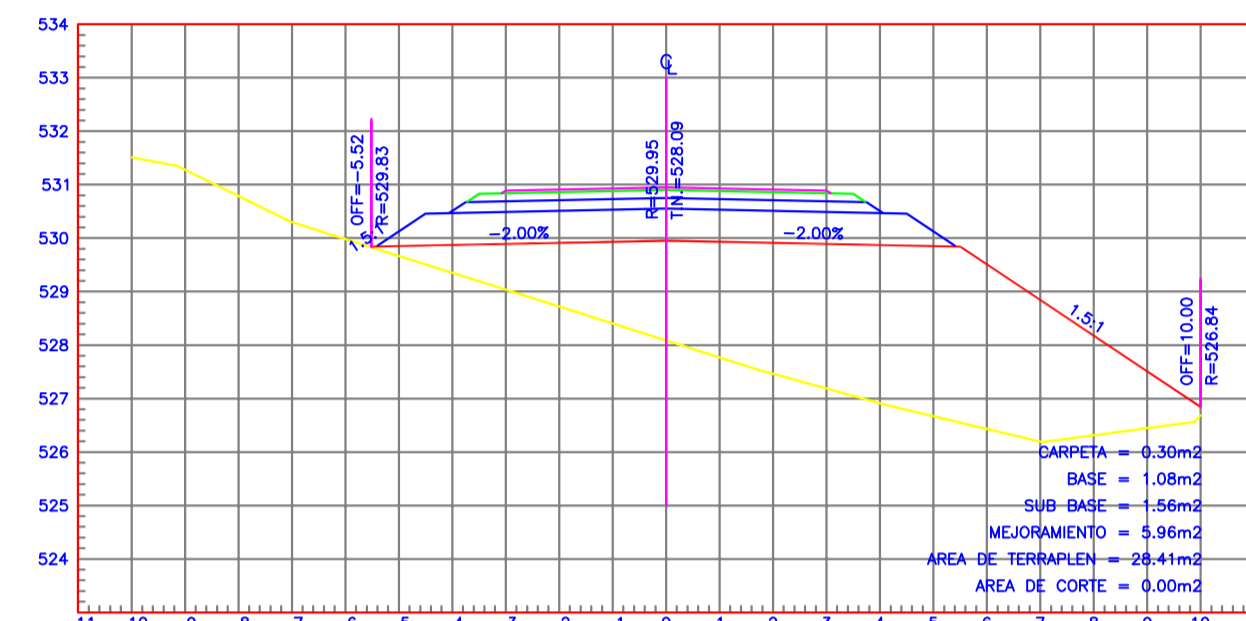
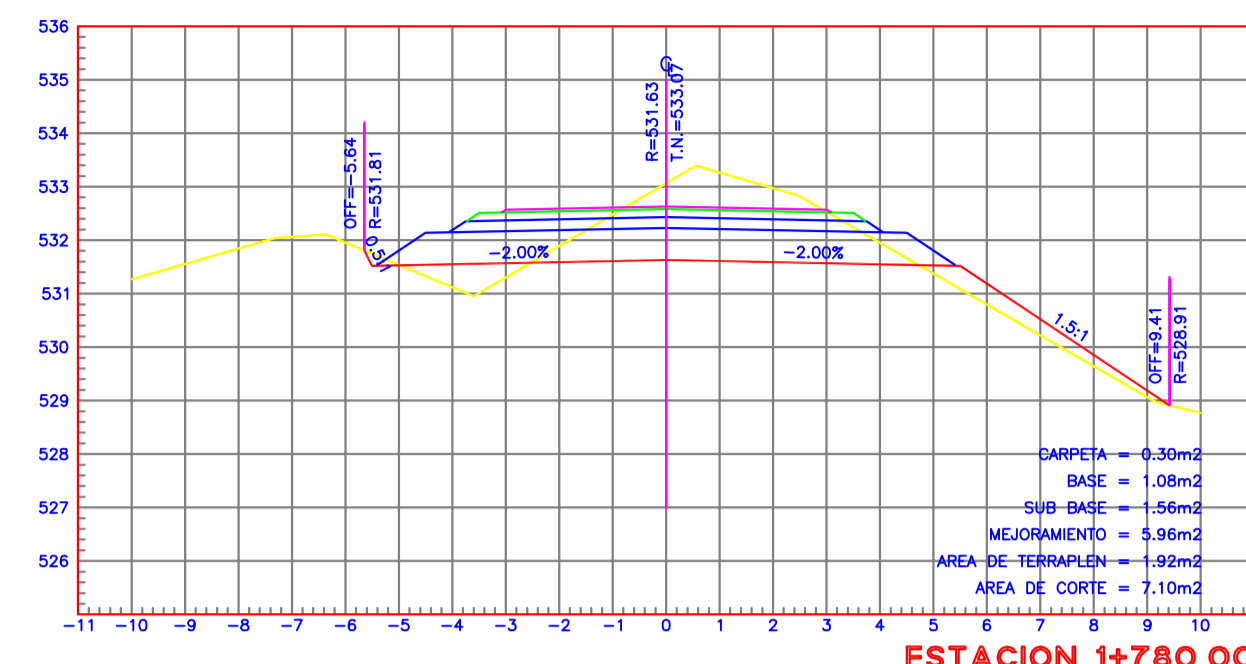
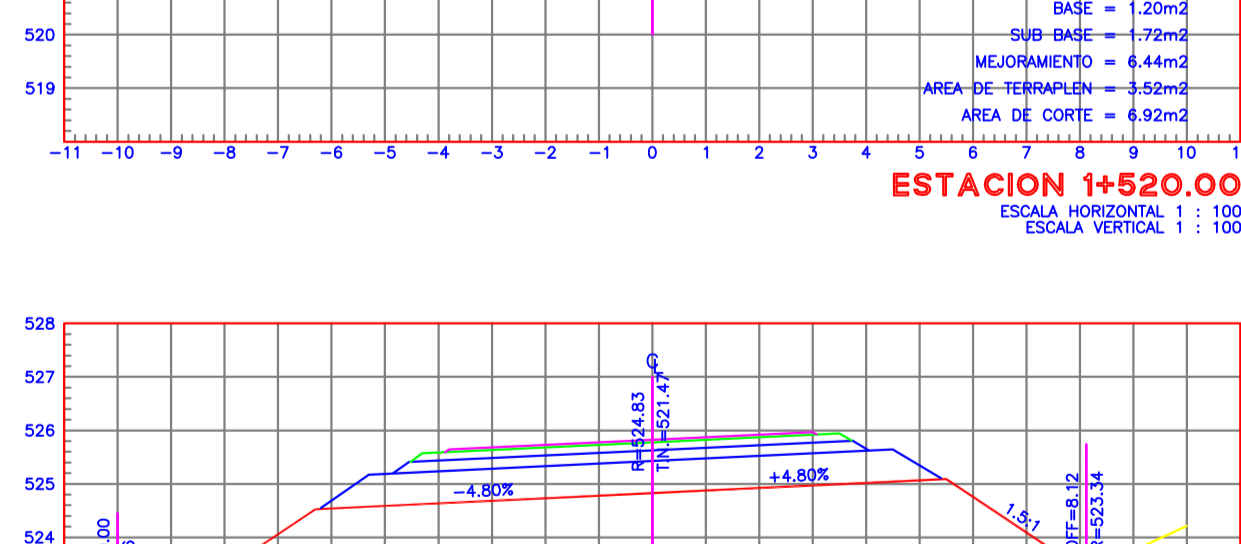
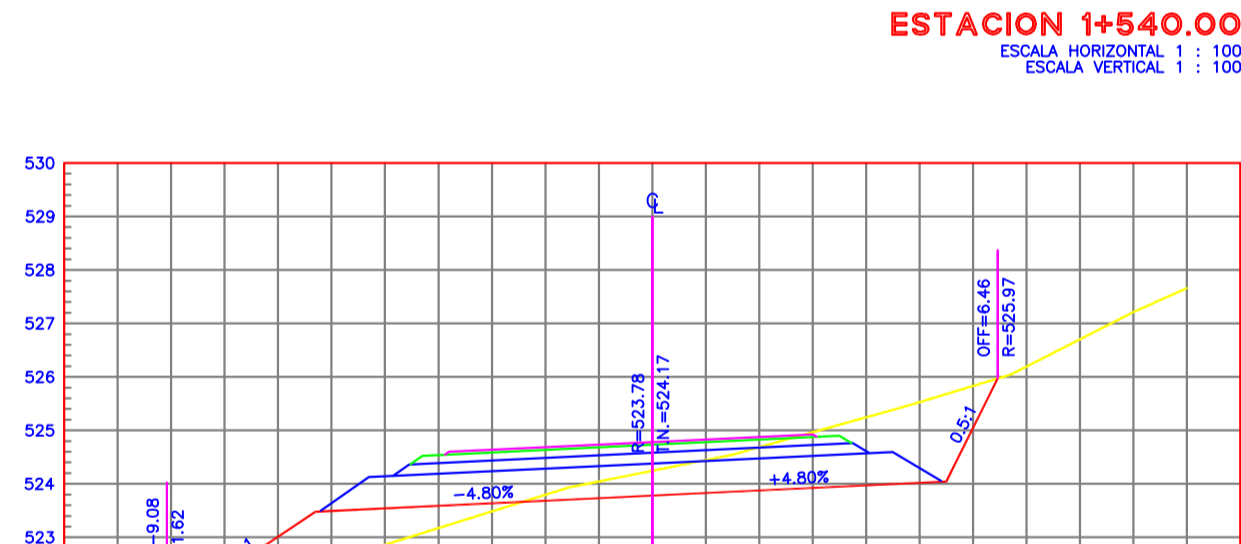
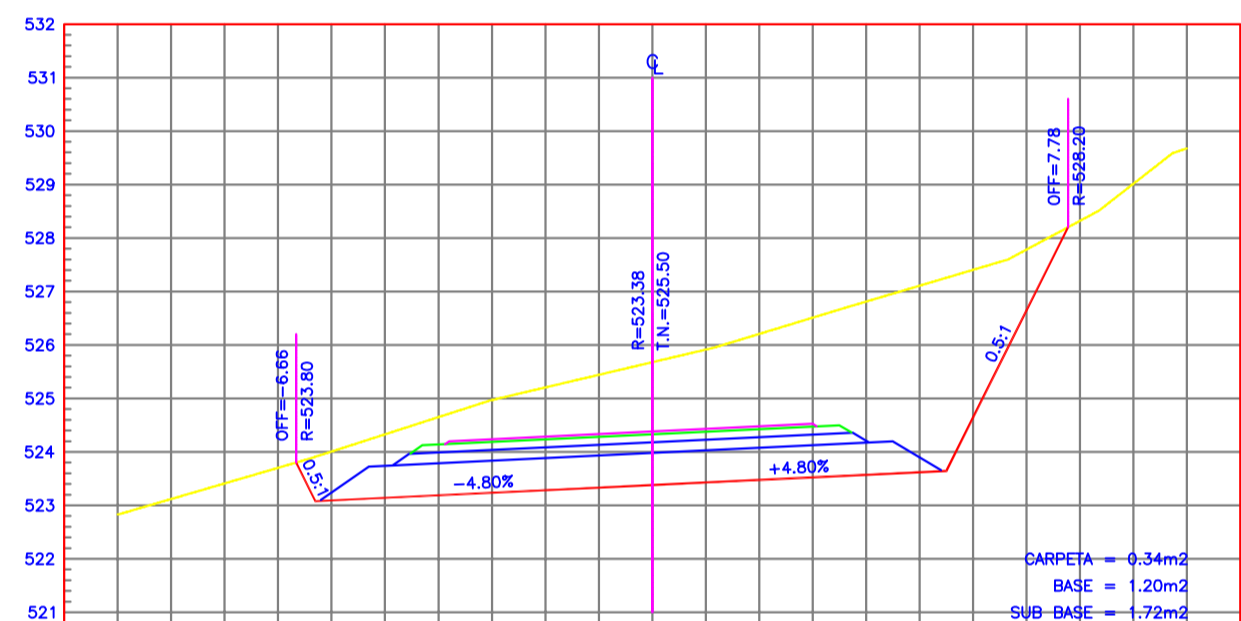
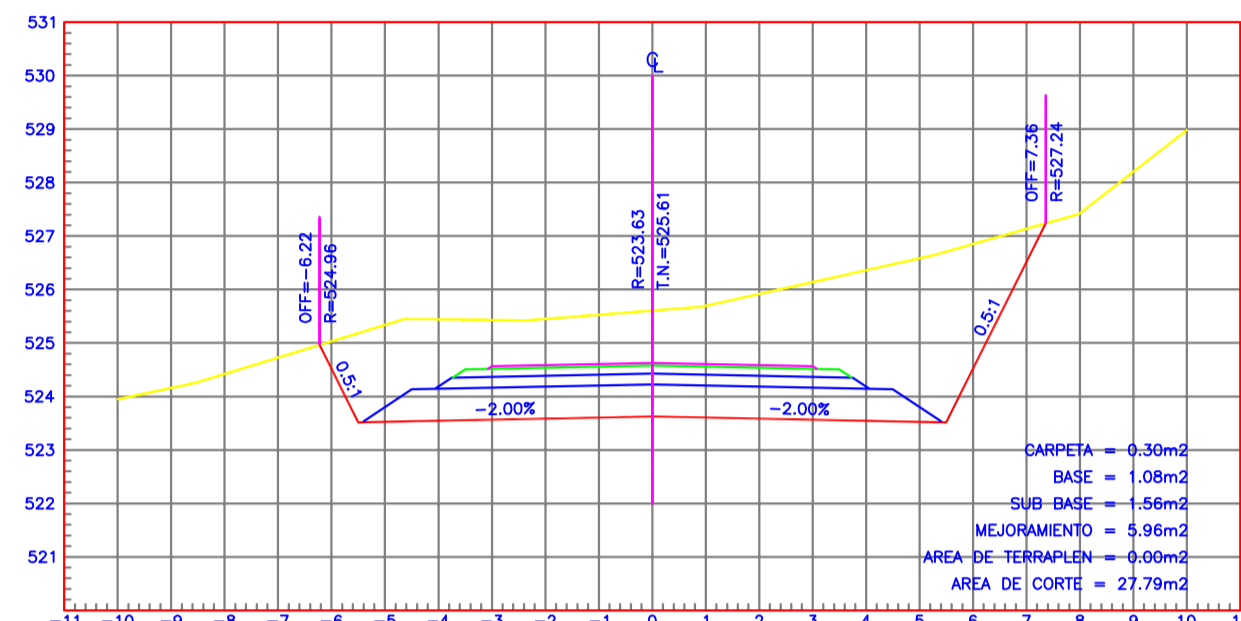
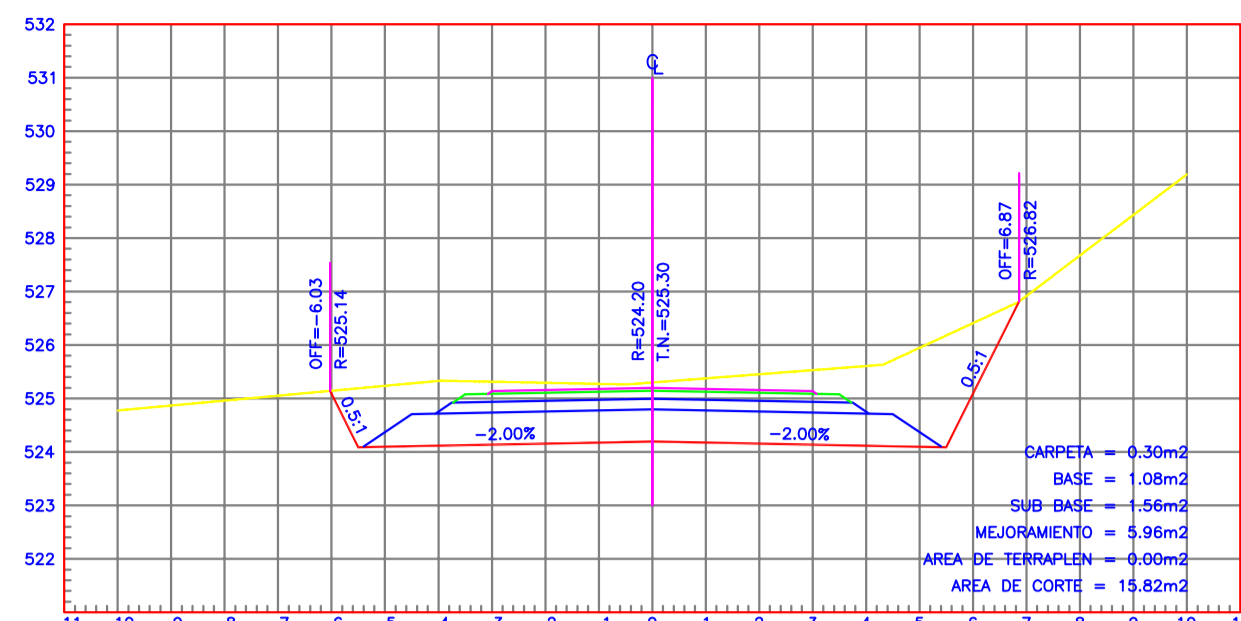
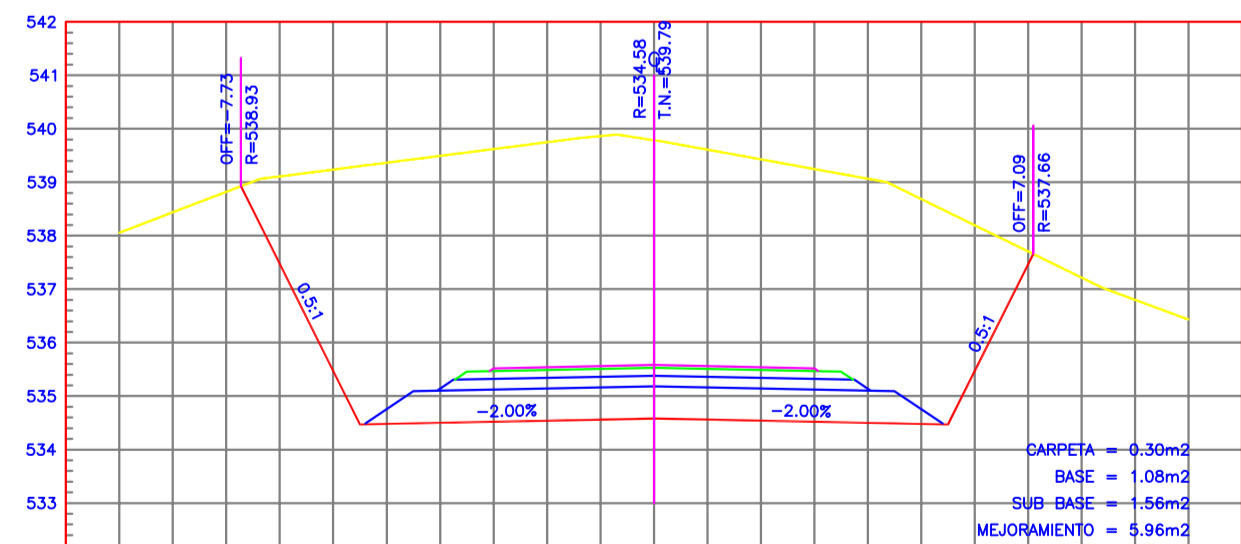
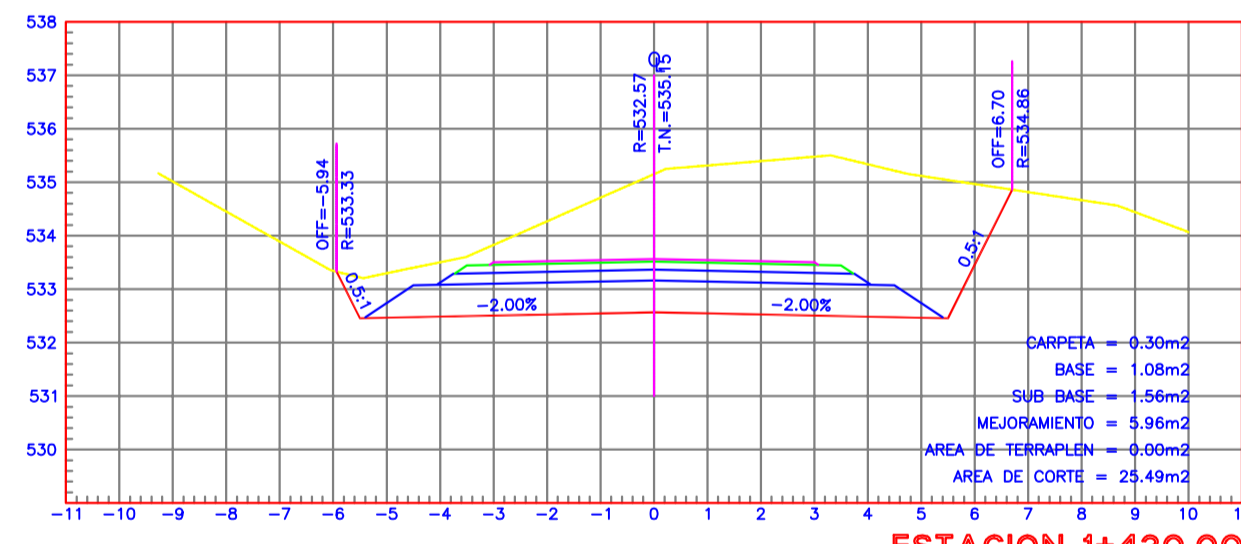
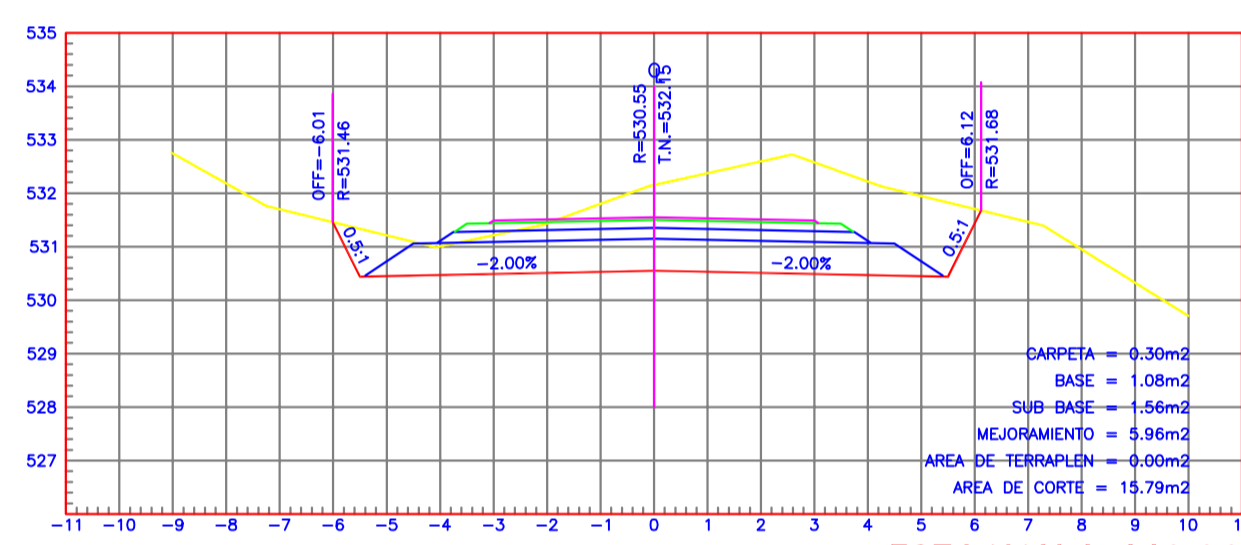
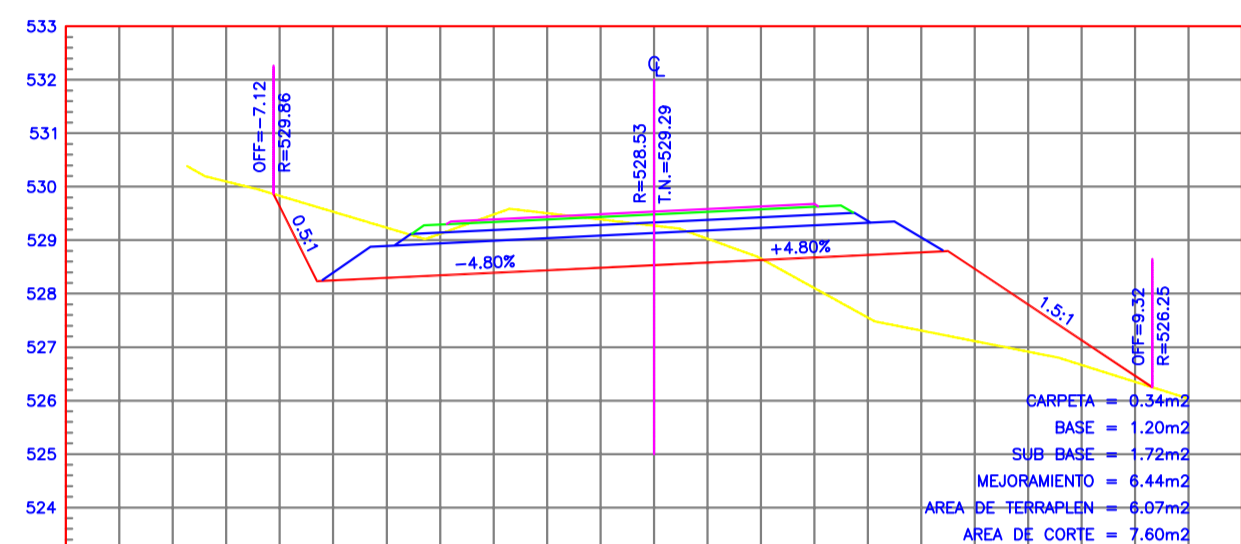
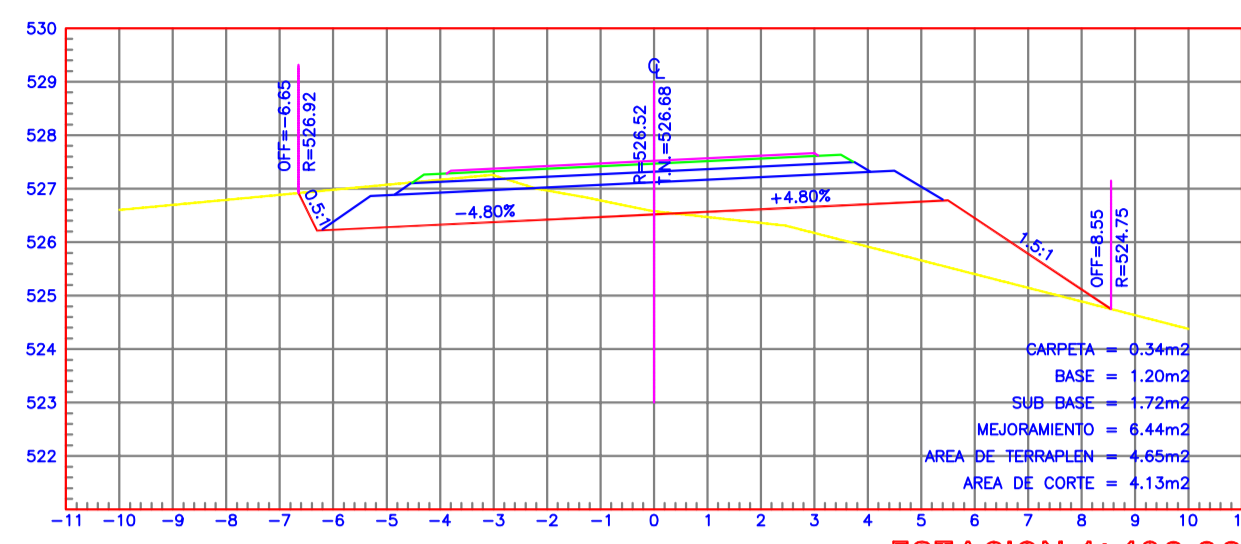
		UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL	
PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA ENTRE LAS COMUNIDADES SHARUPSHAKAI-SAN RAFAEL DEL CANTÓN ARAJUNO PROVINCIA DE PASTAZA DE 7 KM DE LONGITUD, PARA REDUCIR EL TIEMPO DE MOVILIZACIÓN DE UNA COMUNIDAD A OTRA"		CLASE: TIPO V	
CONTIENE:	ESCALAS: 1 : 100	TRAMO: DESDE: 0+000.00 HASTA: 1+000.00	
UBICACIÓN DEL PROYECTO: ARAJUNO, CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA		LÁMINA: 9/27	
TUTOR: ING. LUIS SORIA NESEZ P.D. UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	DISEÑO: EGDA. JOHNNY TENESACA	FECHA: 02/02/2022	



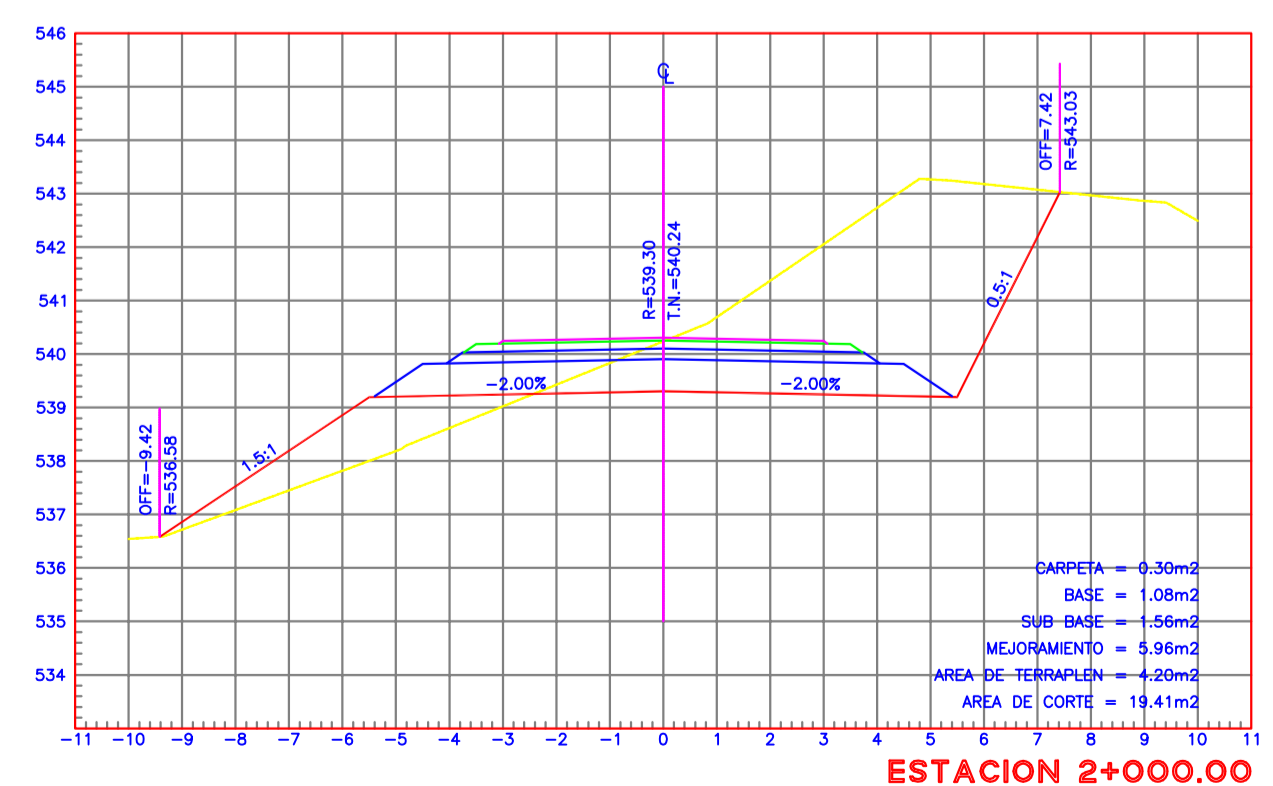
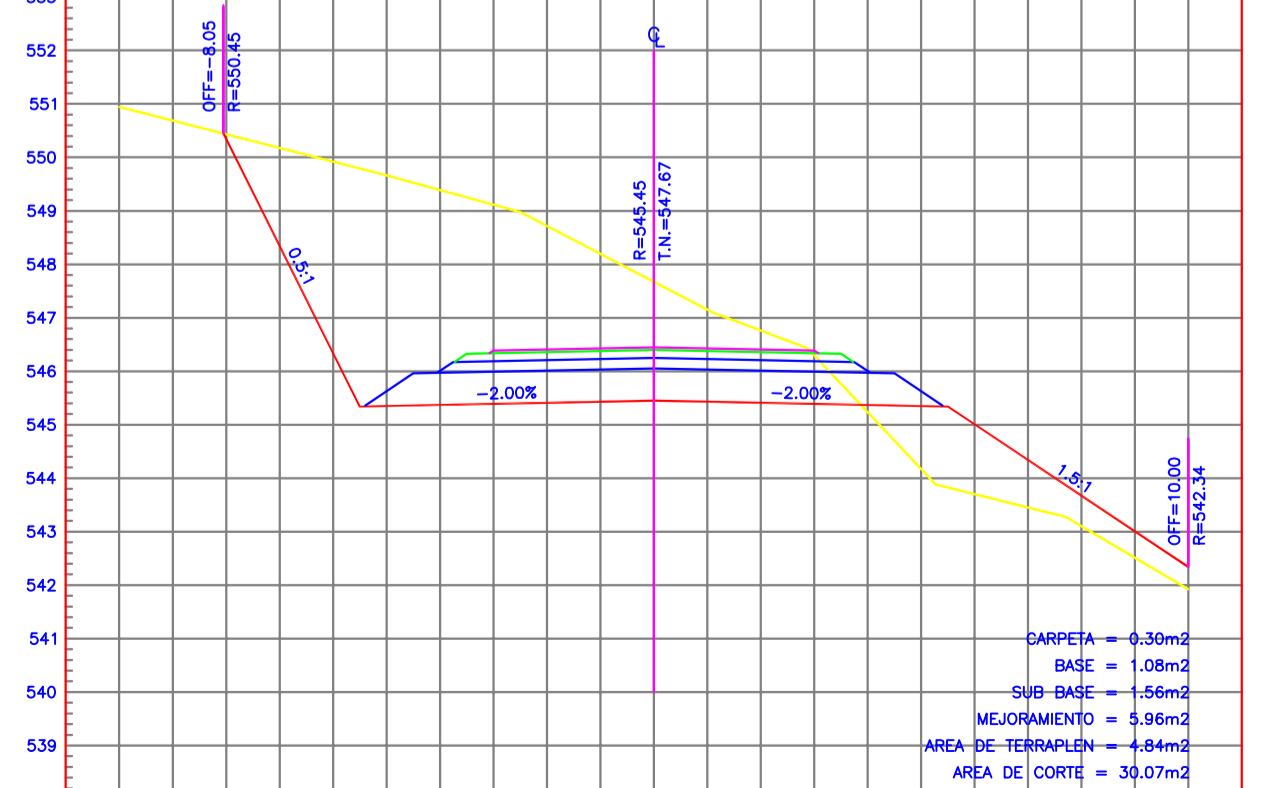
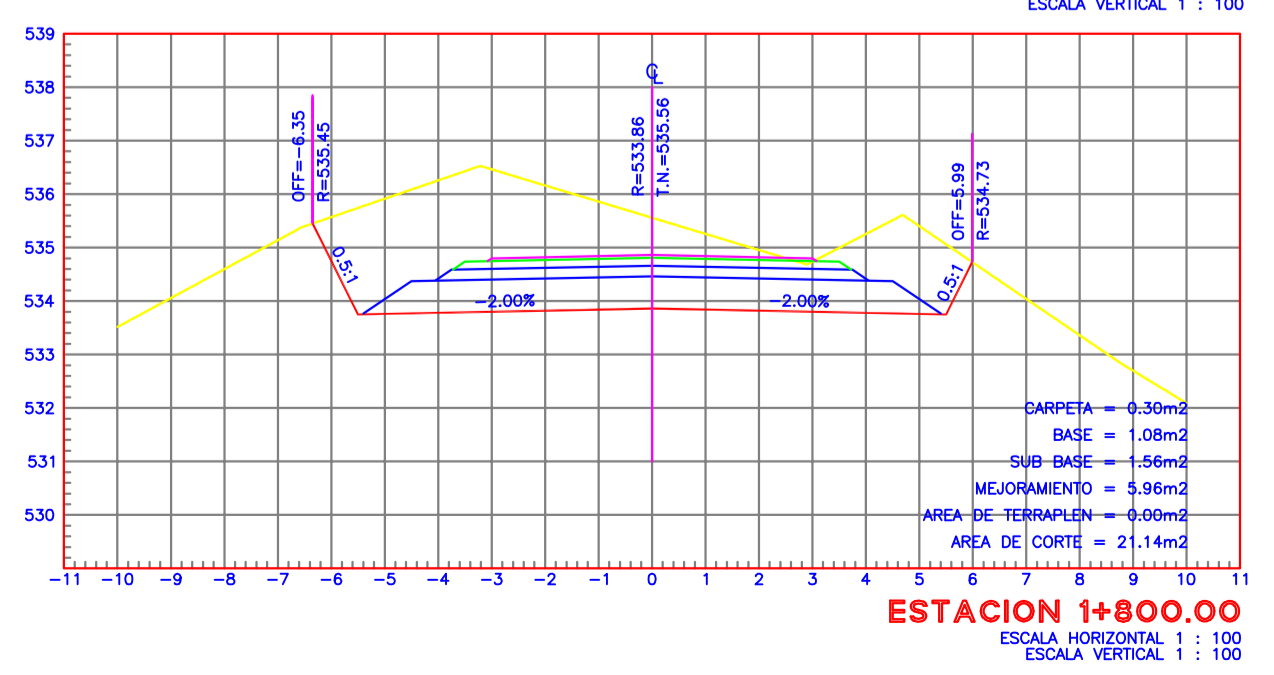
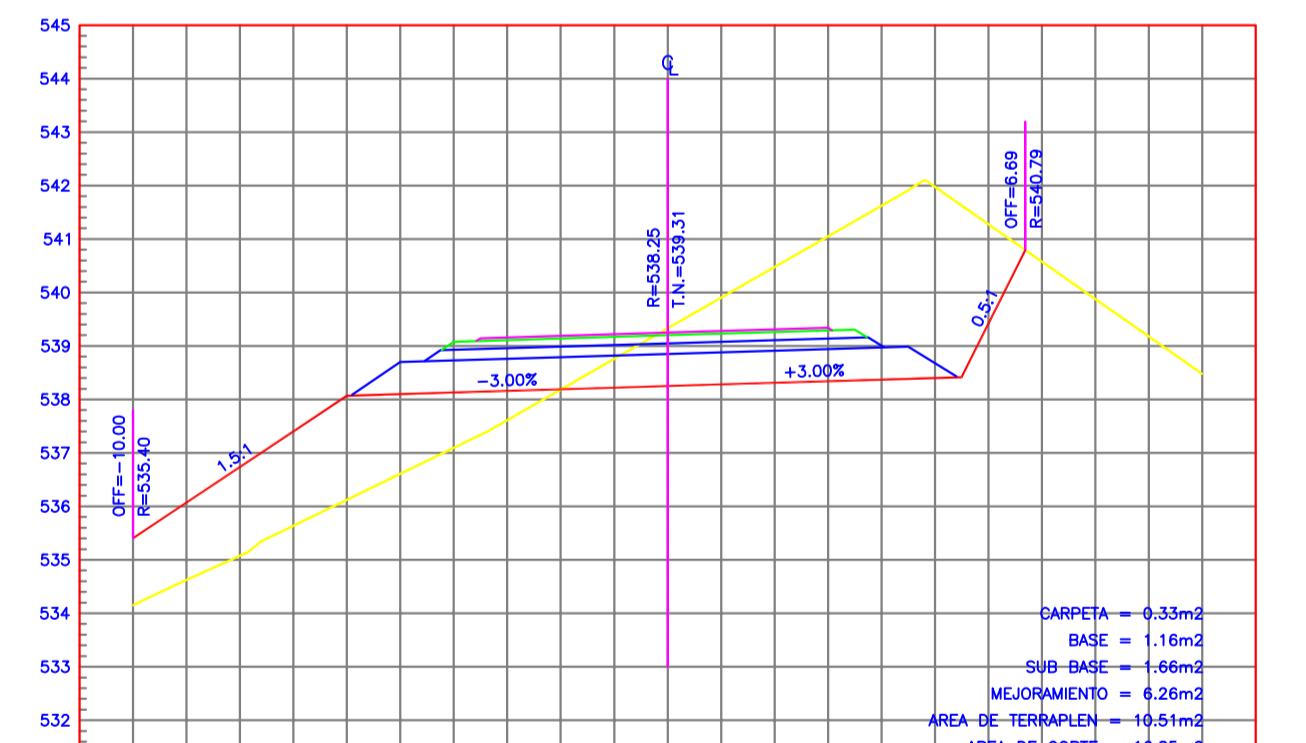
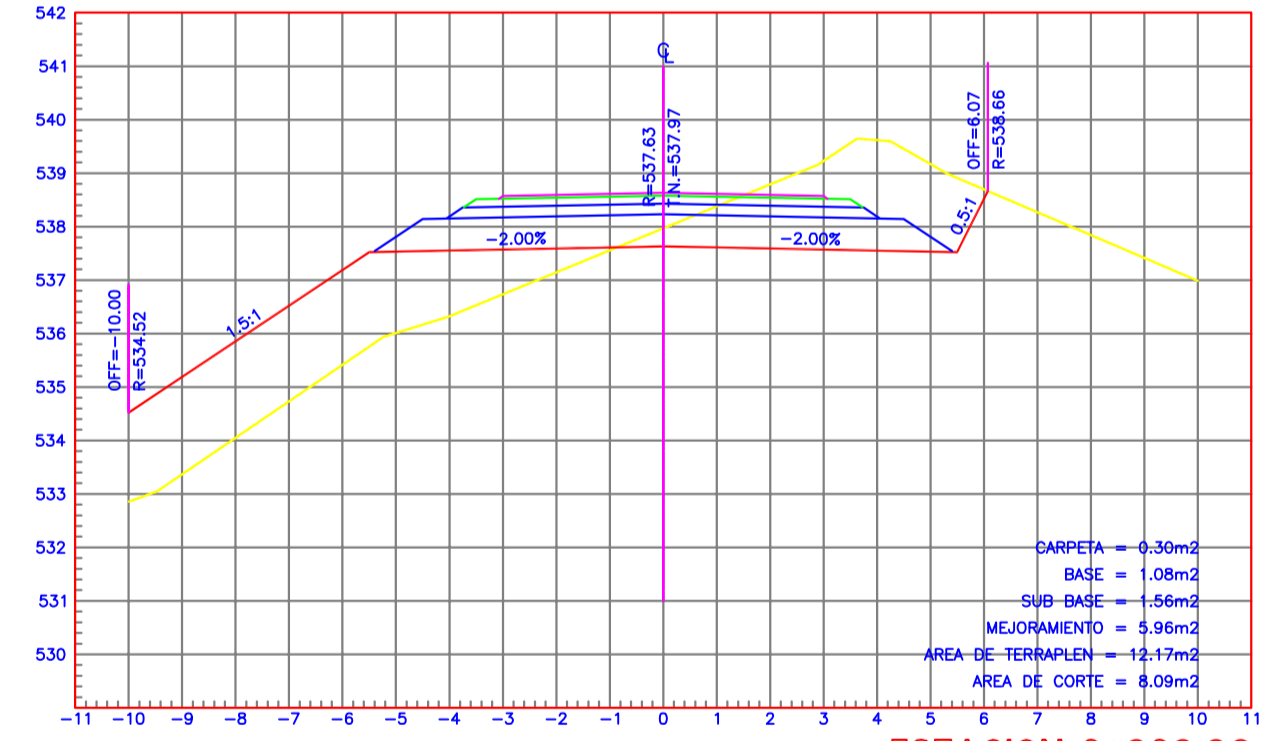
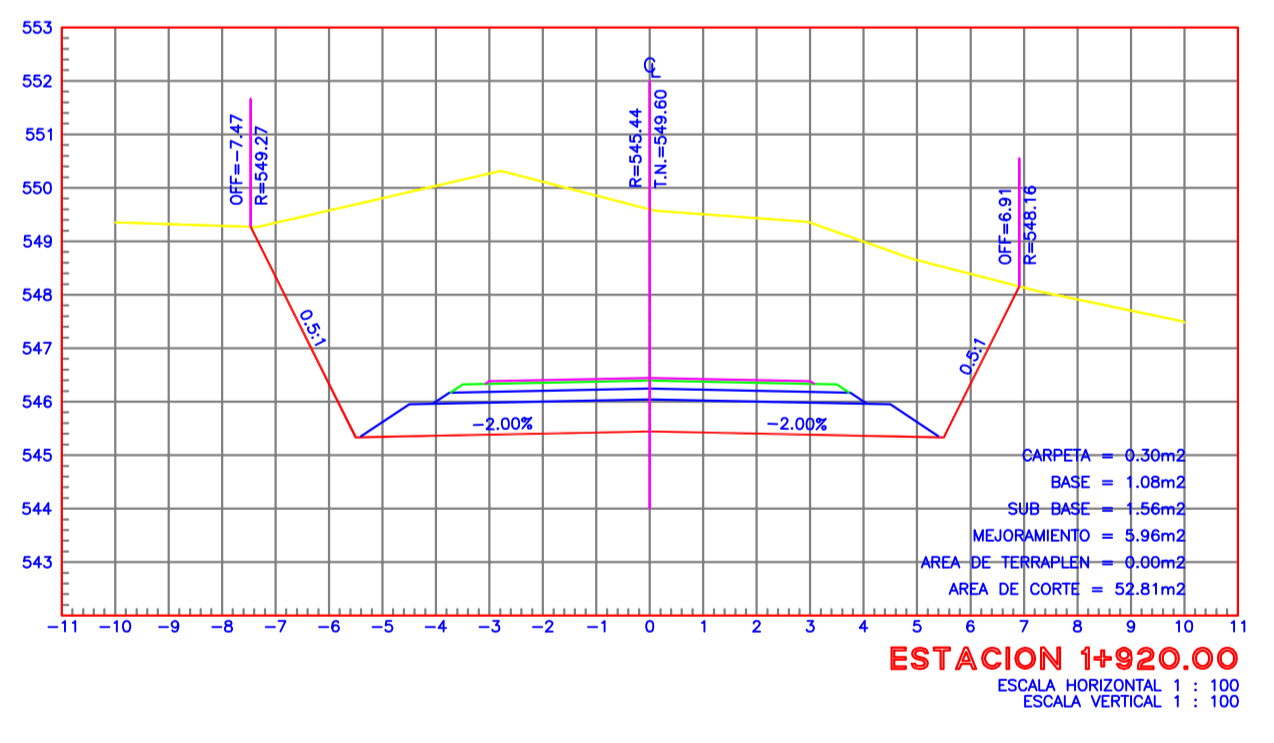
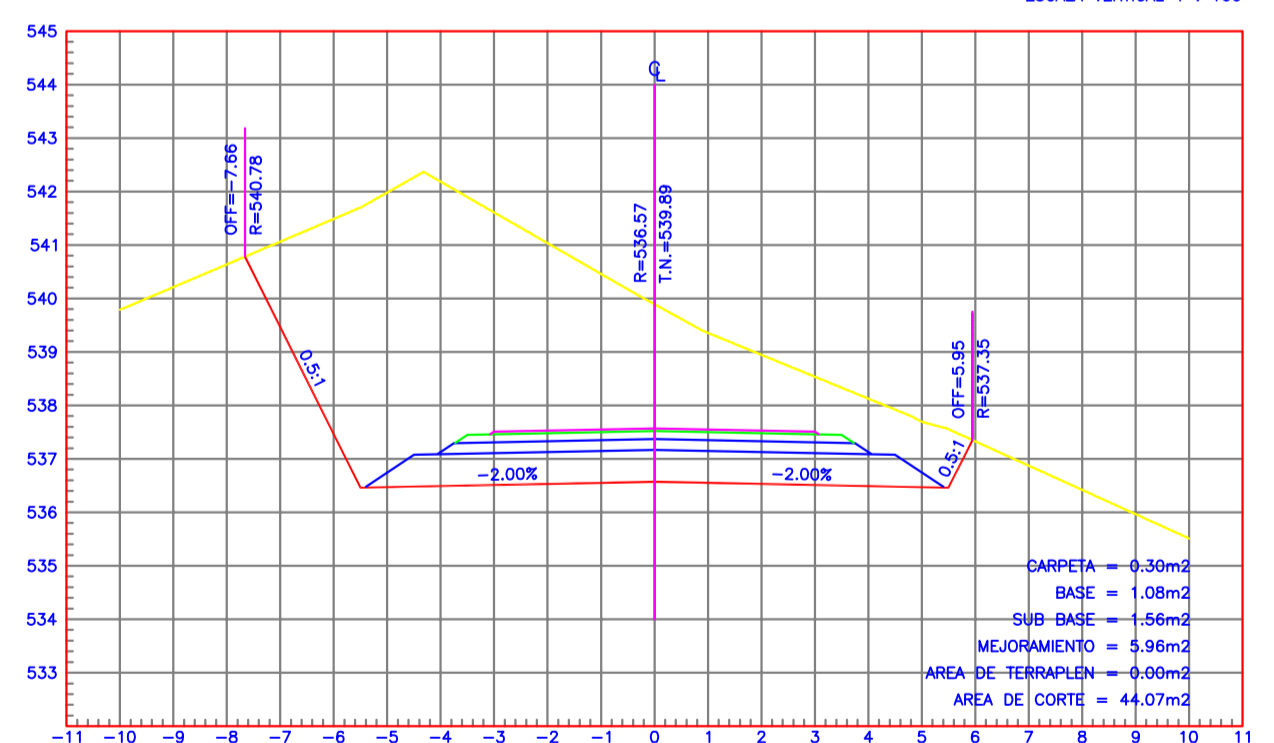
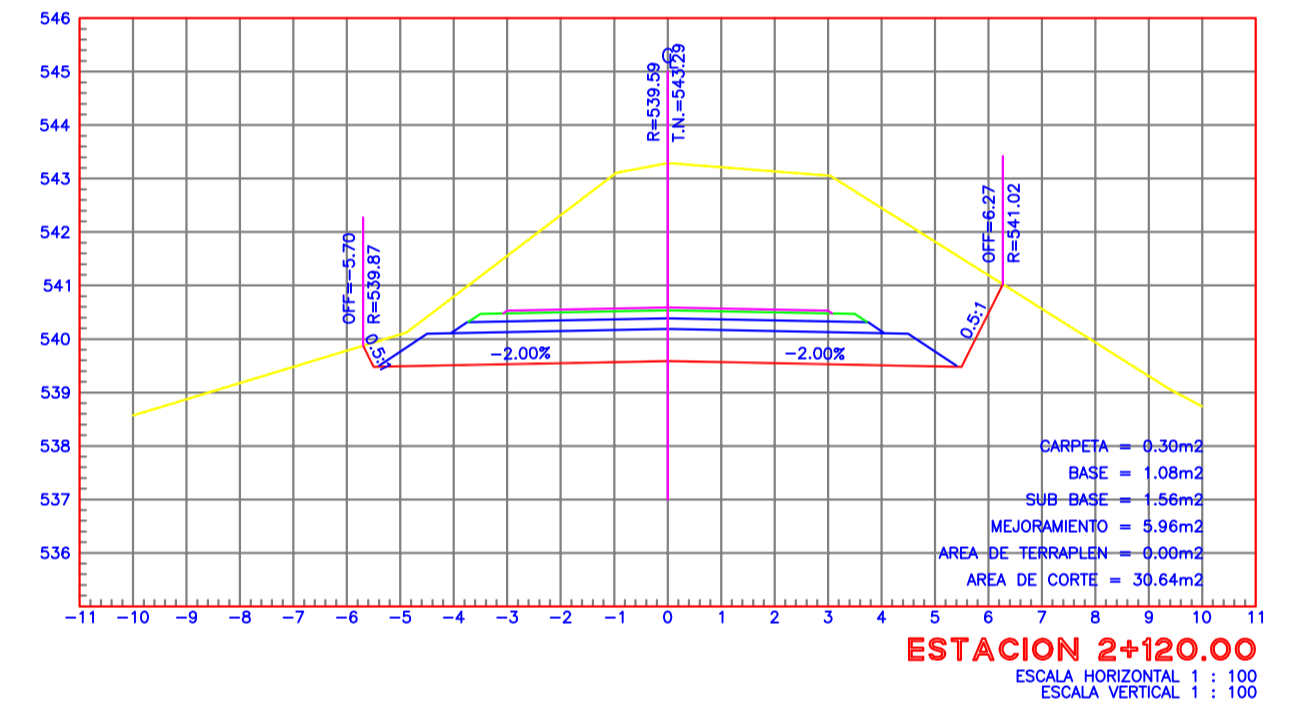
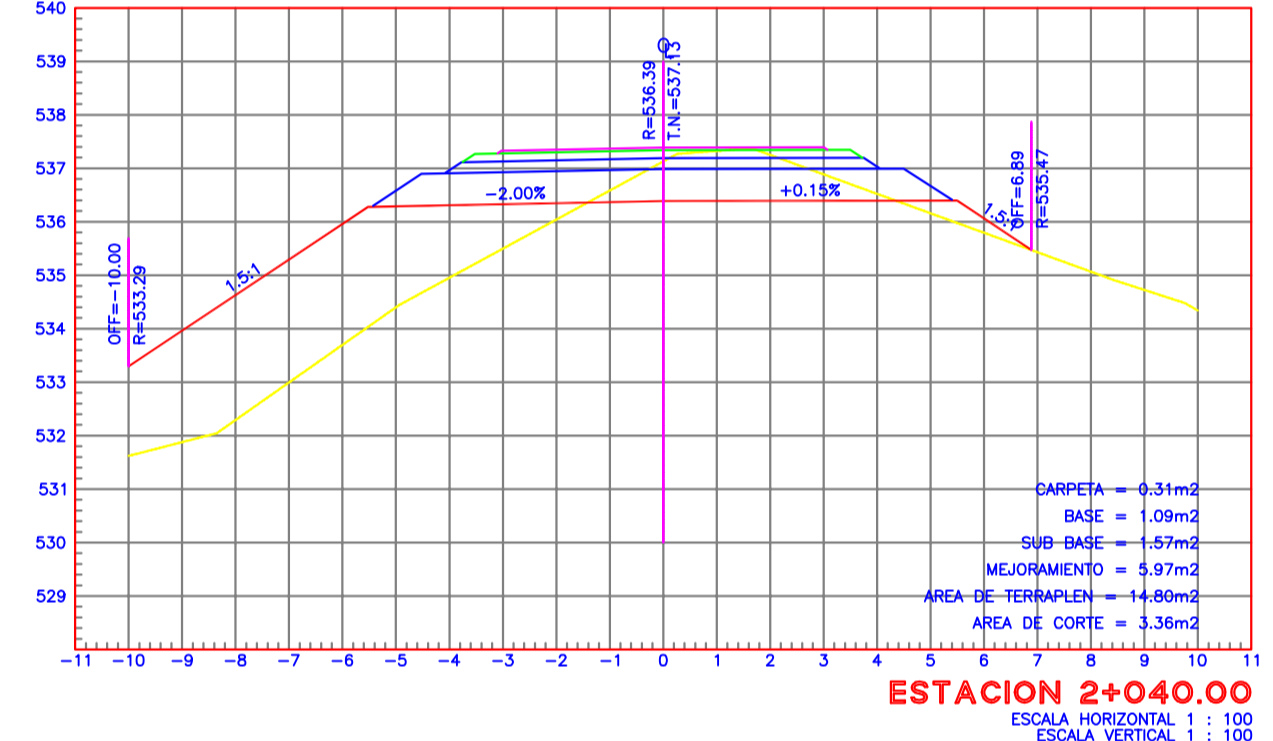
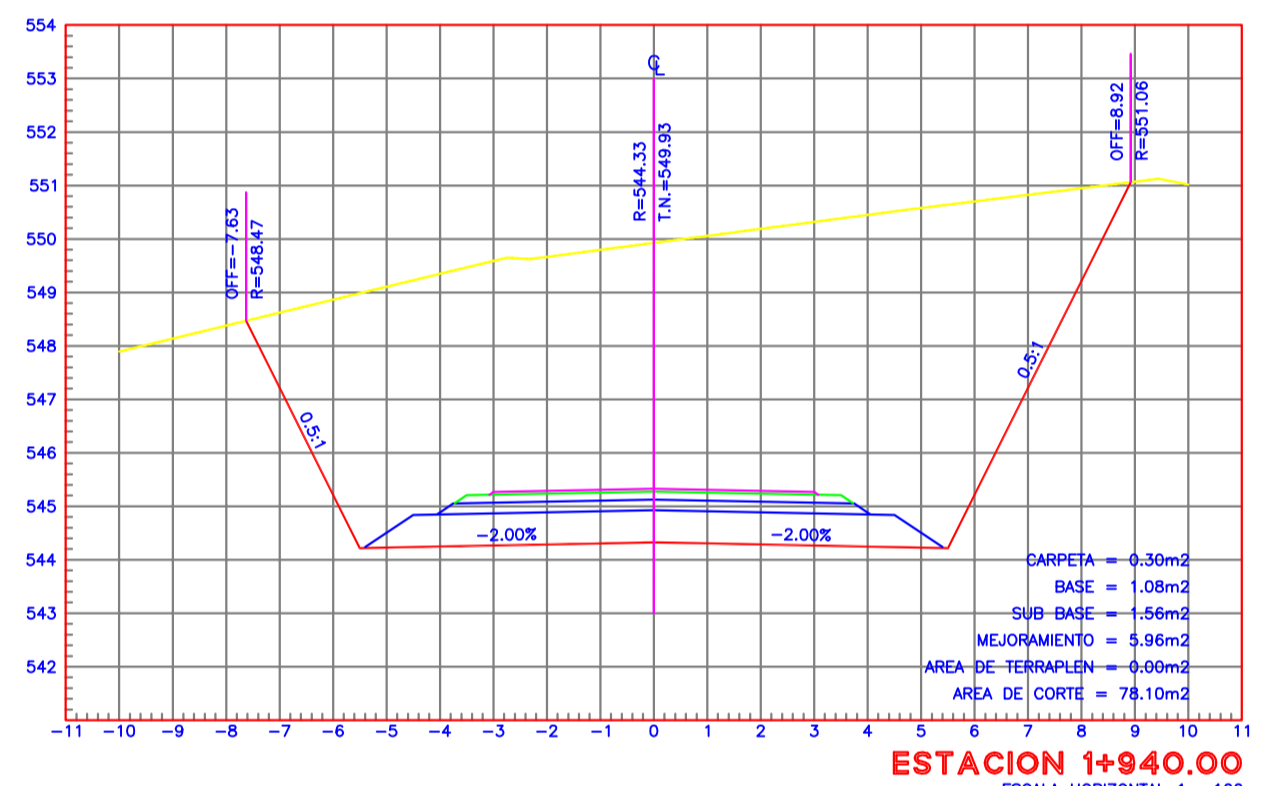
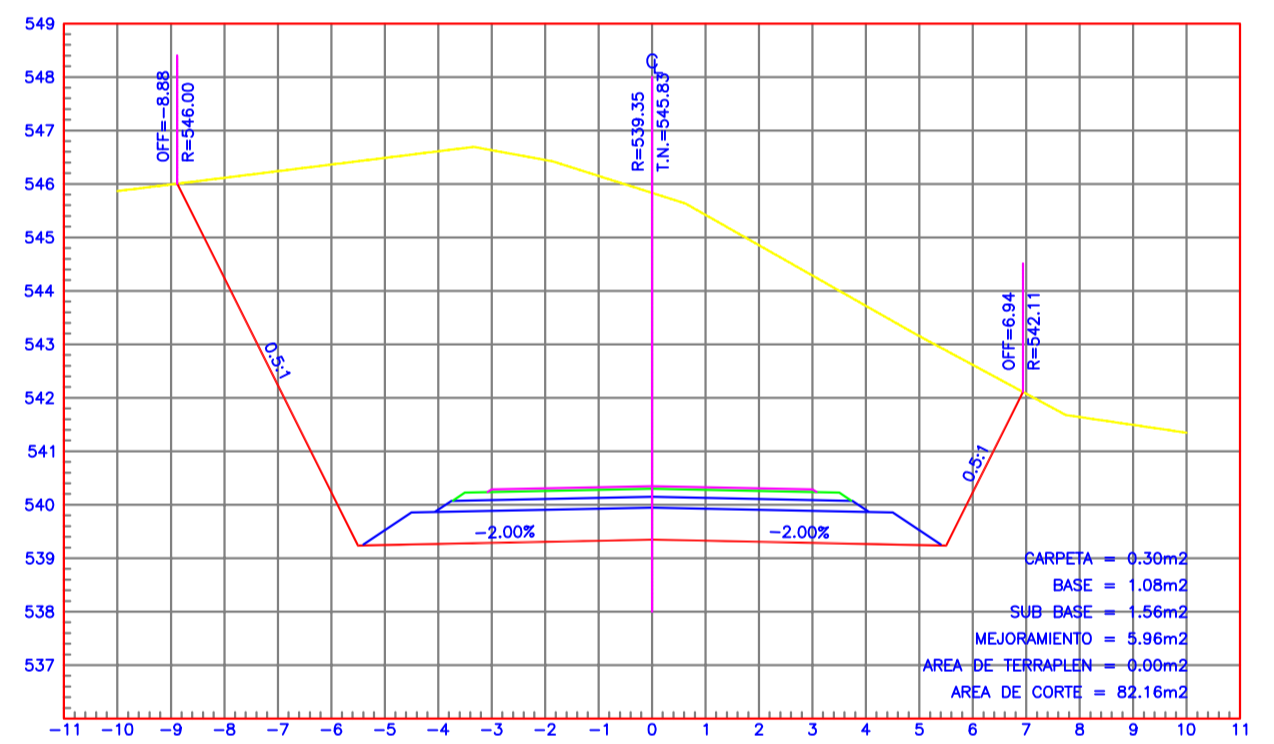
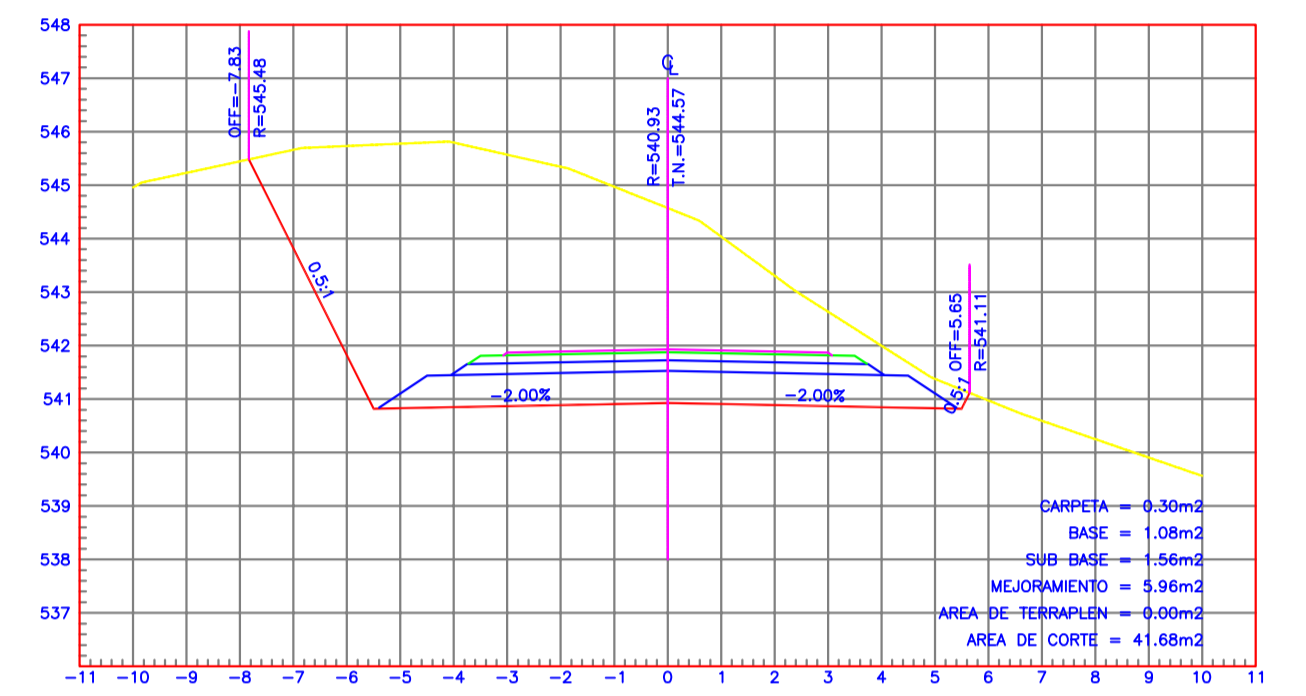
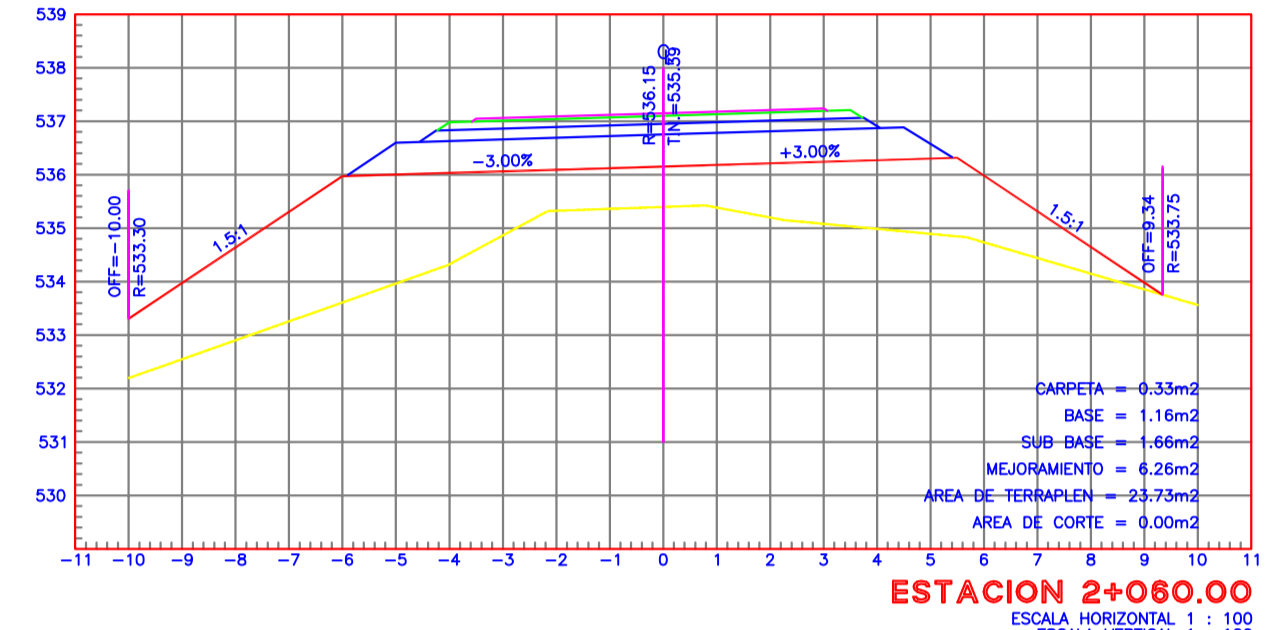
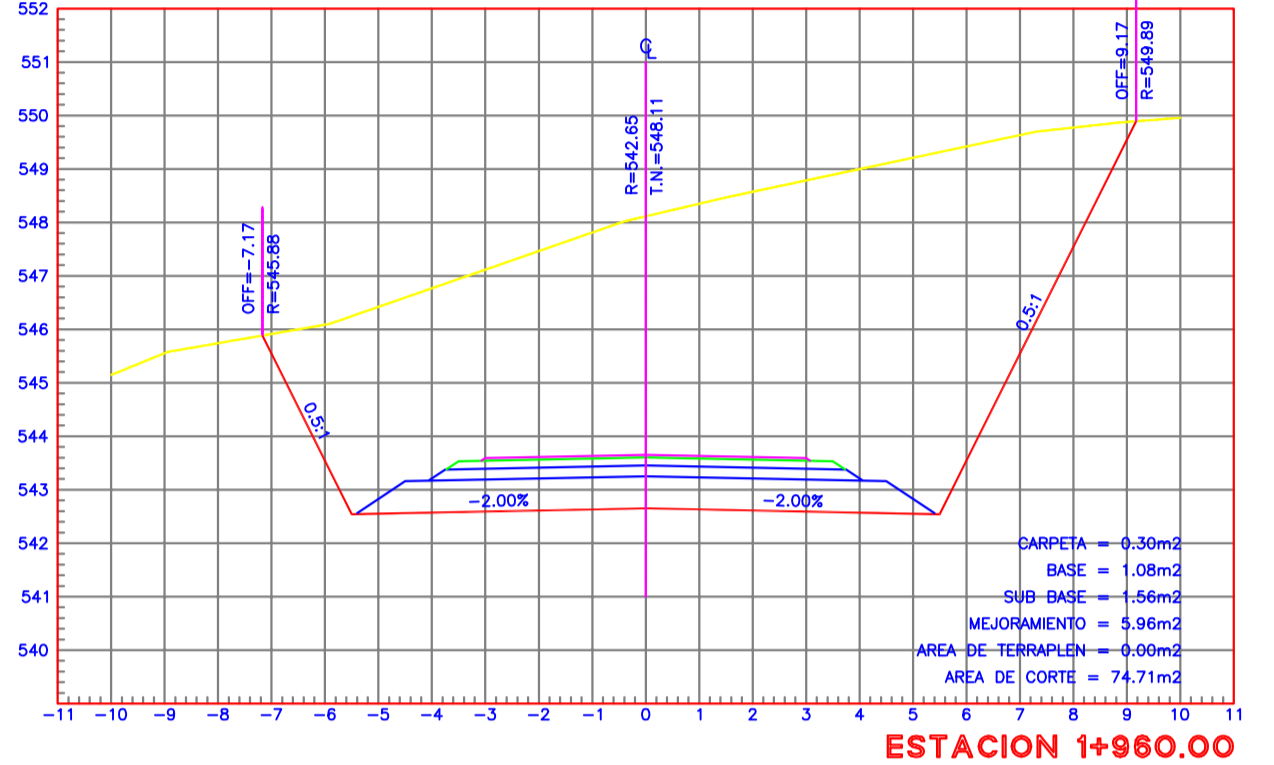
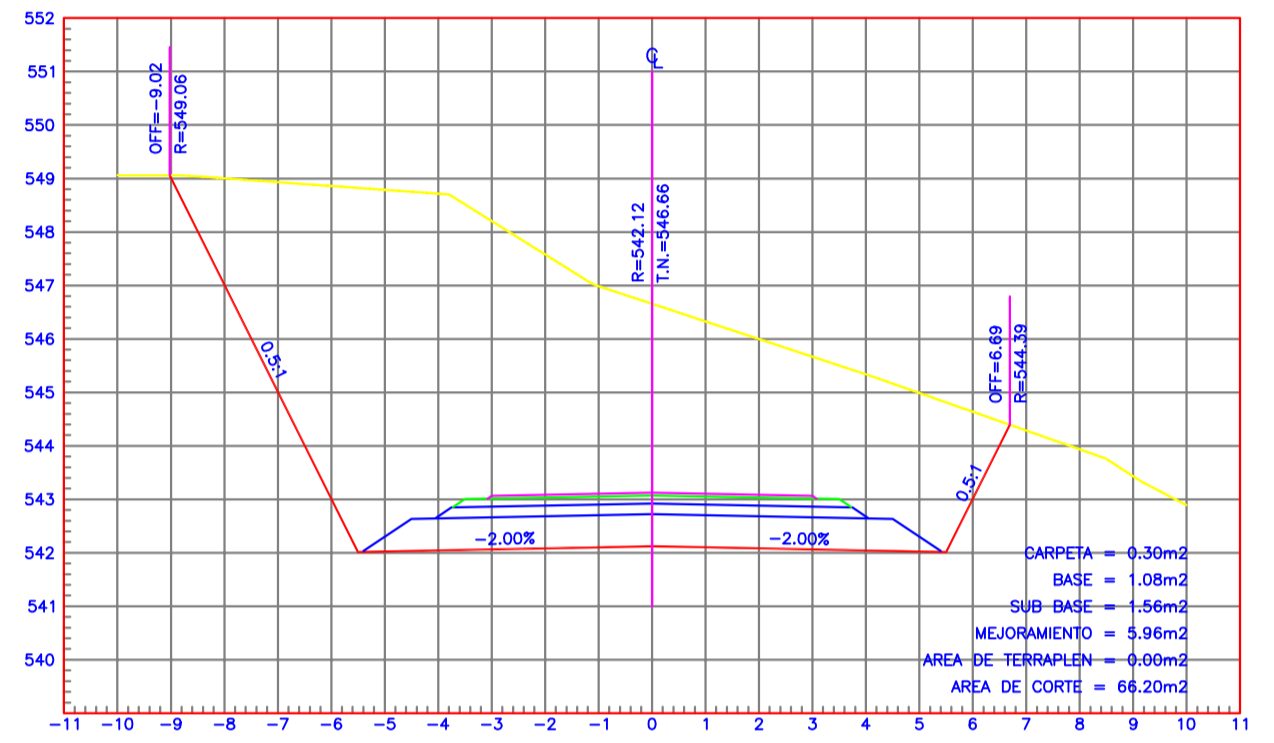
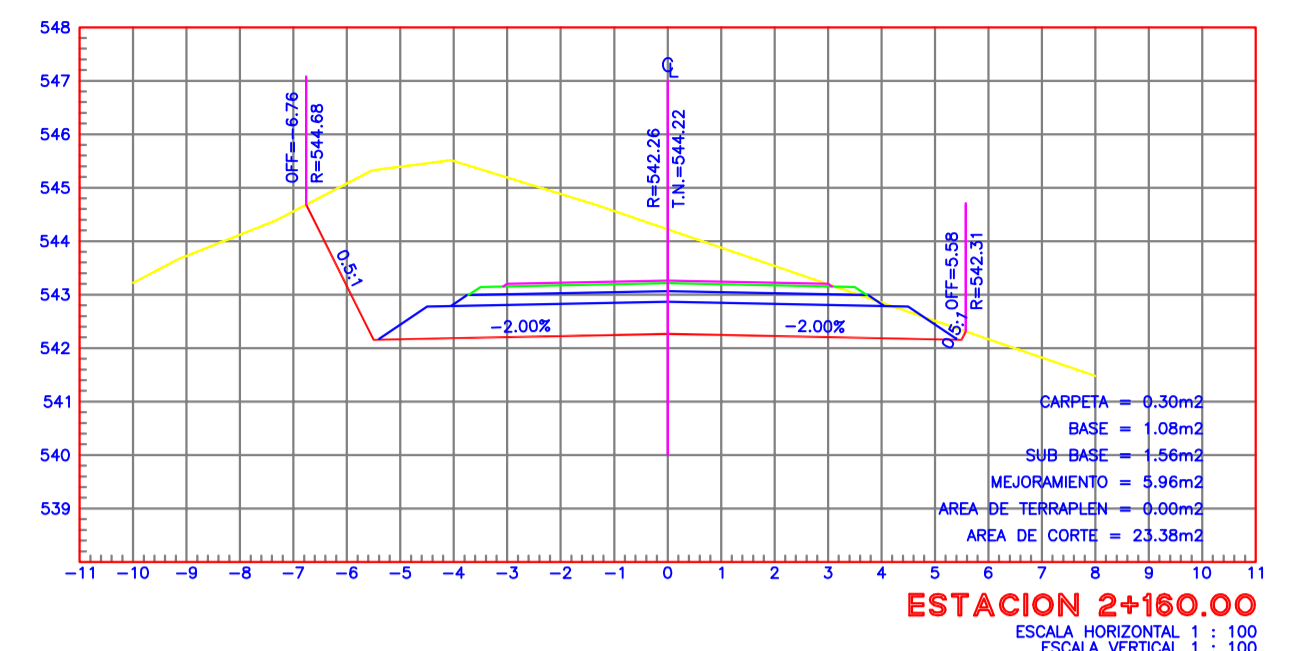
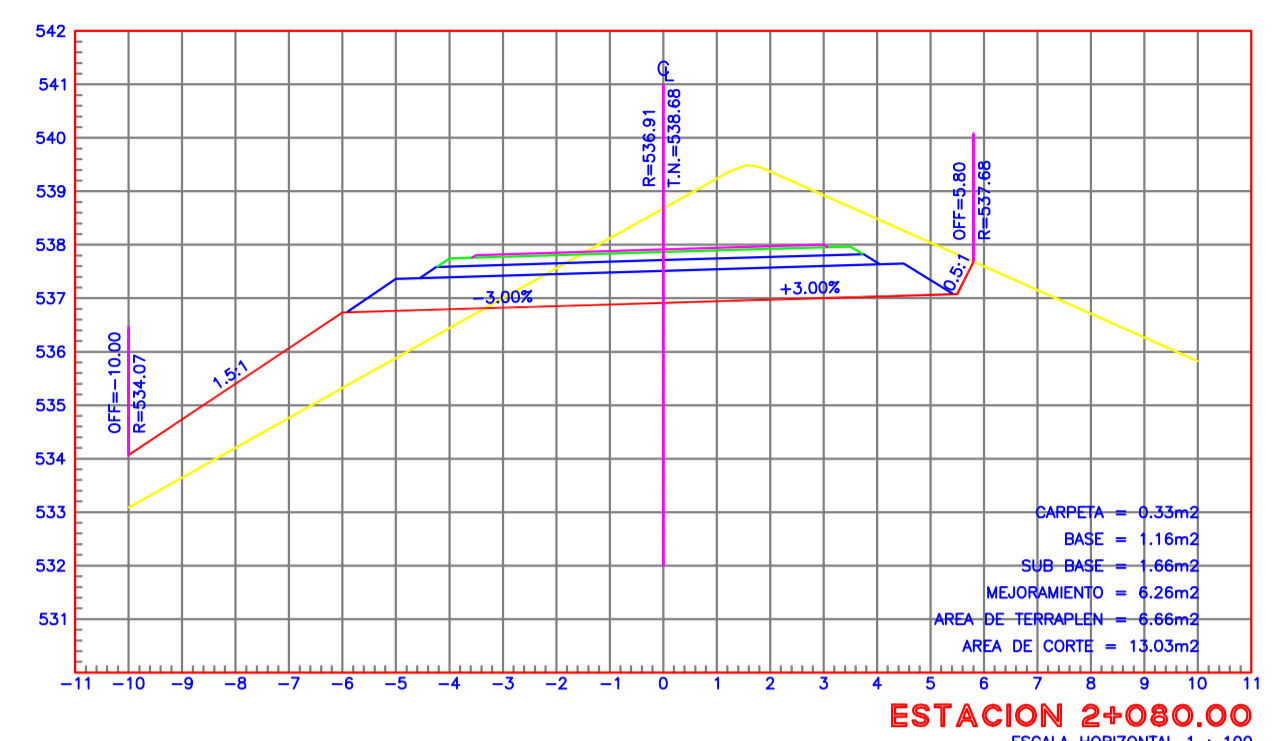
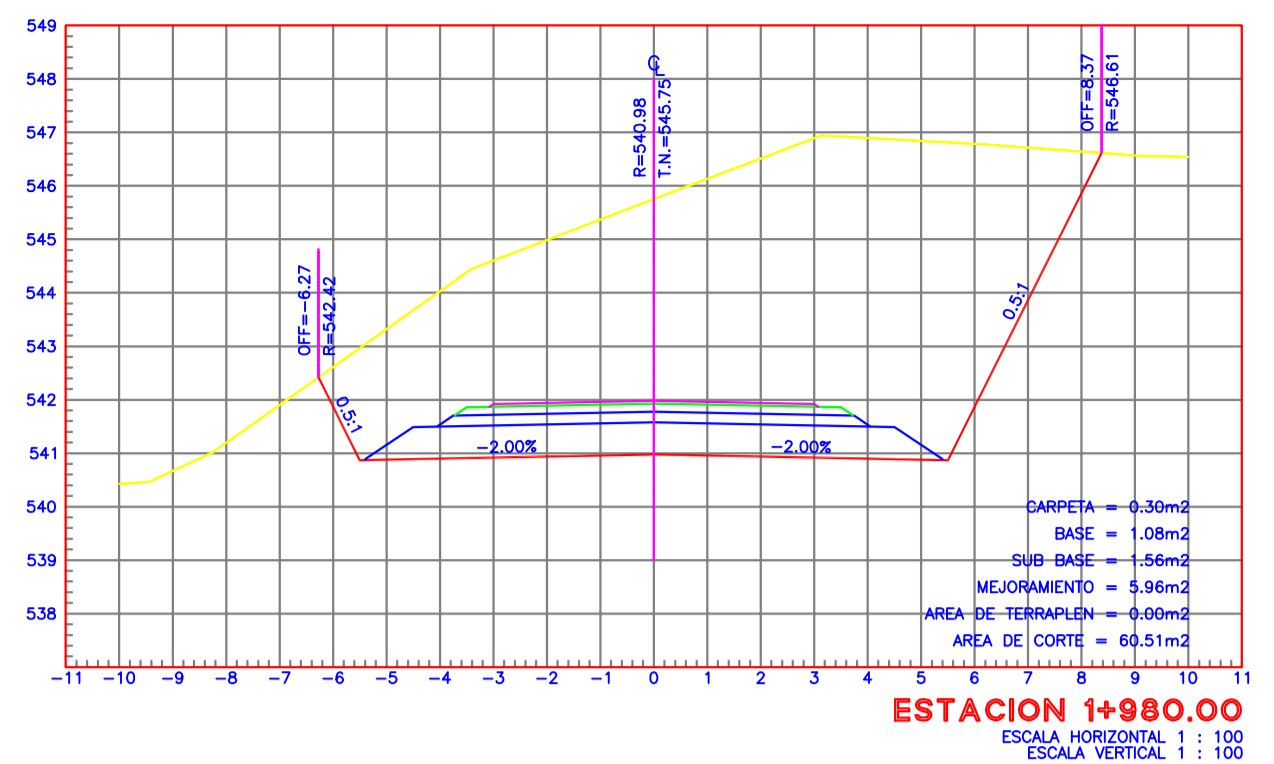
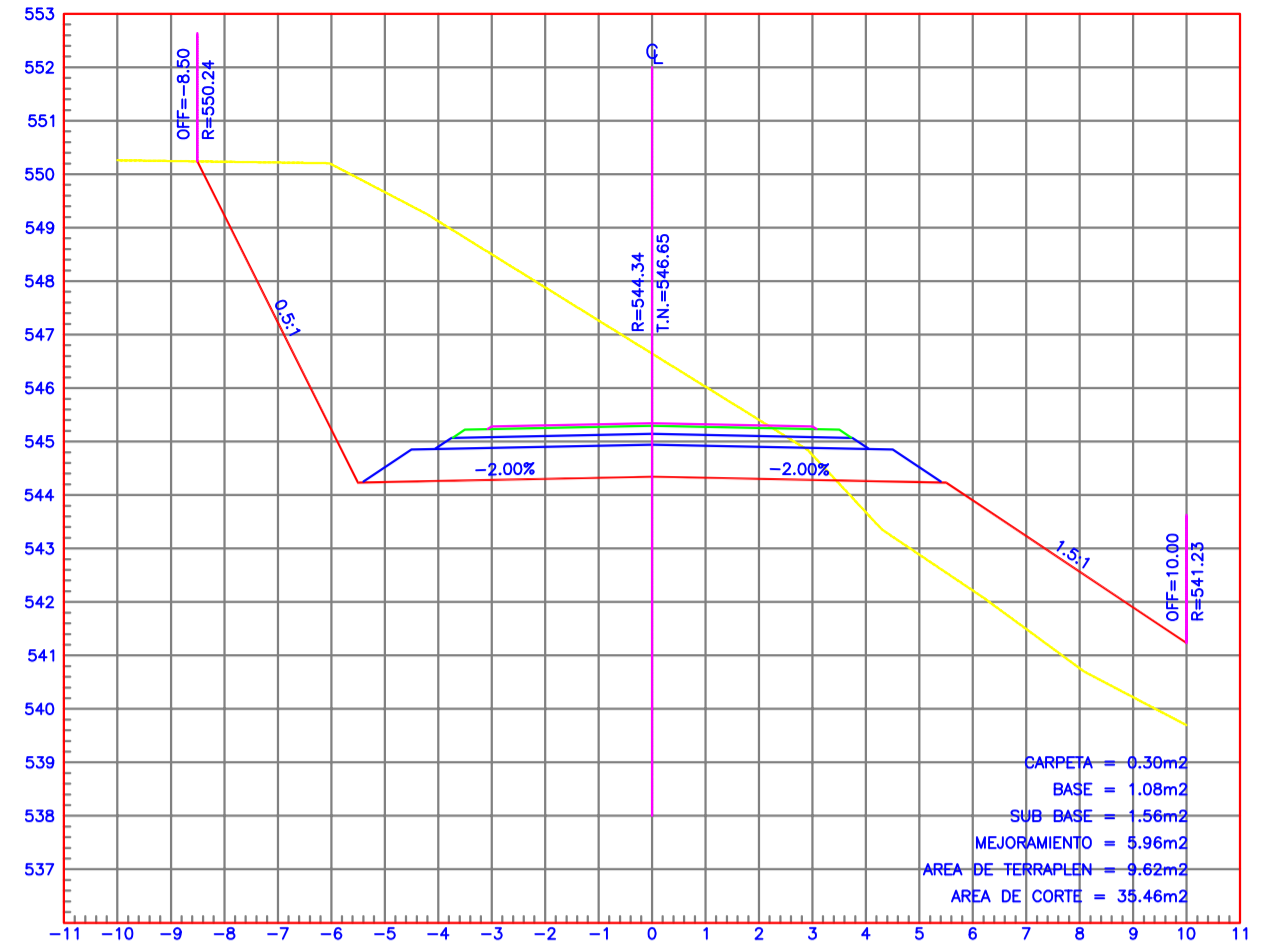
 UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL		
PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA ENTRE LAS COMUNIDADES SHARUP-SHAKAI-SAN RAFAEL DEL CANTÓN ARAJUNO PROVINCIA DE PASTAZA DE 7 KM DE LONGITUD, PARA REDUCIR EL TIEMPO DE MOVILIZACIÓN DE UNA COMUNIDAD A OTRA"		
CONTIENE: SECCIONES TRANSVERSALES		CLASE: TIPO V
UBICACIÓN DEL PROYECTO: ARAJUNO, CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA		TRAMO: DESDE: 0+000.00 HASTA: 1+000.00
TUTOR: ING. LUIS SORIA NESEZ P.D. UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	DISEÑO: EGOA. JOHNSY TENESACA	LÁMINA: 10/27 FECHA: 02/02/2022



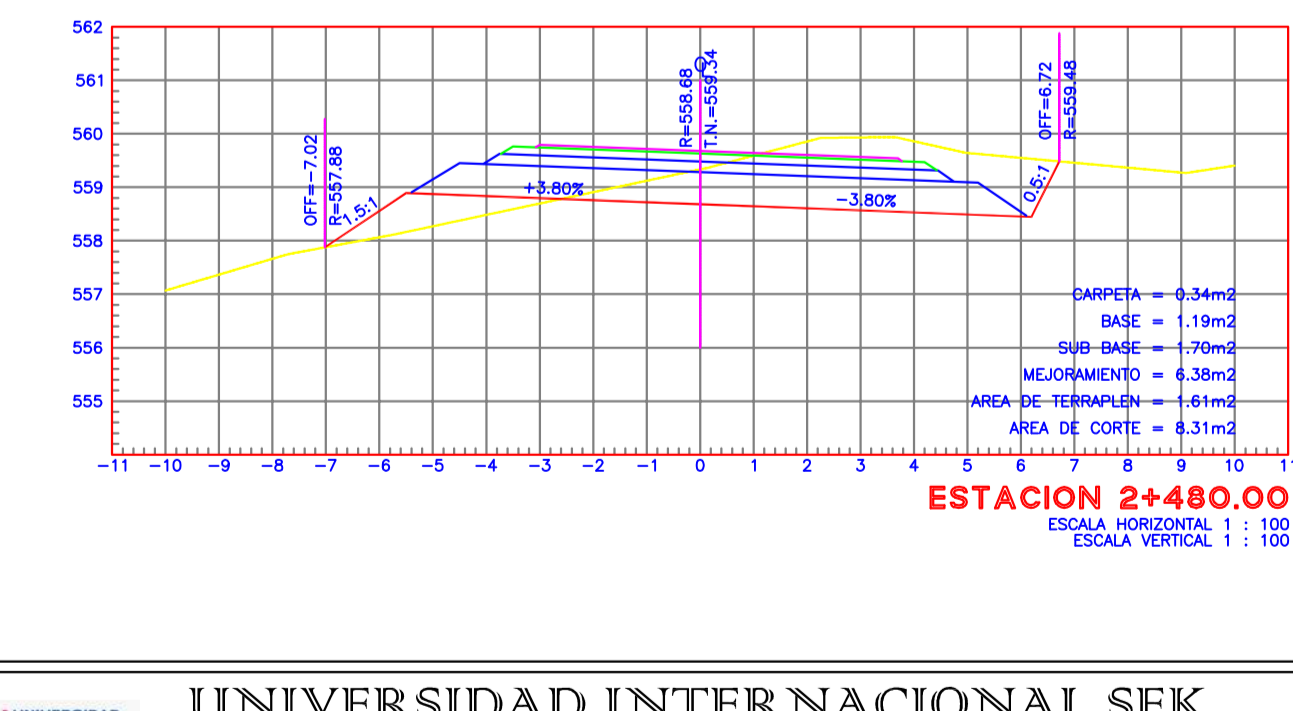
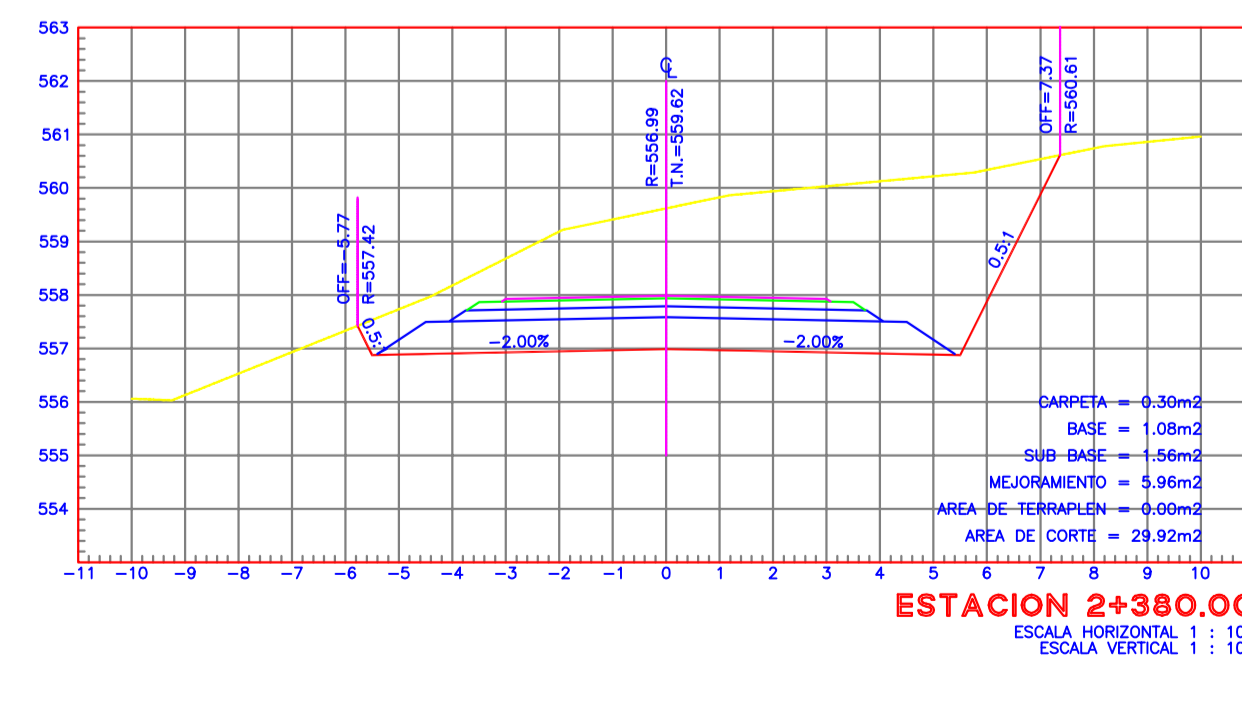
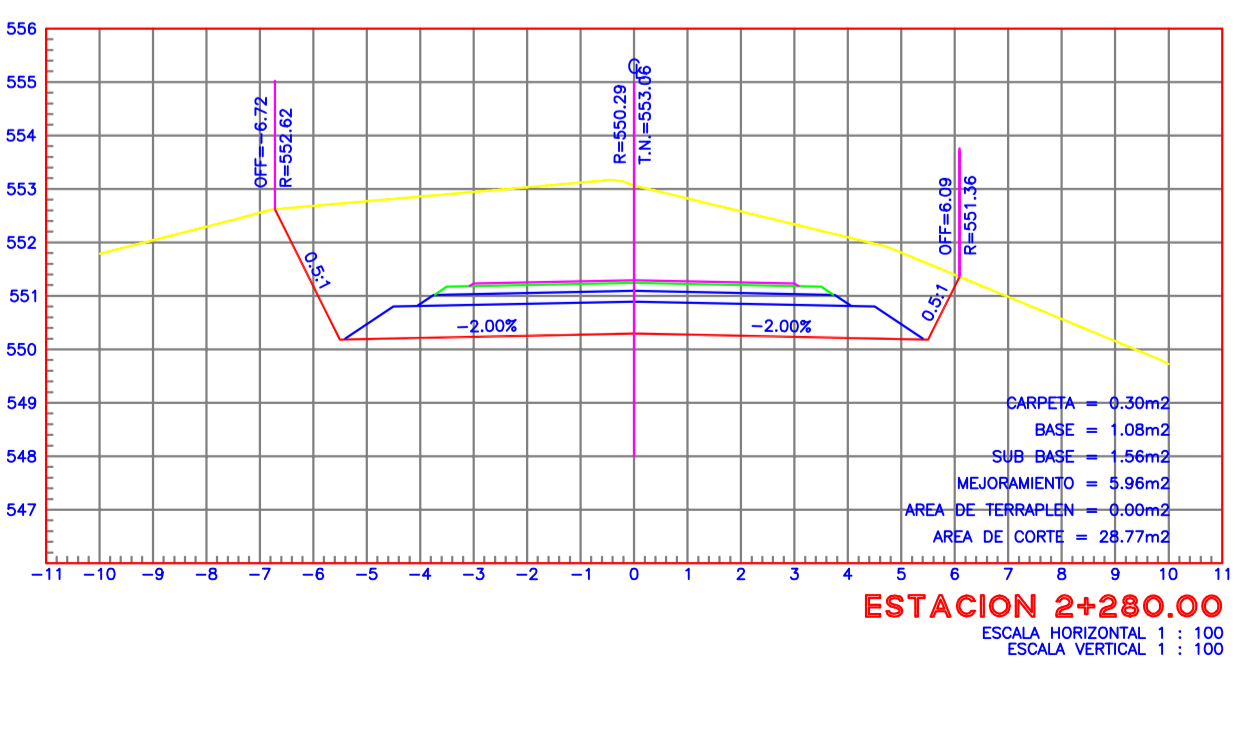
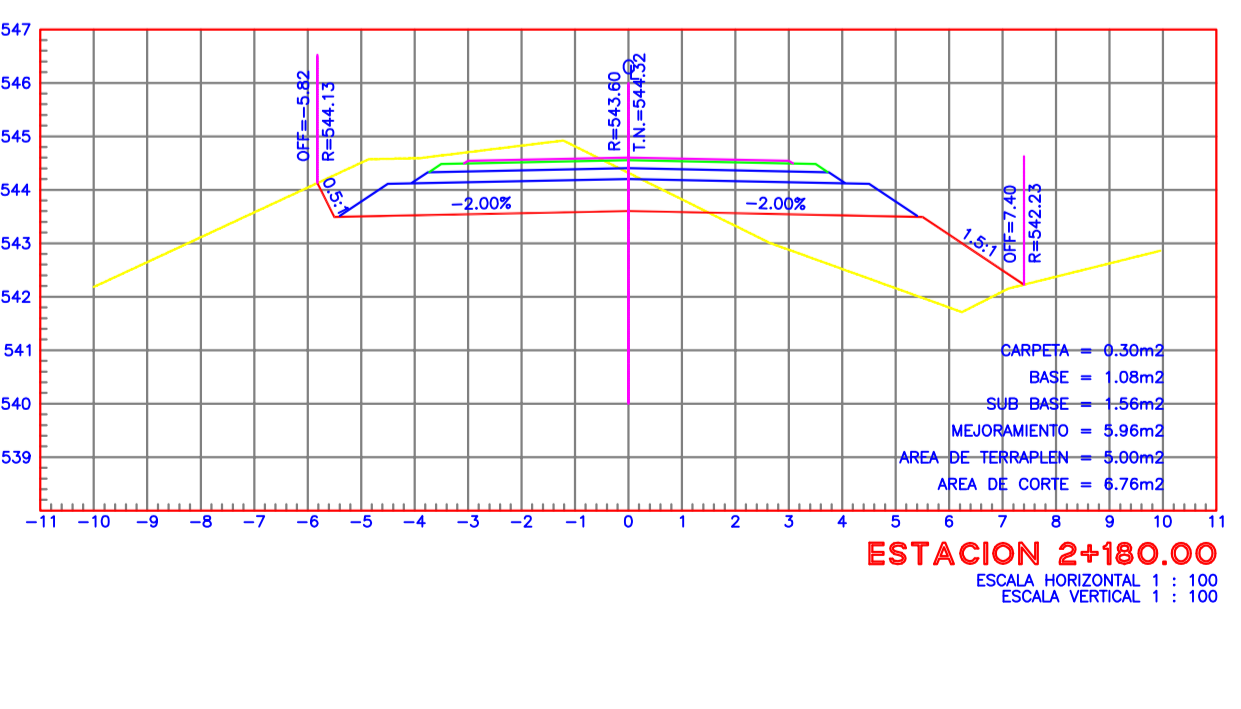
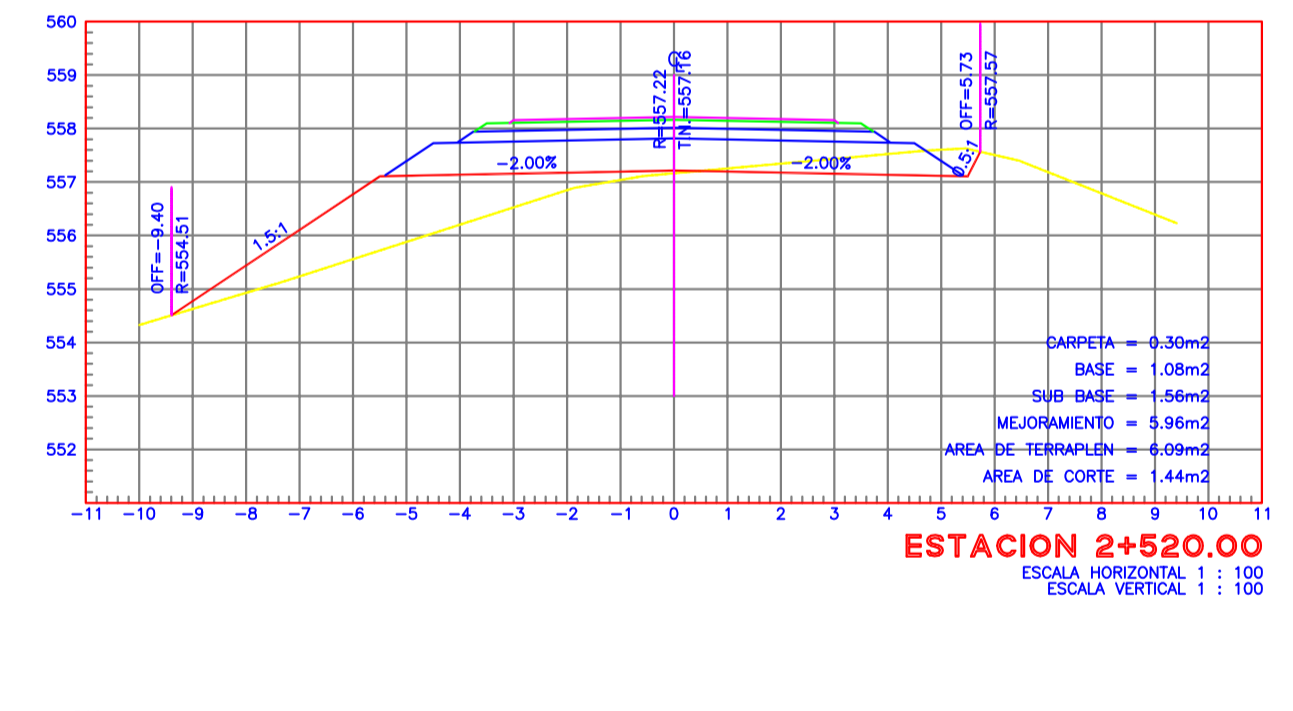
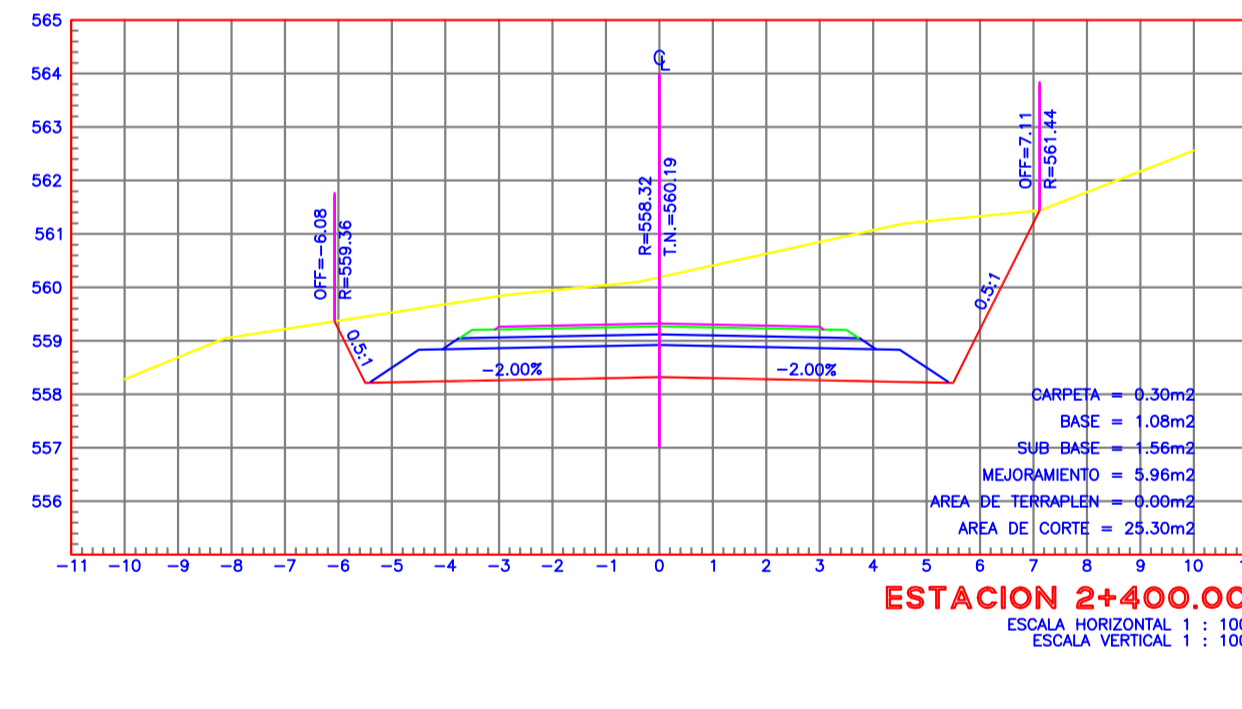
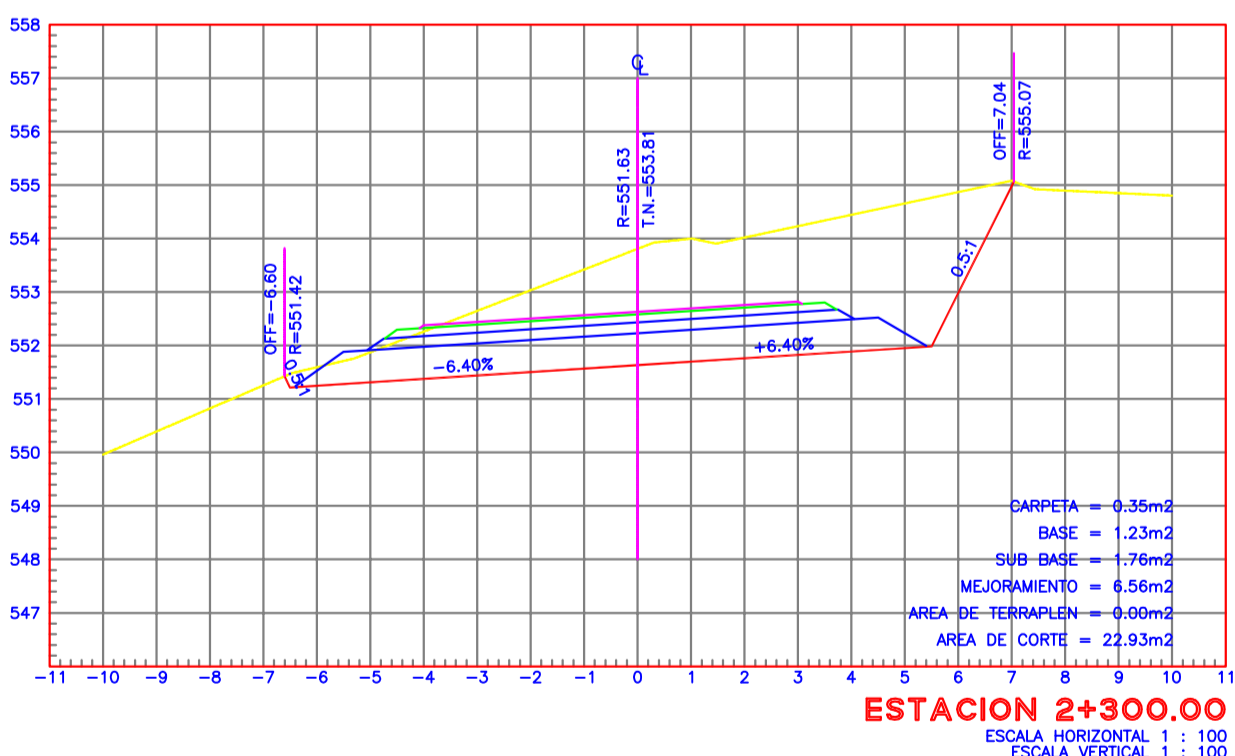
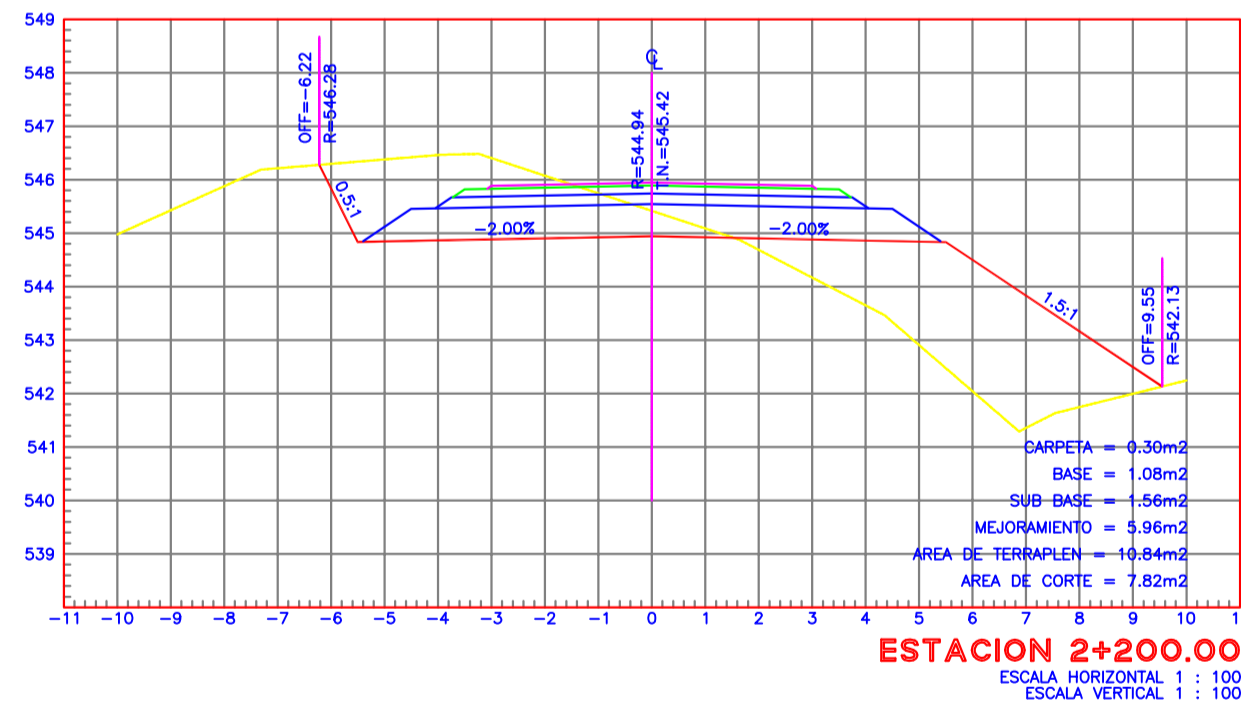
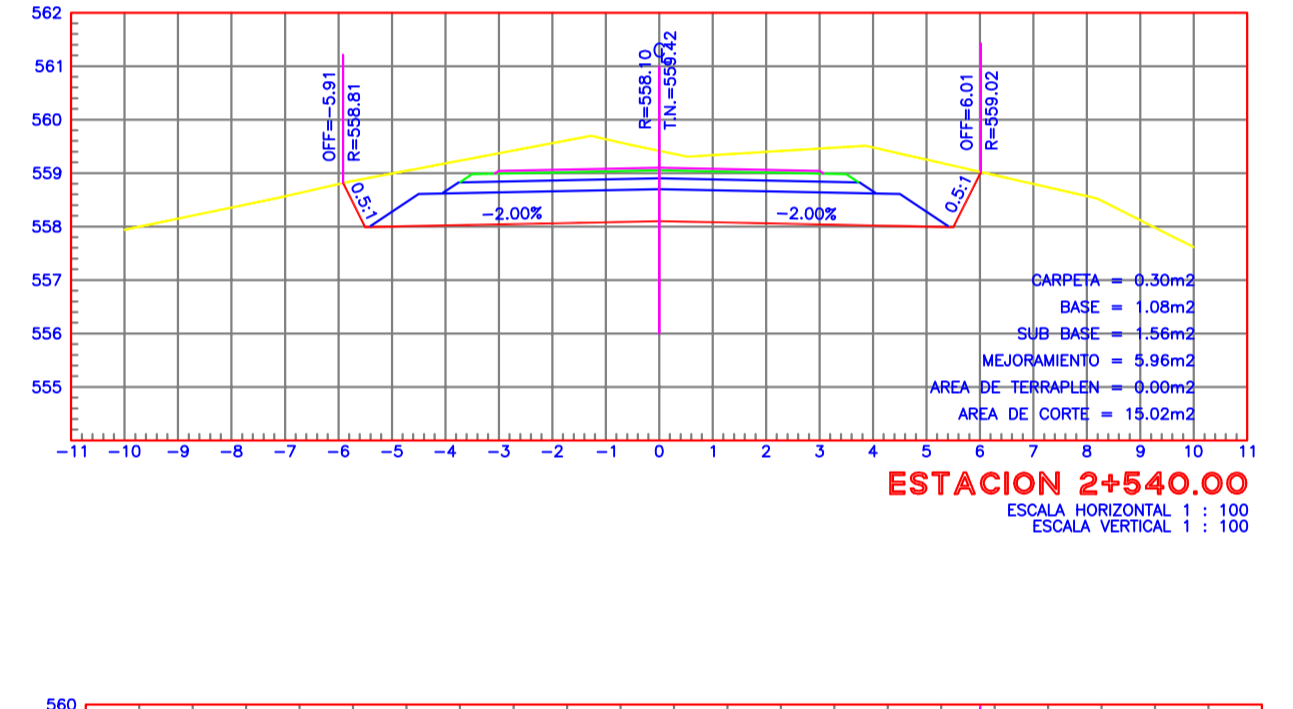
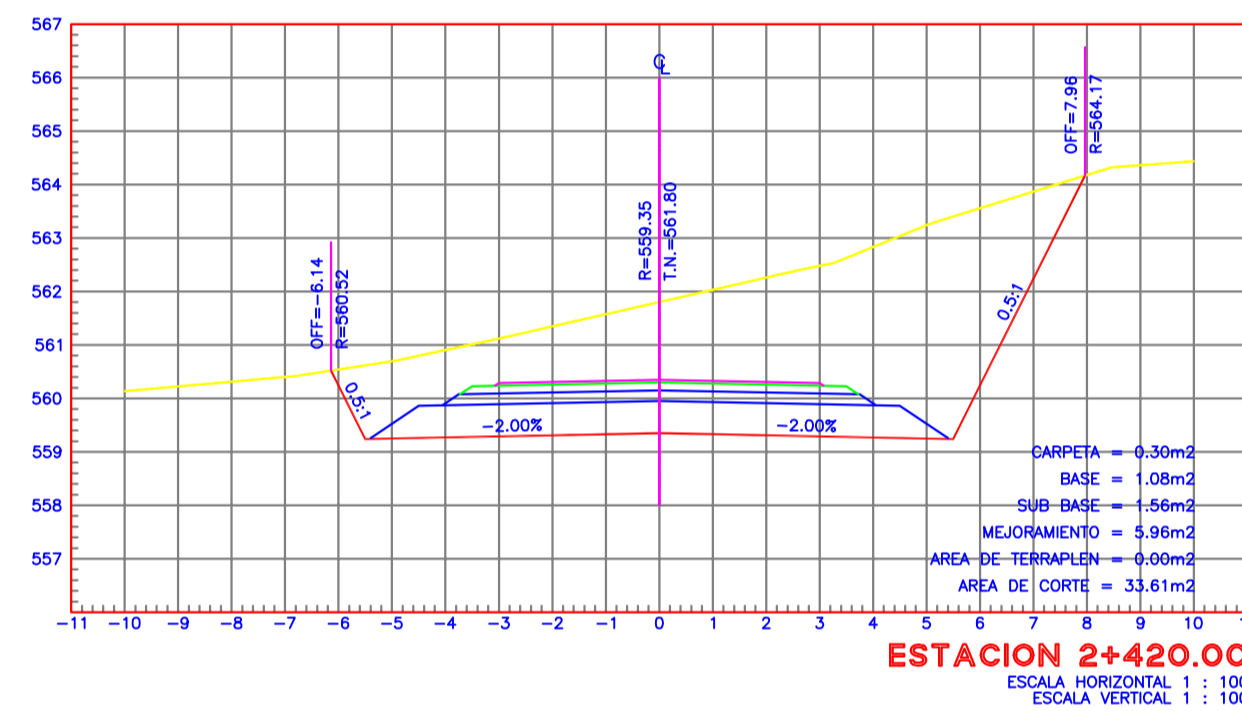
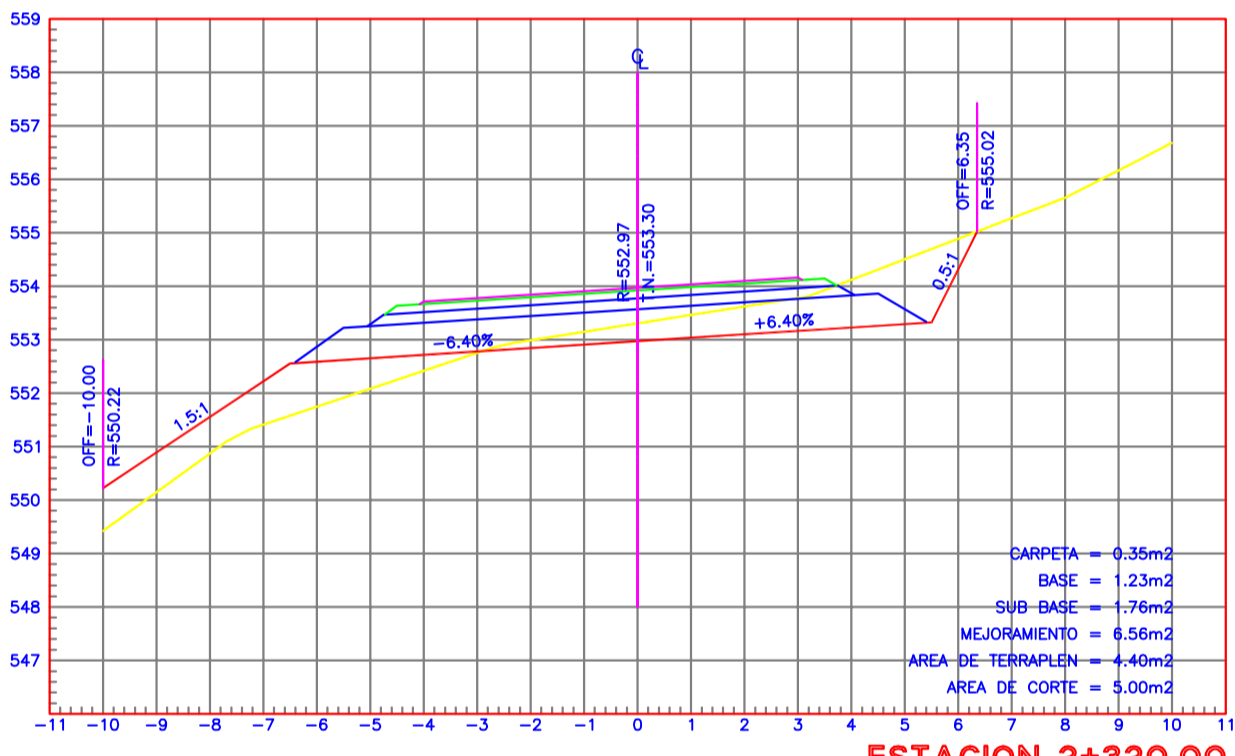
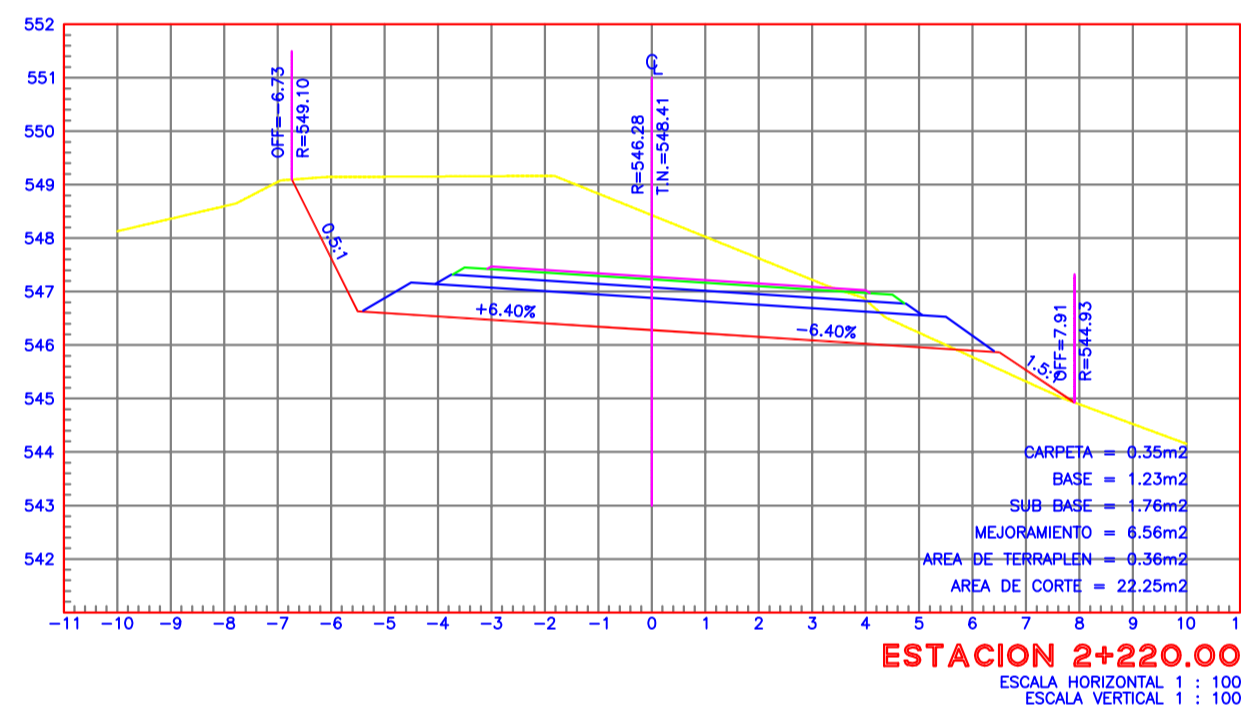
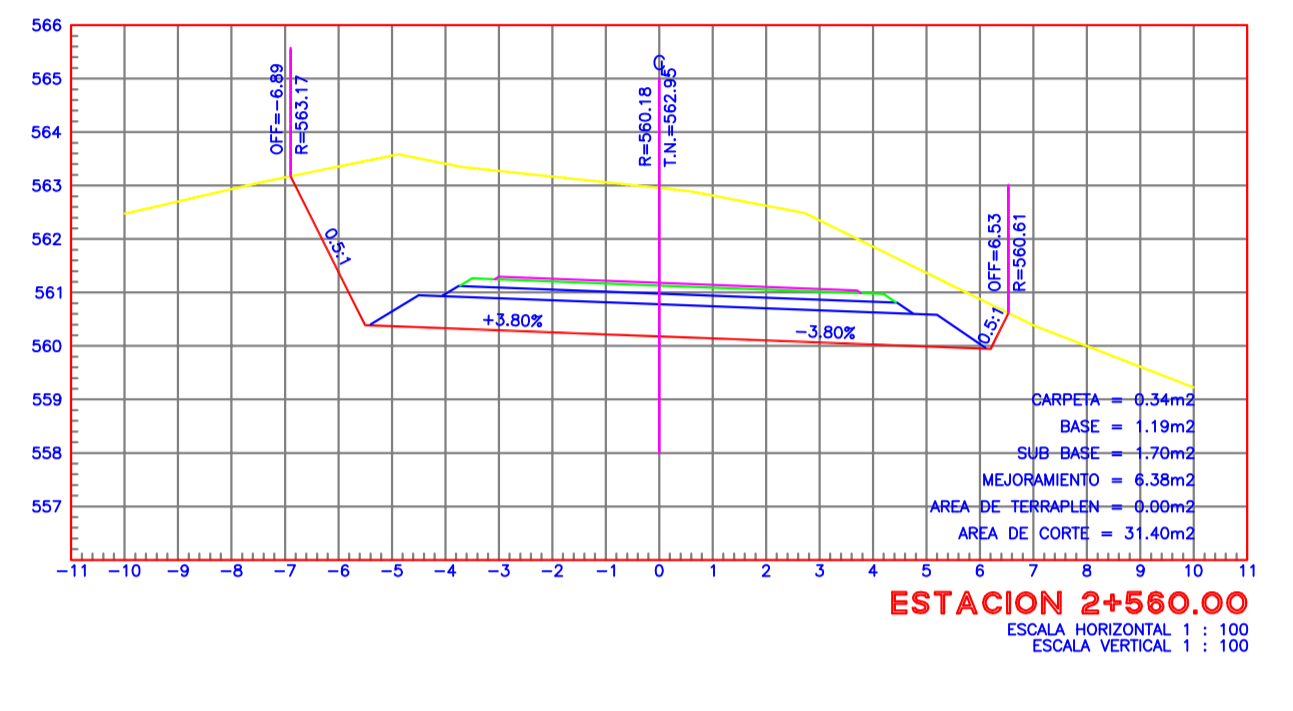
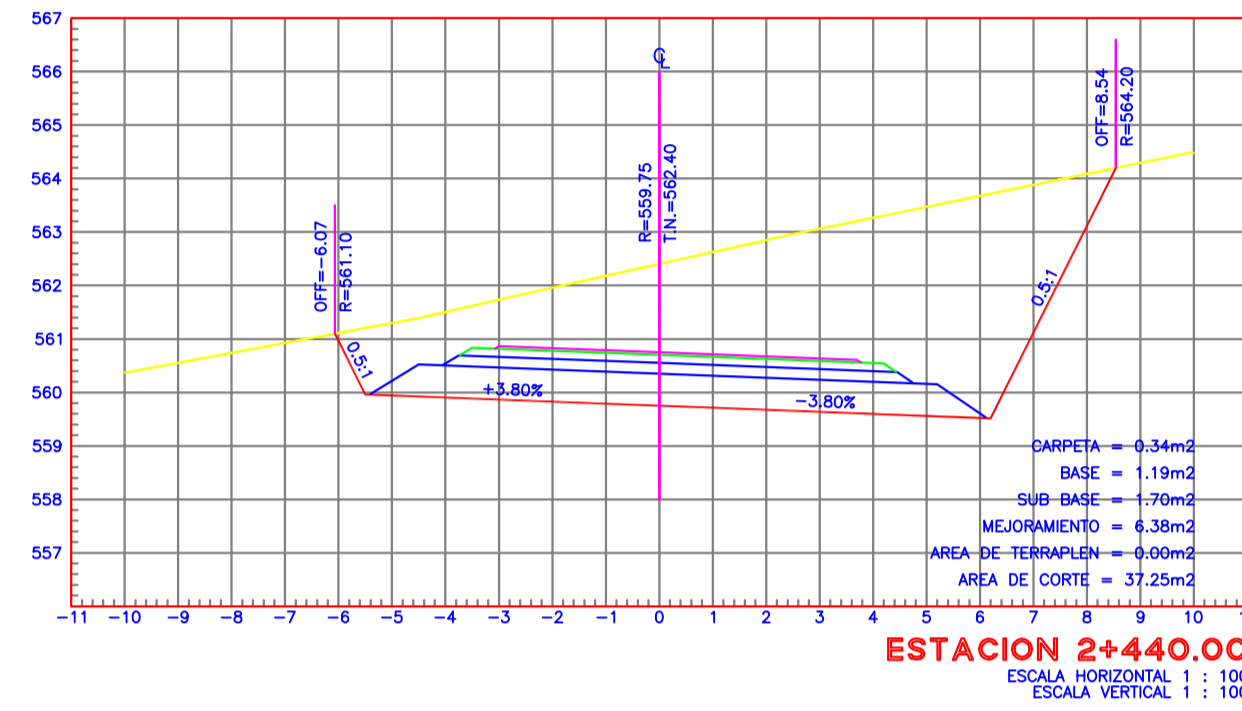
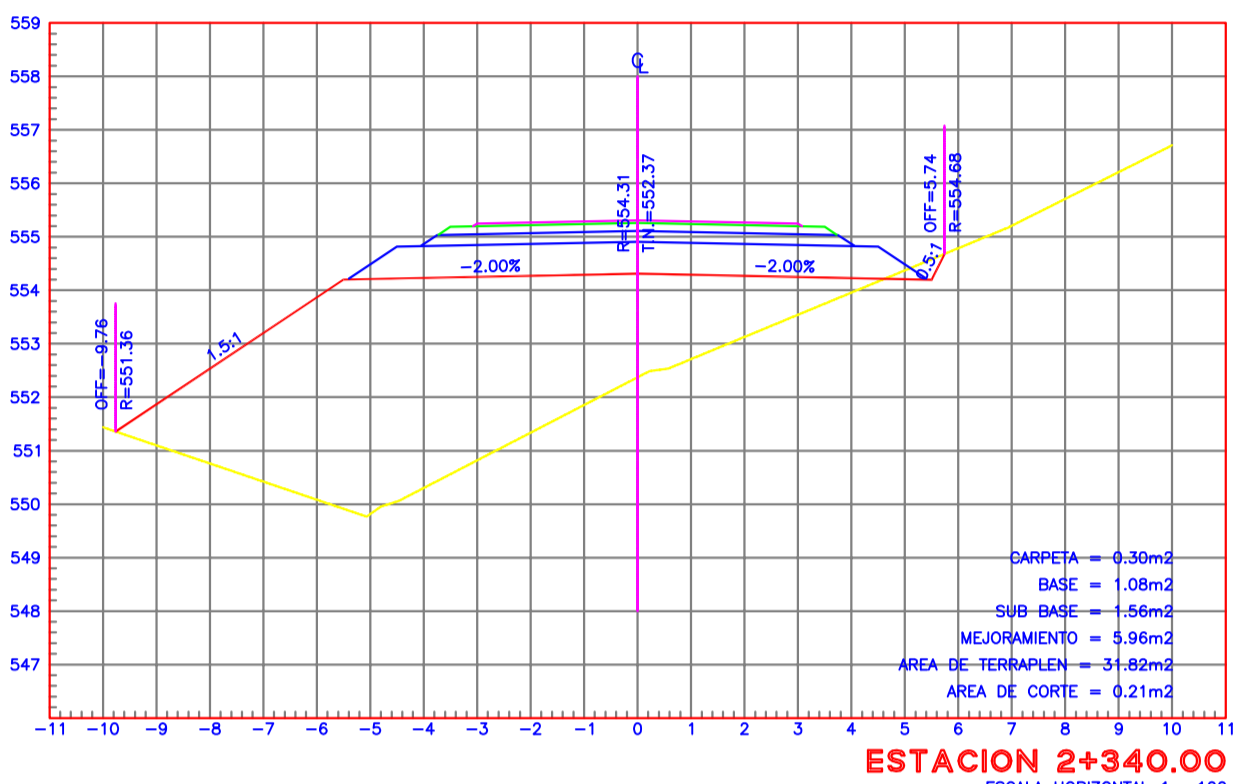
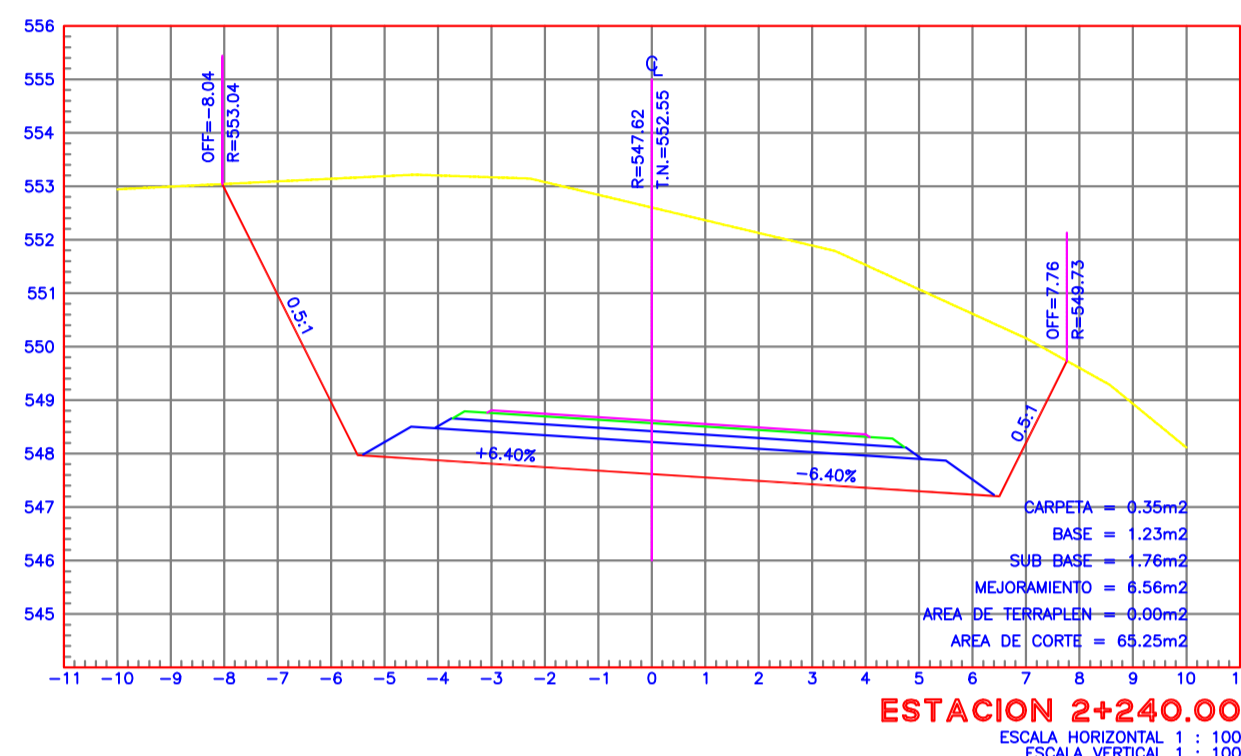
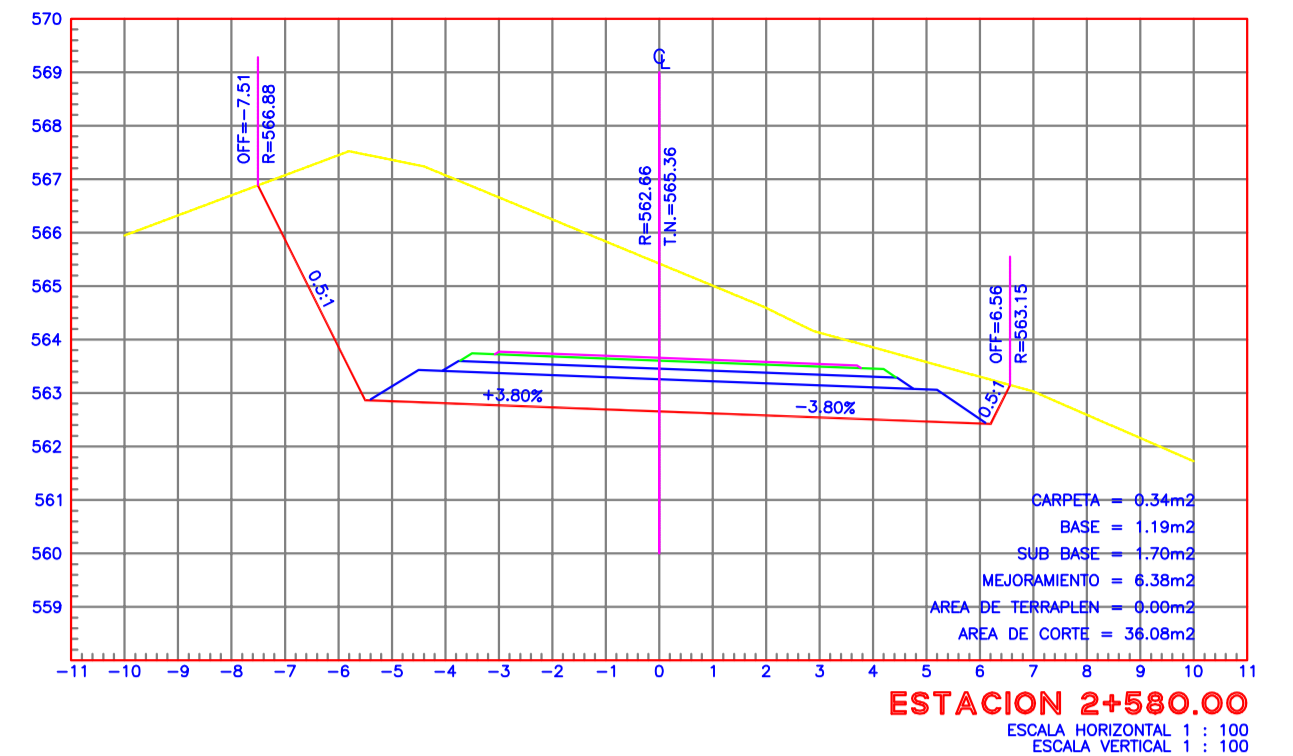
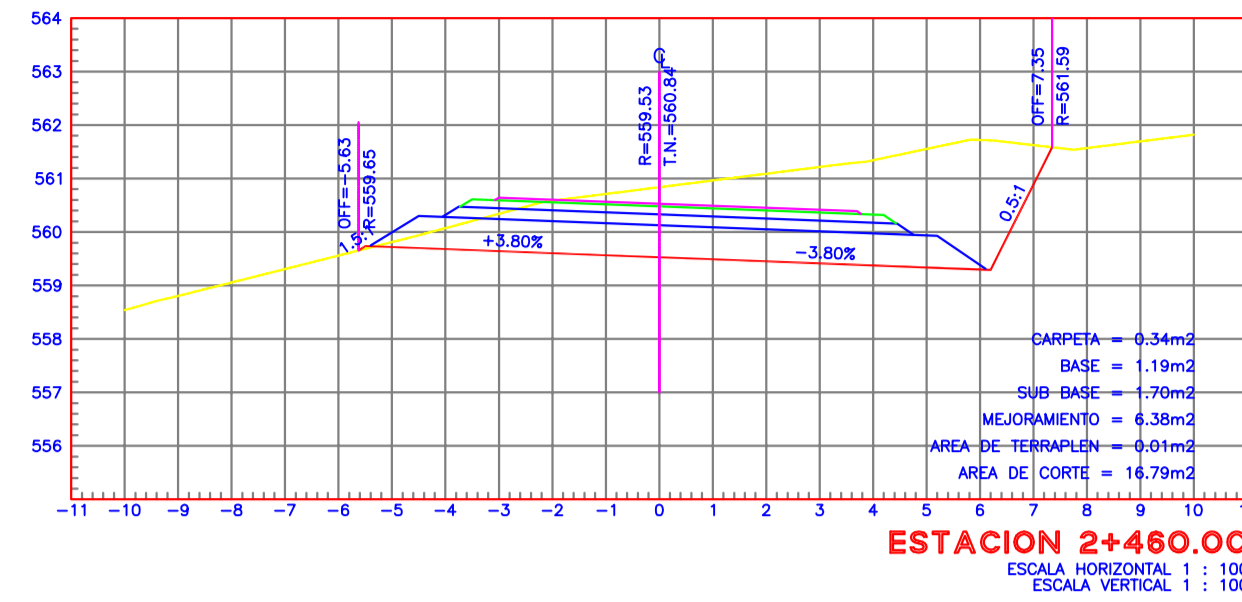
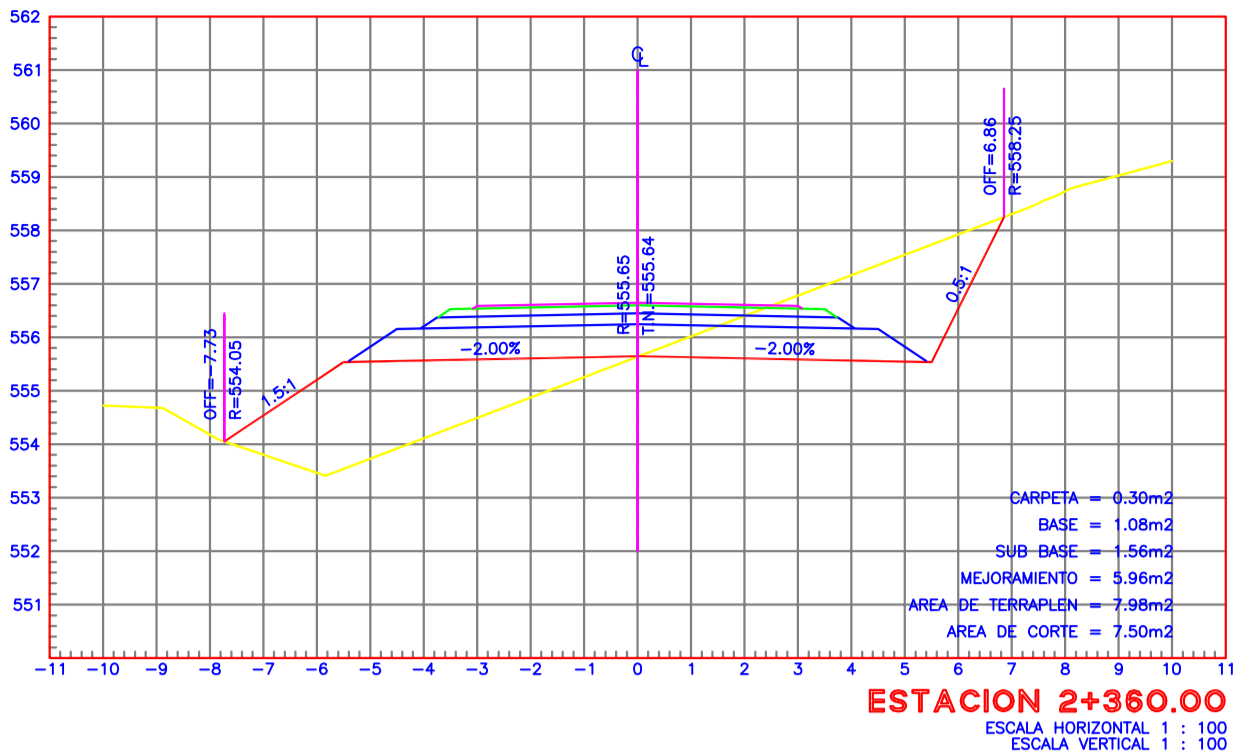
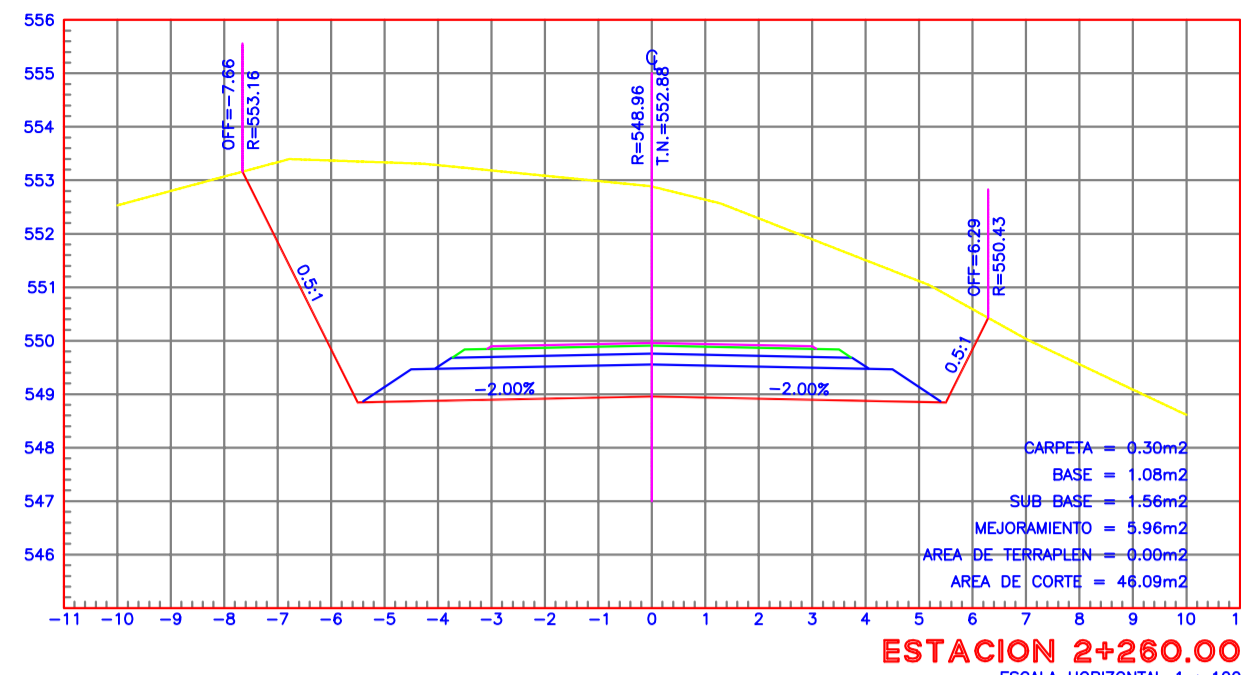
		UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL		
PROYECTO: "DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA ENTRE LAS COMUNIDADES SHARUP-SHAKALSAN RAFAEL DEL CANTON ARAJUNO PROVINCIA DE PASTAZA DE 7 KM DE LONGITUD, PARA REDUCIR EL TIEMPO DE MOVILIZACION DE UNA COMUNIDAD A OTRA"				CLASE: TIPO V
CONTIENE: SECCIONES TRANSVERSALES	ESCALAS: 1 : 100		TRAMO: DESDE: 0+000.00 HASTA: 1+000.00	
UBICACION DEL PROYECTO: ARAJUNO, CANTON PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA				
TUTOR: ING. LUIS SORIA NESEZ PLO UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	DISEÑO: EGOA JOHNSY TENESACA	LAMINA: 11/27	FECHA: 02/02/2022	



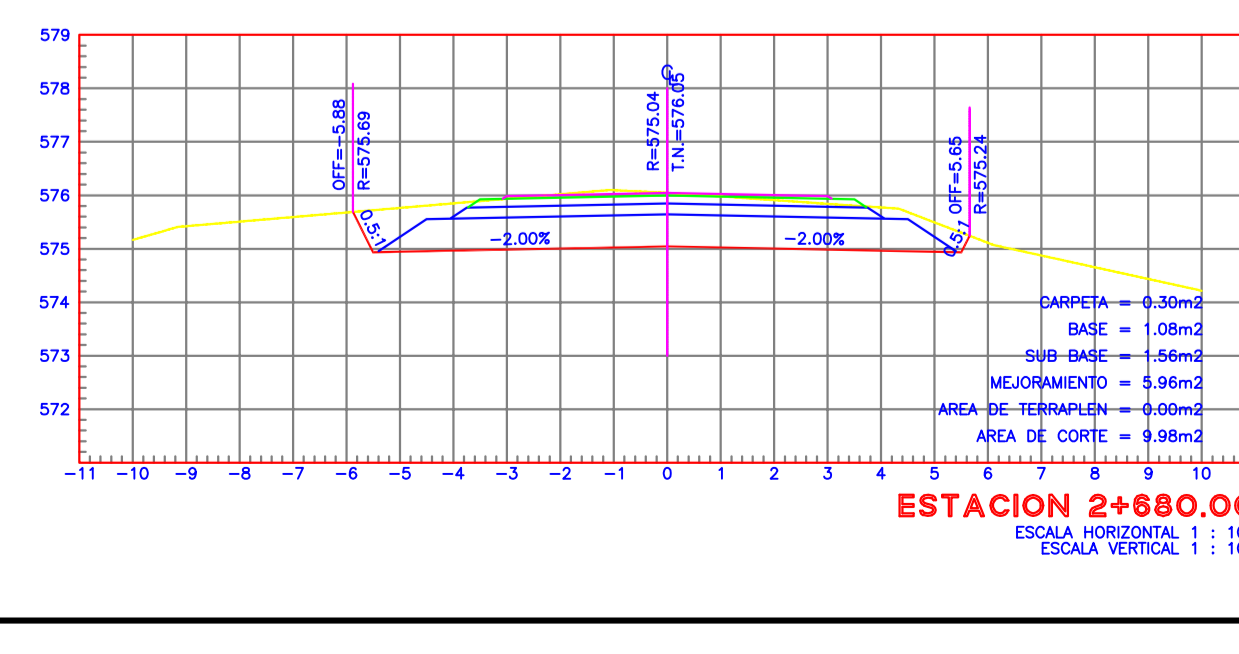
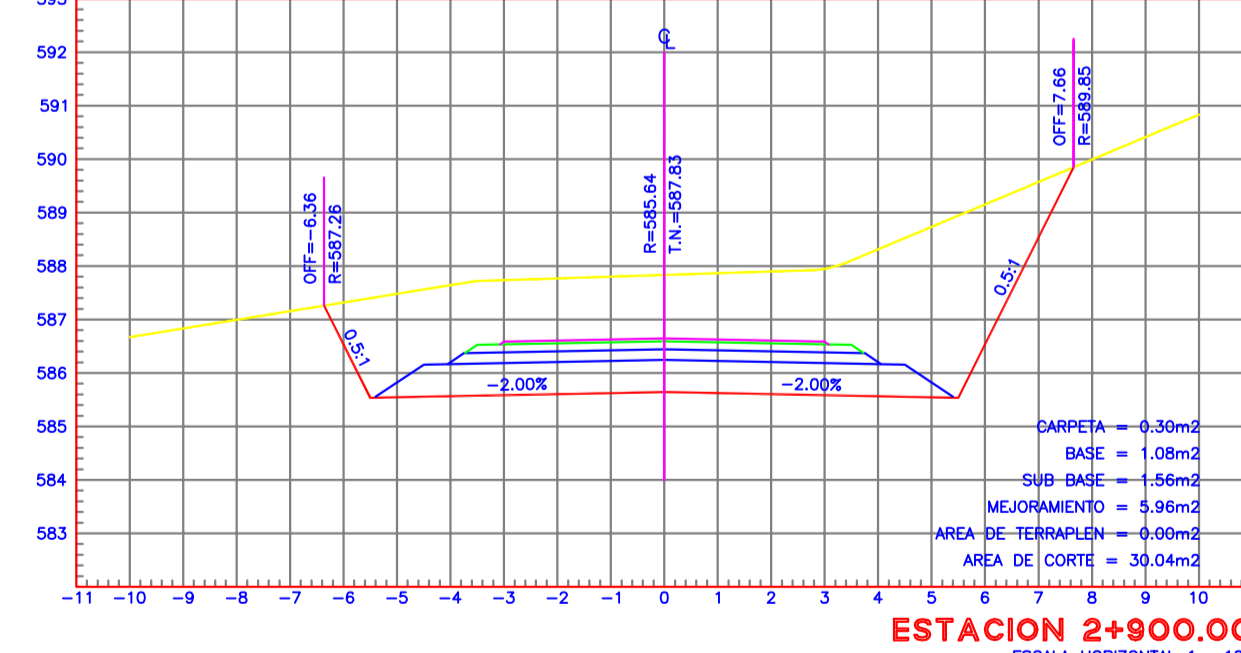
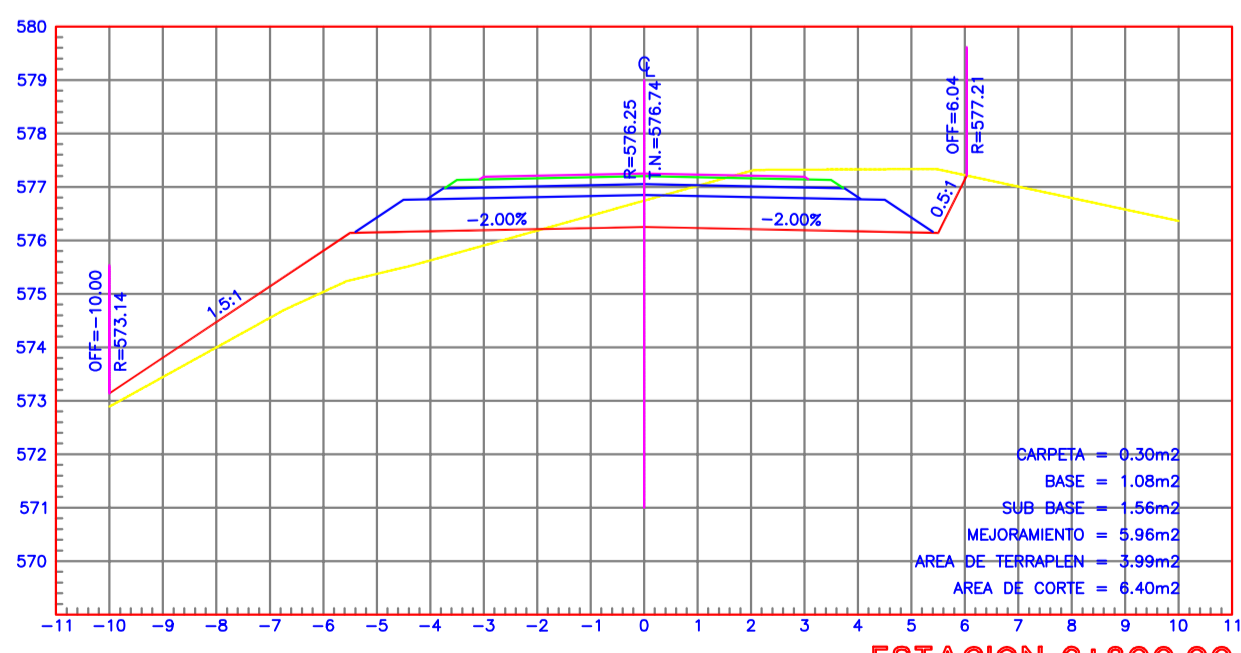
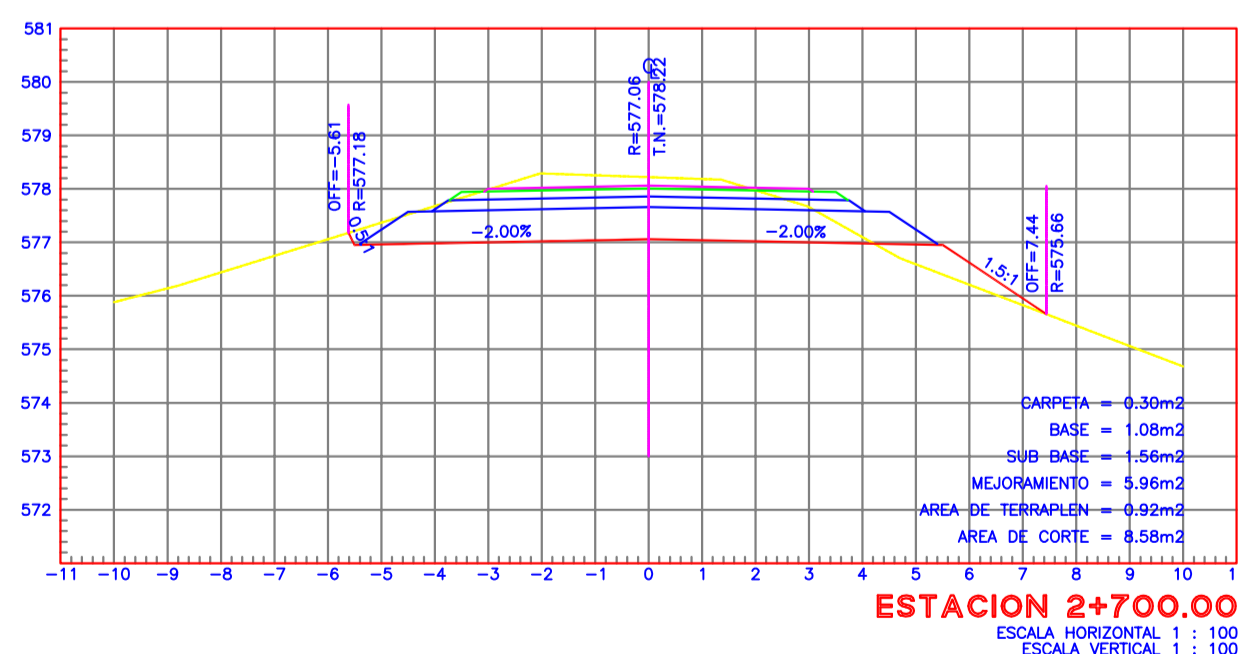
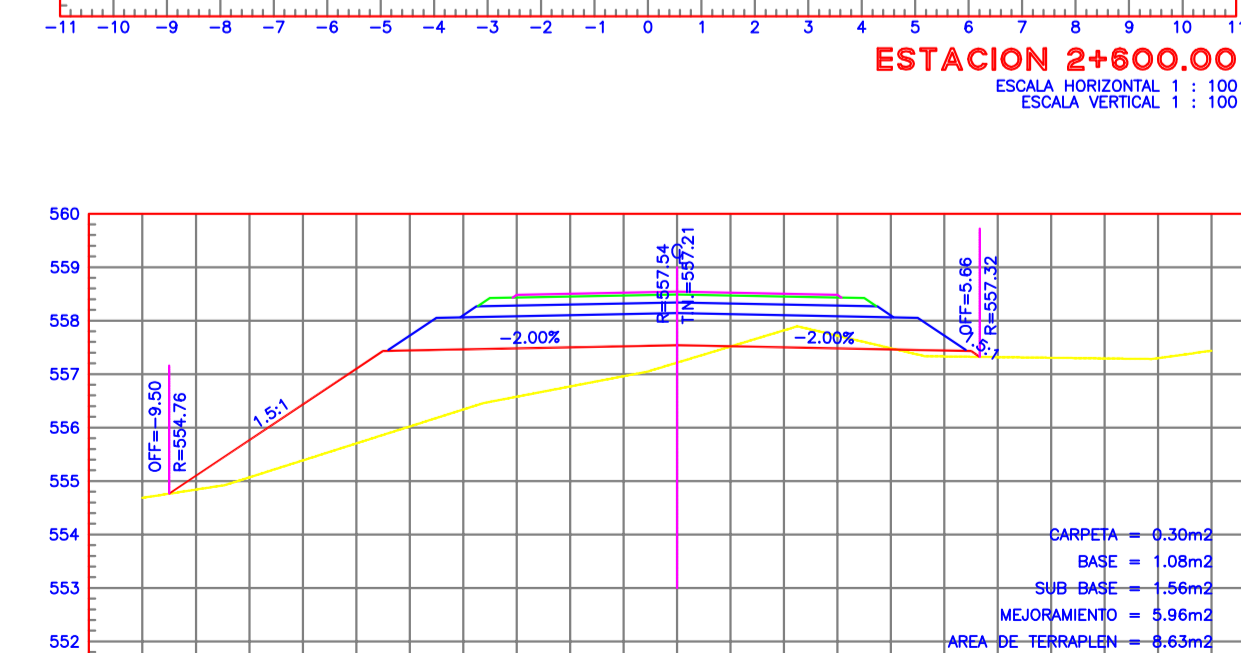
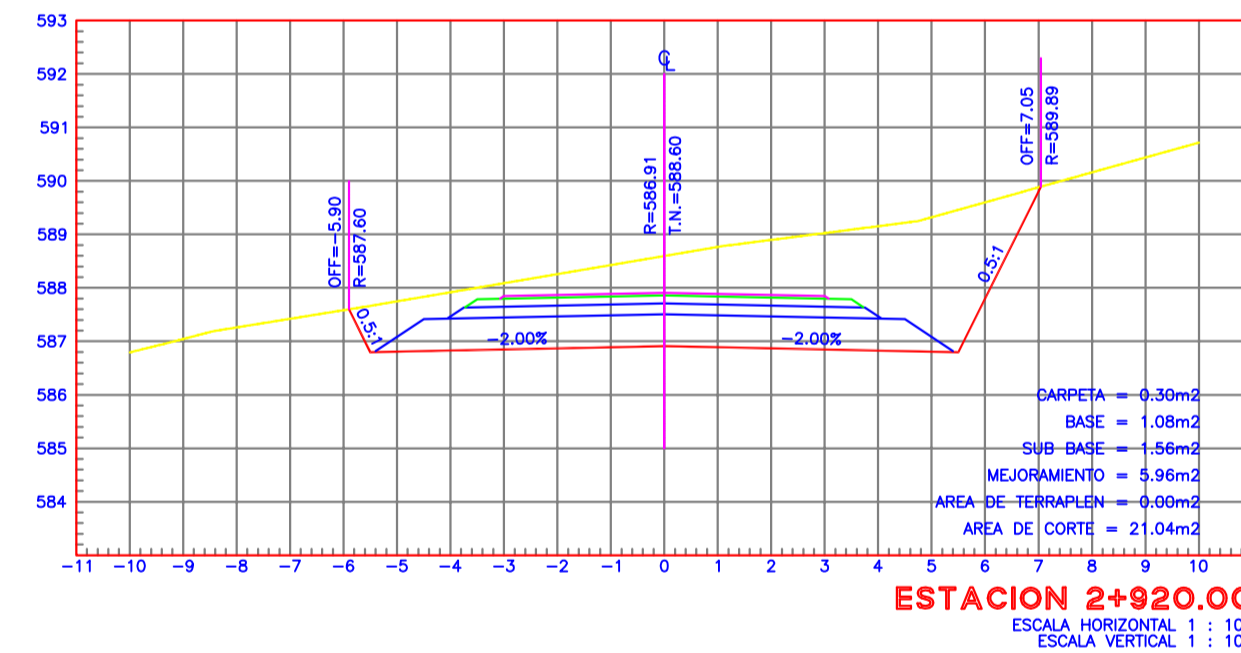
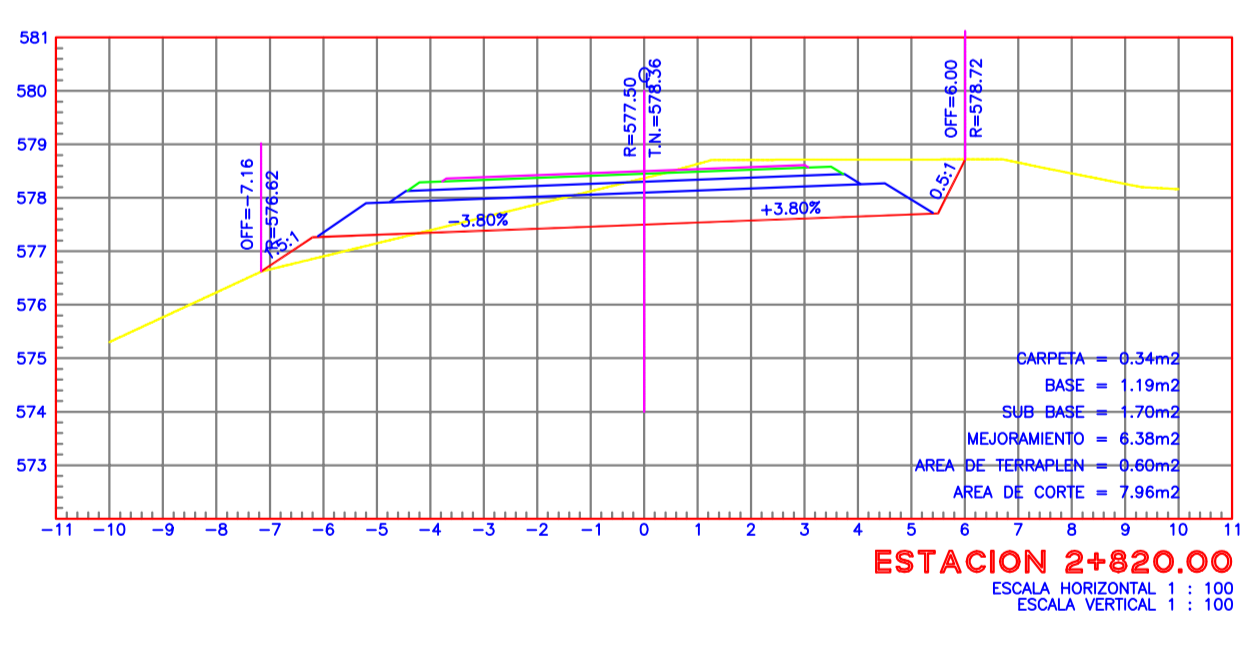
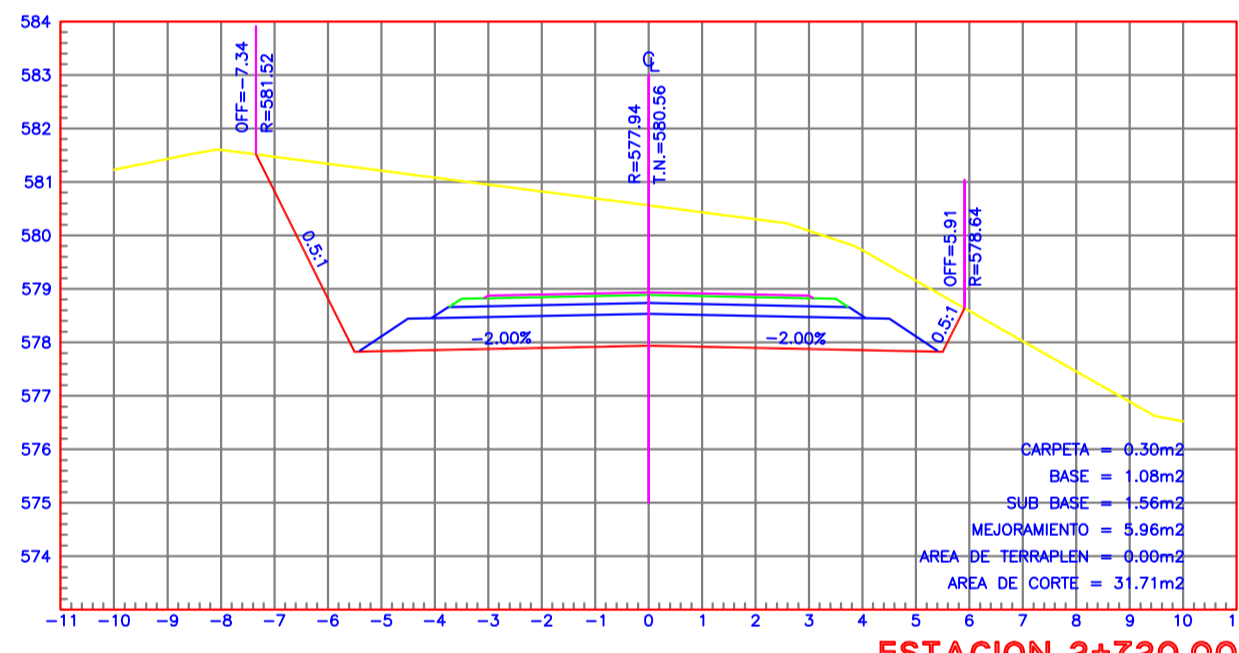
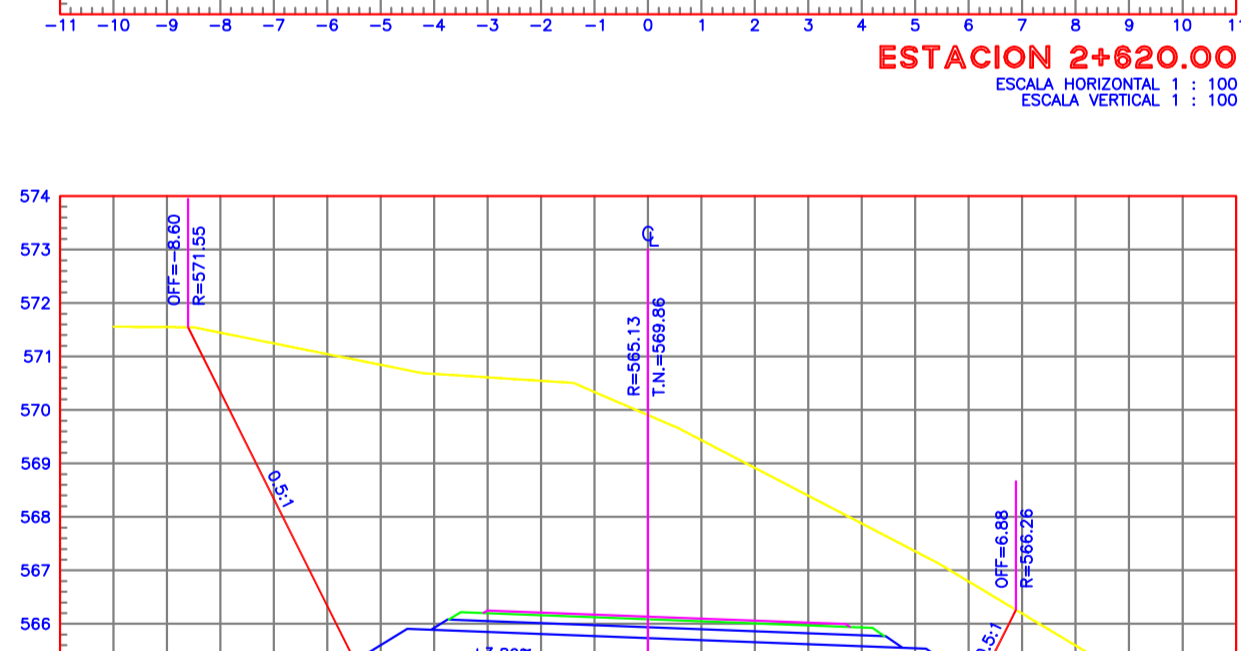
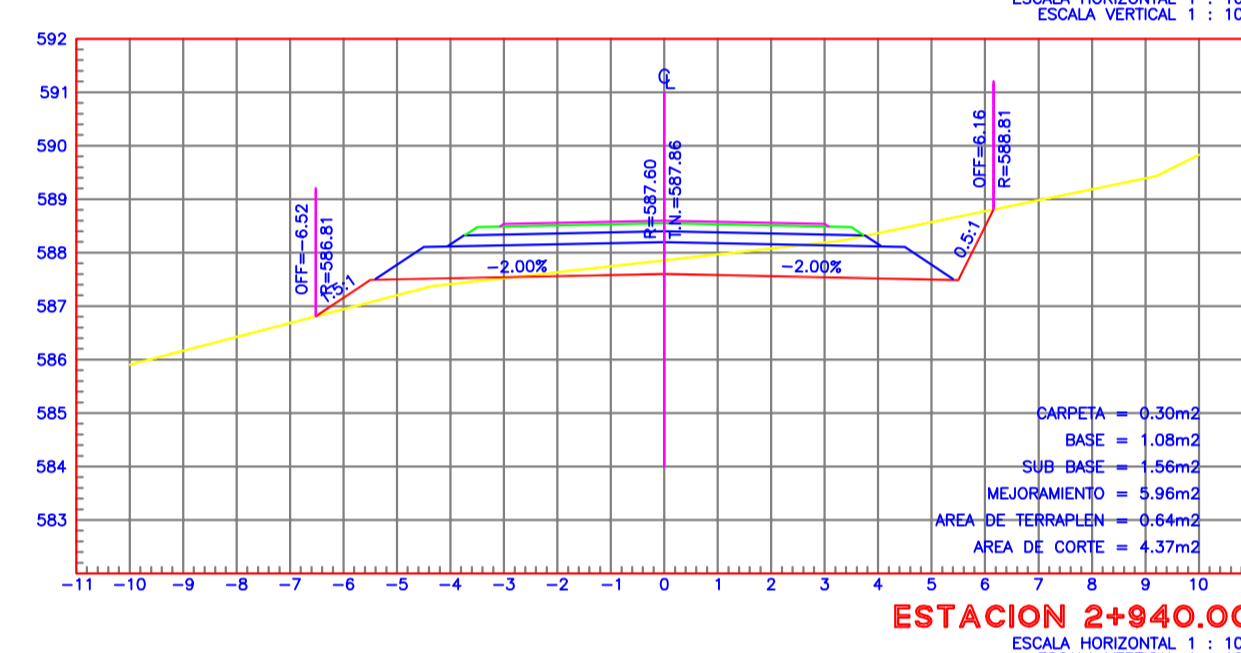
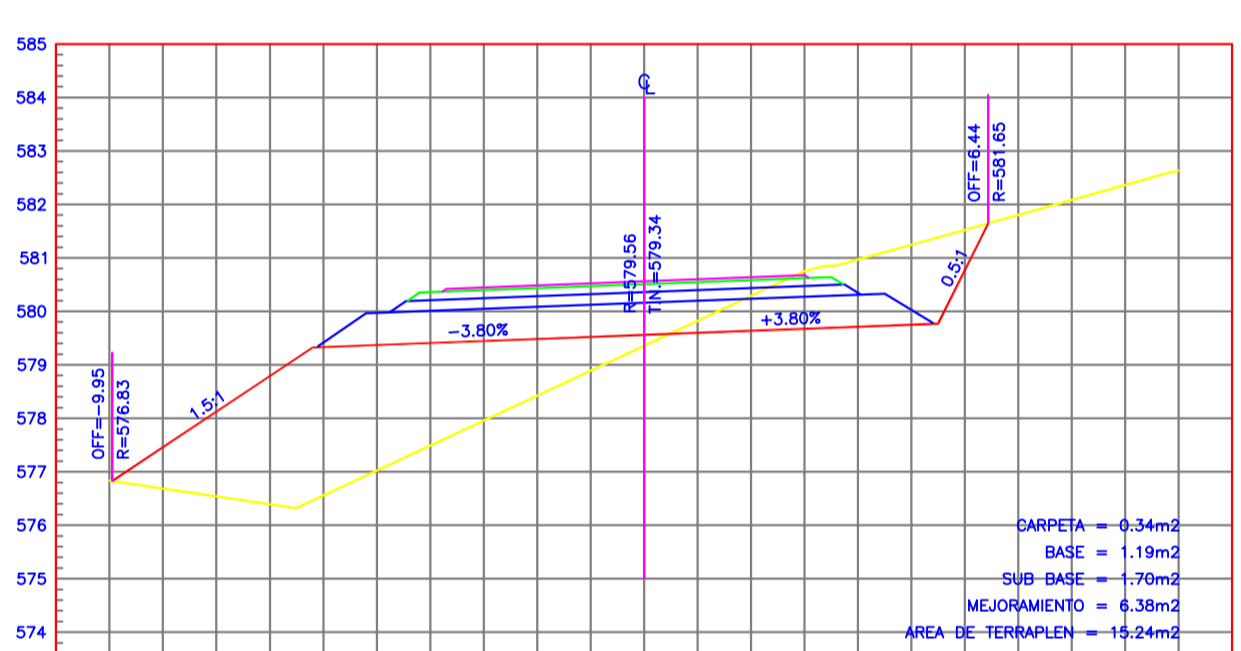
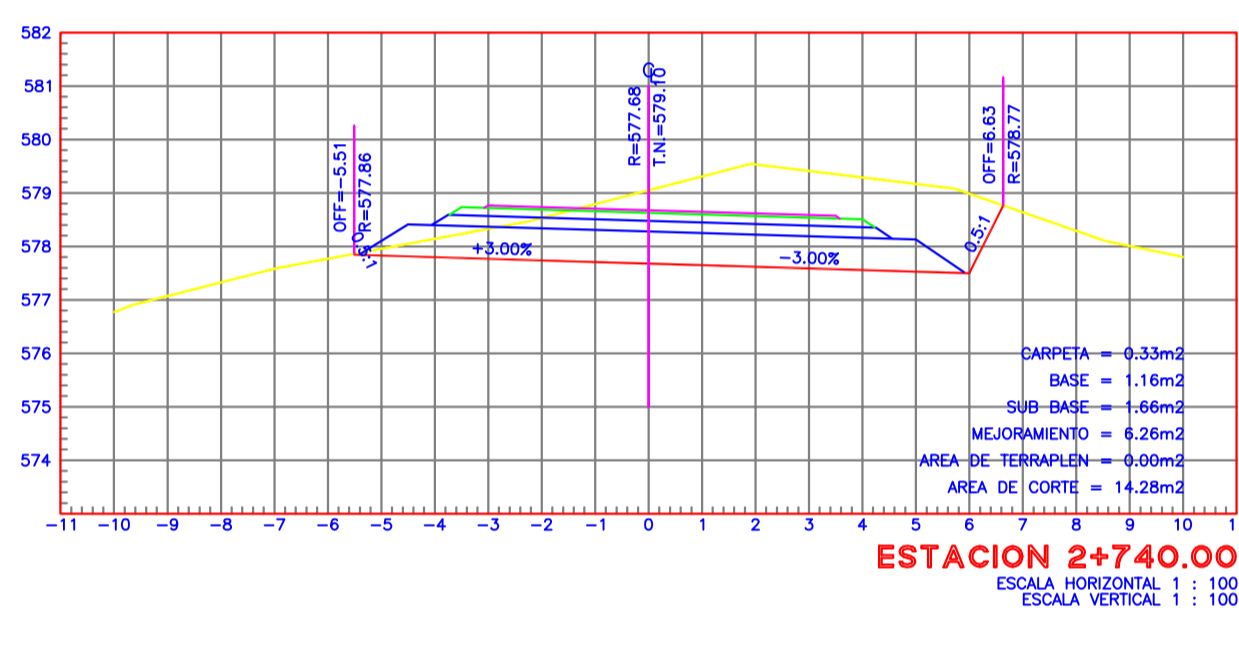
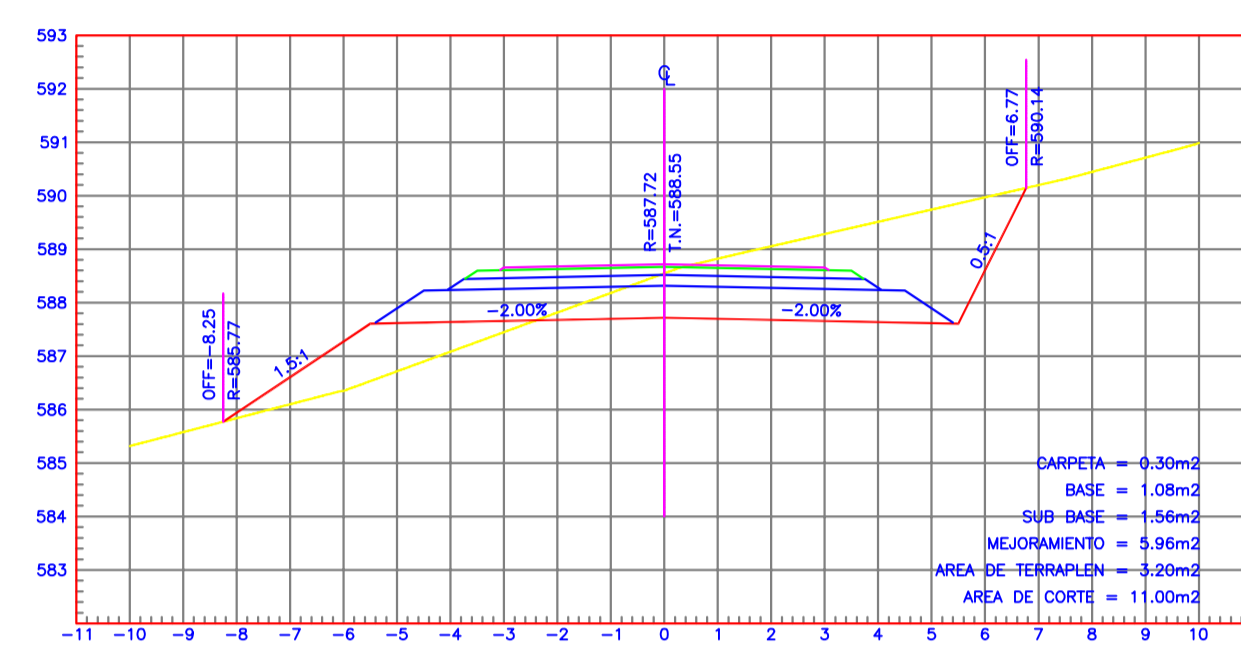
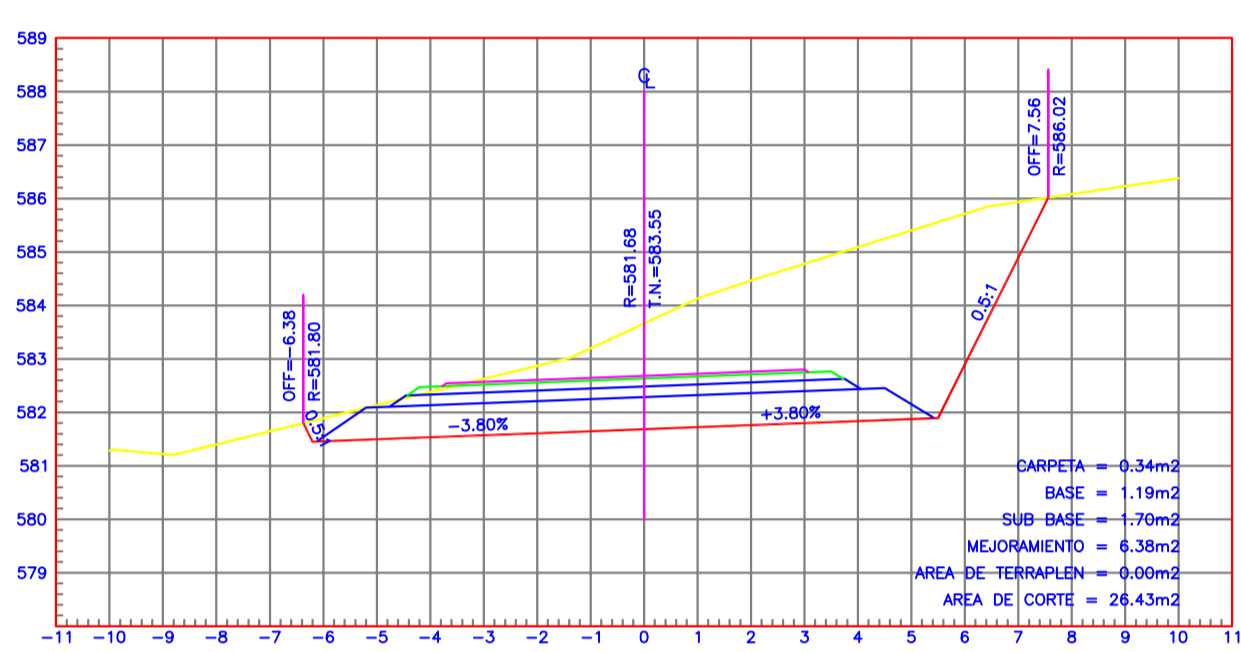
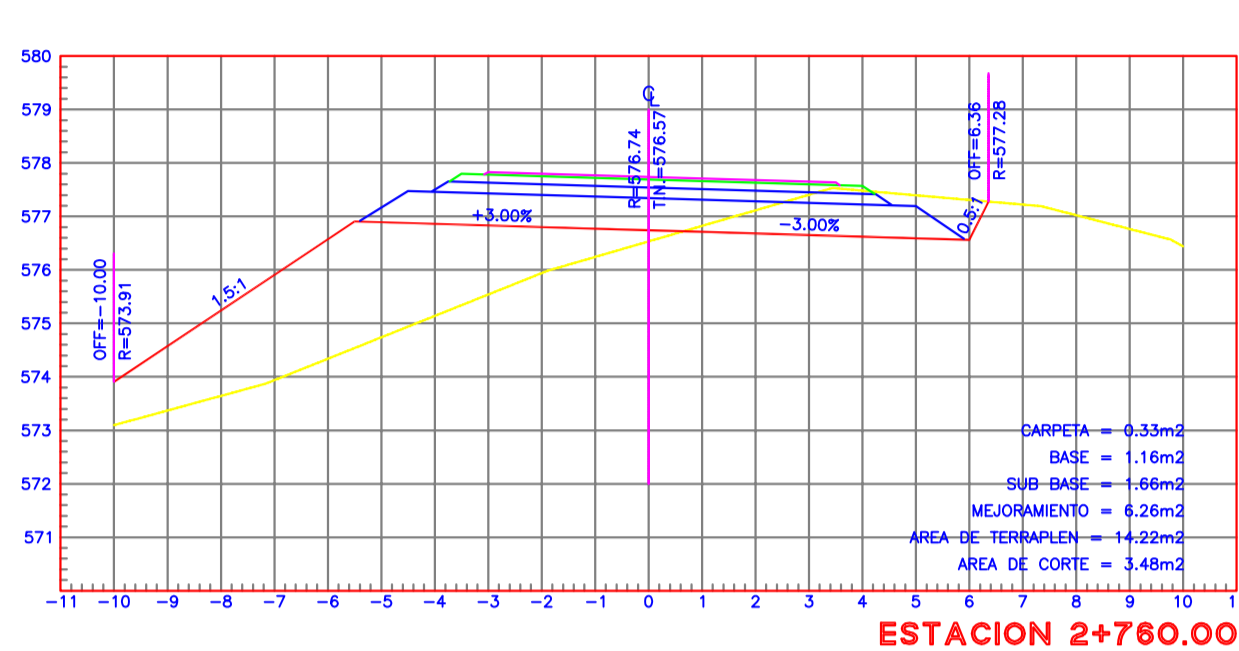
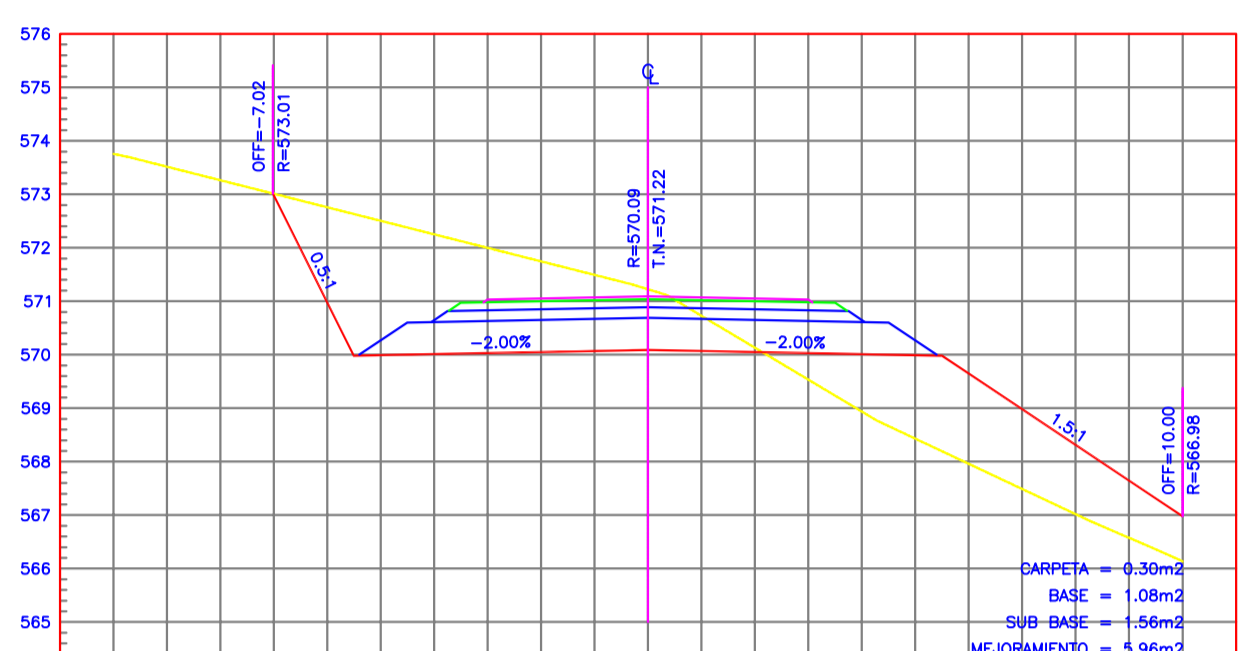
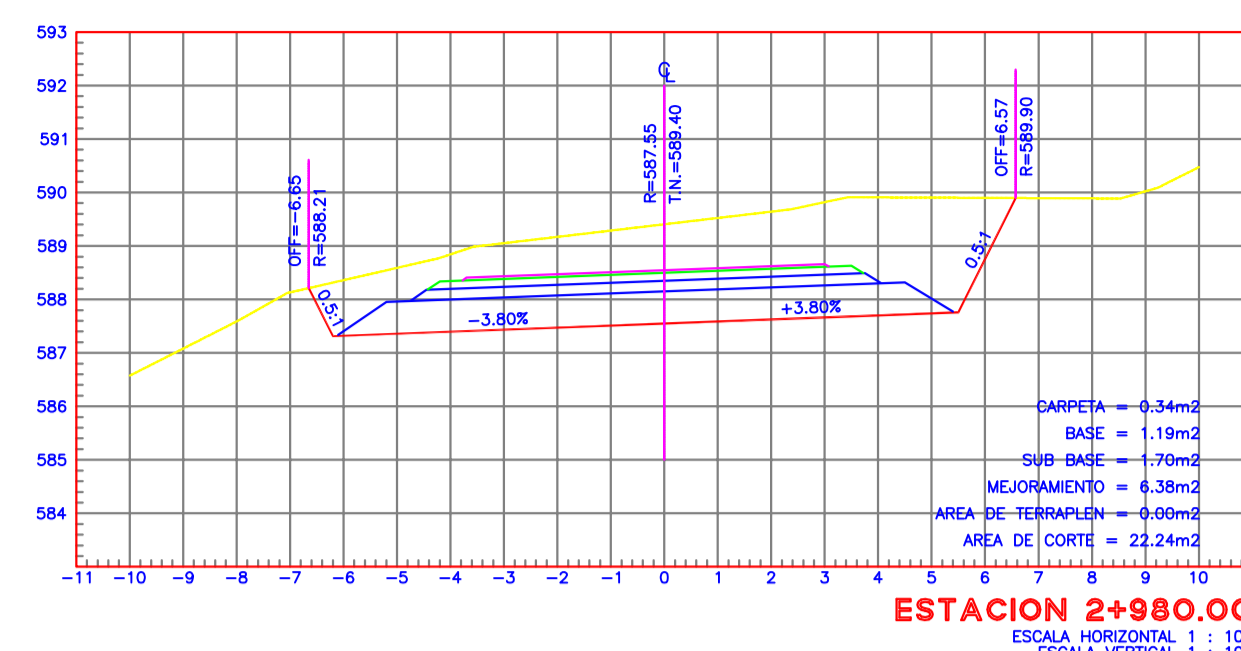
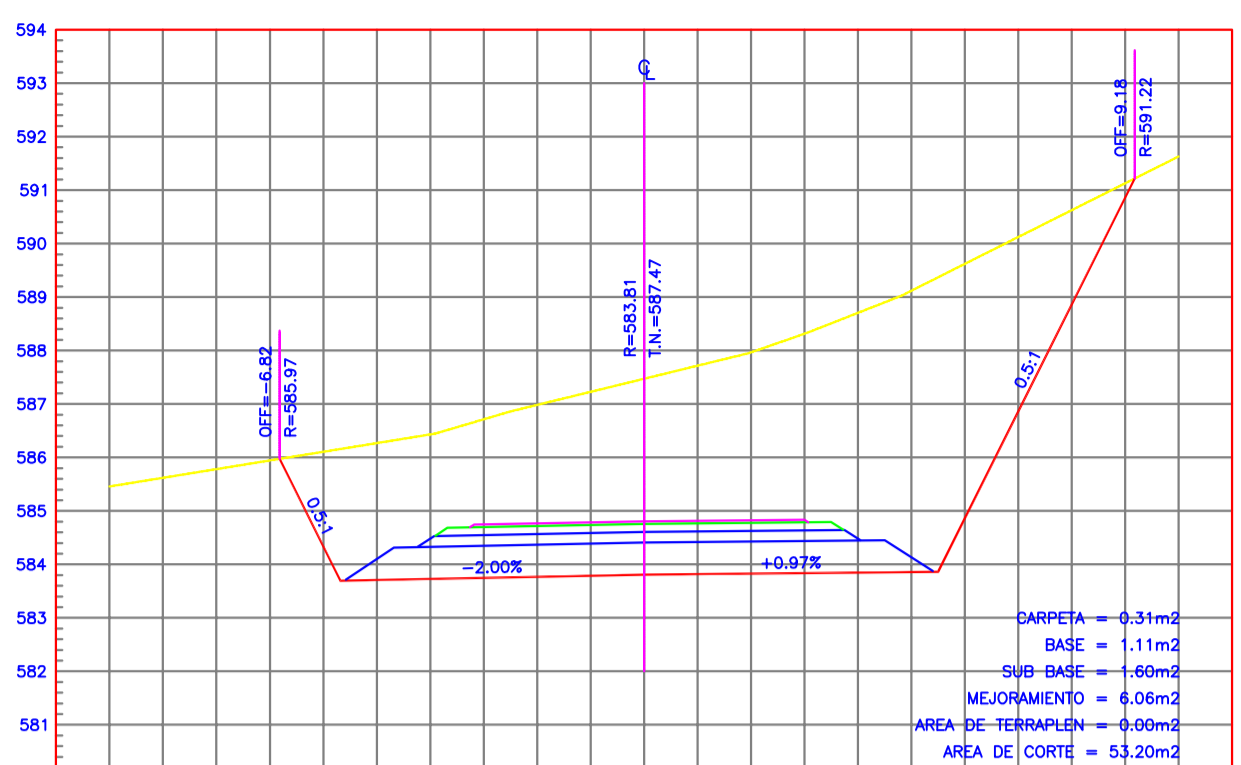
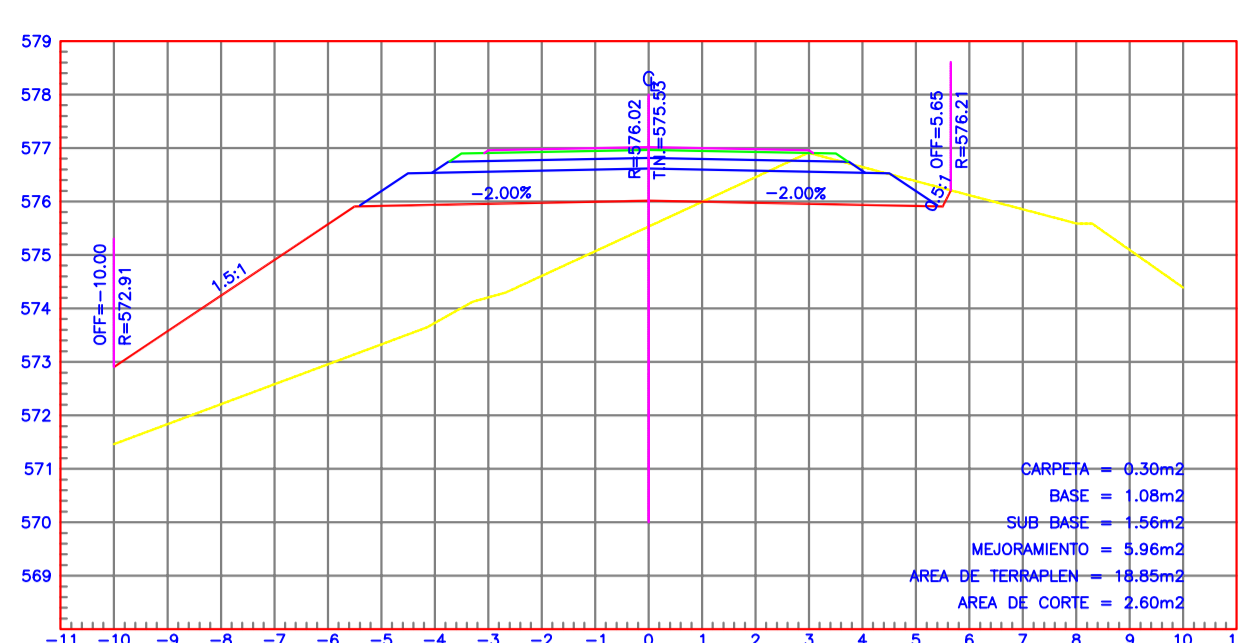
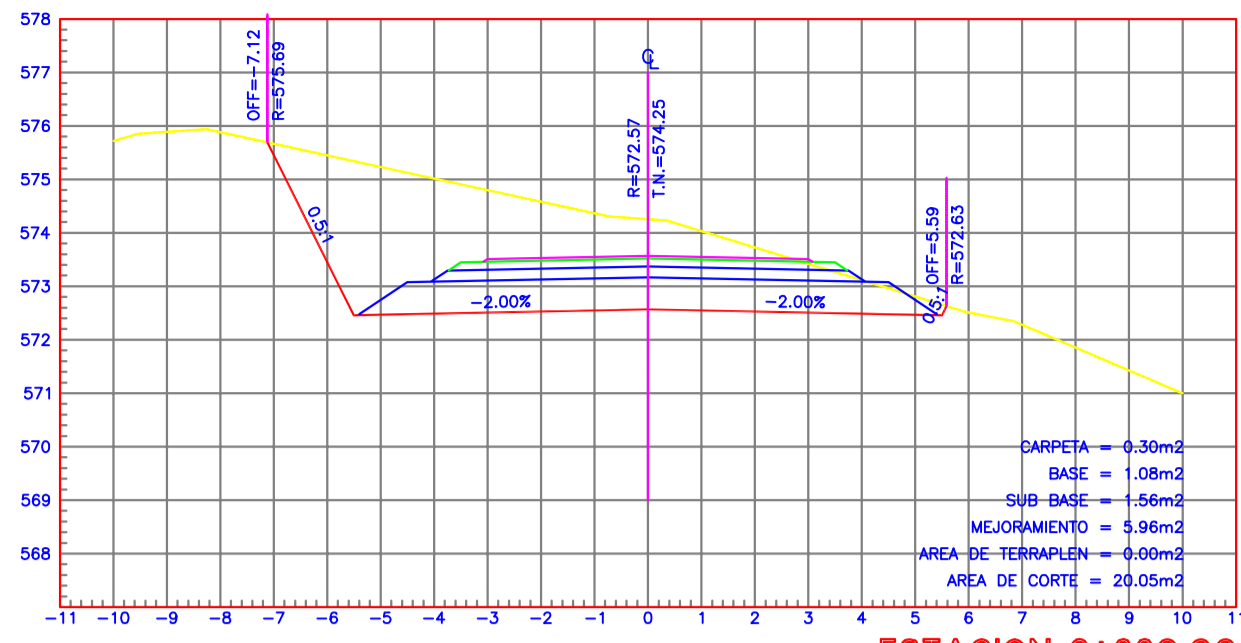
		UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA CIVIL	
PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA ENTRE LAS COMUNIDADES SHARUP-SHAKAI-SAN RAFAEL DEL CANTÓN ARAJUNO PROVINCIA DE PASTAZA DE 7 KM DE LONGITUD, PARA REDUCIR EL TIEMPO DE MOVILIZACIÓN DE UNA COMUNIDAD A OTRA"		CLASE: TIPO V	TRAMO: DESDE: 0+000.00 HASTA: 1+000.00
CONTIENE: SECCIONES TRANSVERSALES	ESCALAS: 1 : 100	FECHA: 02/02/2022	
UBICACIÓN DEL PROYECTO: ARAJUNO, CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA	TUTOR: ING. LUIS SORIA NESEZ PÉD. UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	DISEÑO: EGOA JOHNSY TENESACA	LÁMINA: 12/27



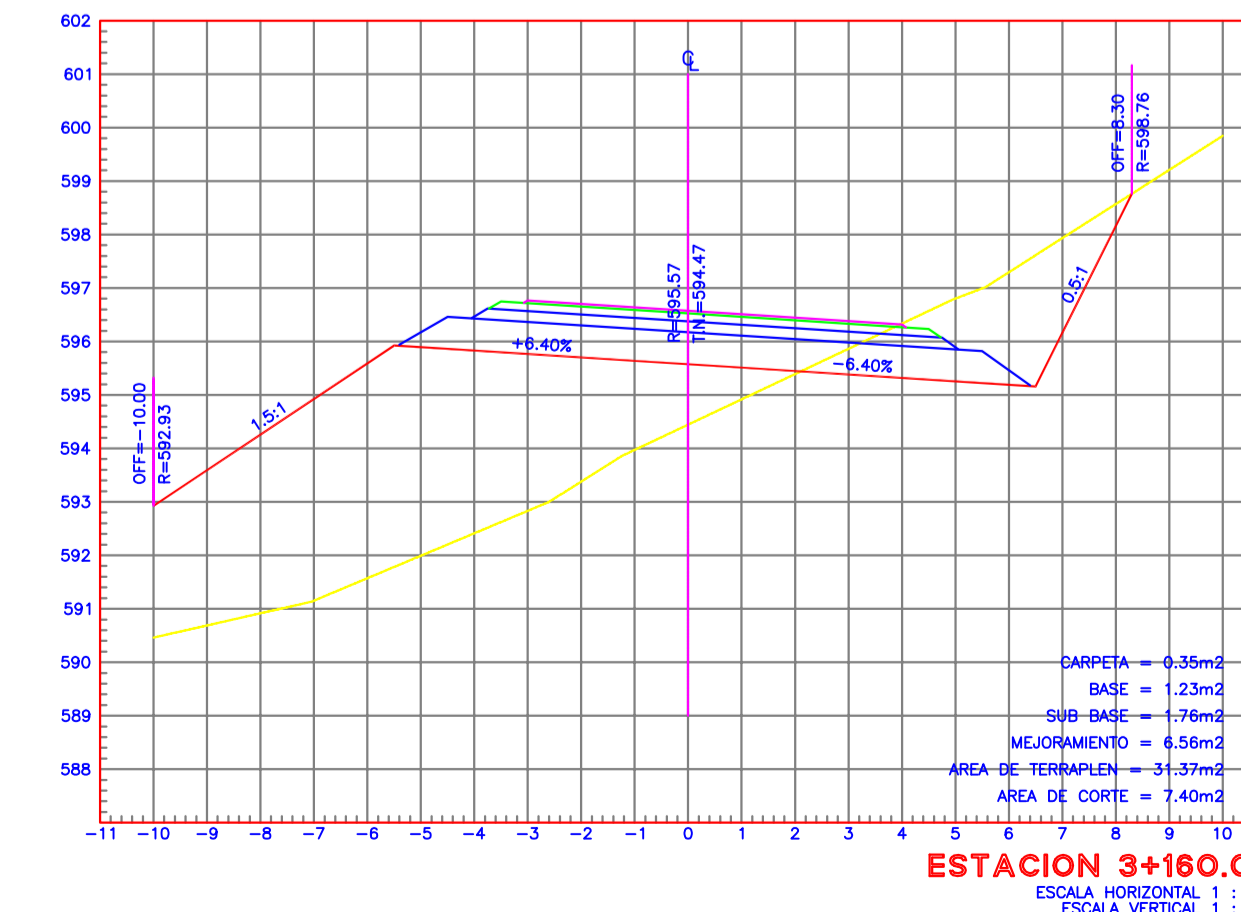
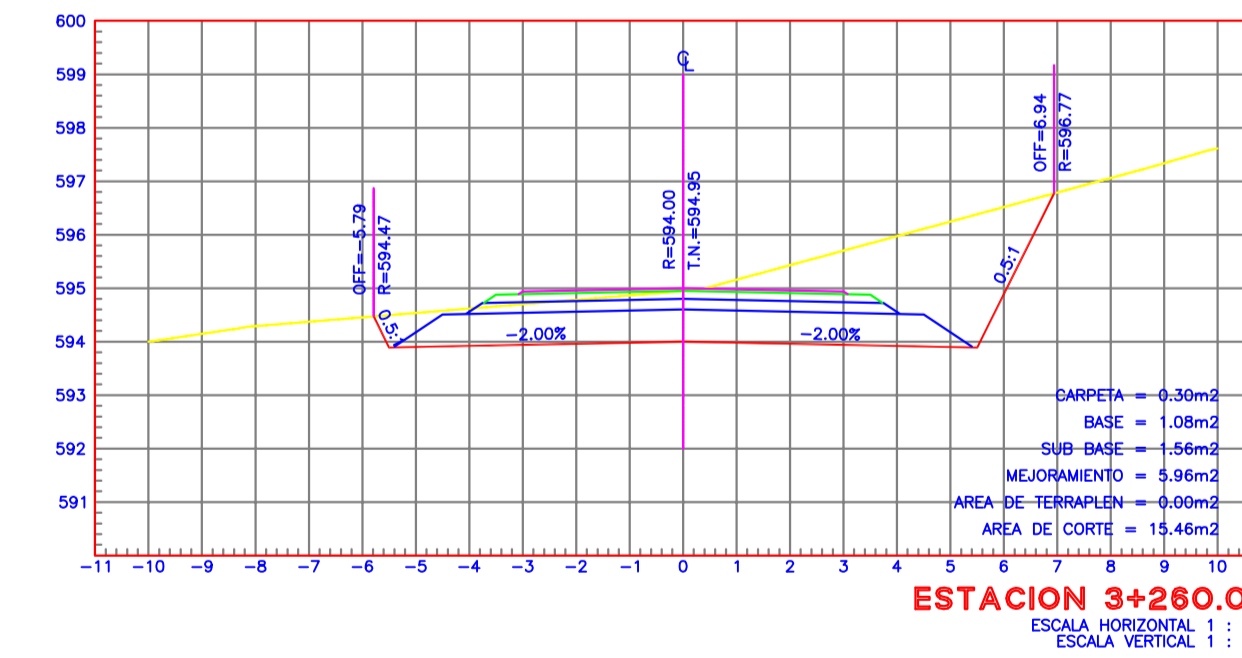
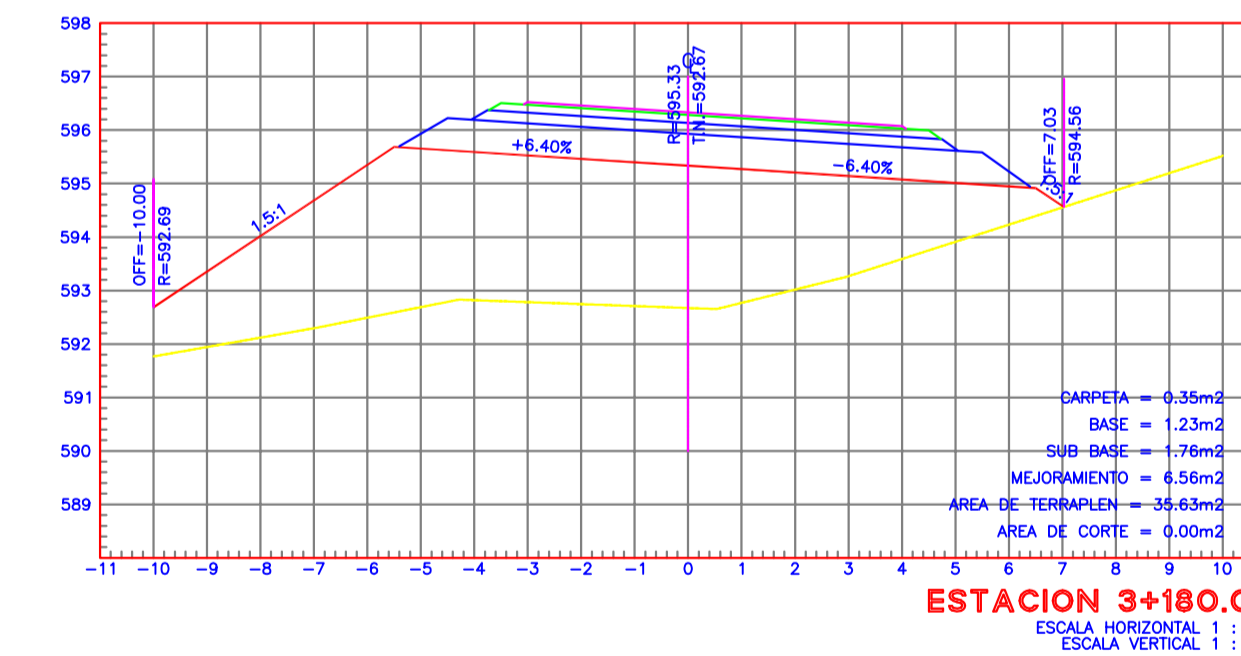
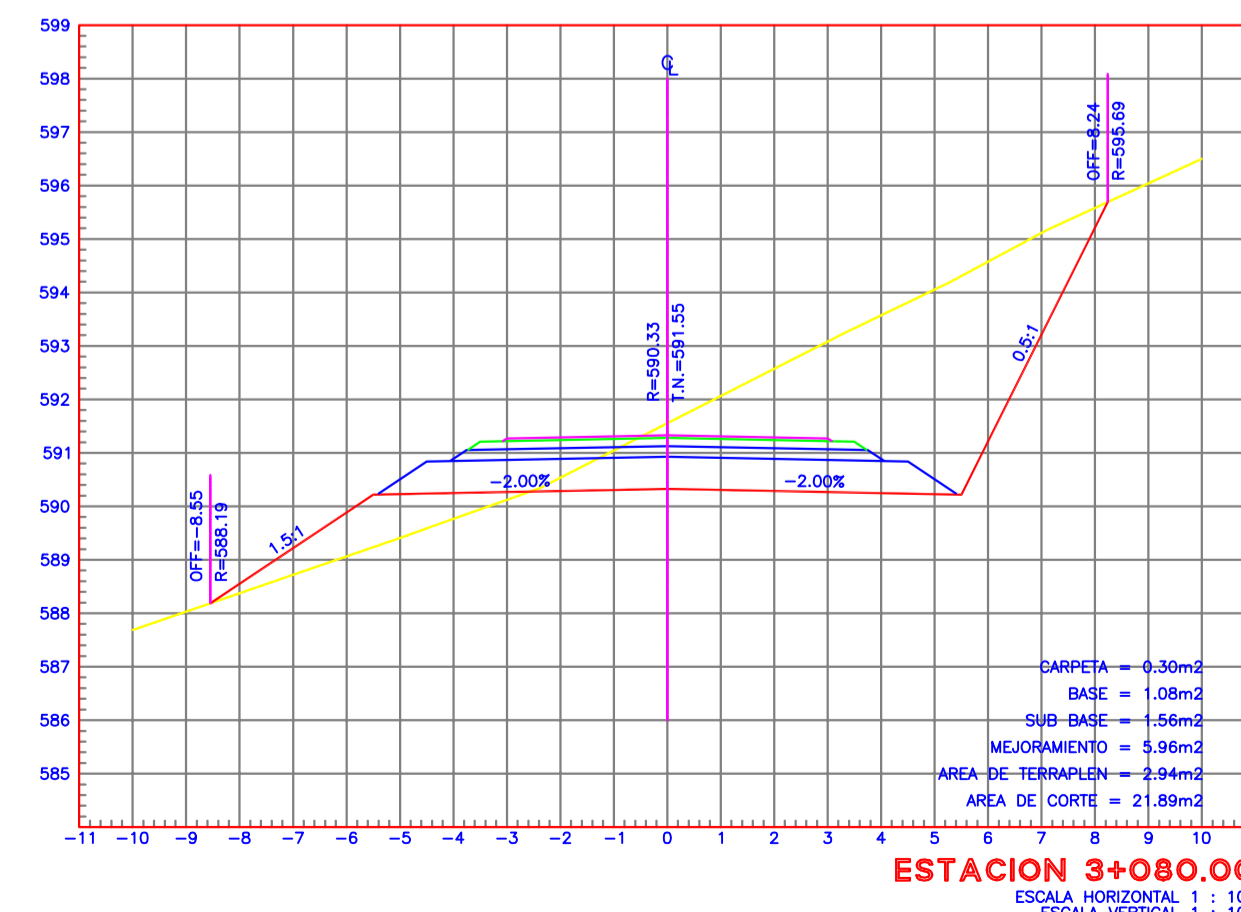
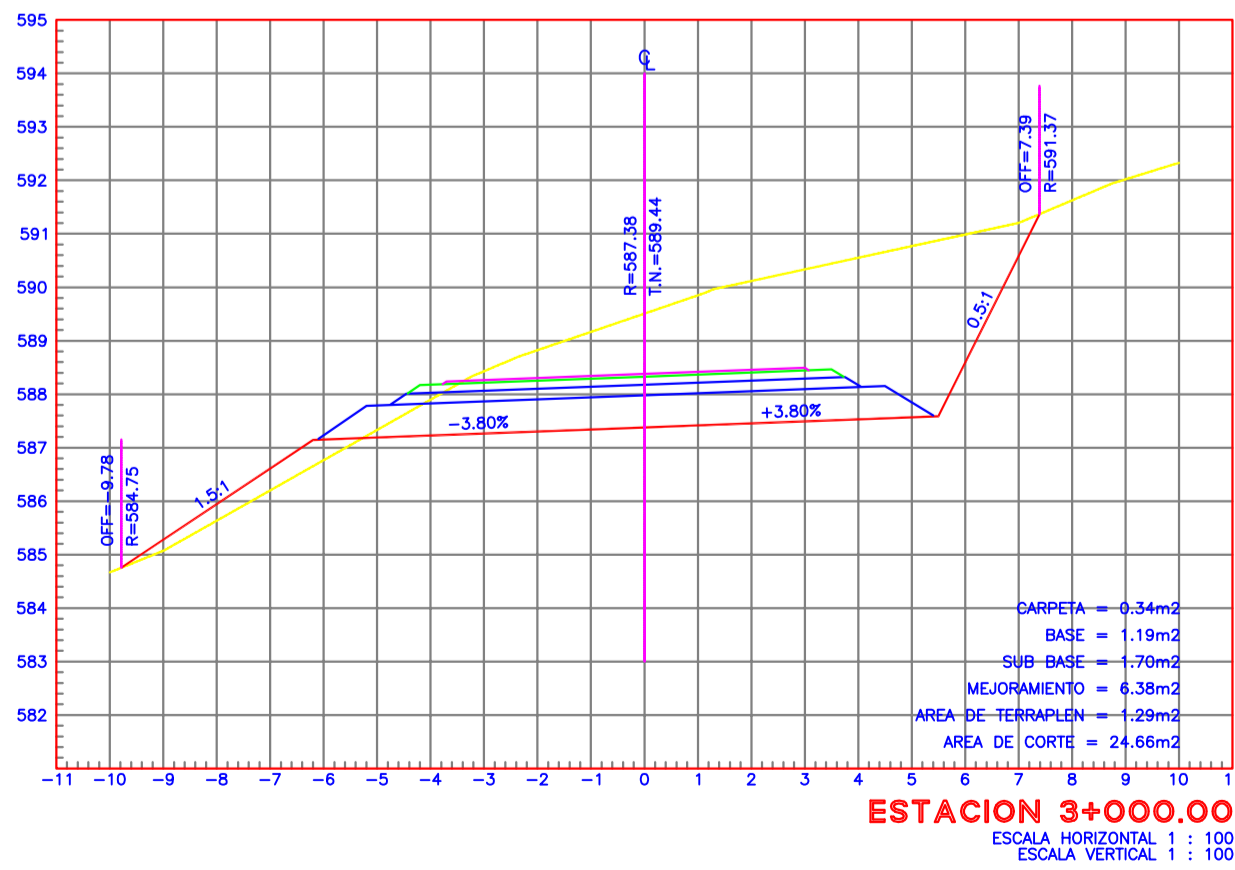
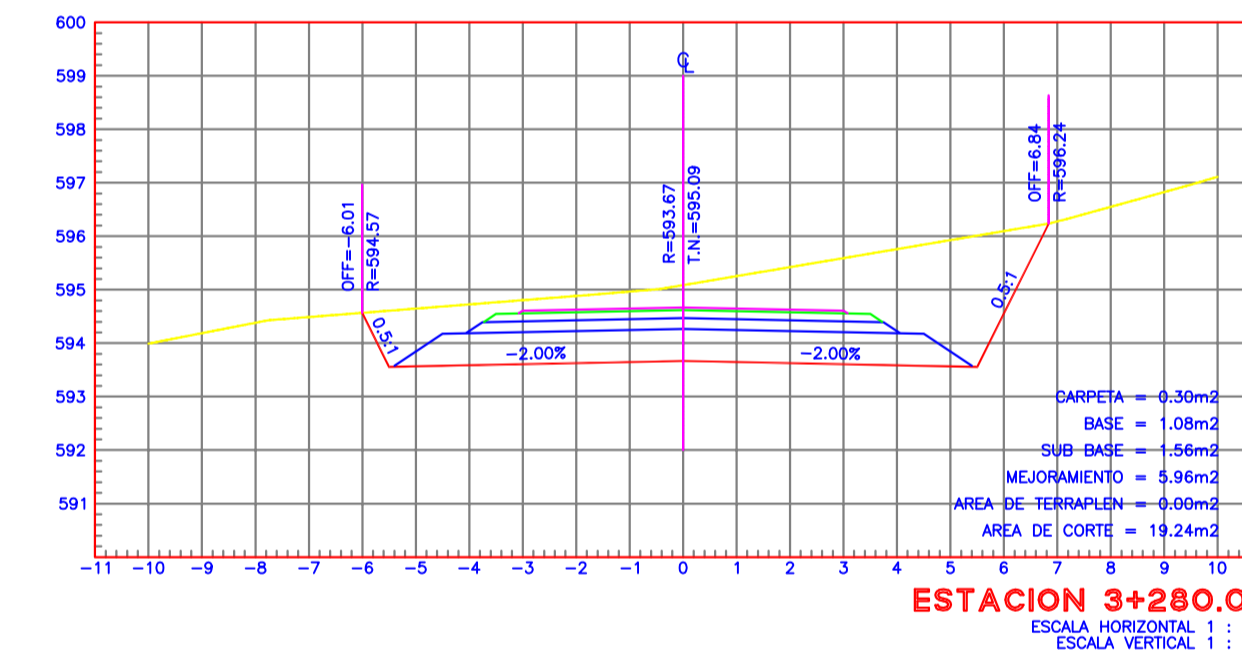
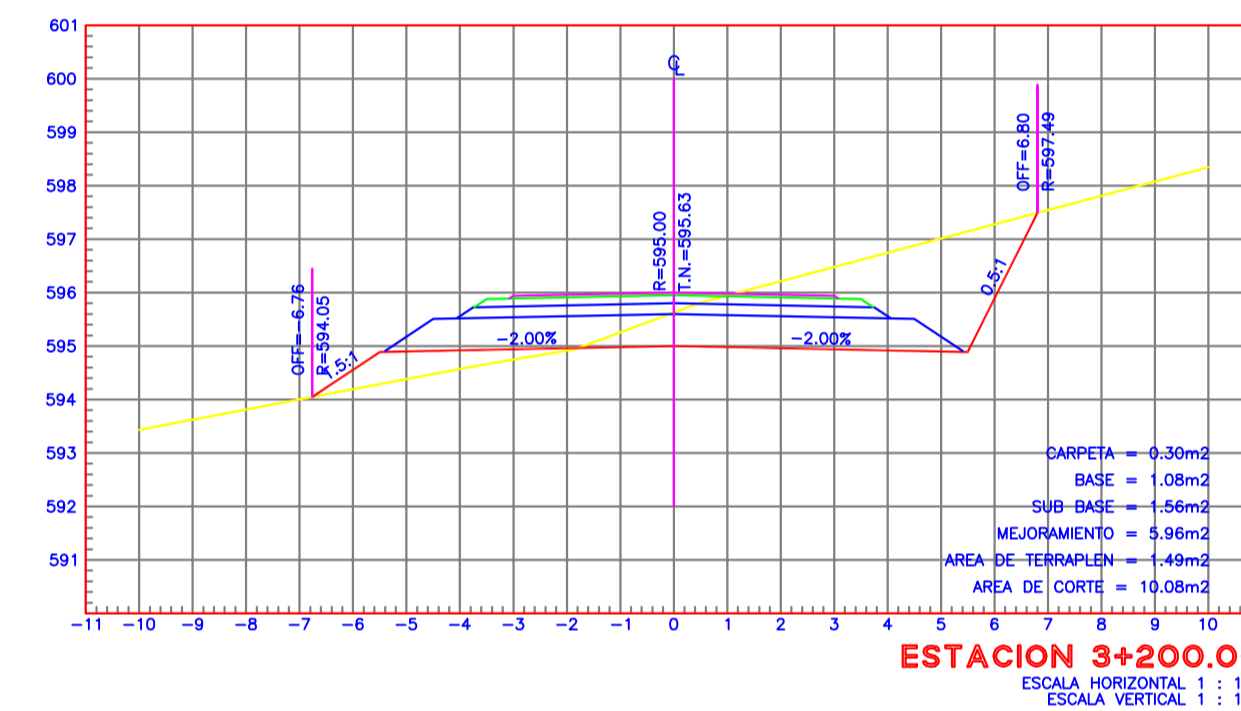
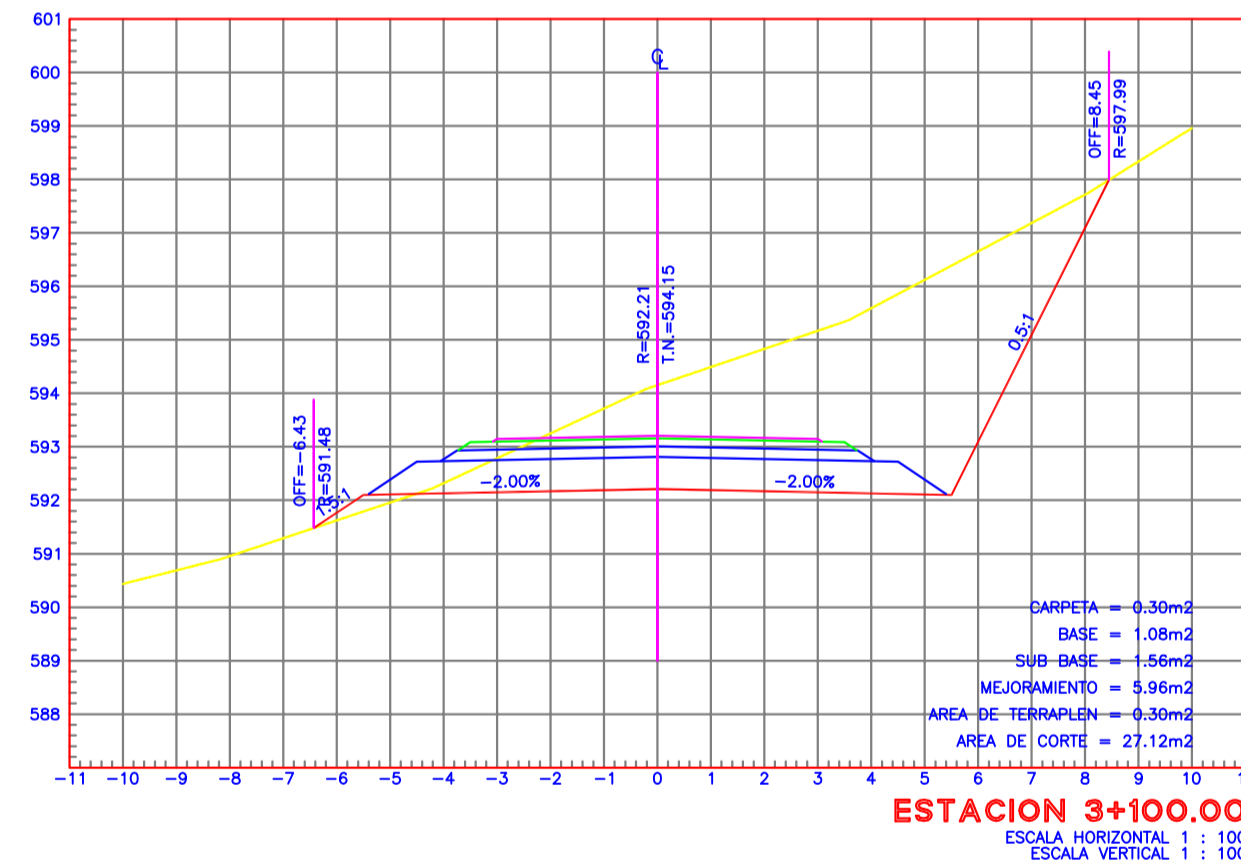
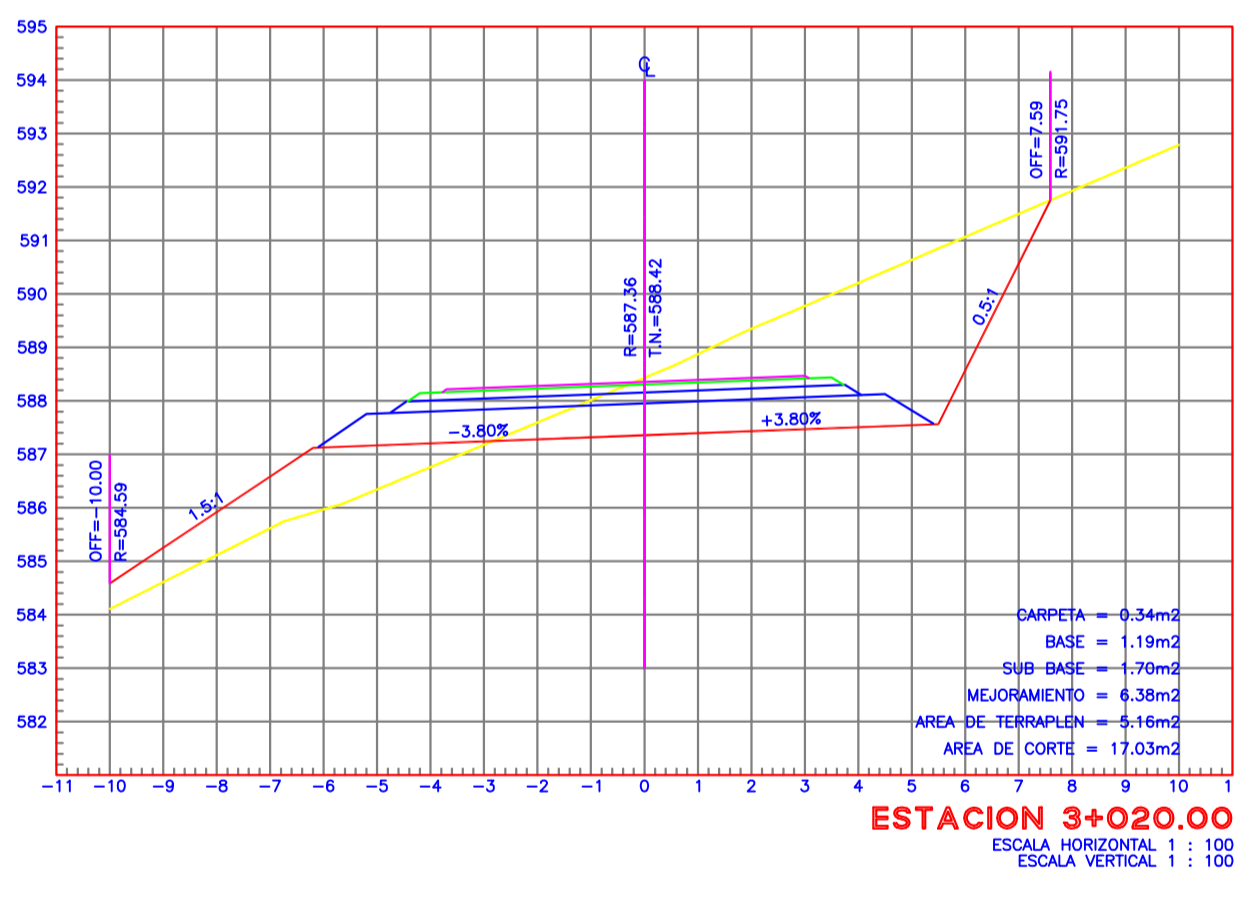
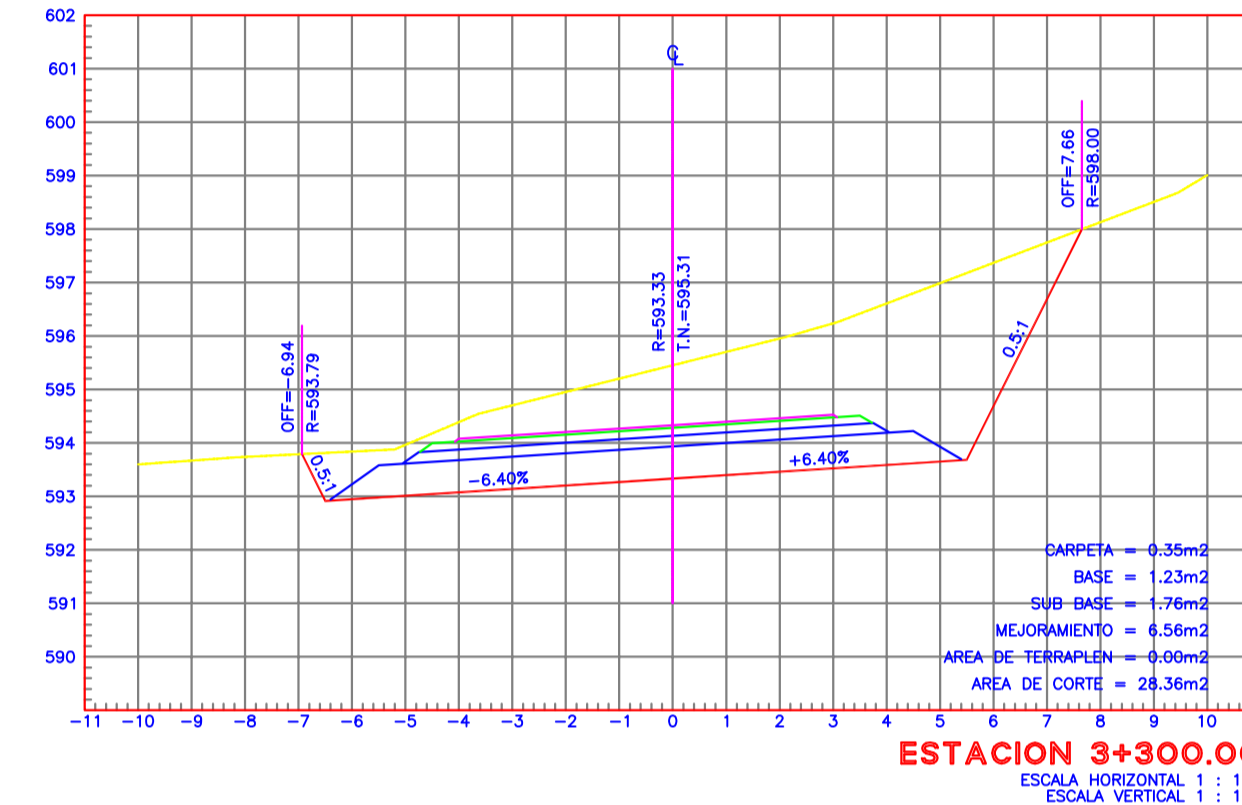
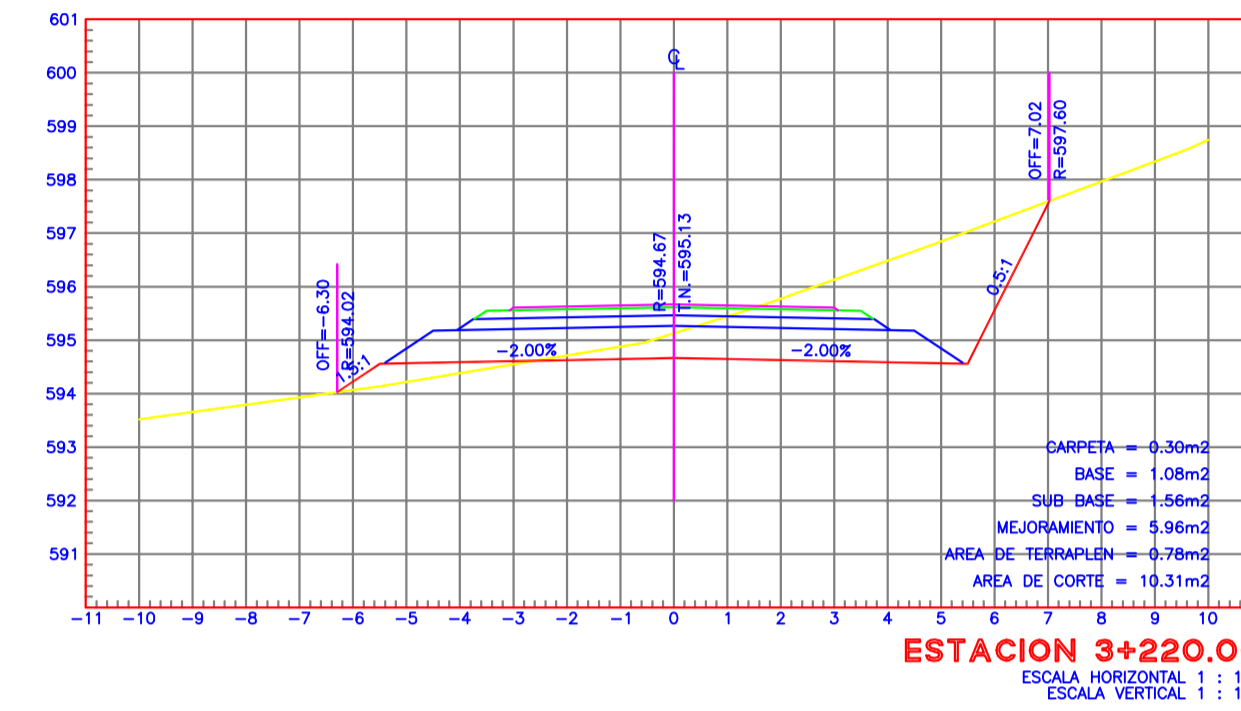
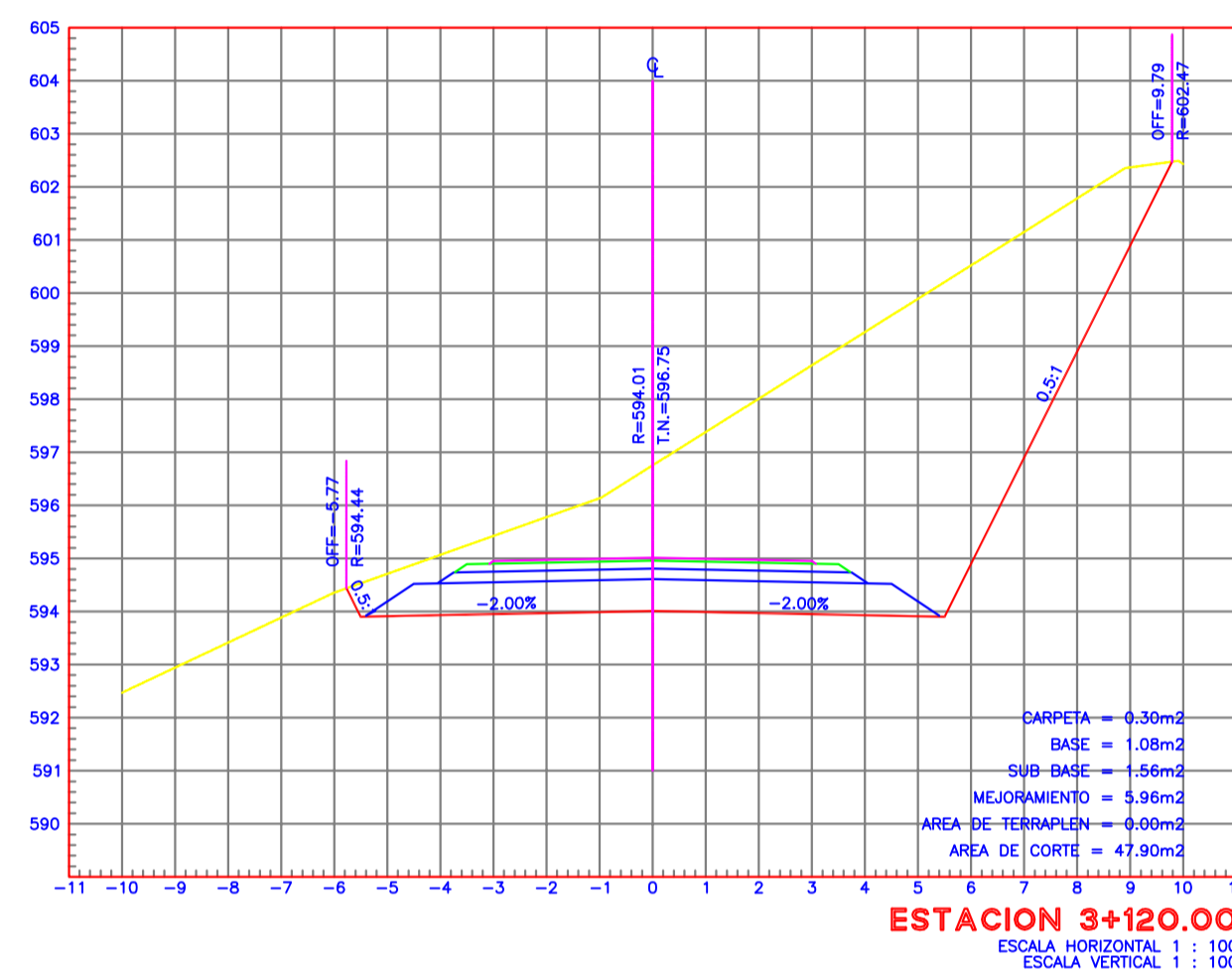
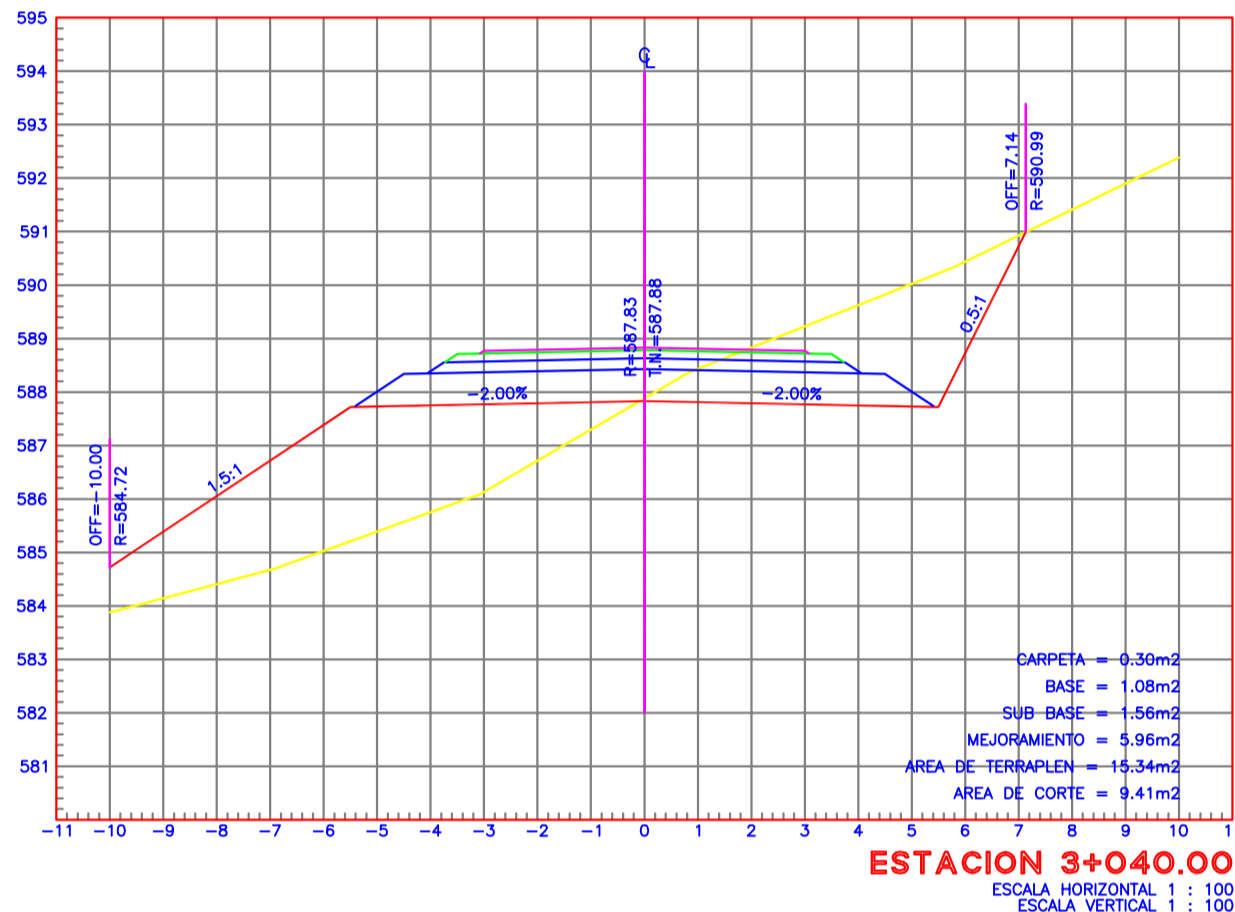
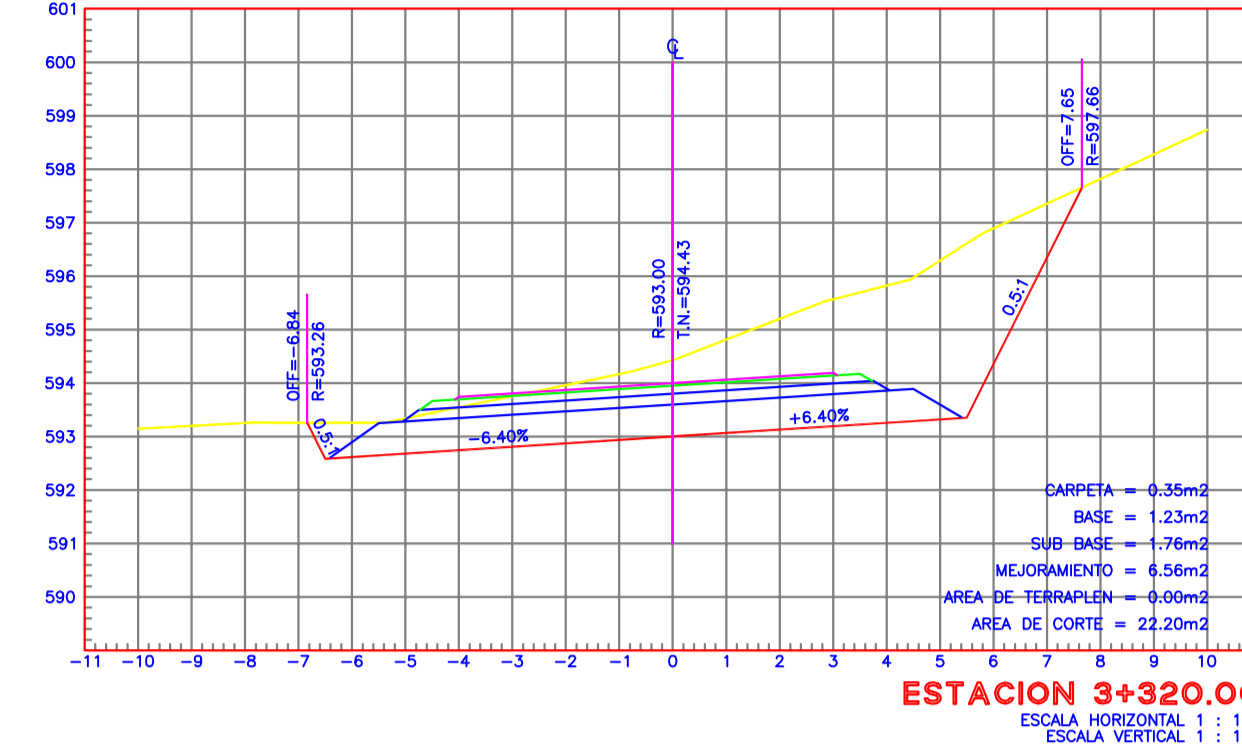
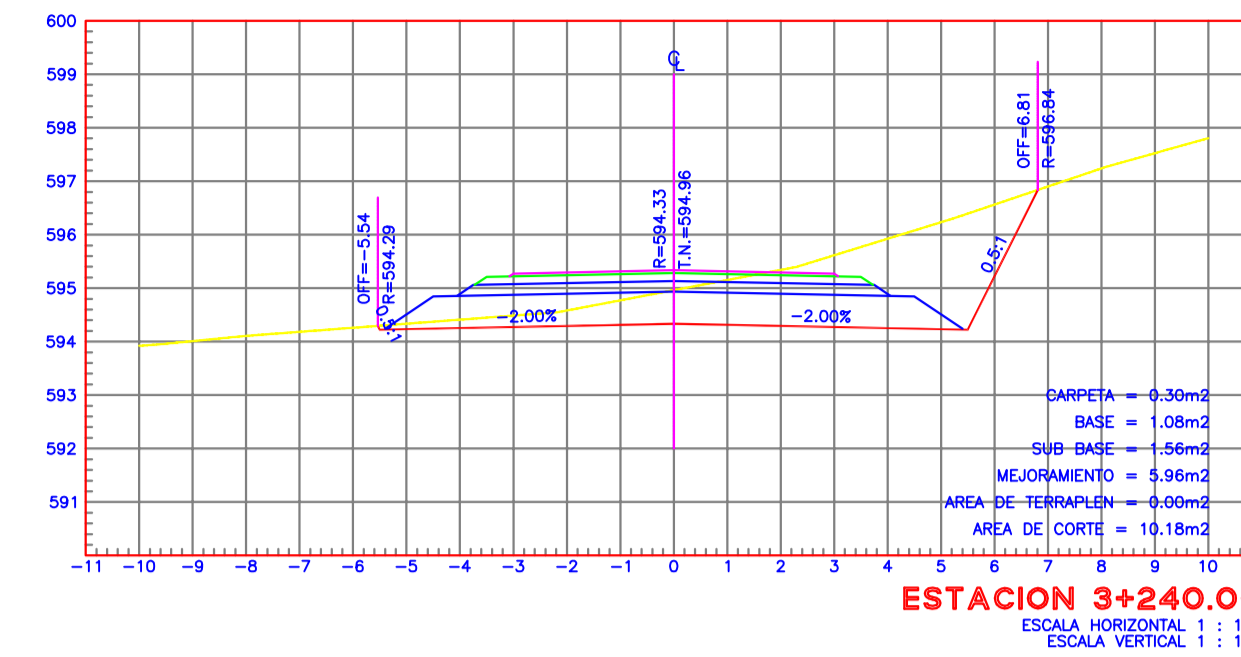
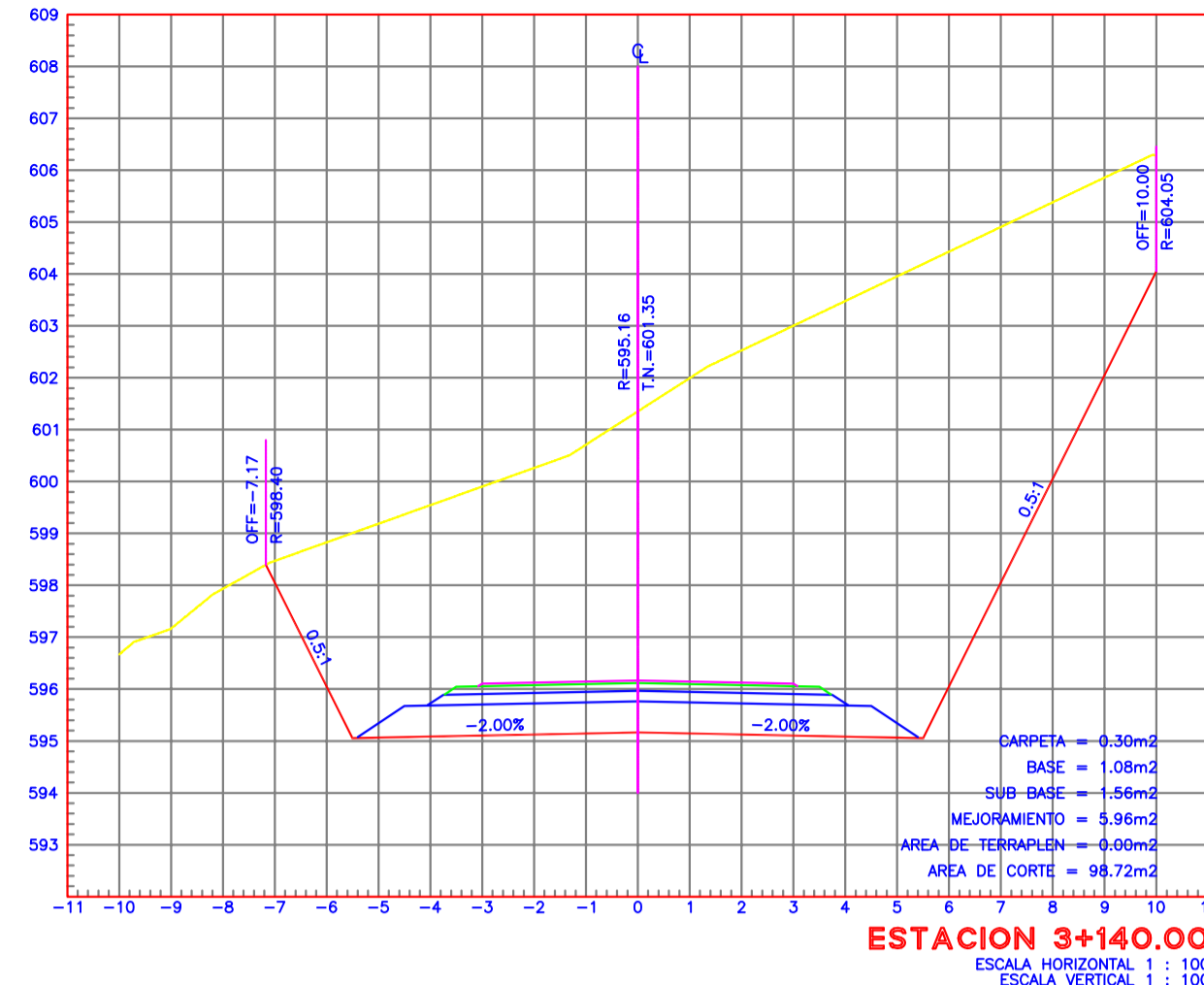
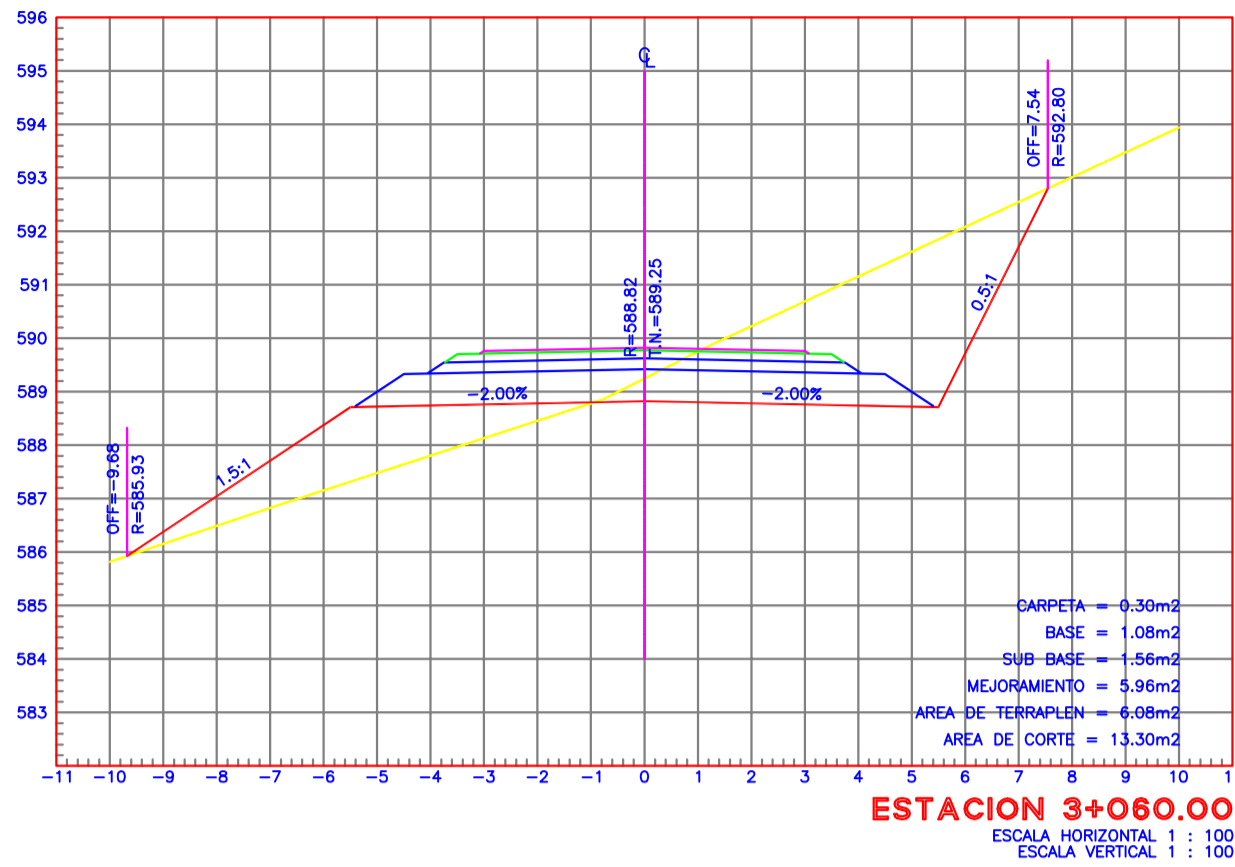
		UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL	
PROYECTO: "DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA ENTRE LAS COMUNIDADES SHARUP-SHAKAL-SAN RAFAEL DEL CANTON ARAJUNO PROVINCIA DE PASTAZA DE 7 KM DE LONGITUD, PARA REDUCIR EL TIEMPO DE MOVILIZACION DE UNA COMUNIDAD A OTRA"			
CONTIENE: SECCIONES TRANSVERSALES		ESCALAS: 1 : 100	
UBICACION DEL PROYECTO: ARAJUNO, CANTON PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA		TRAMO: DESDE: 0+000.00 HASTA: 1+000.00	
TUTOR: ING. LUIS SORIA NESEZ PLO UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK		FECHA: 02/02/2022	




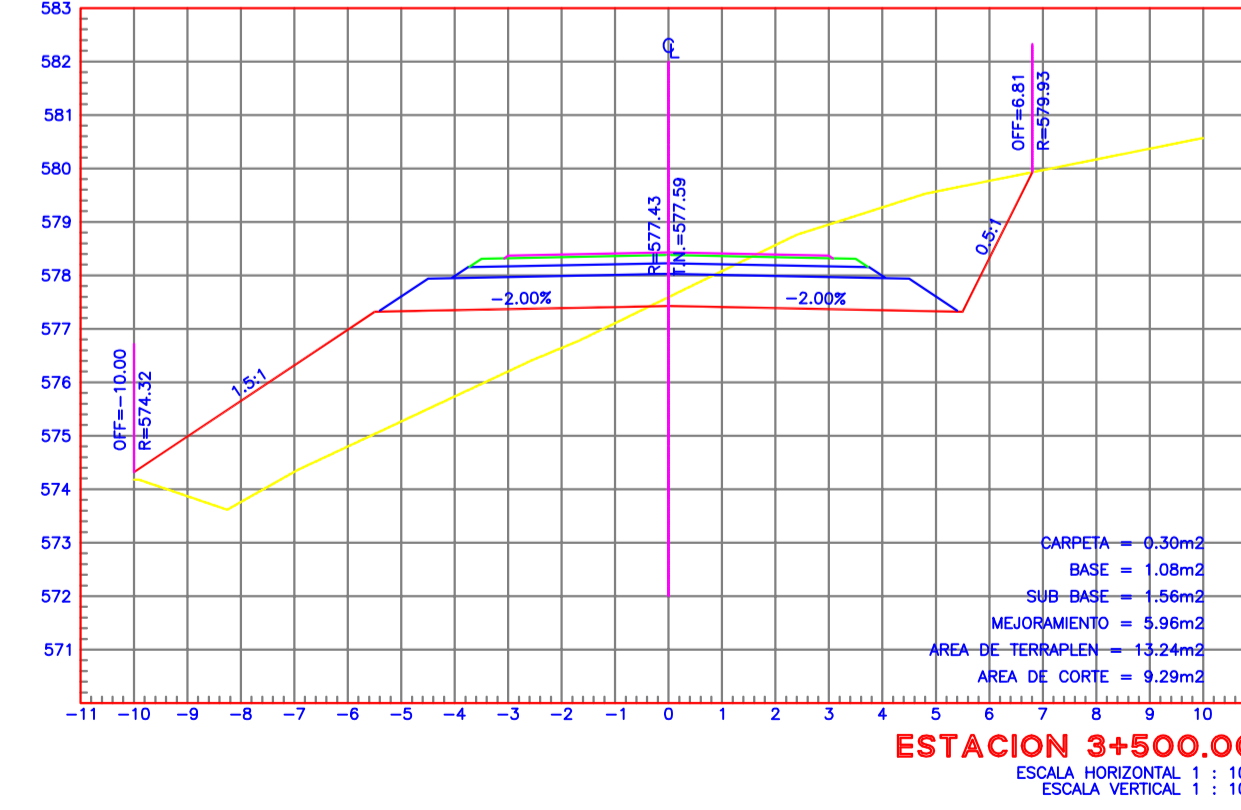
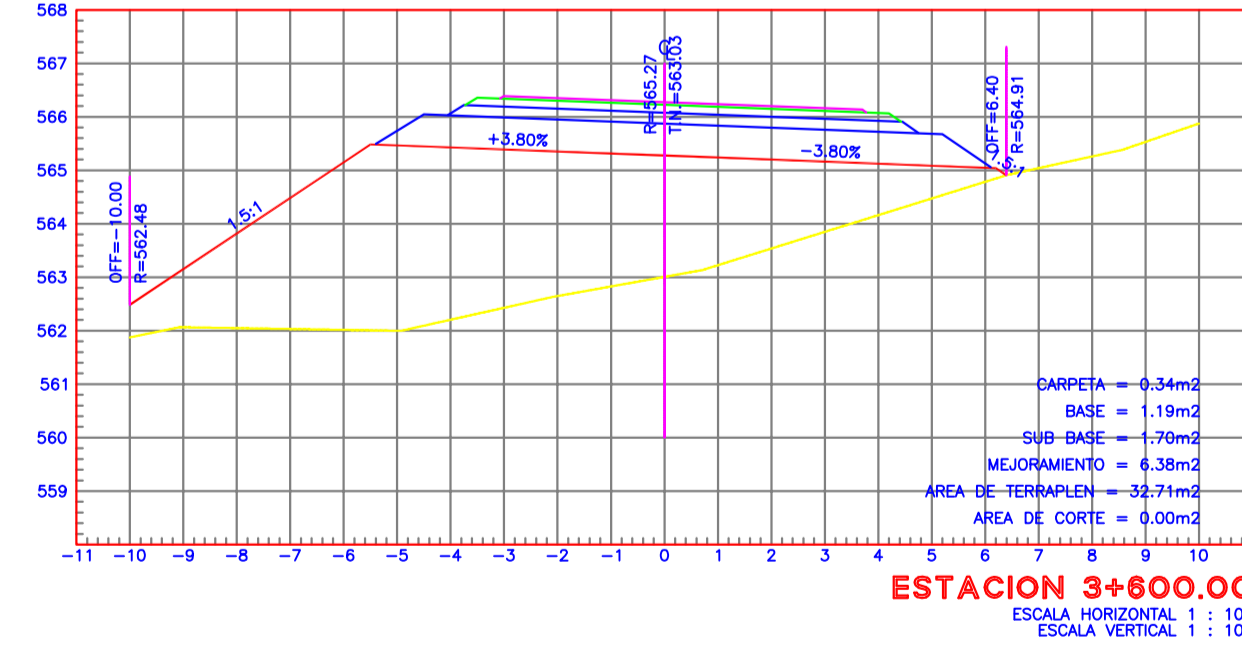
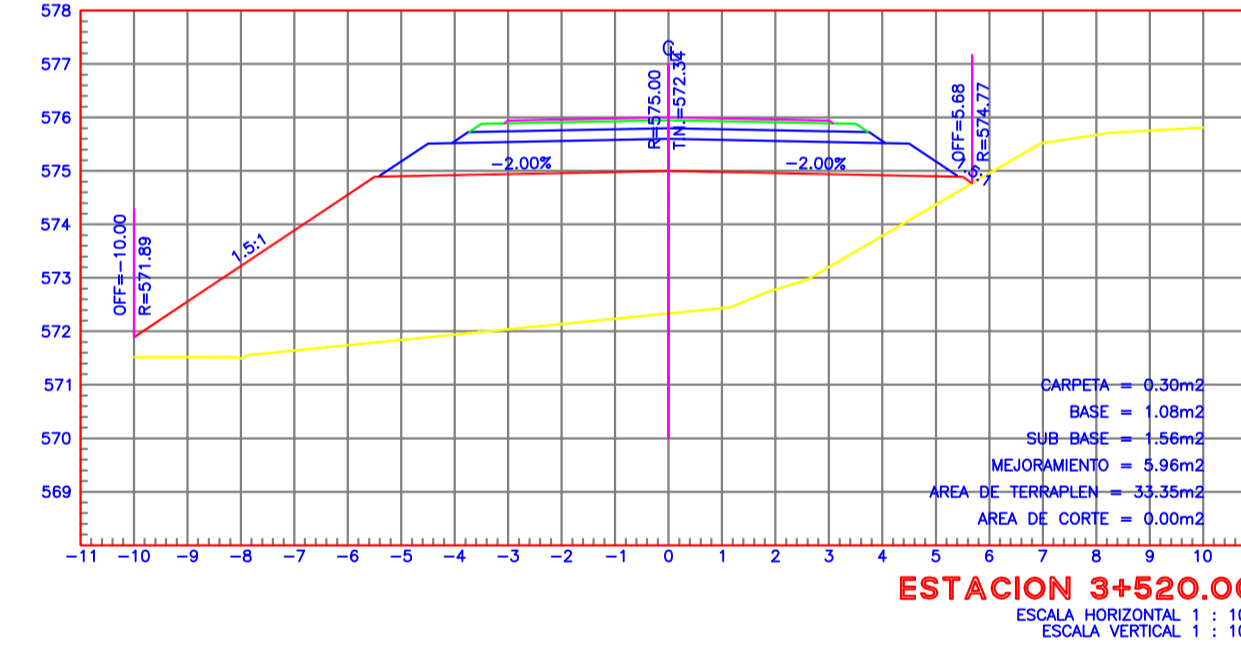
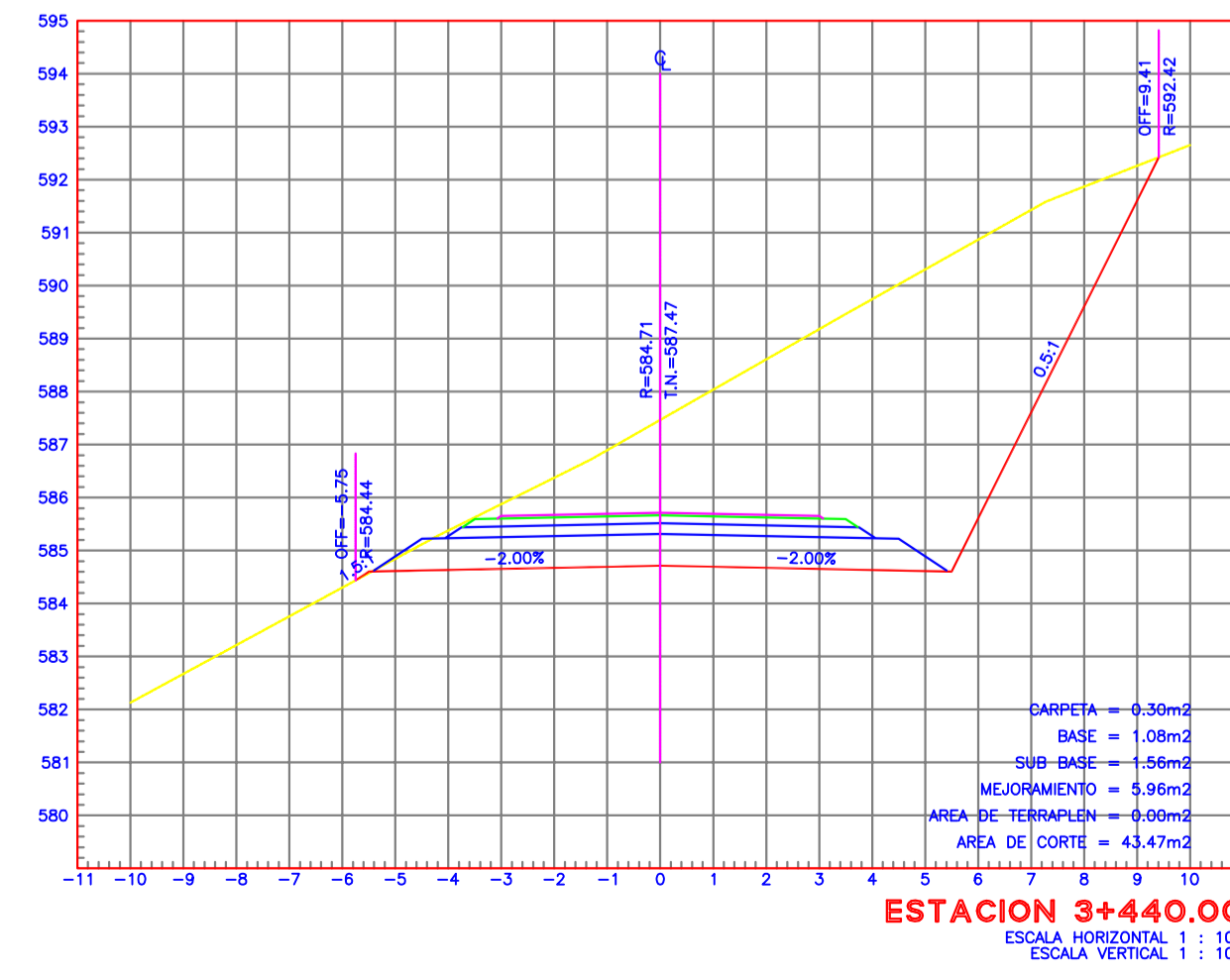
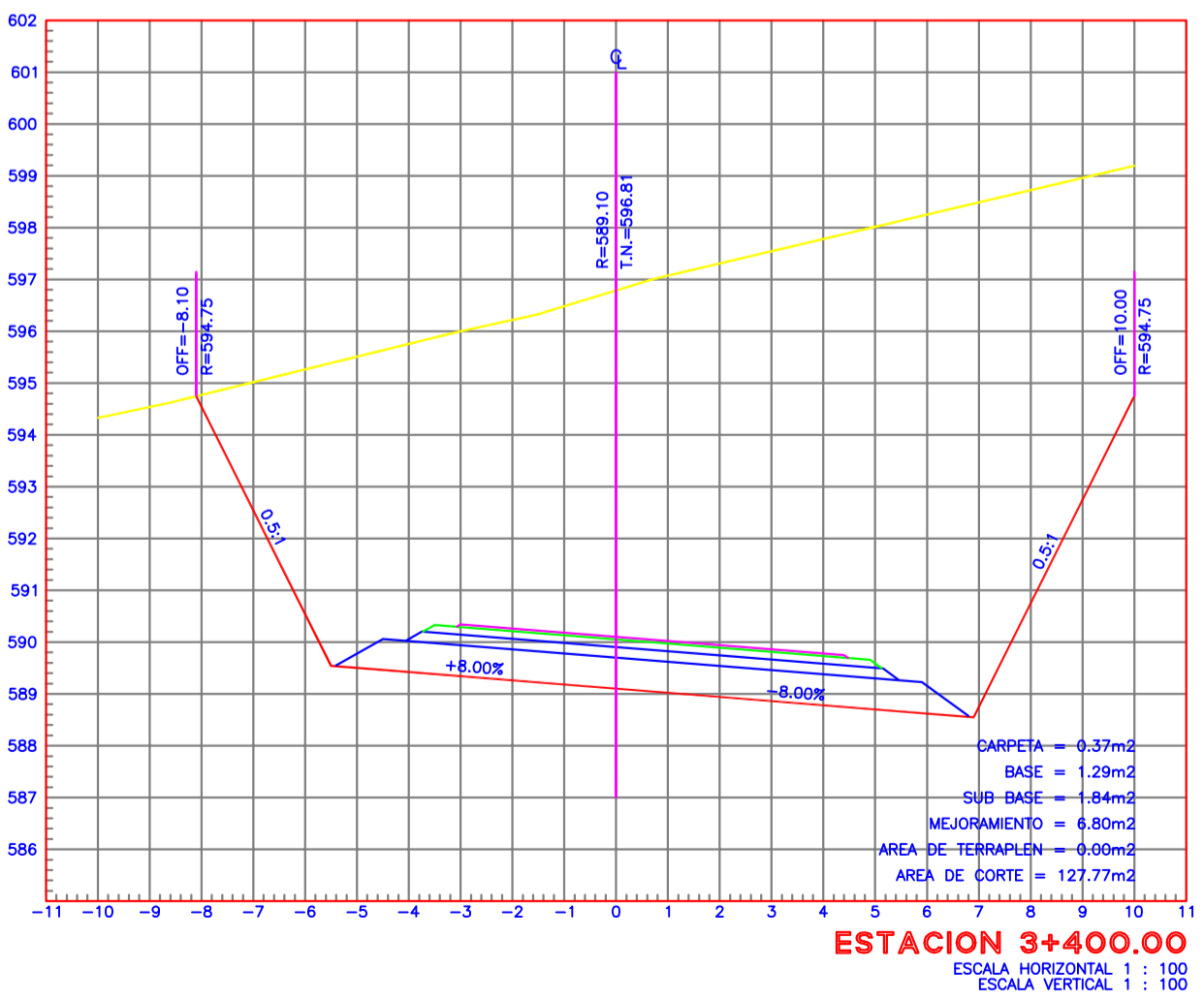
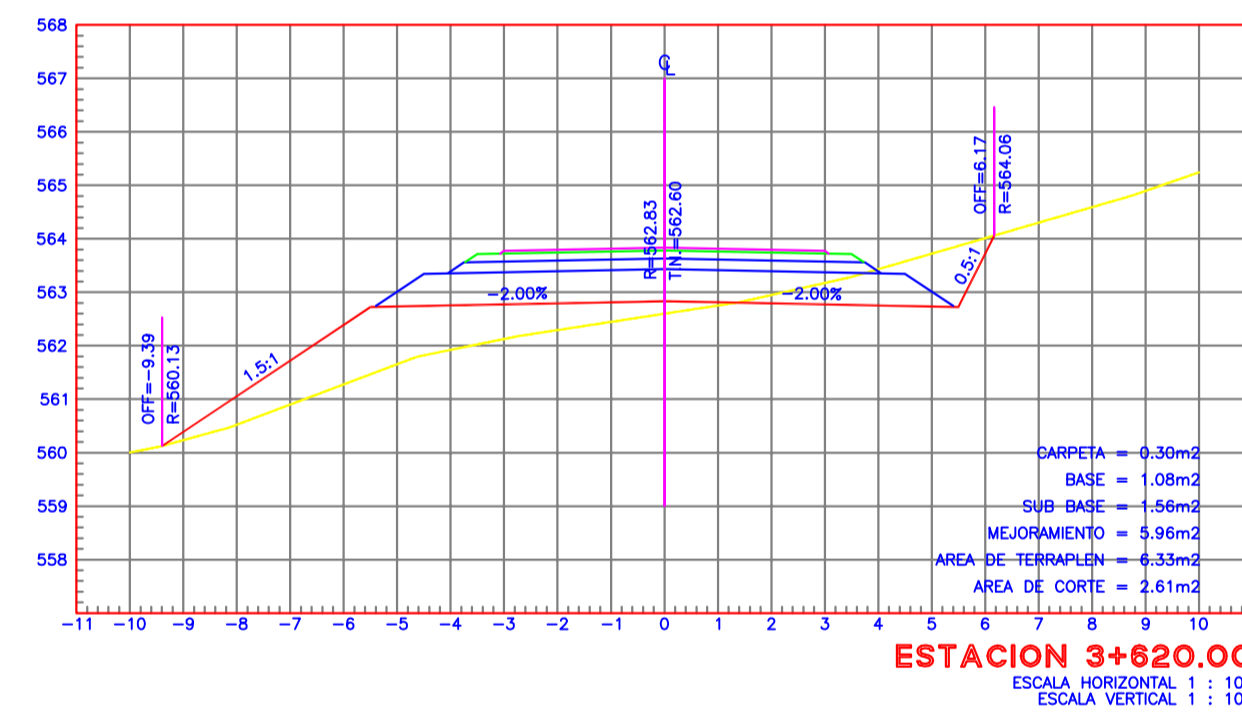
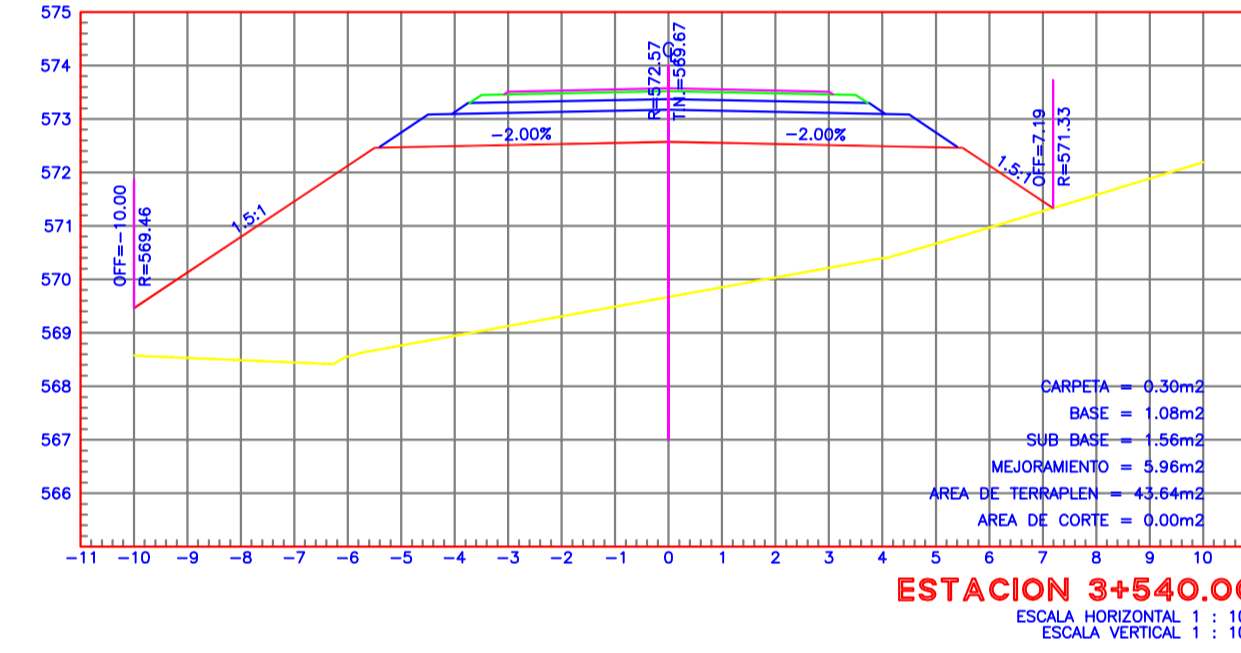
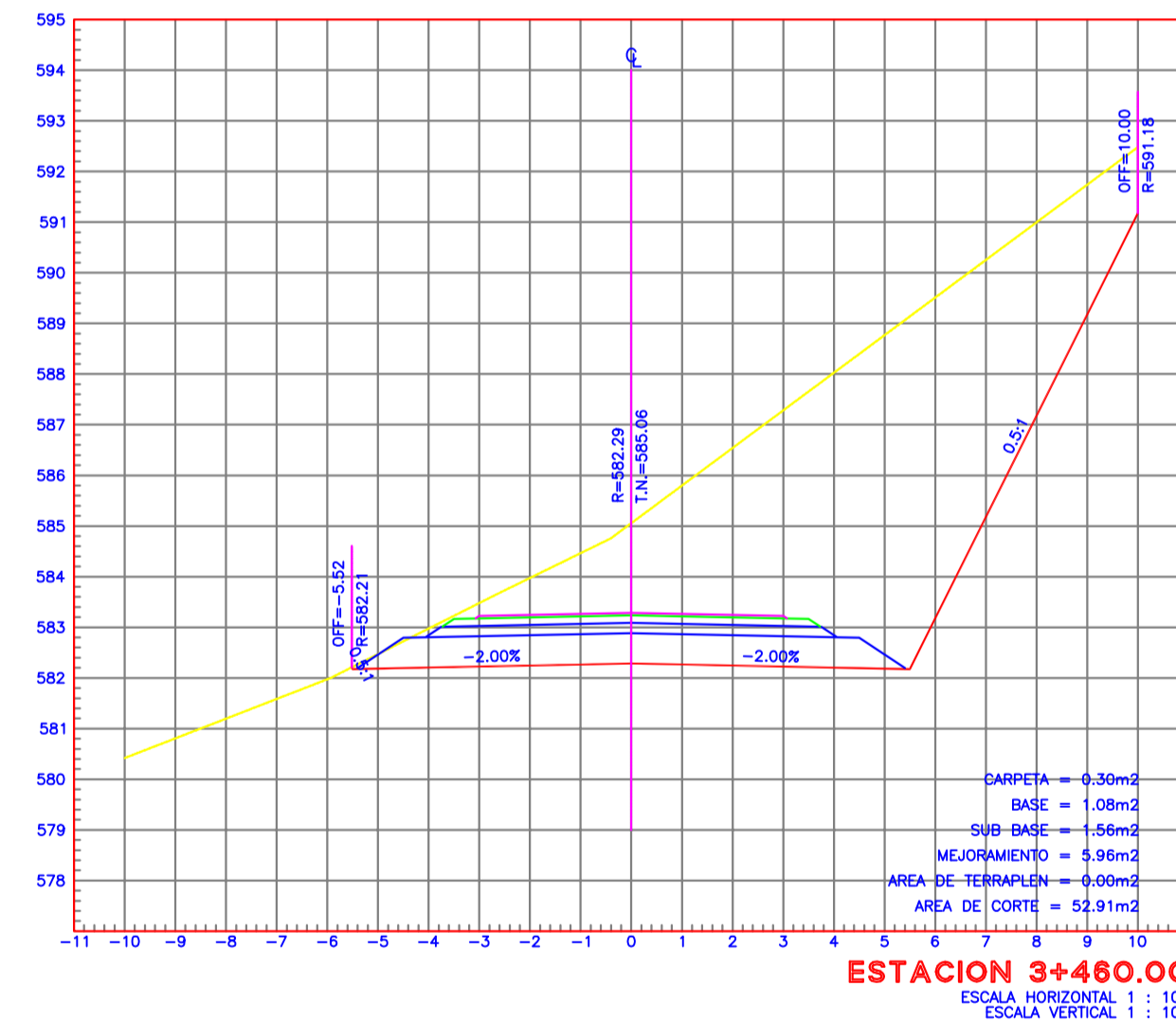
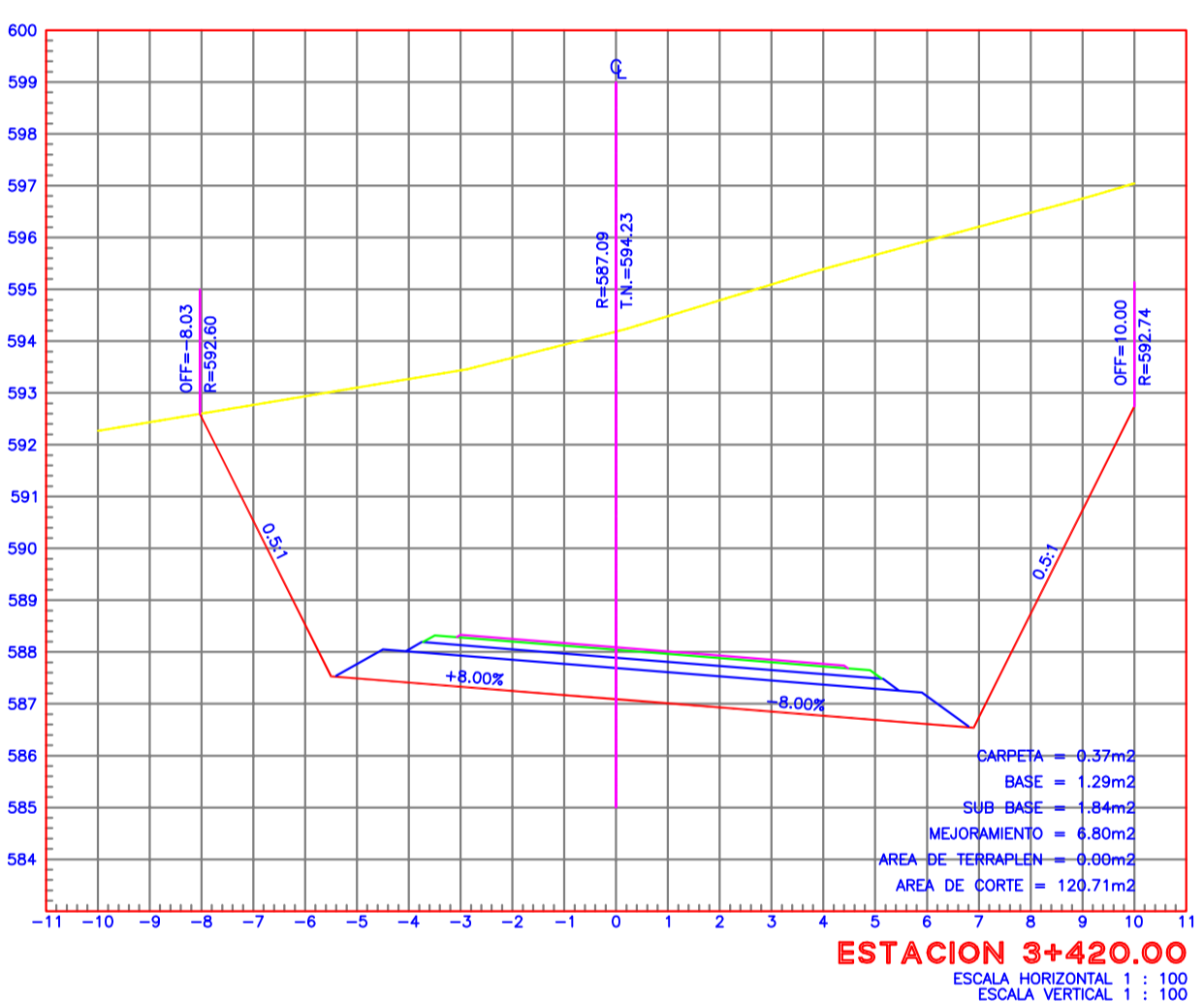
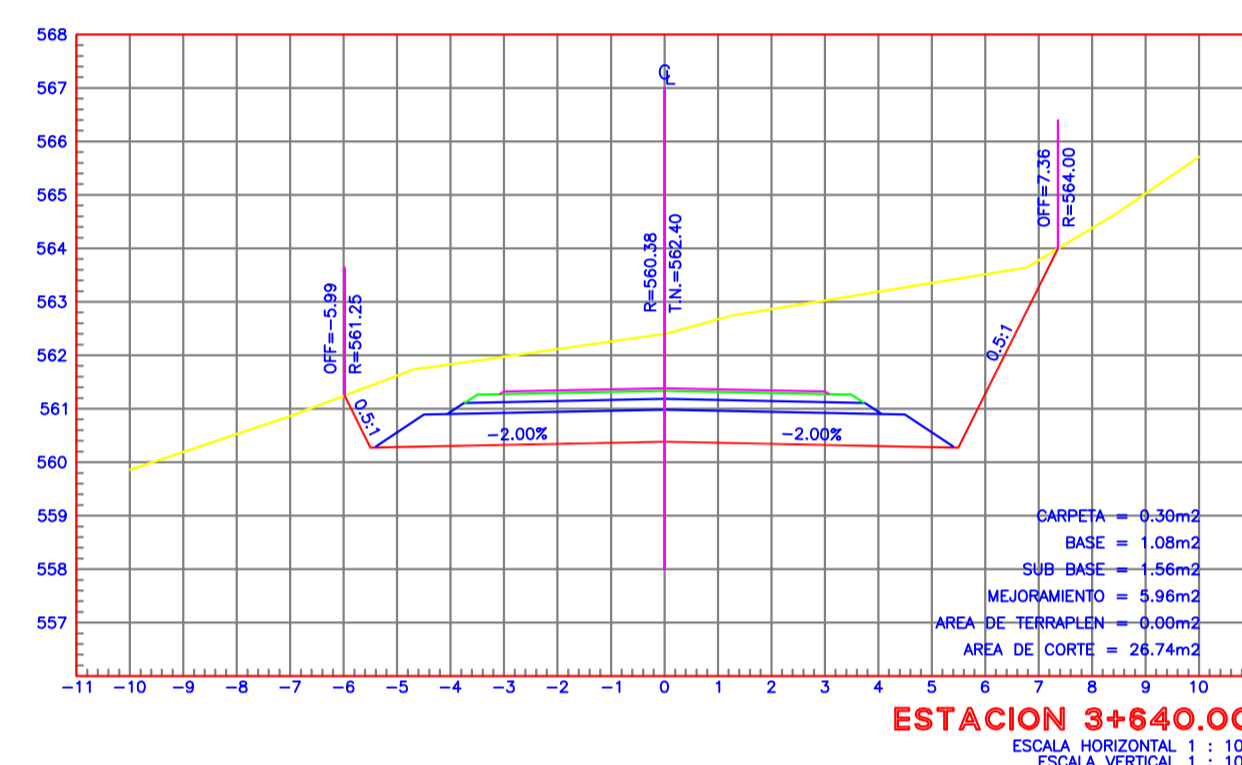
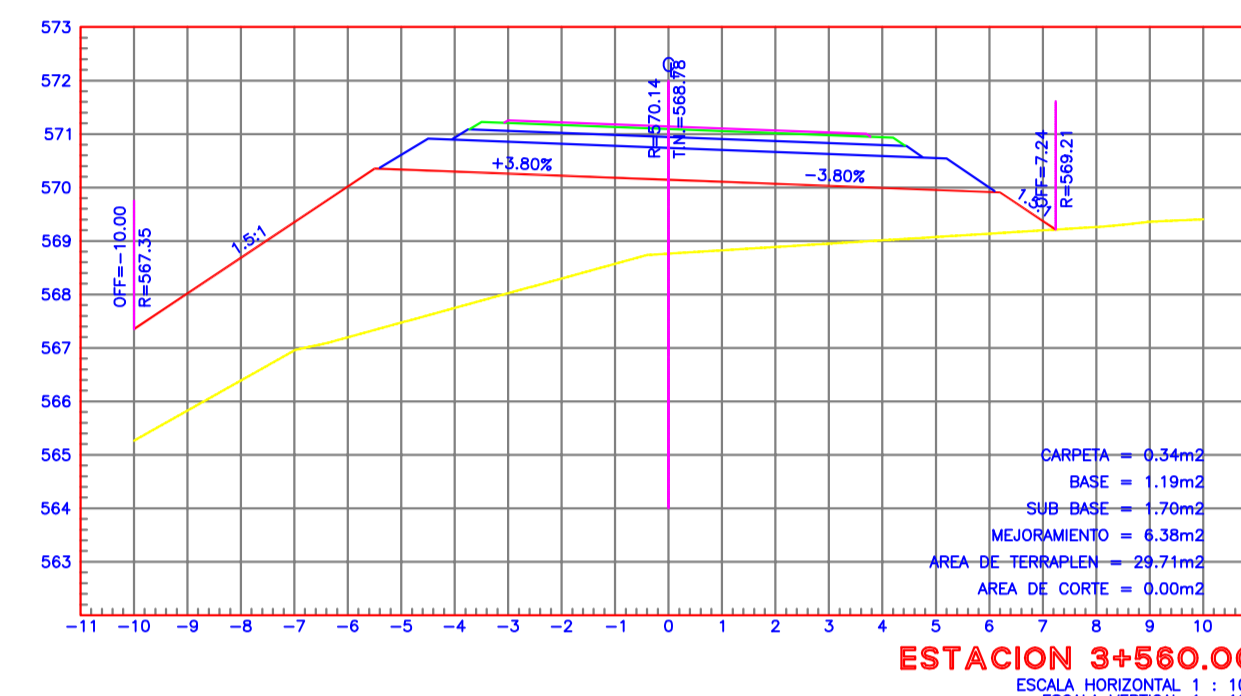
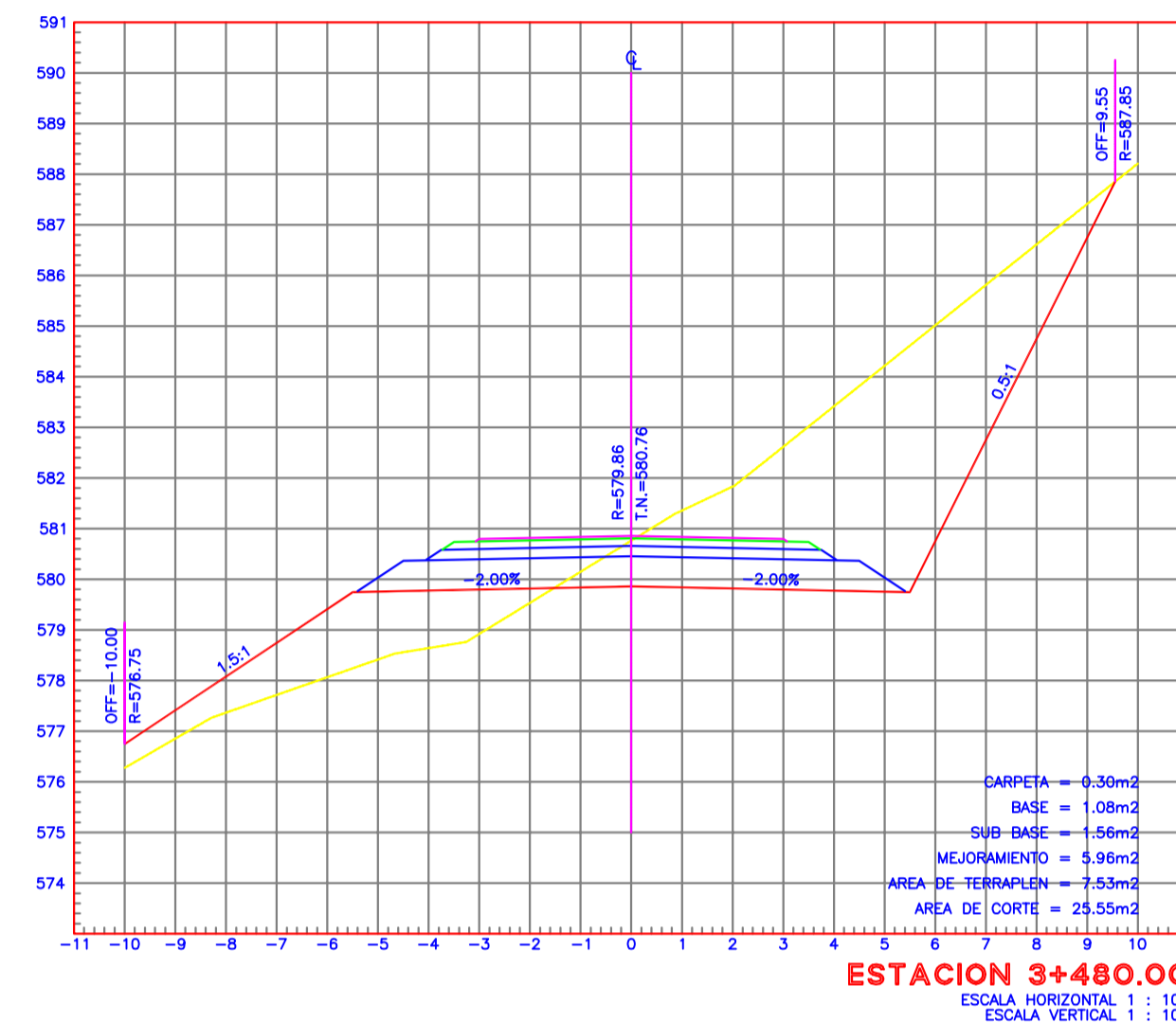
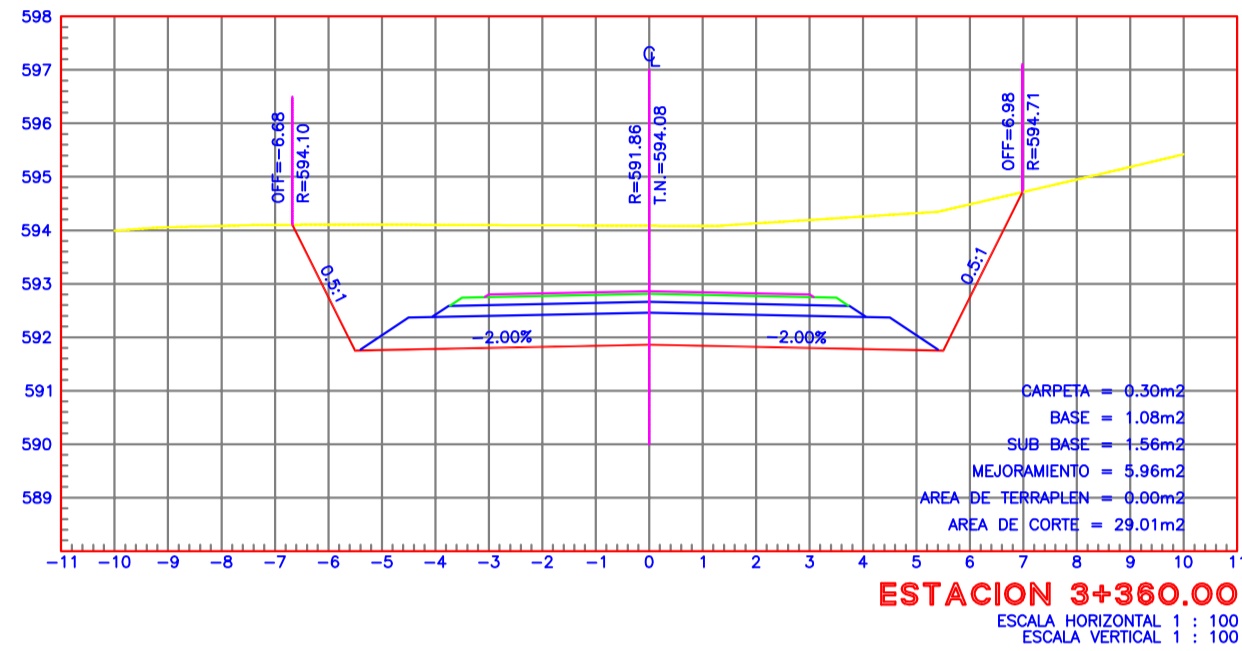
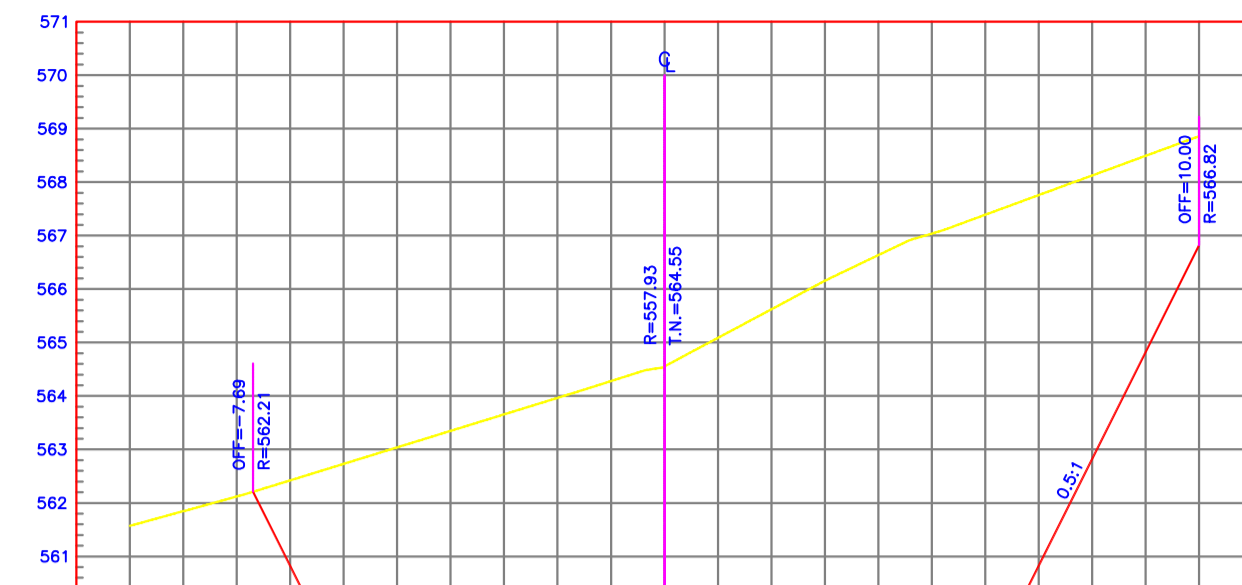
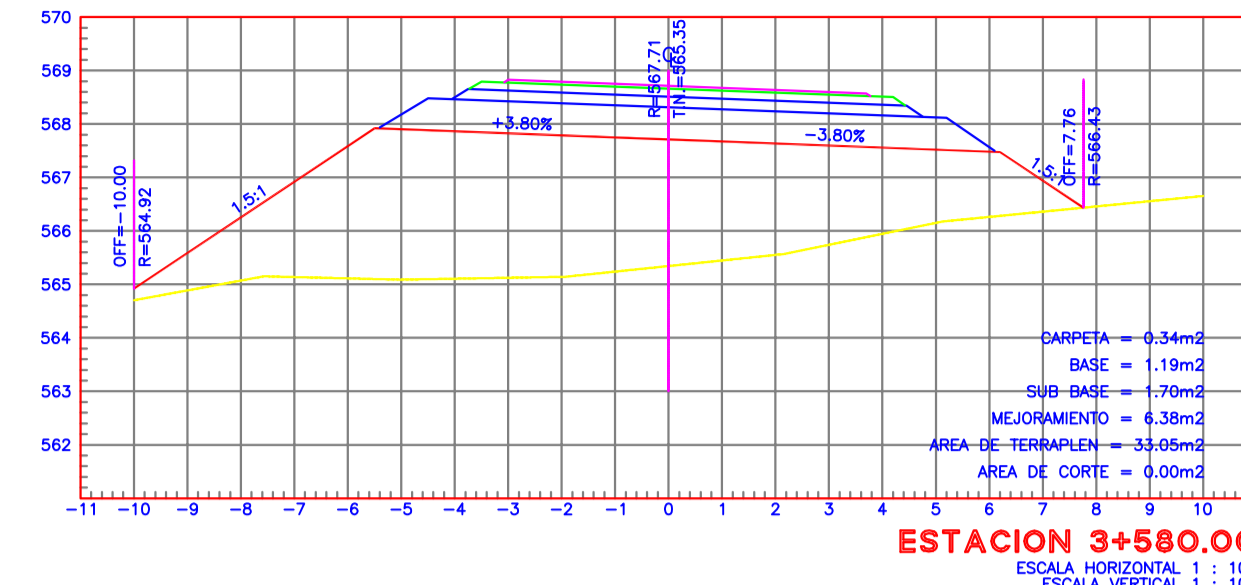
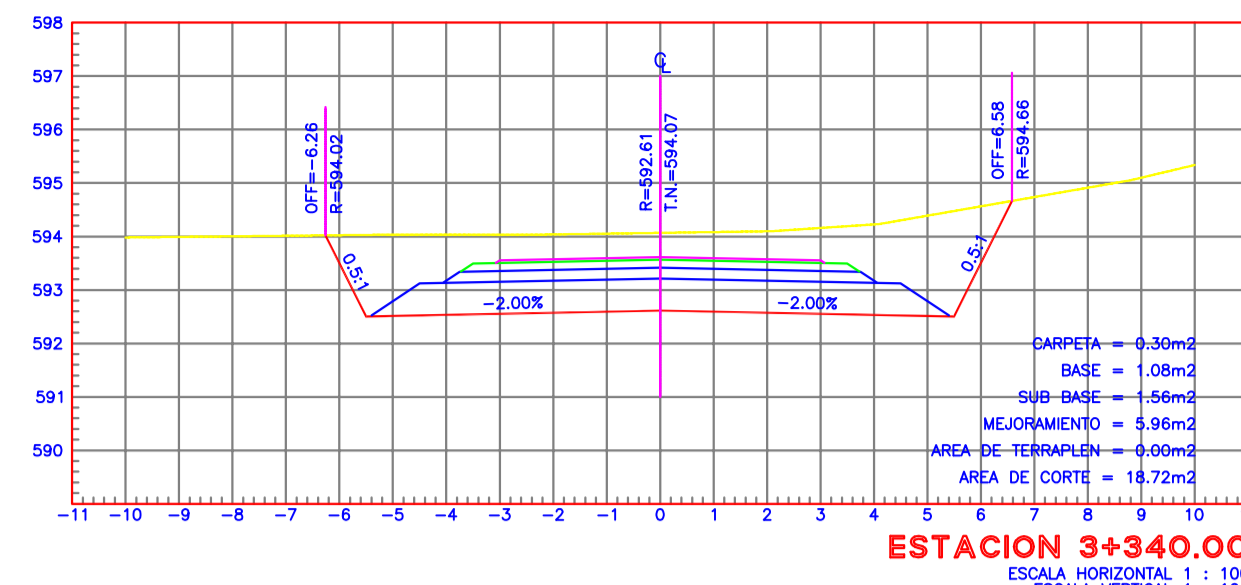
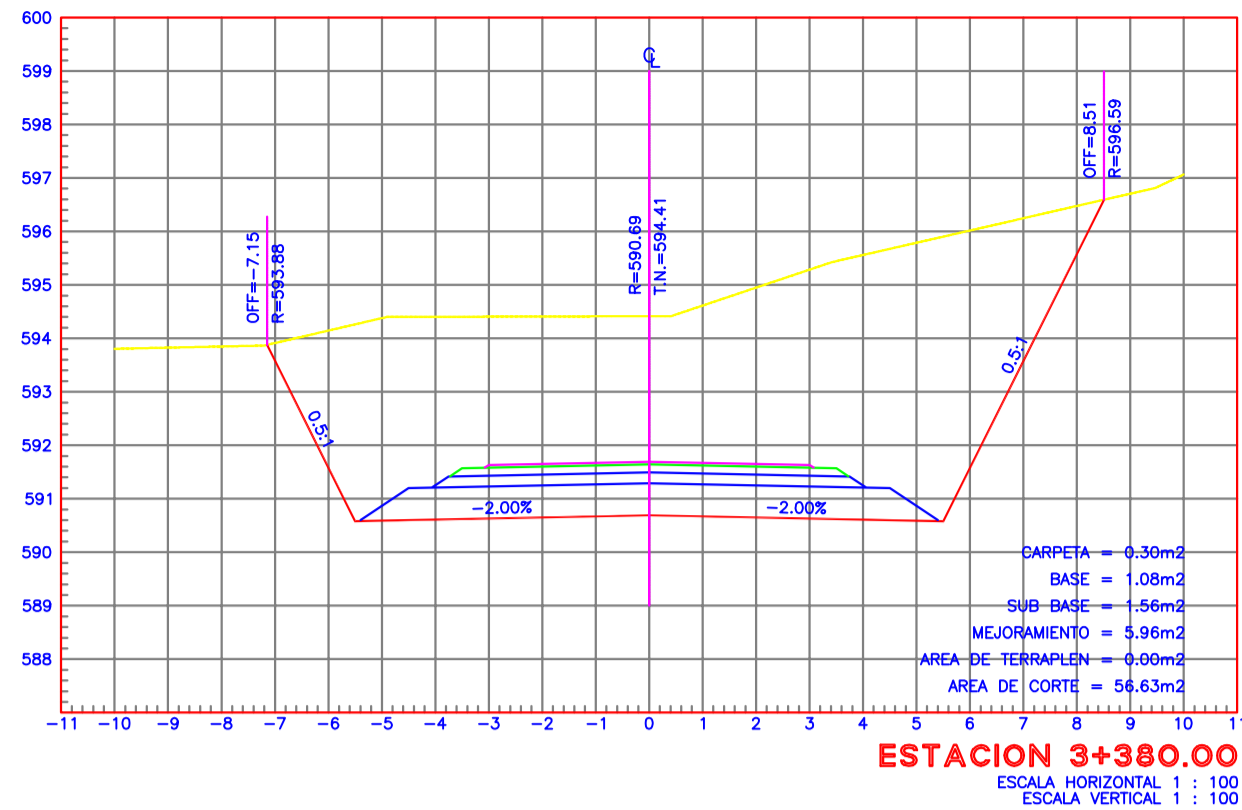
		UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL	
PROYECTO: "DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA ENTRE LAS COMUNIDADES SHARUP-SHAKAISAN RAFAEL DEL CANTÓN ARAJUNO PROVINCIA DE PASTAZA DE 7 KM DE LONGITUD, PARA REDUCIR EL TIEMPO DE MOVILIZACION DE UNA COMUNIDAD A OTRA"		CLASE:	TIPO V
CONTIENE:	SECCIONES TRANSVERSALES	ESCALAS:	TRAMO:
		1 : 100	DESDE: 0+000.00 HASTA: 1+000.00
UBICACIÓN DEL PROYECTO: ARAJUNO, CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA		LÁMINA:	FECHA:
TUTOR:	DISEÑO:	14/27	02/02/2022
ING. LUIS SORIA NESEZ P.D. UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK		EGDA. JOHNNY TENESACA	



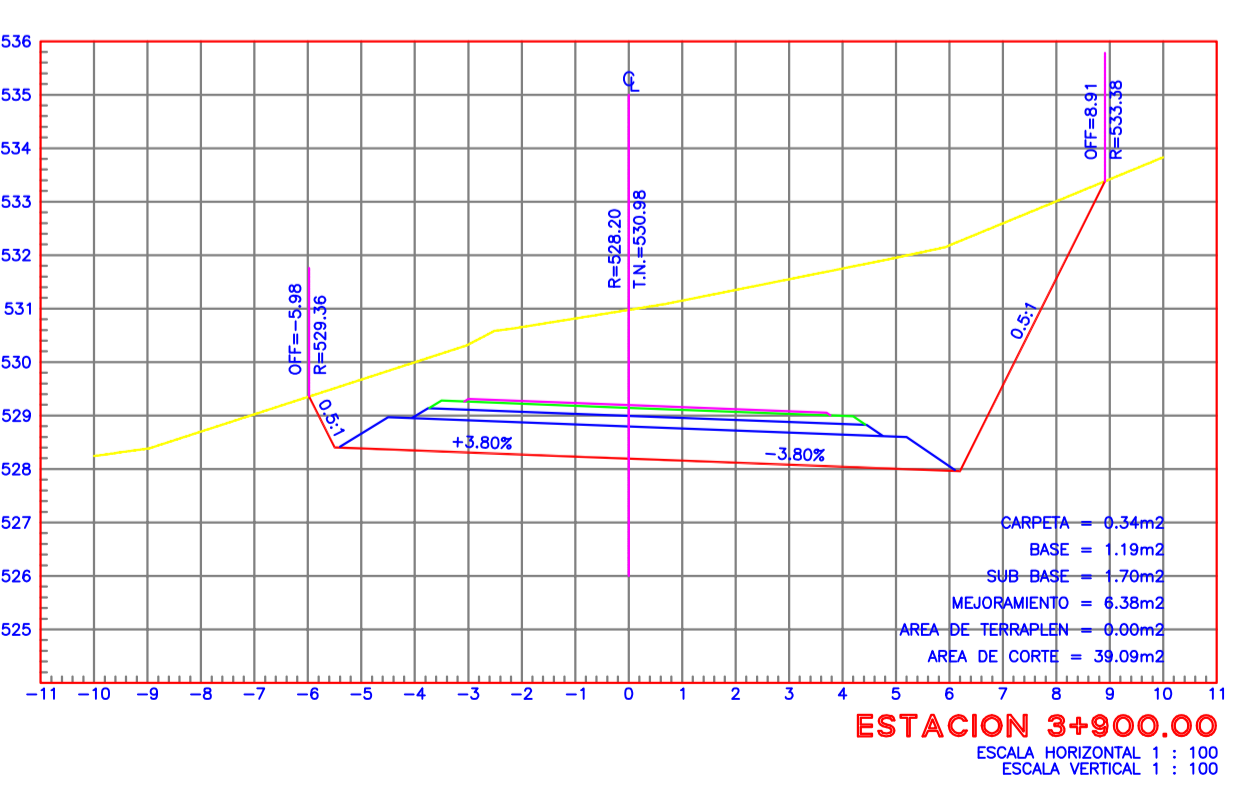
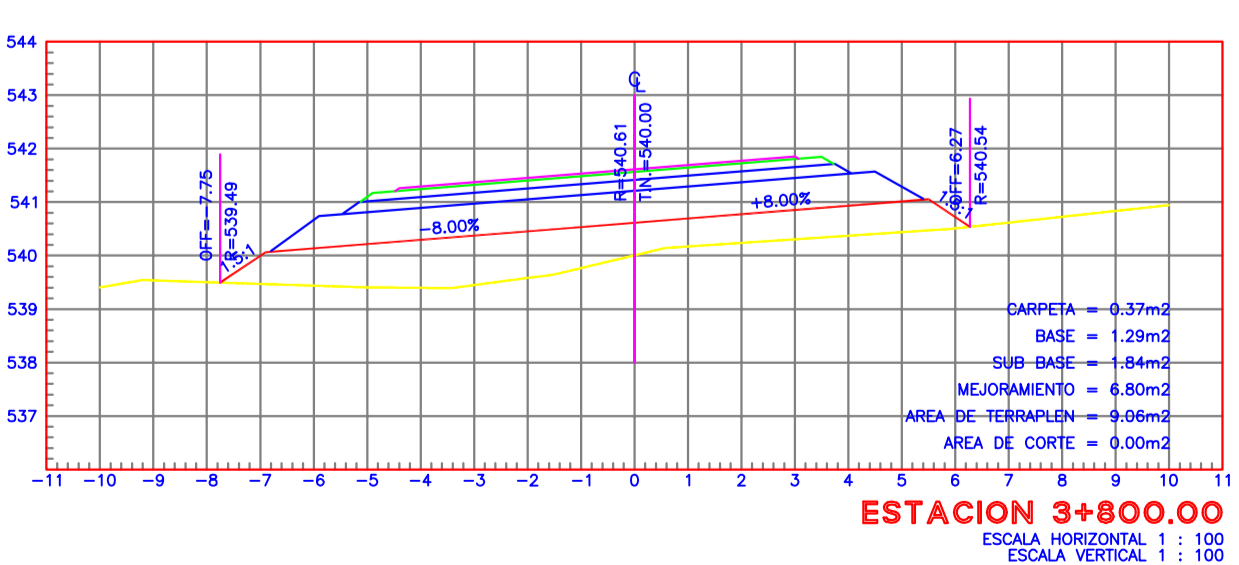
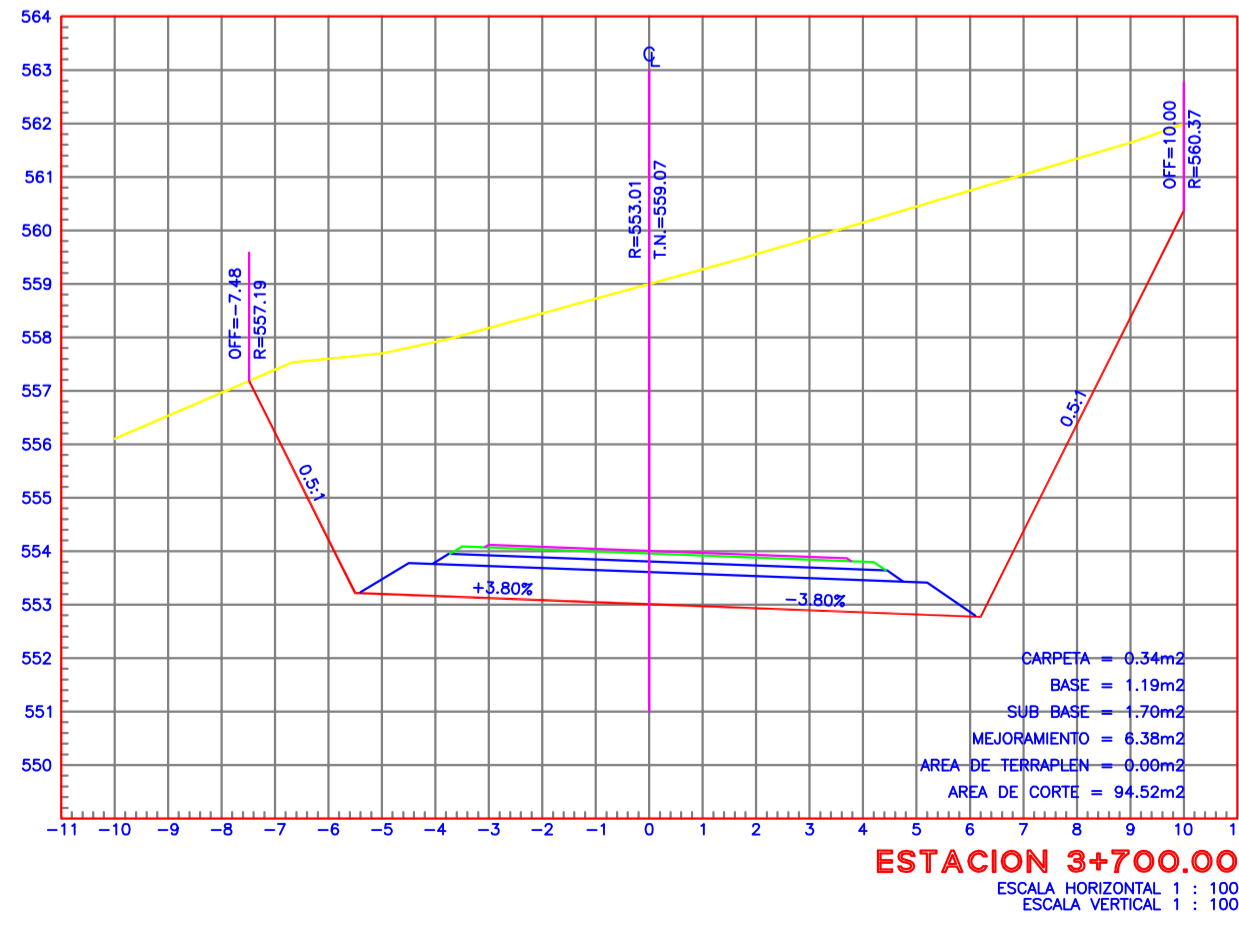
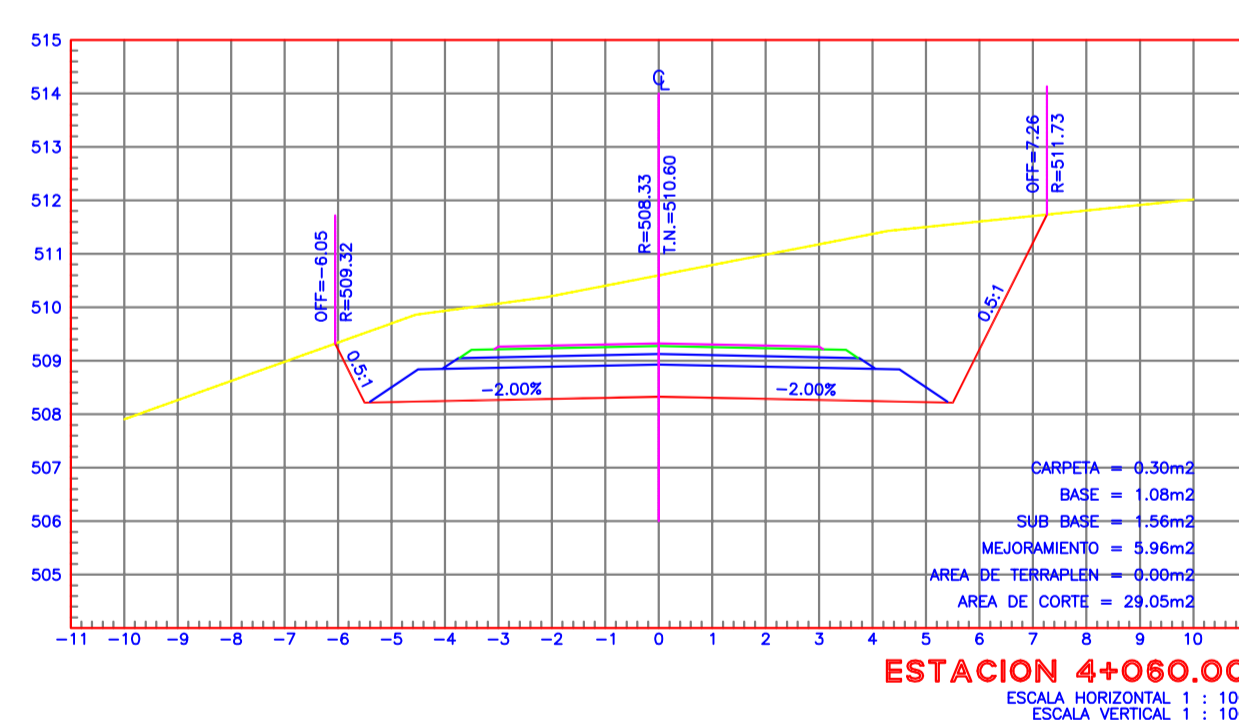
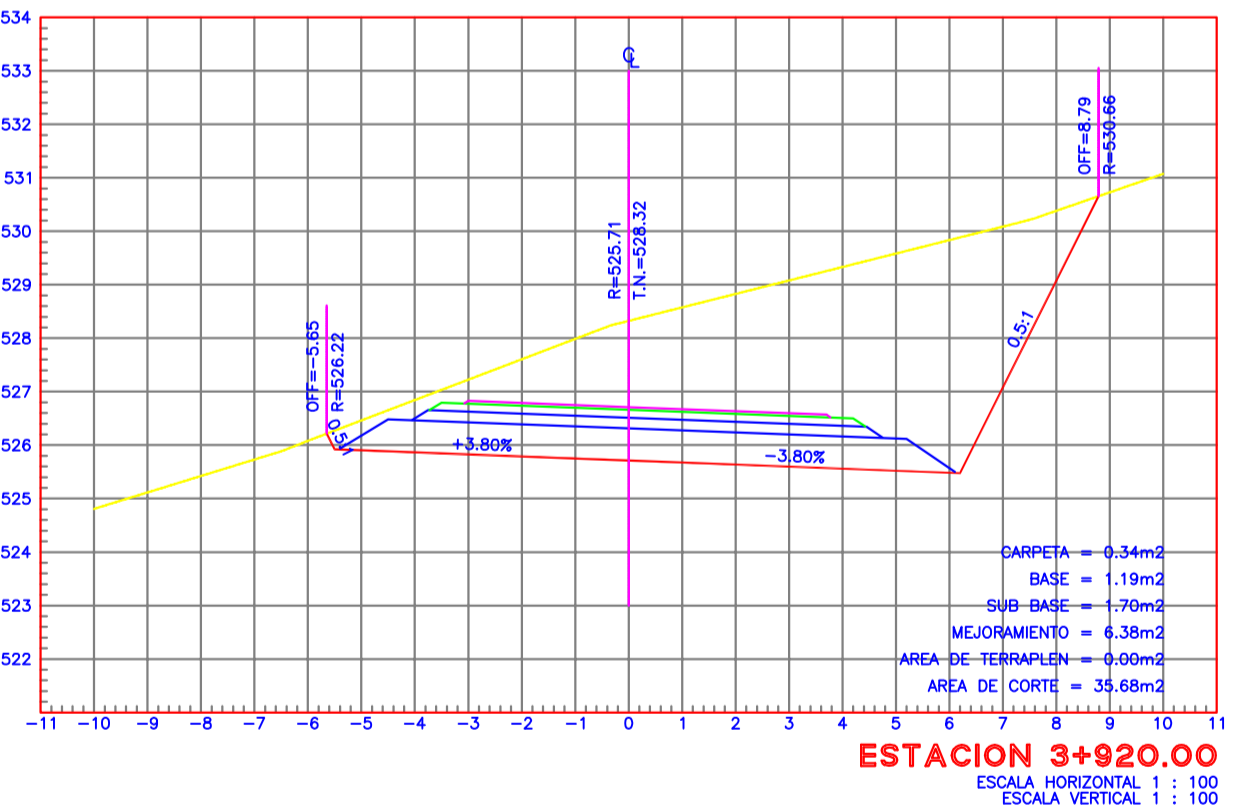
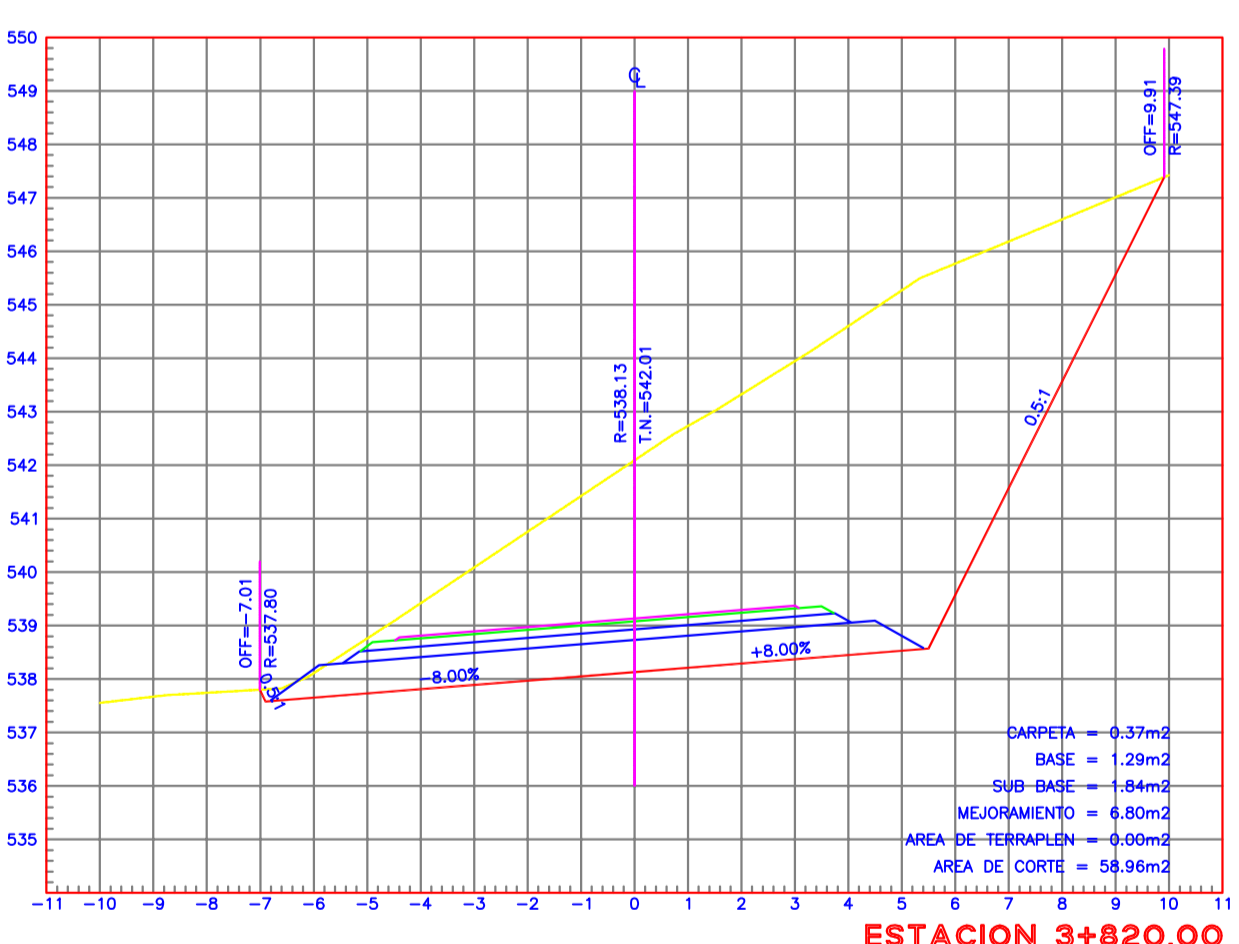
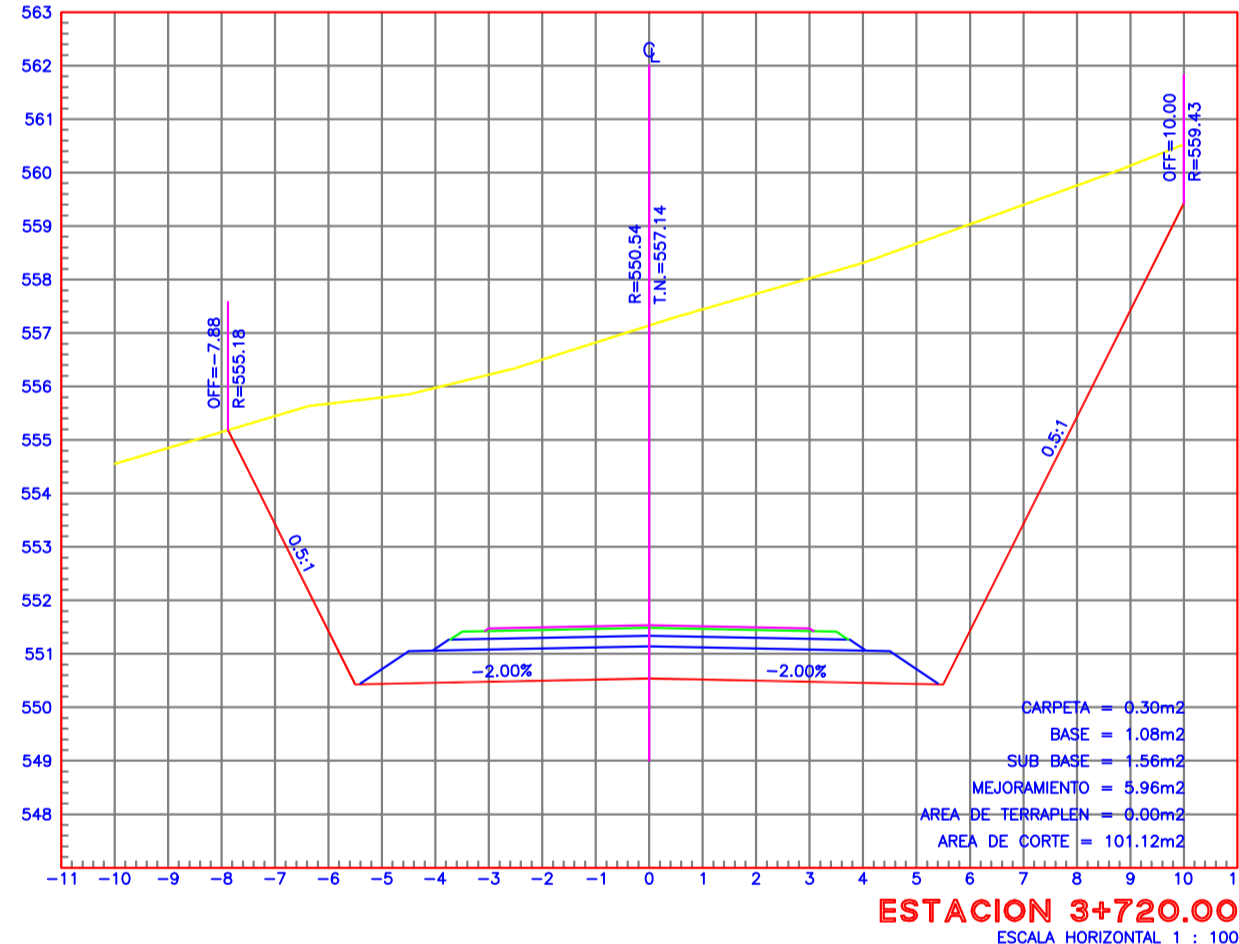
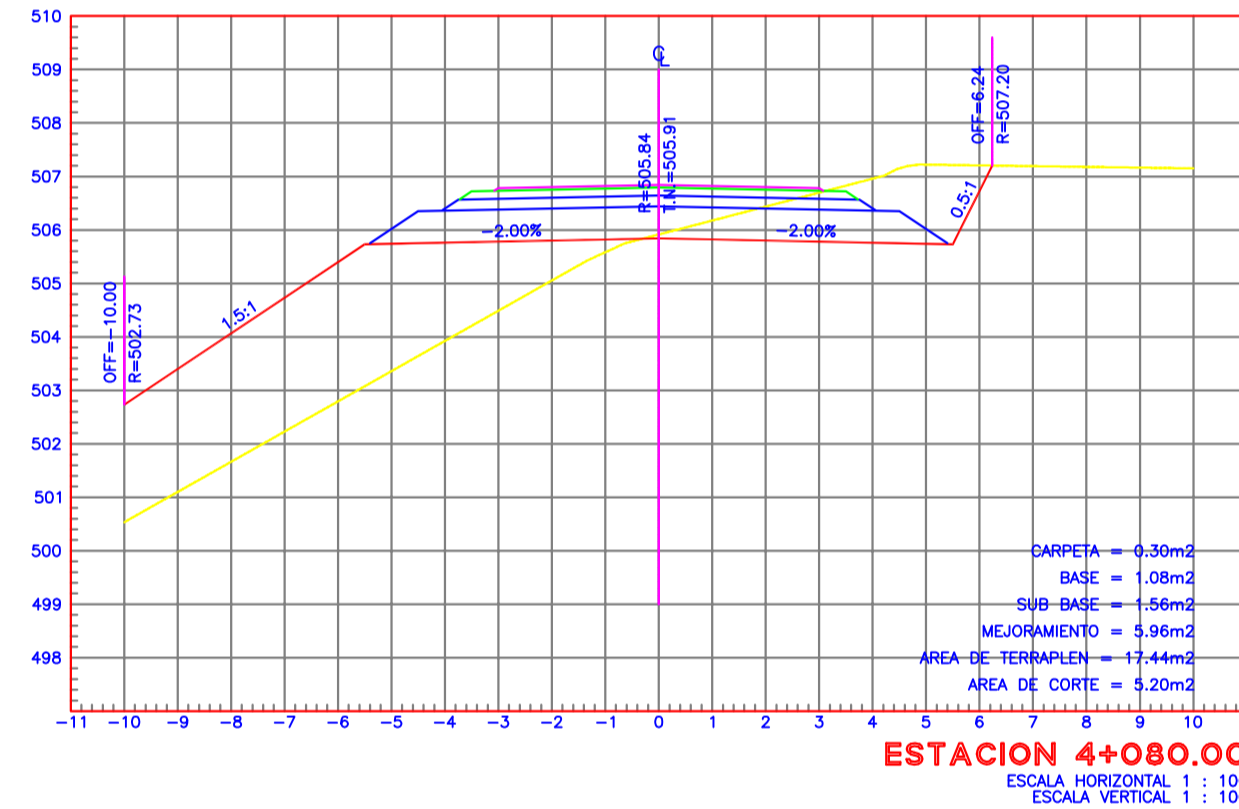
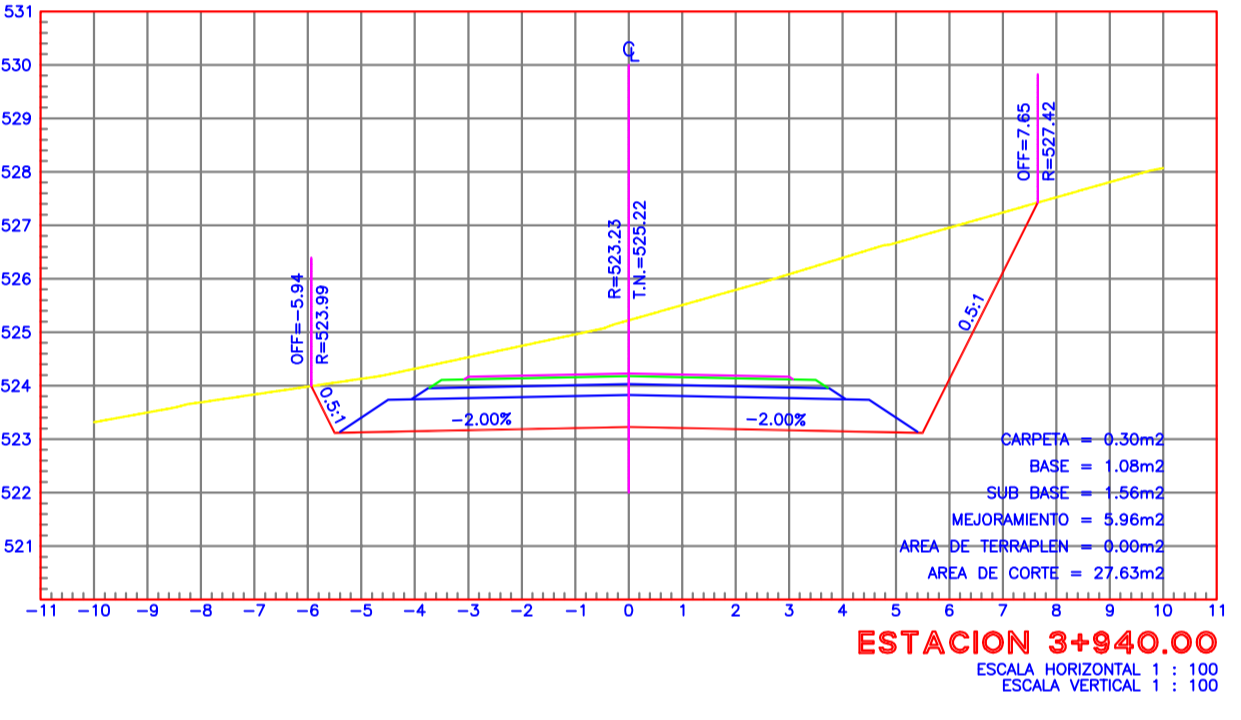
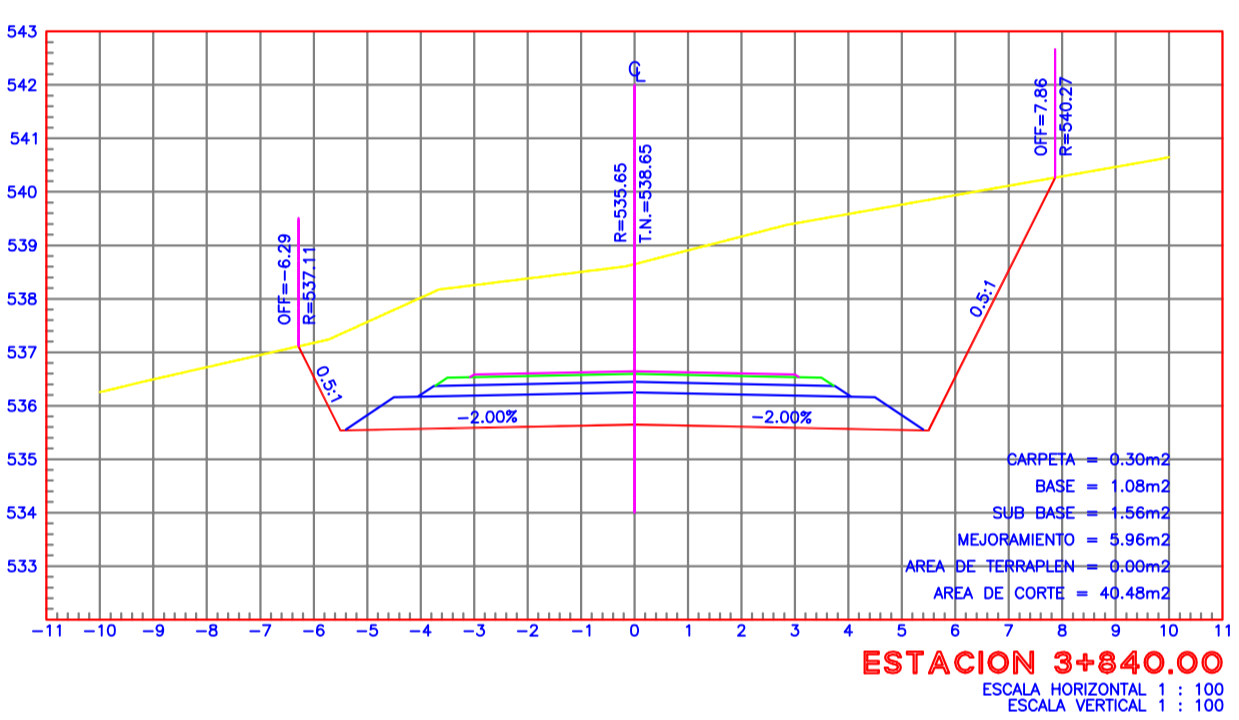
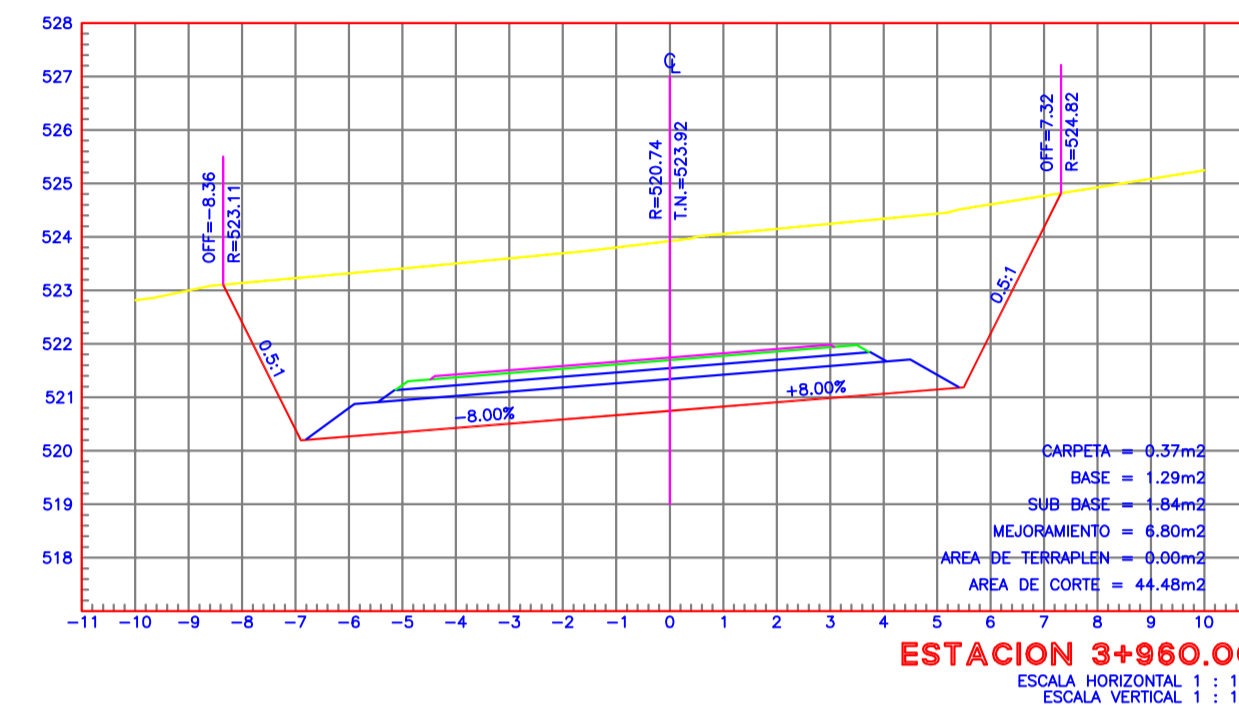
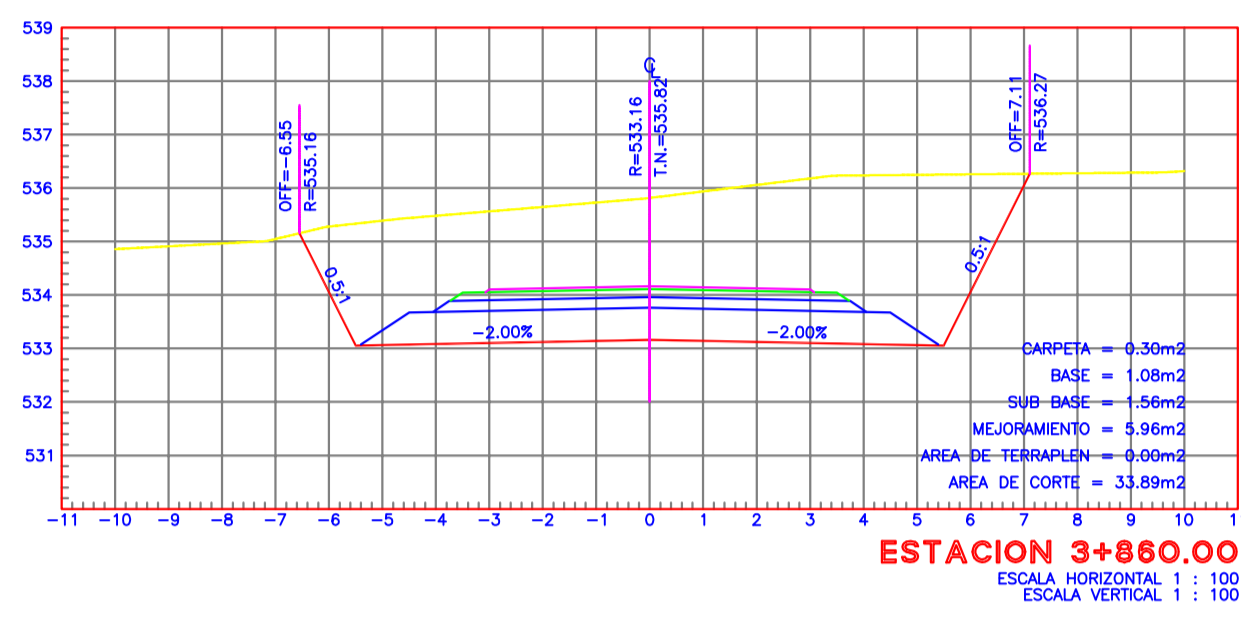
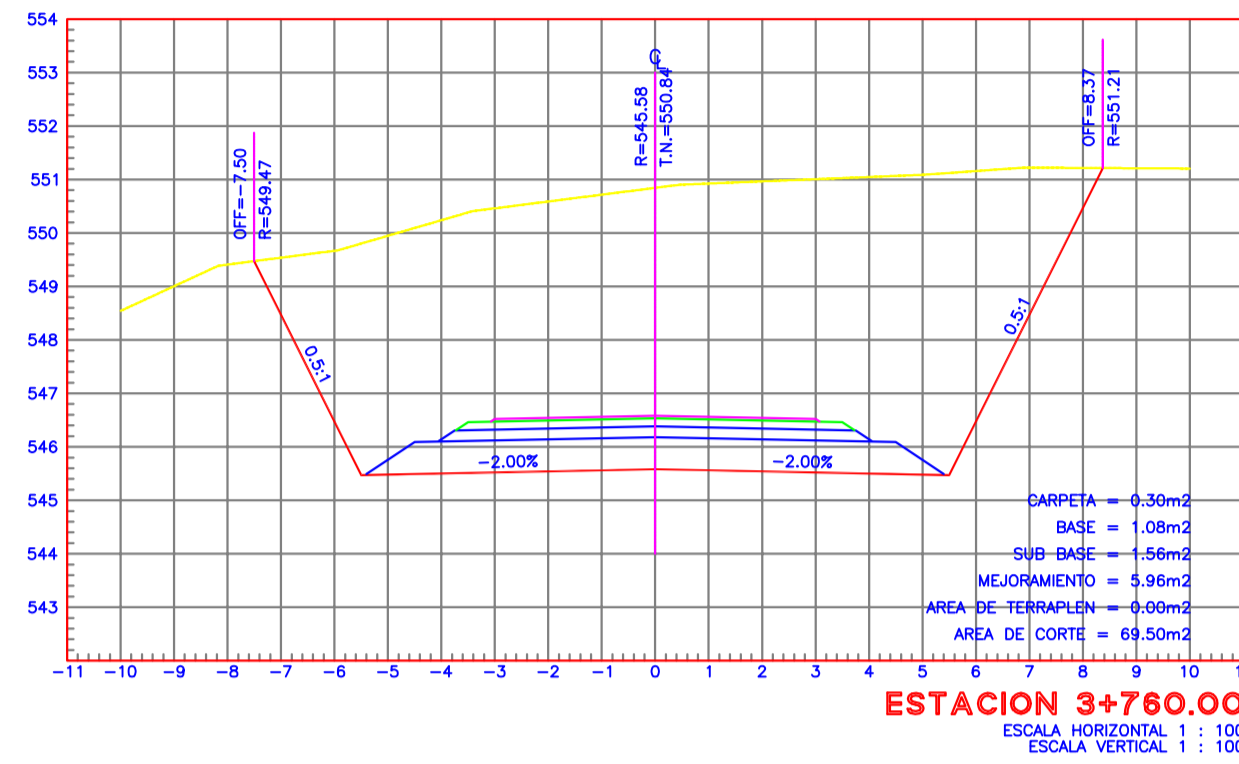
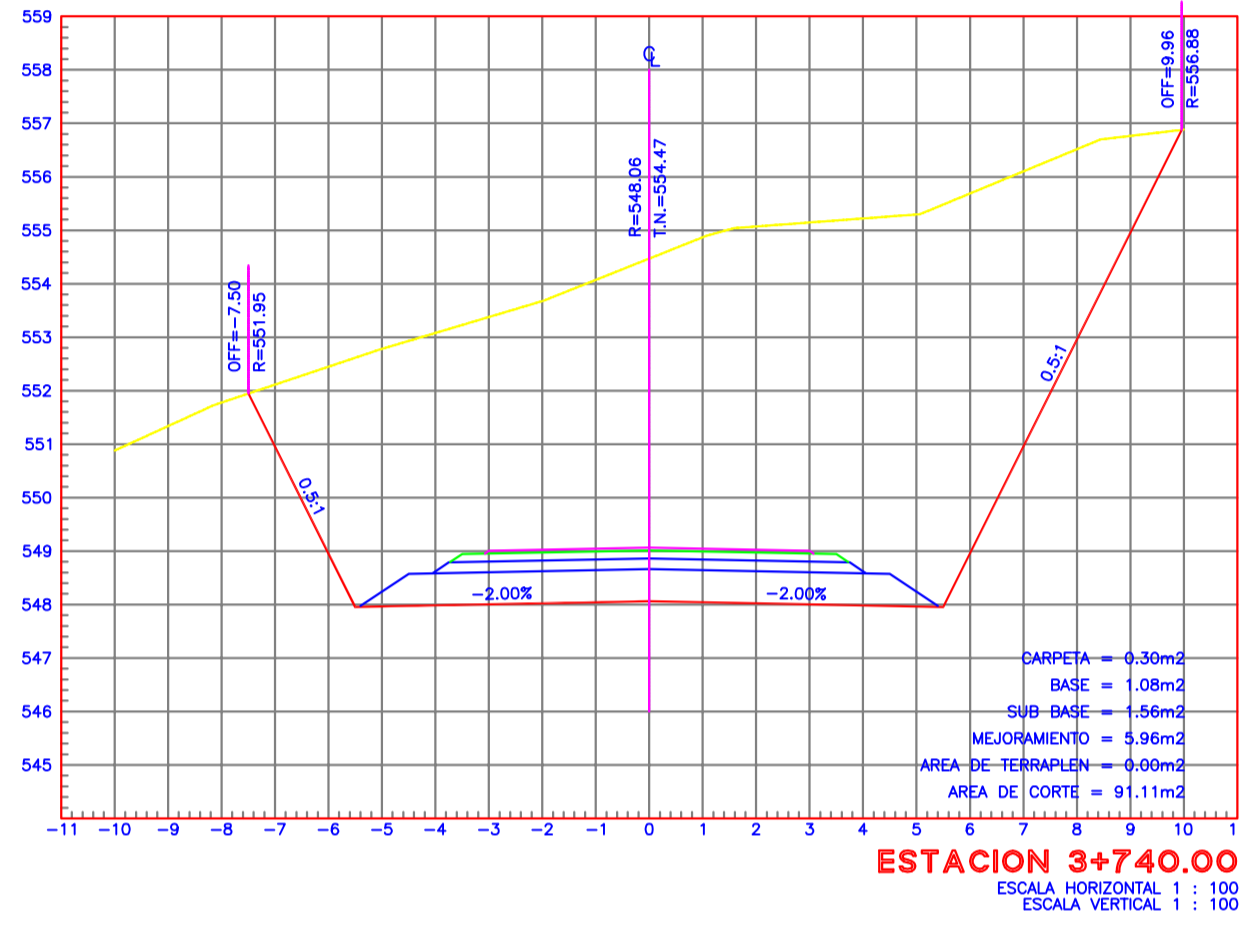
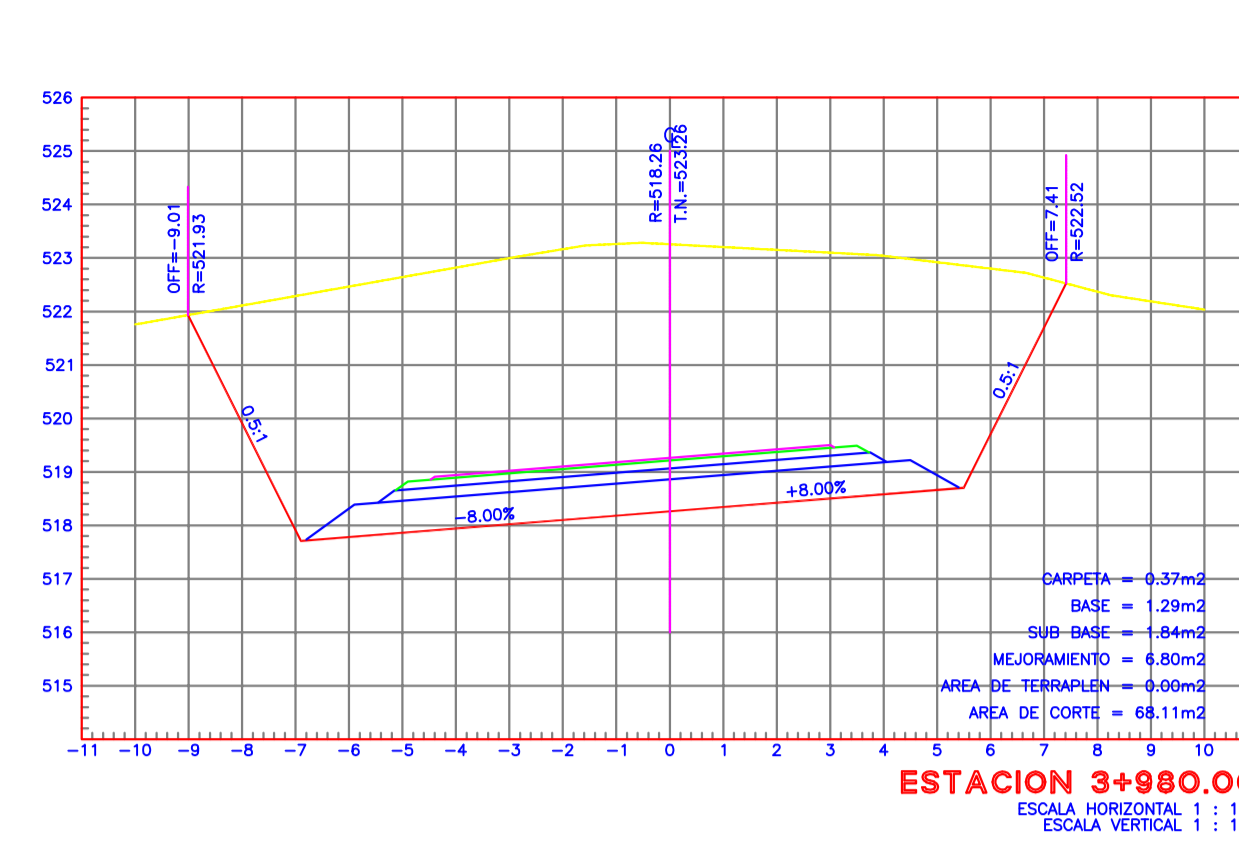
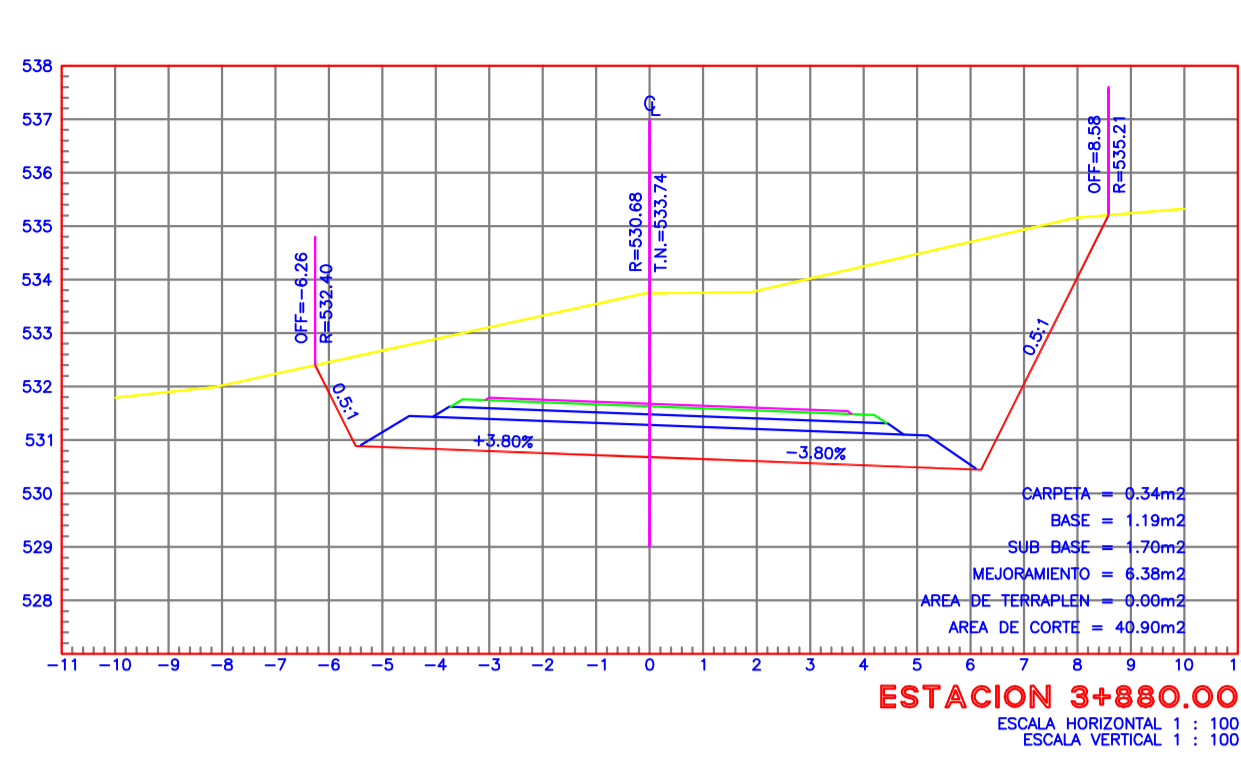
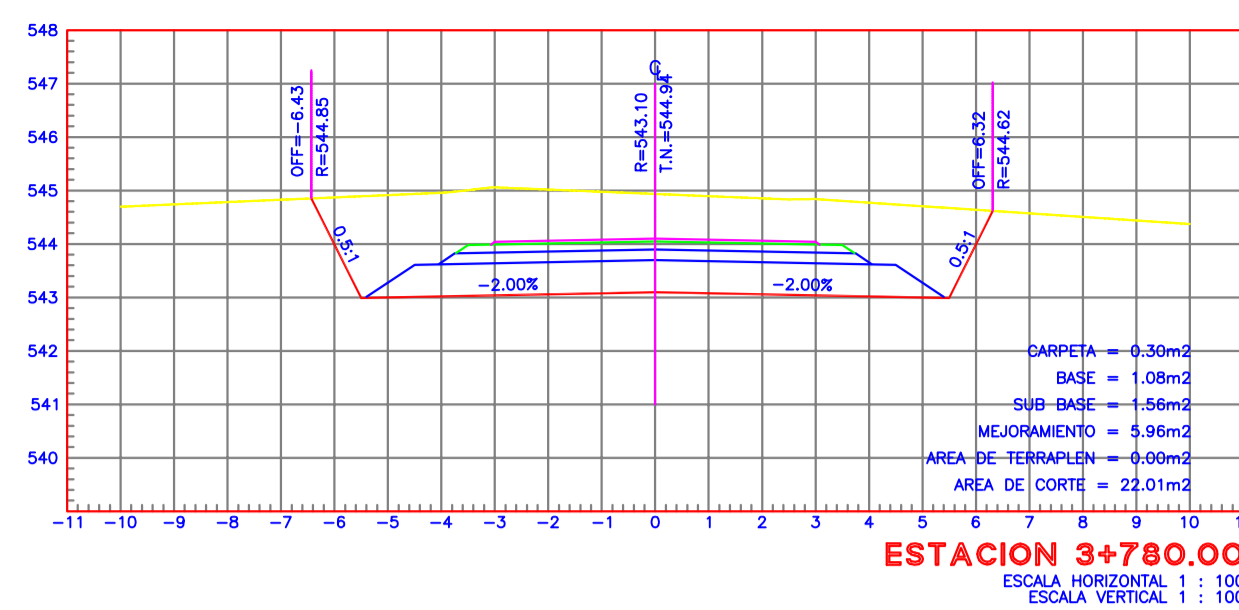
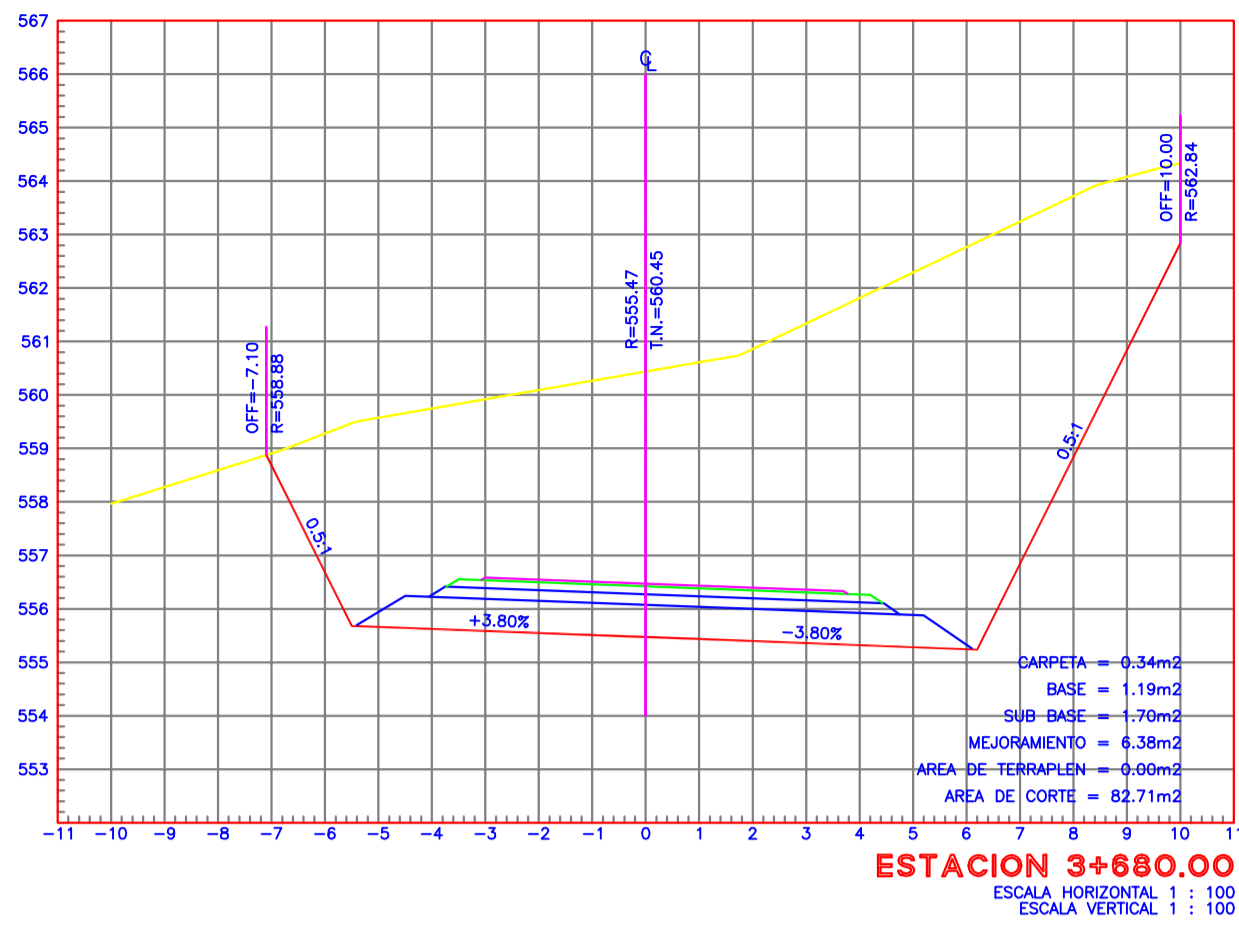
UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL			
PROYECTO: "DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA ENTRE LAS COMUNIDADES SHARUP-SHAKAI-SAN RAFAEL DEL CANTÓN ARAJUNO PROVINCIA DE PASTAZA DE 7 KM DE LONGITUD, PARA REDUCIR EL TIEMPO DE MOVILIZACIÓN DE UNA COMUNIDAD A OTRA"			CLASE: TIPO V
CONTIENE: SECCIONES TRANSVERSALES	ESCALAS: 1 : 100	TRAMO: DESDE: 0+000.00 HASTA: 1+000.00	
UBICACIÓN DEL PROYECTO: ARAJUNO, CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA			
TUTOR: ING. LUIS SORIA NESEZ P.D. UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	DISEÑO: EGD. JOHNNY TENESACA	LÁMINA: 15/27	FECHA: 02/02/2022



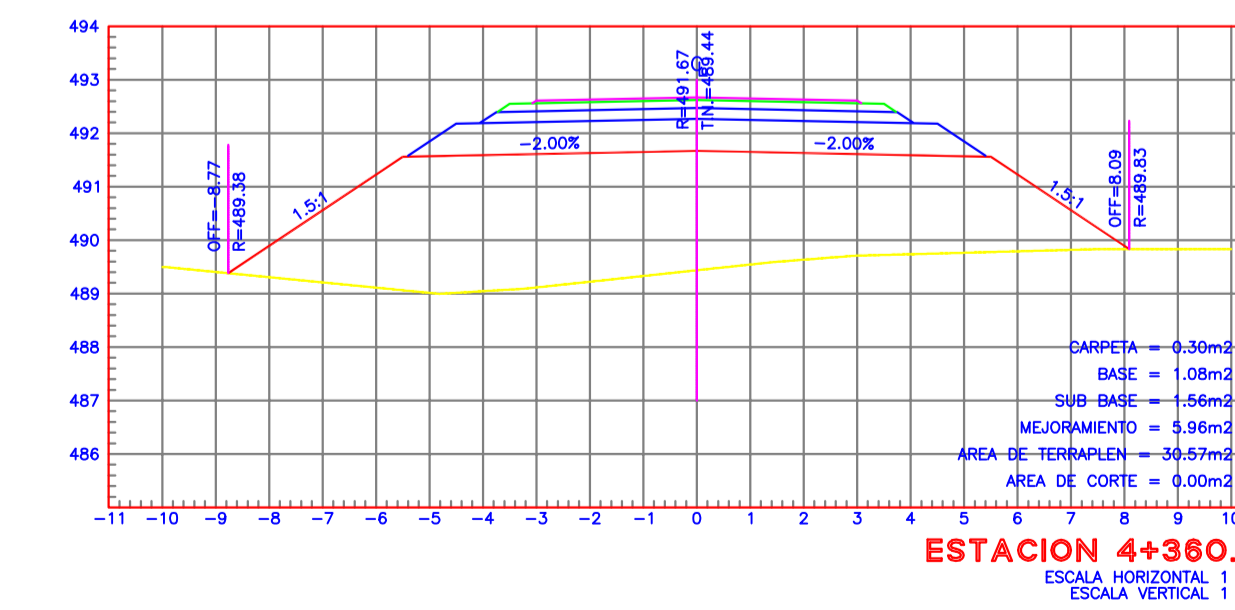
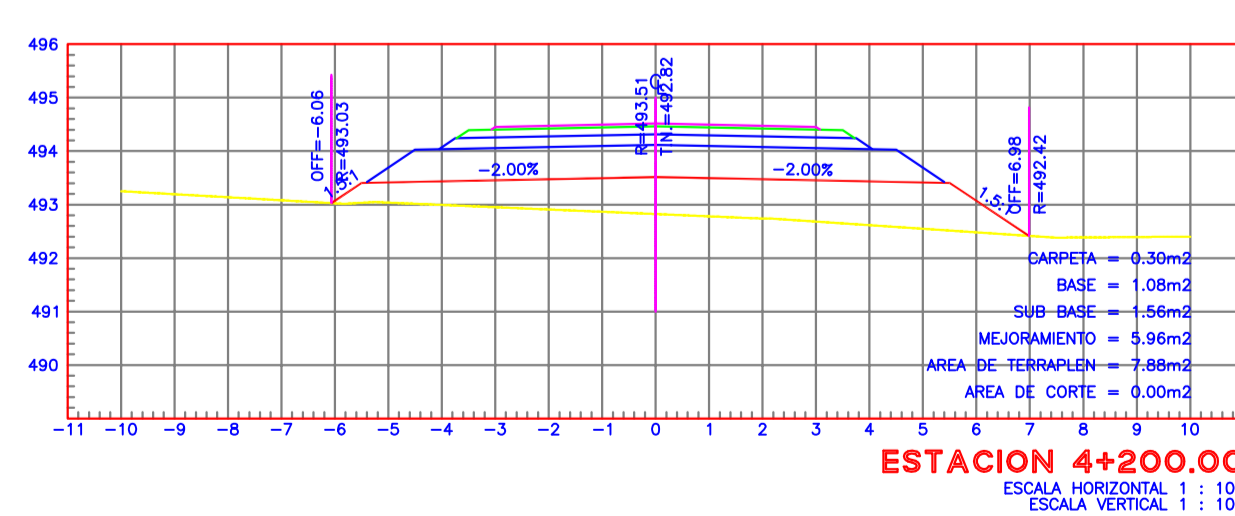
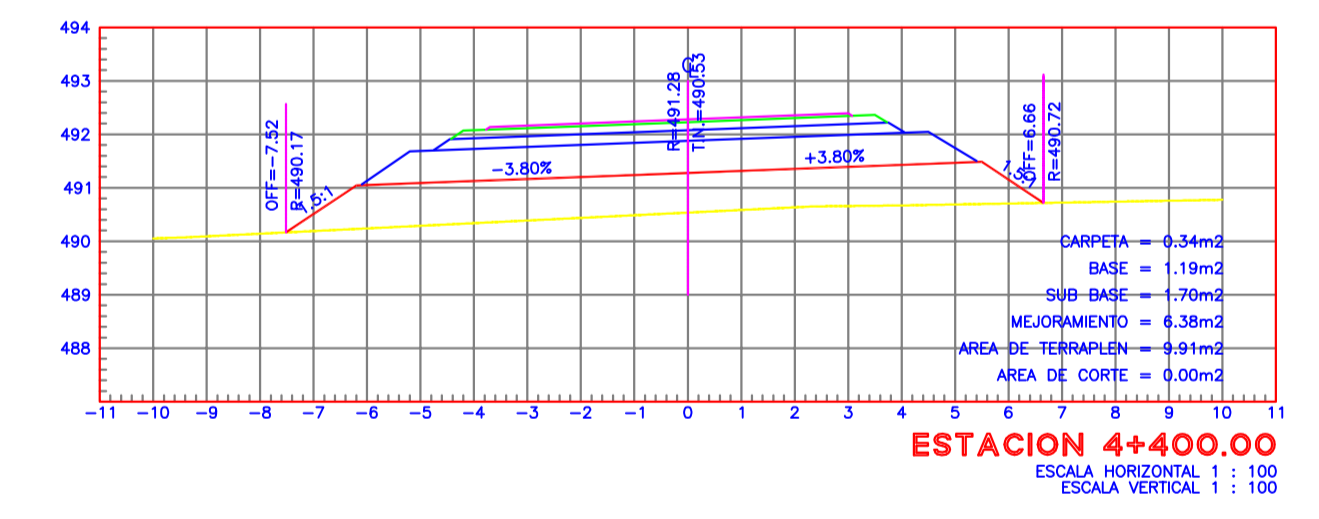
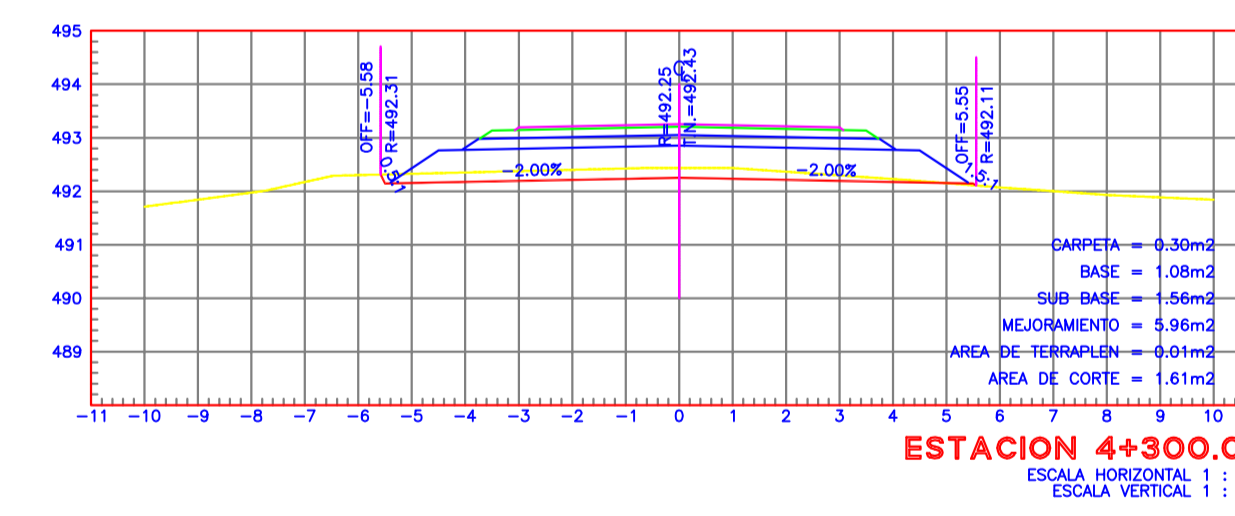
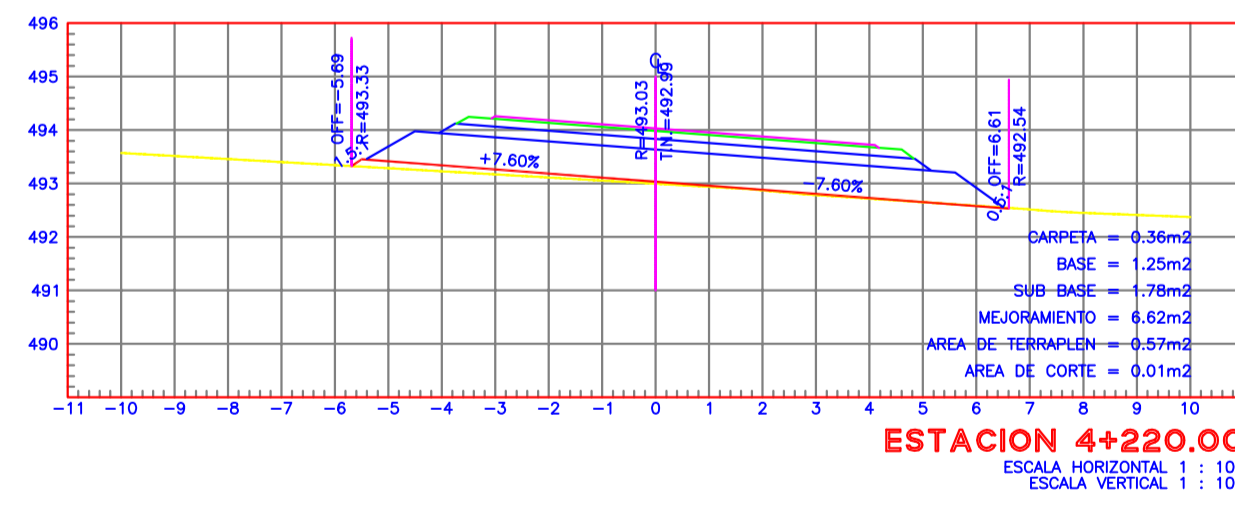
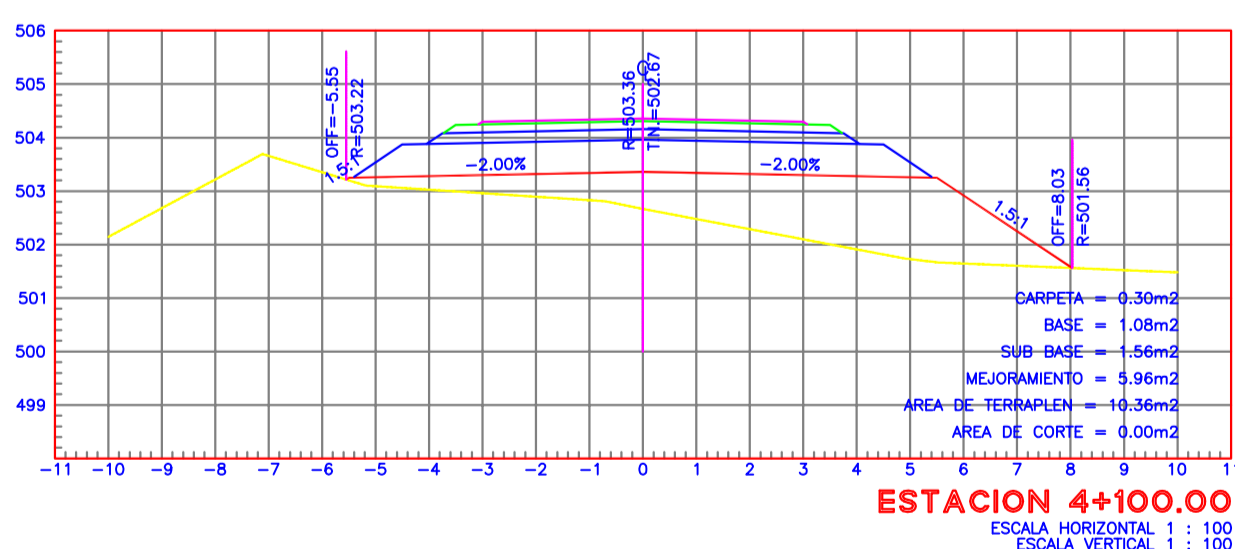
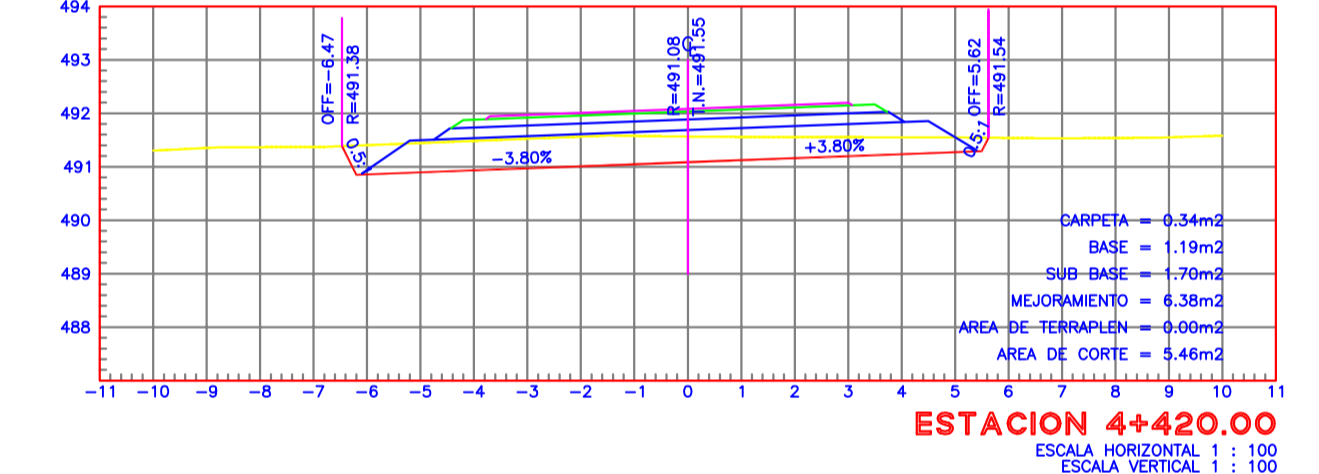
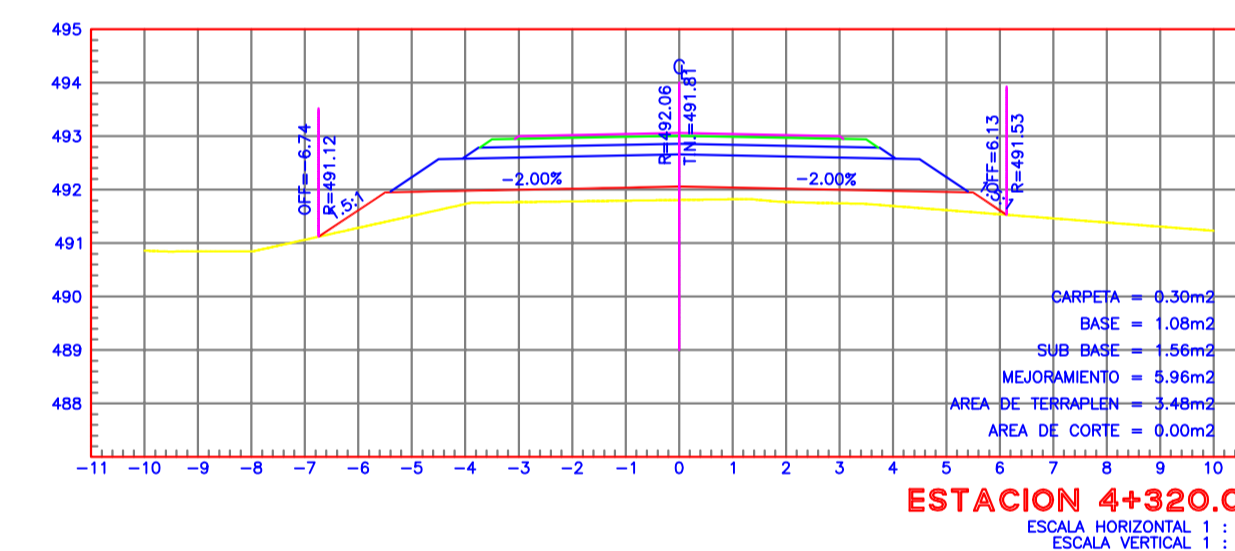
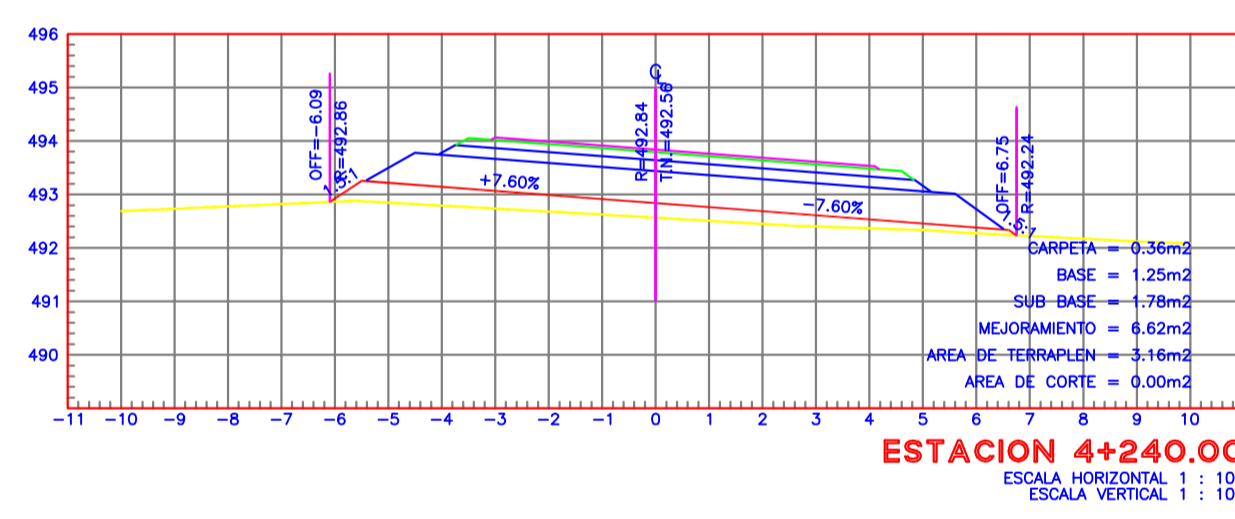
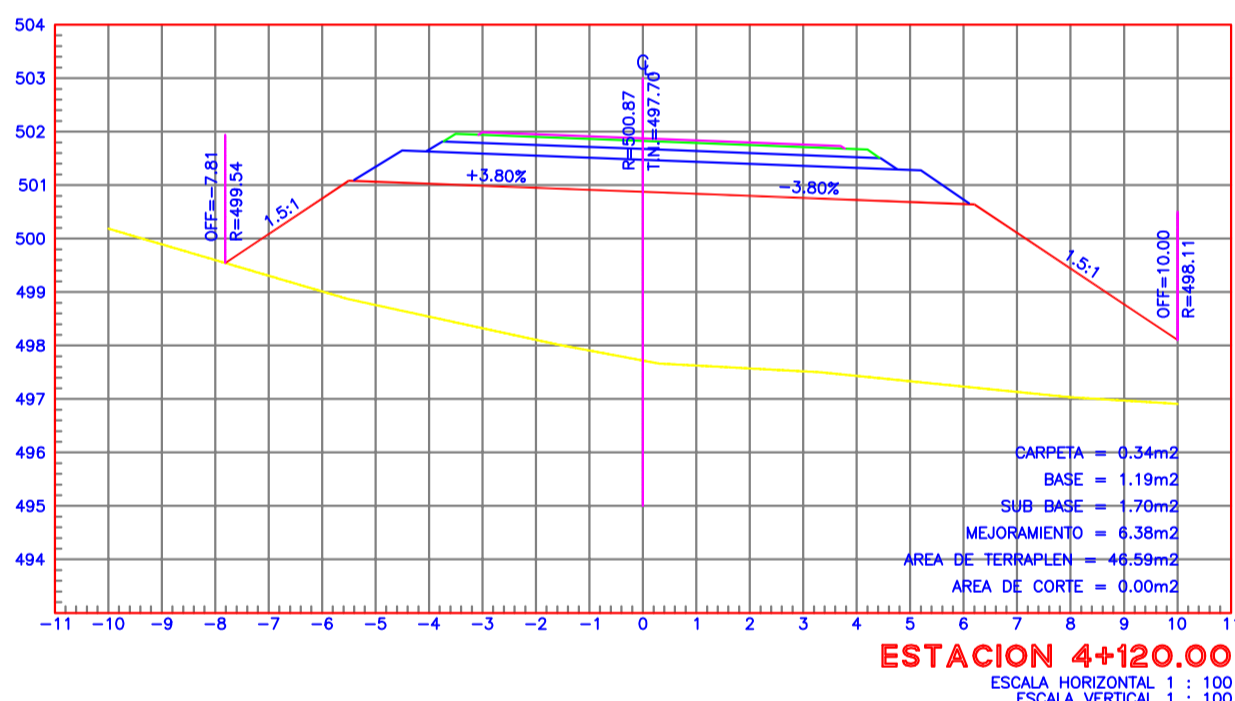
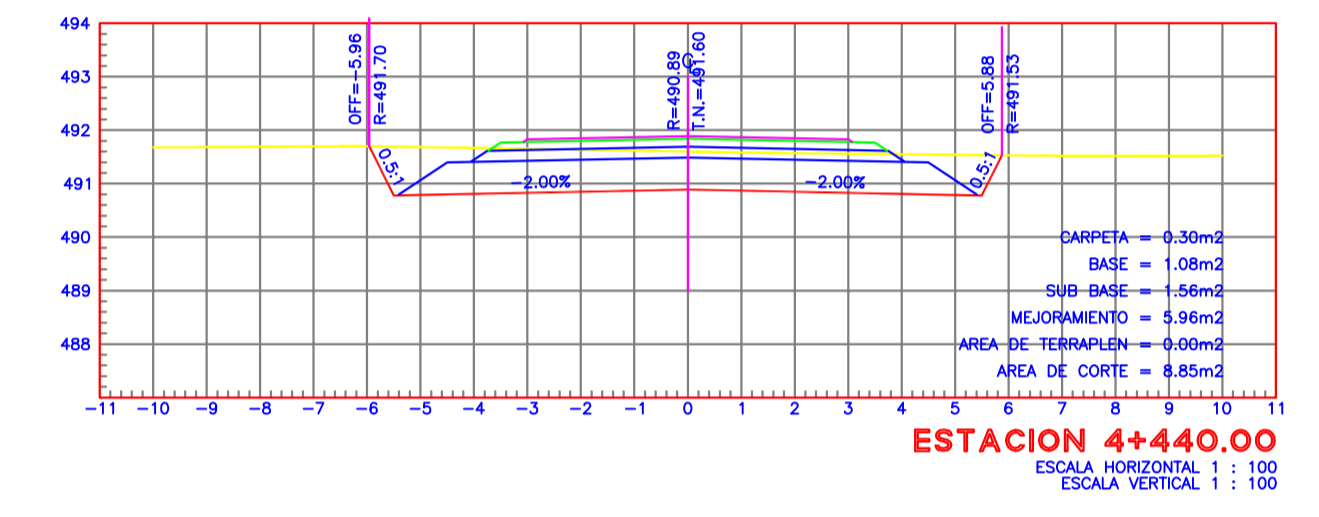
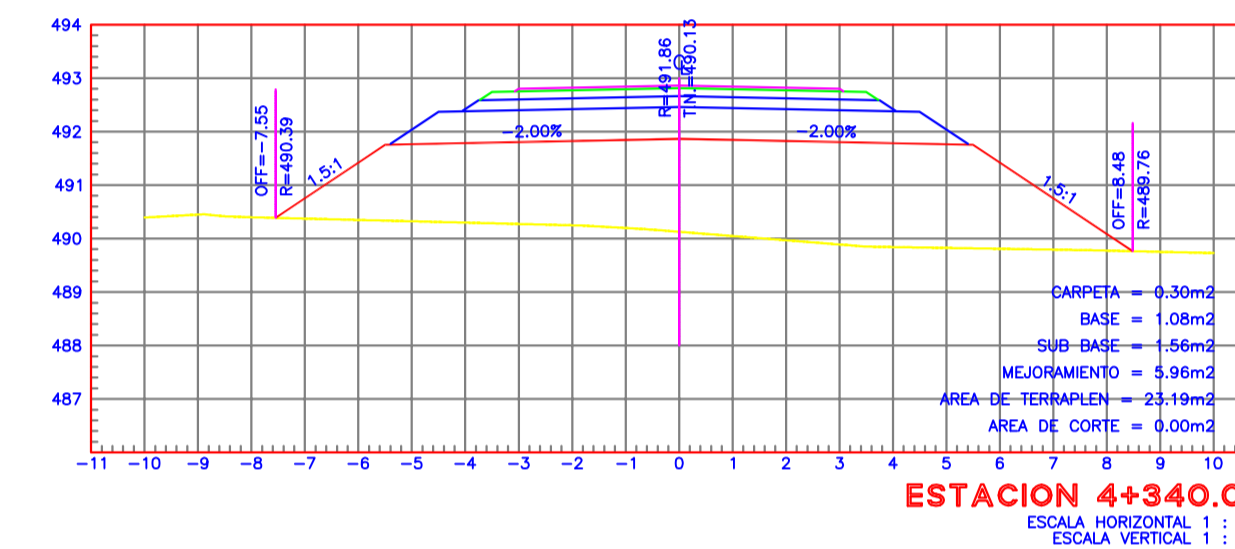
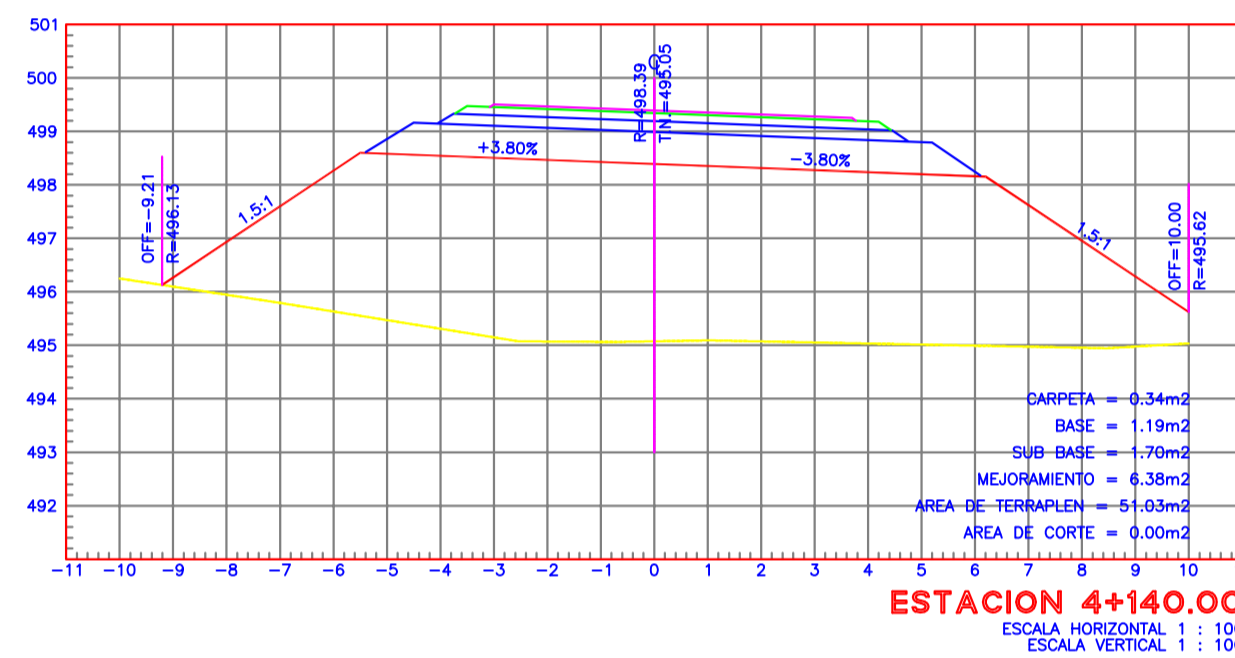
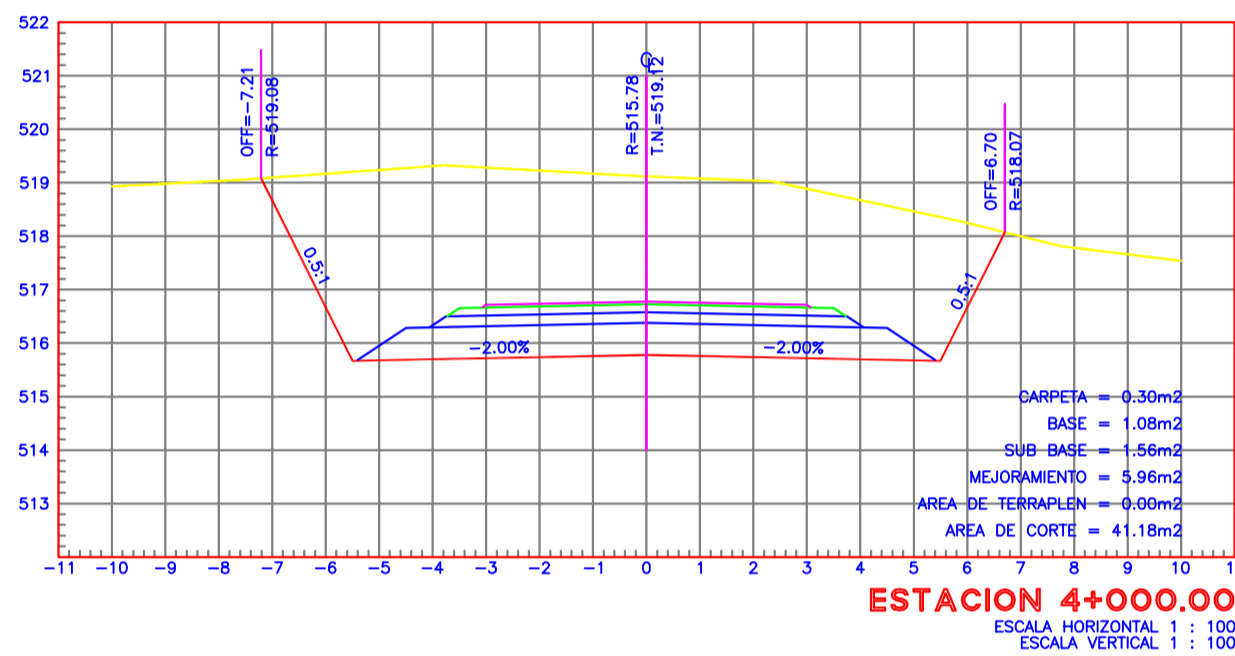
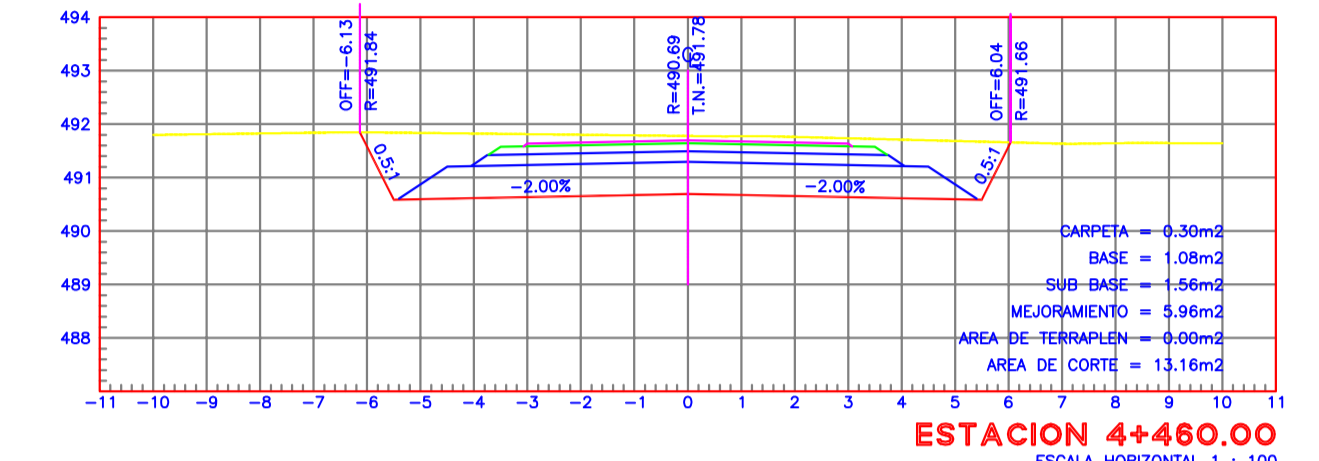
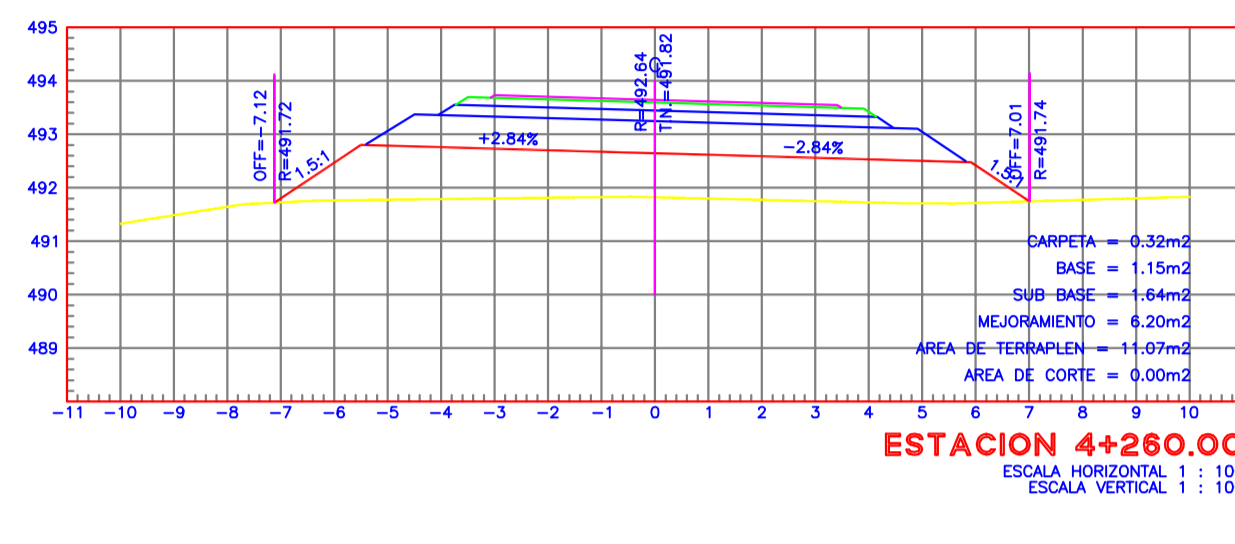
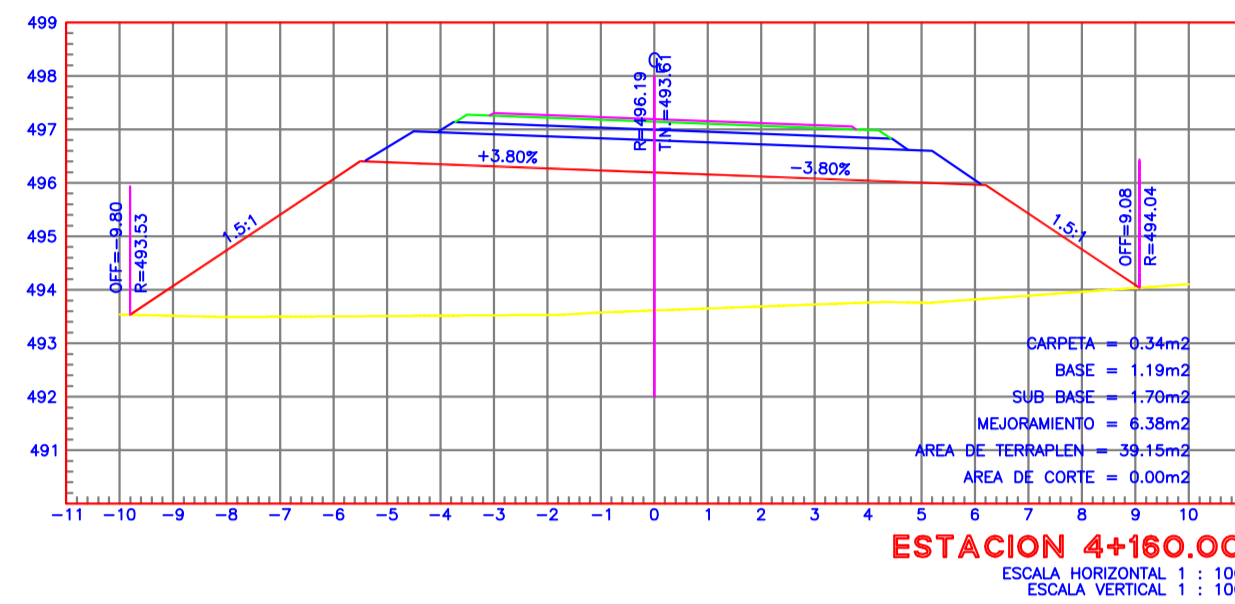
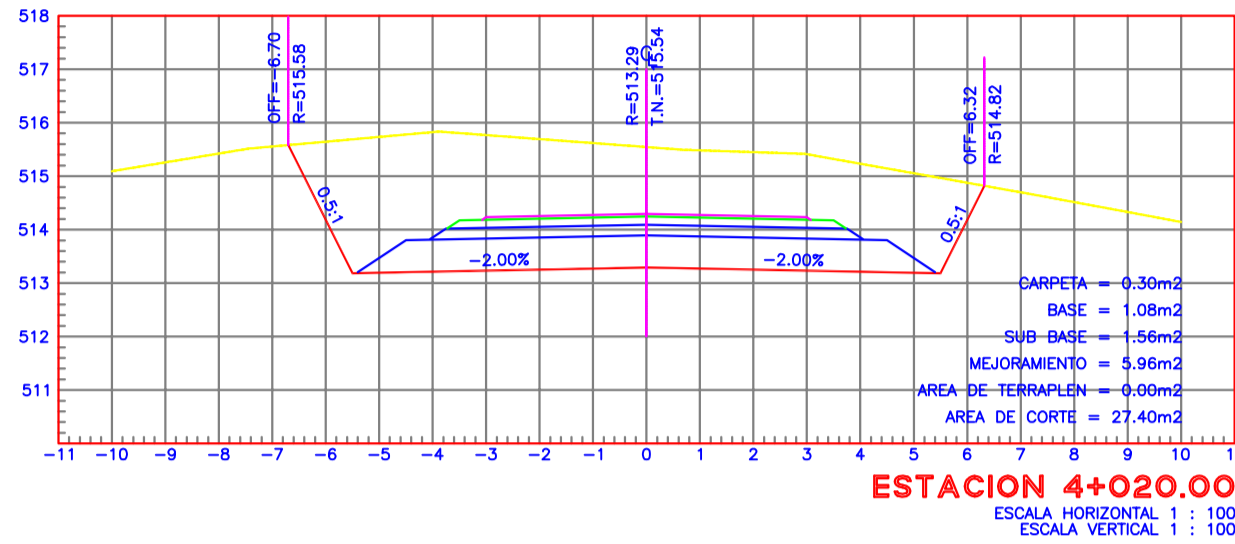
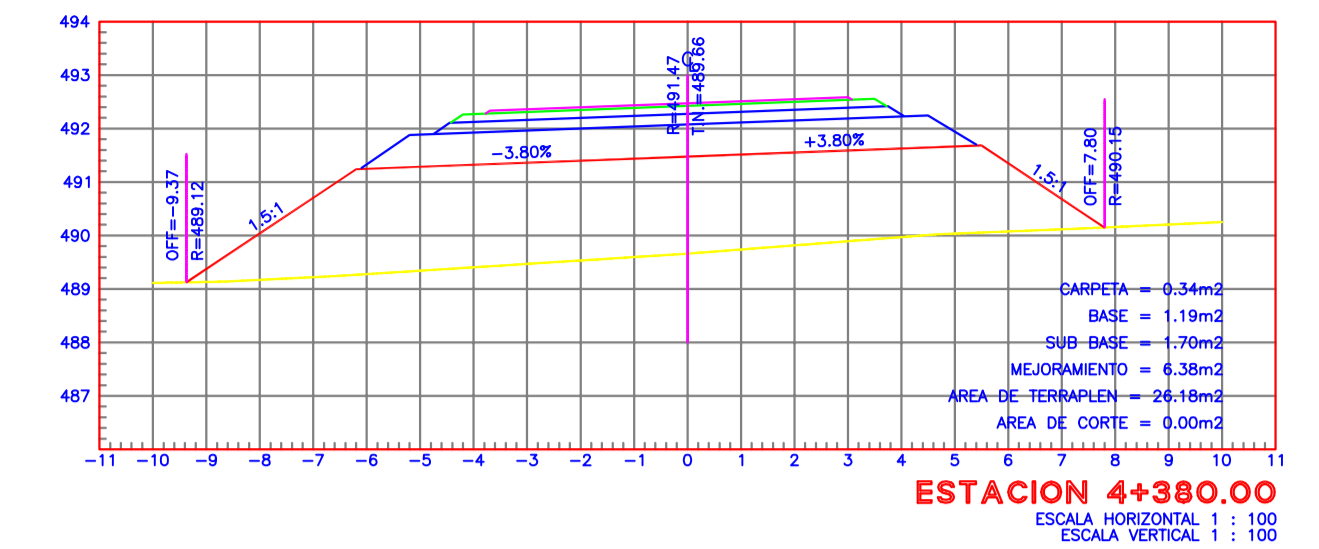
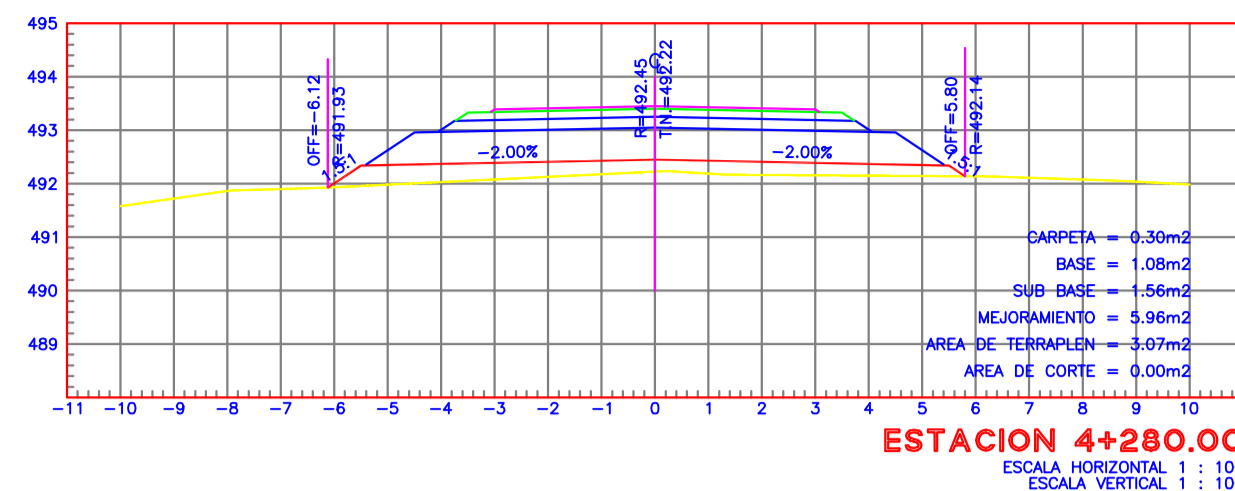
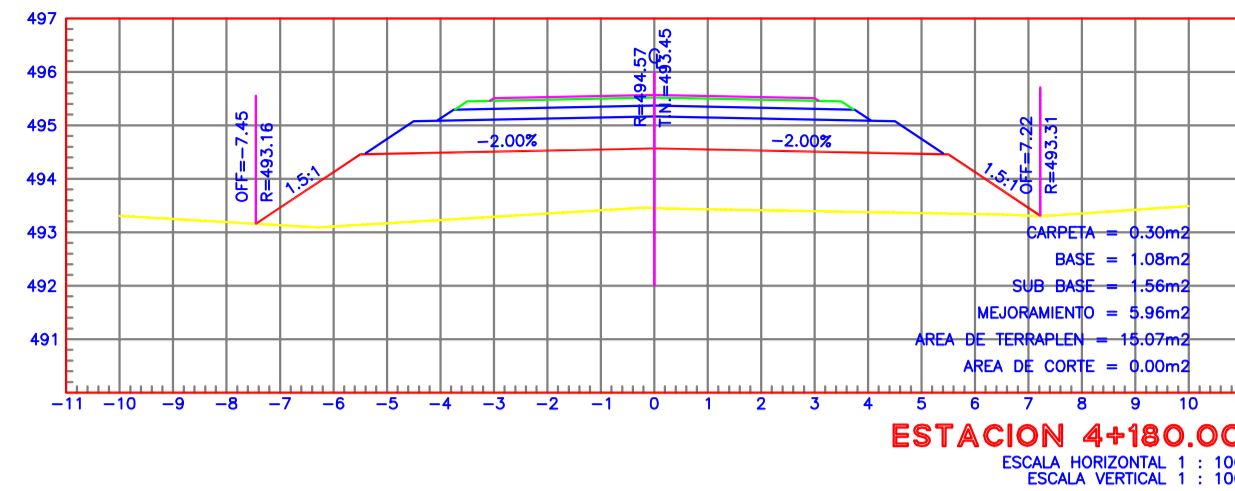
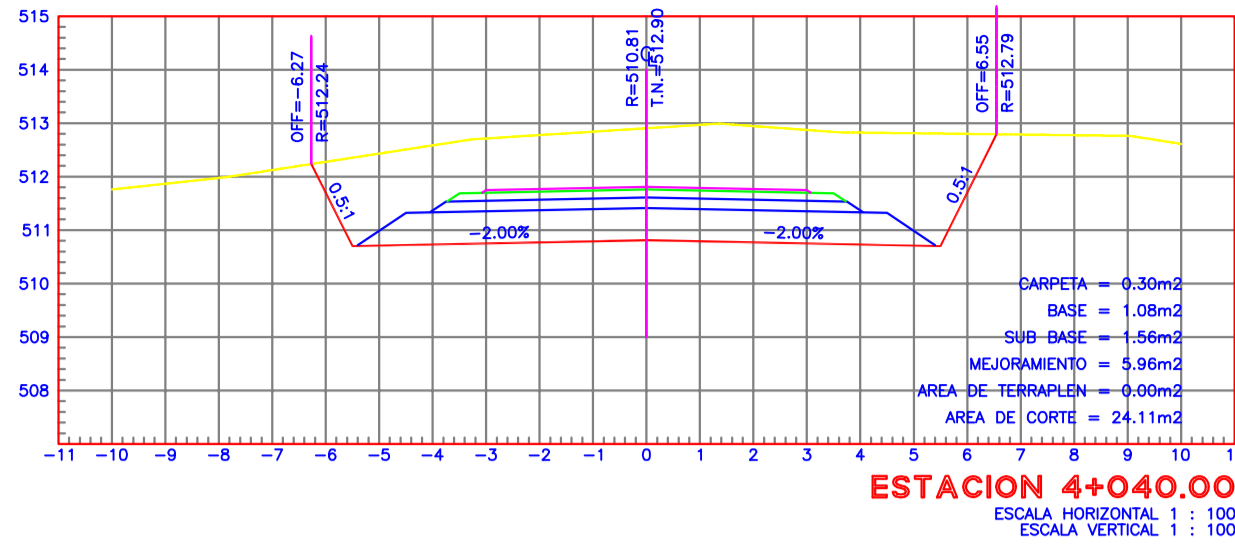
 UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL		
PROYECTO: "DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA ENTRE LAS COMUNIDADES SHARUP-SHAKAI-SAN RAFAEL DEL CANTÓN ARAJUNO PROVINCIA DE PASTAZA DE 7 KM DE LONGITUD, PARA REDUCIR EL TIEMPO DE MOVILIZACIÓN DE UNA COMUNIDAD A OTRA"		
CONTIENE:	SECCIONES TRANSVERSALES	CLASE: TIPO V
UBICACIÓN DEL PROYECTO:	ARAJUNO, CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA	TRAMO: DESDE: 0+000.00 HASTA: 1+000.00
TUTOR:	ING. LUIS SORIA NESEZ P.D. UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	FECHA: 02/02/2022
DISEÑO:	EGDA. JOHNNY TENESACA	LÁMINA: 16/27



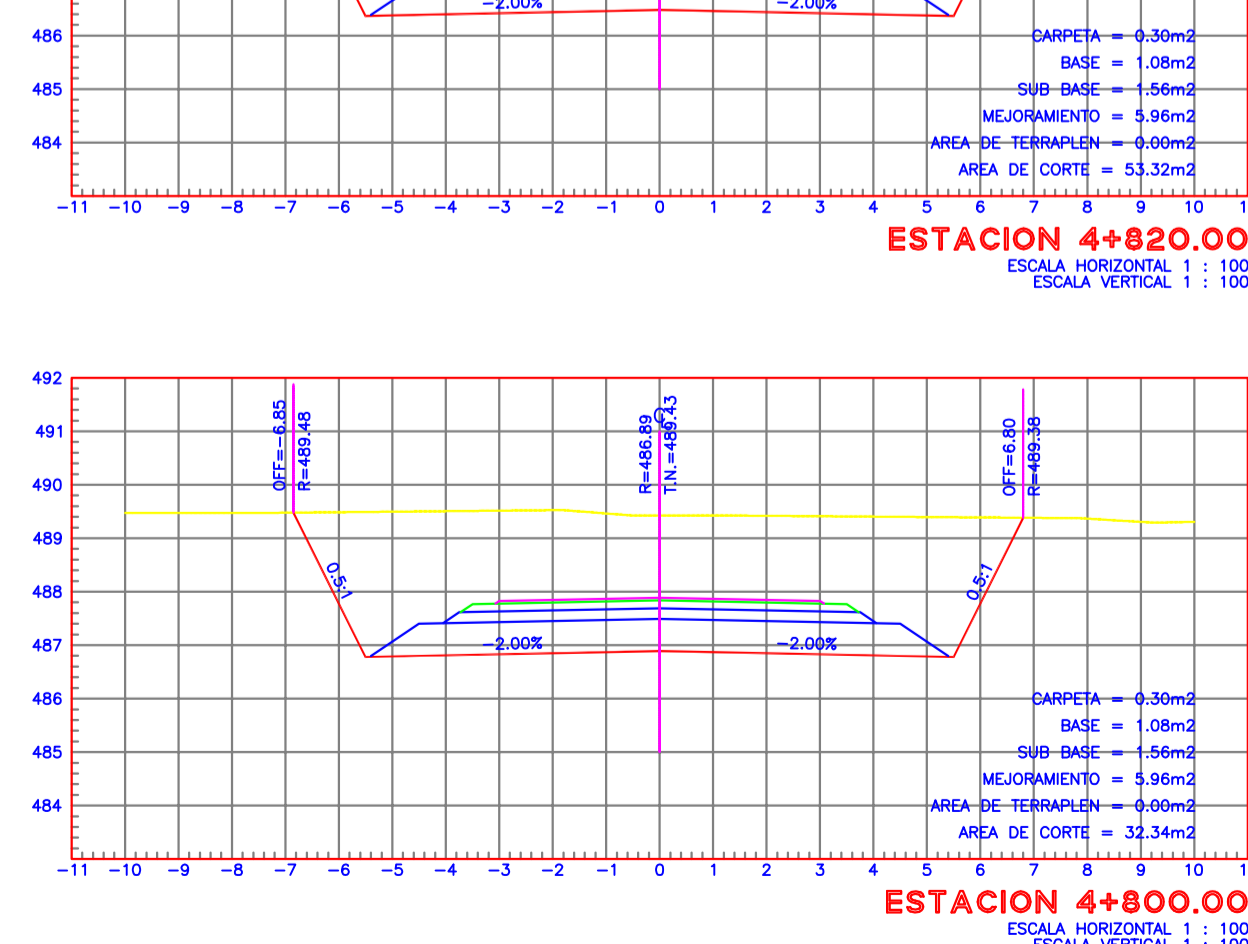
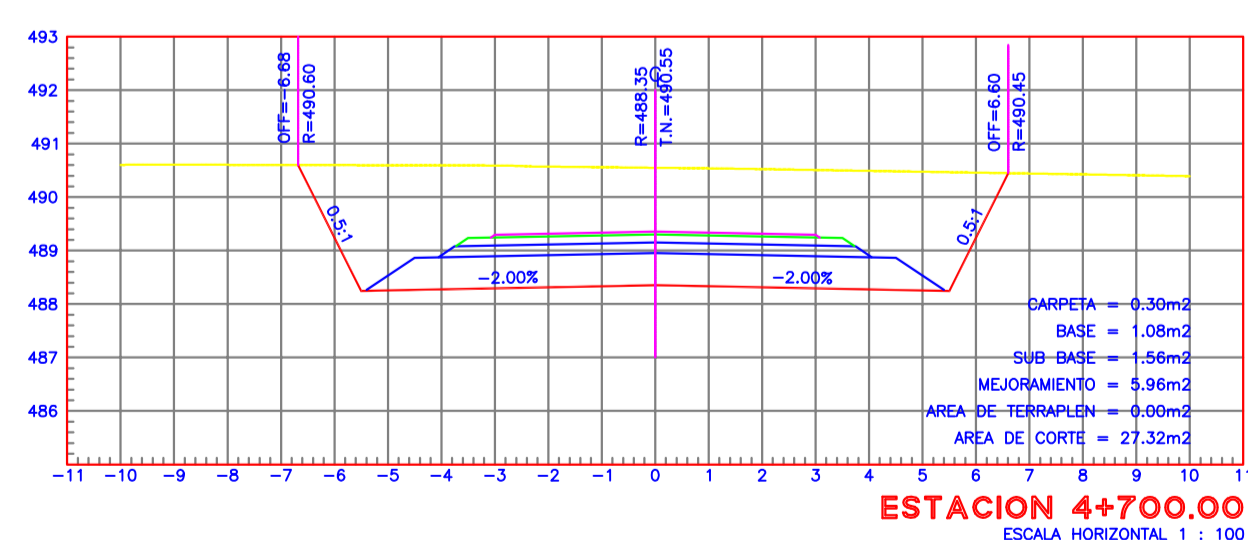
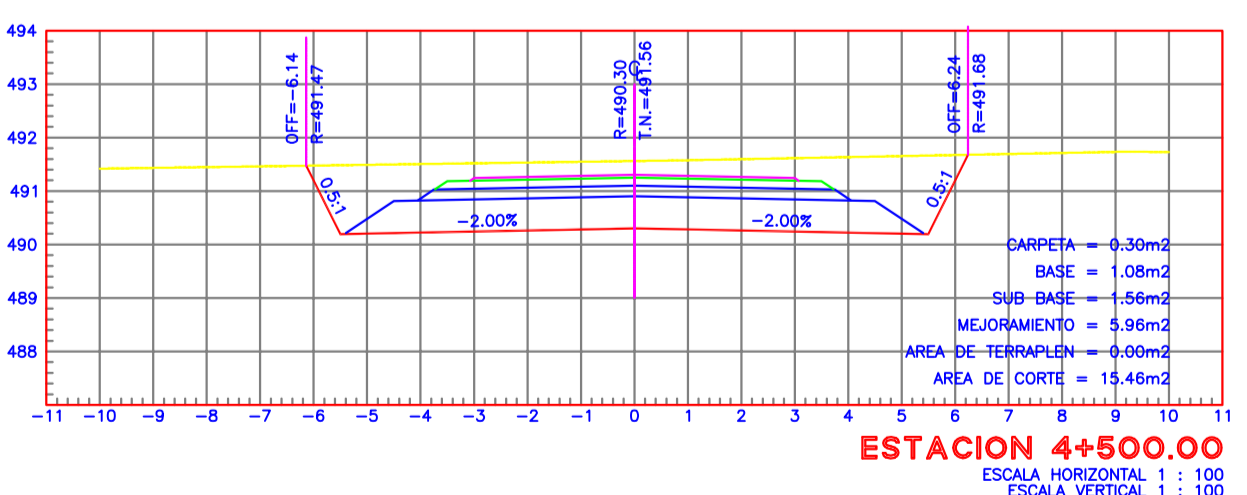
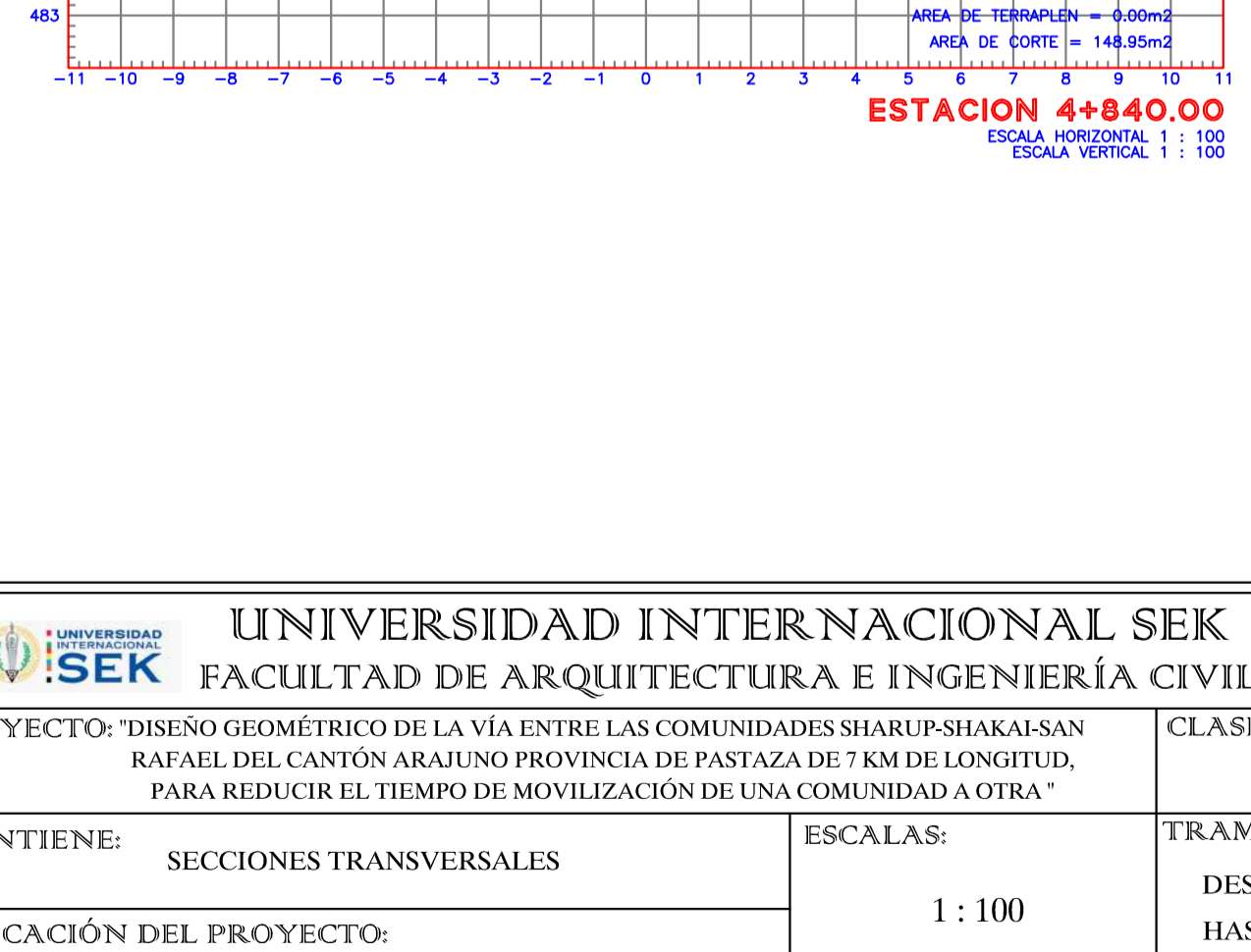
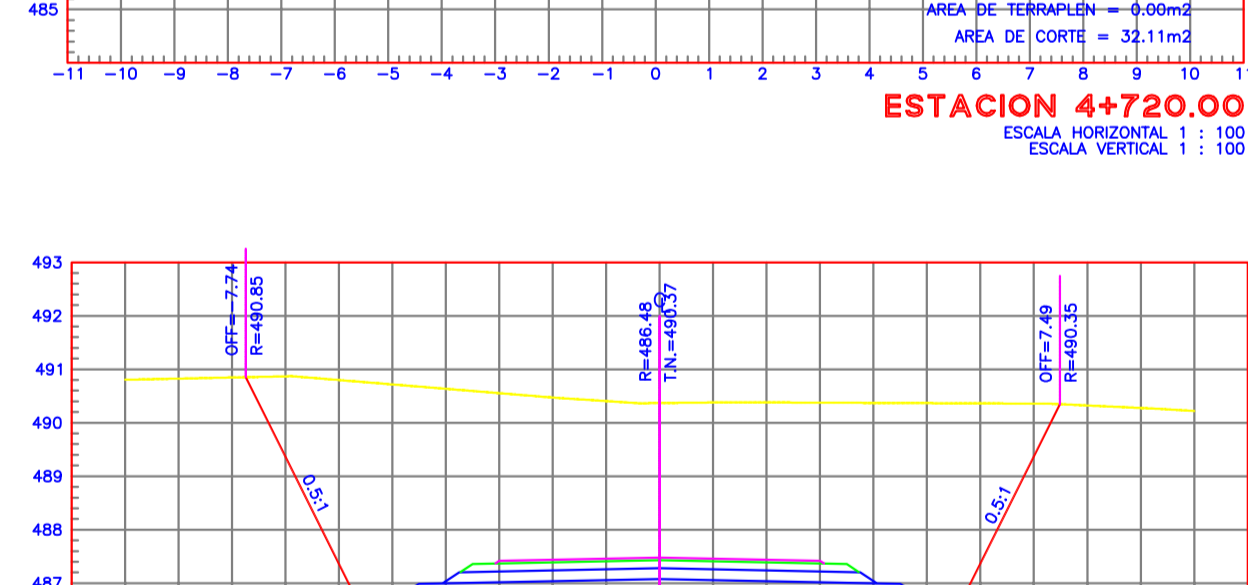
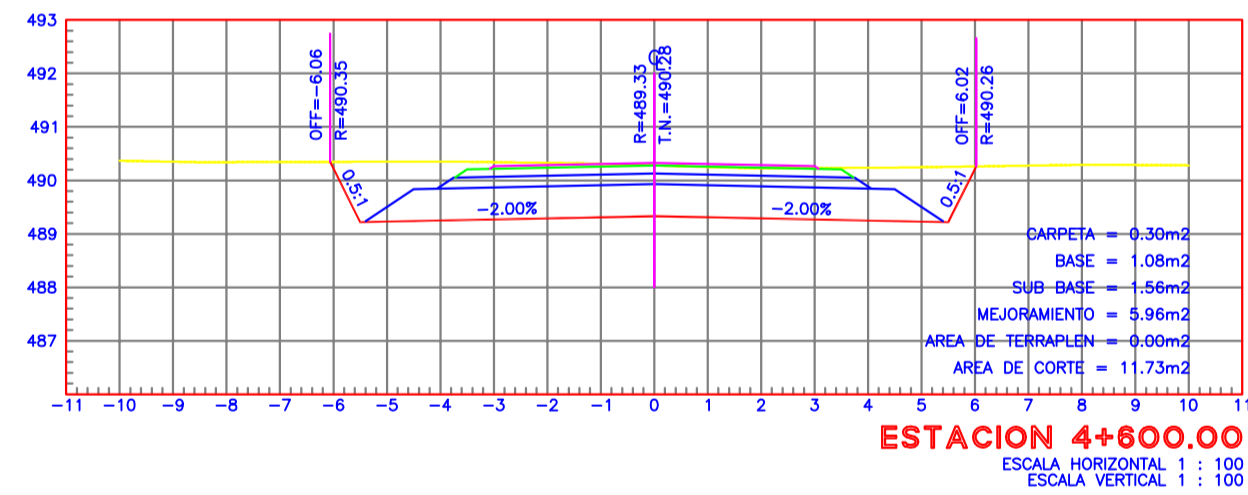
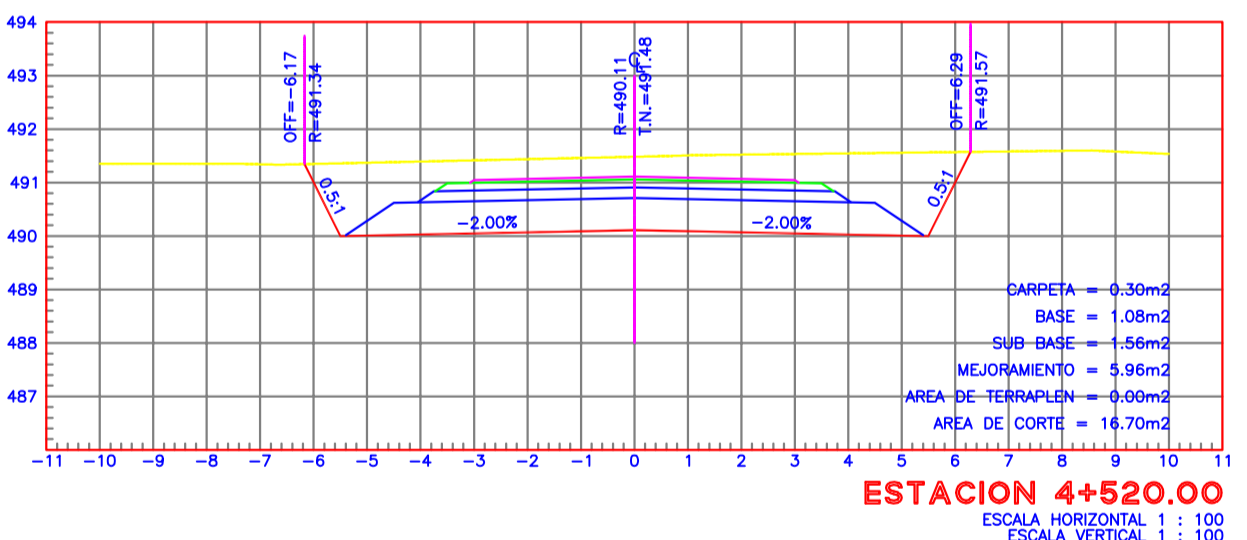
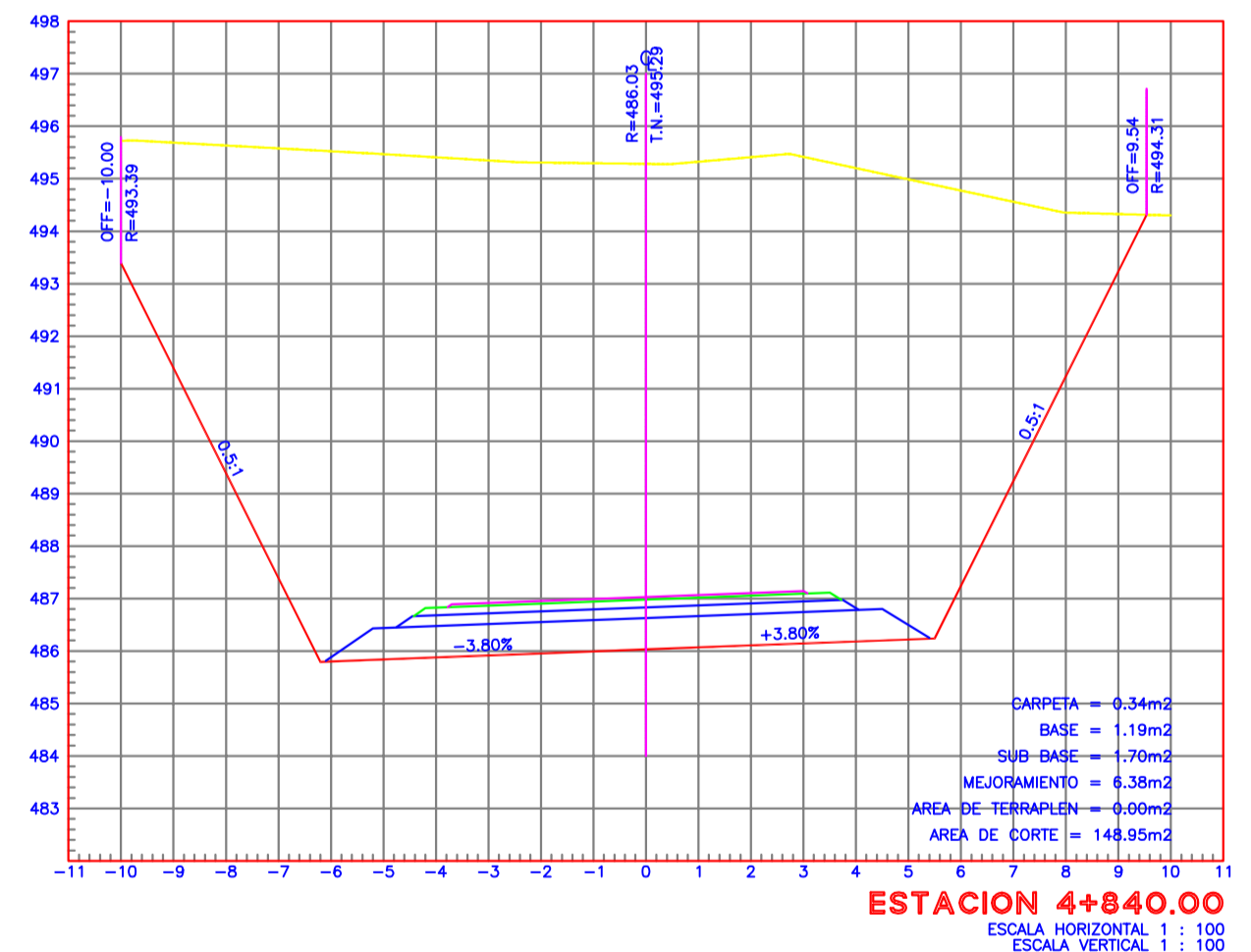
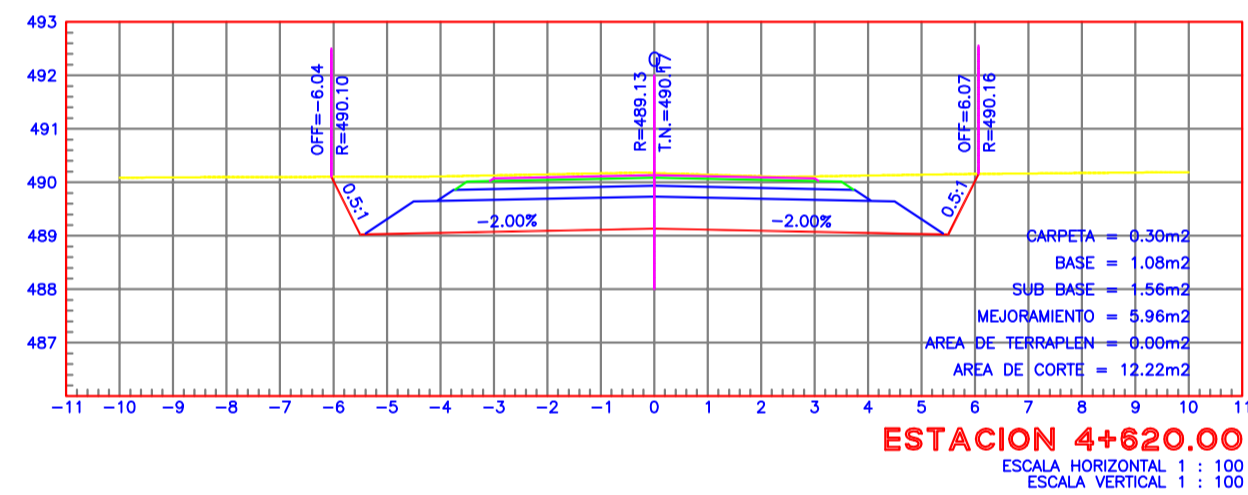
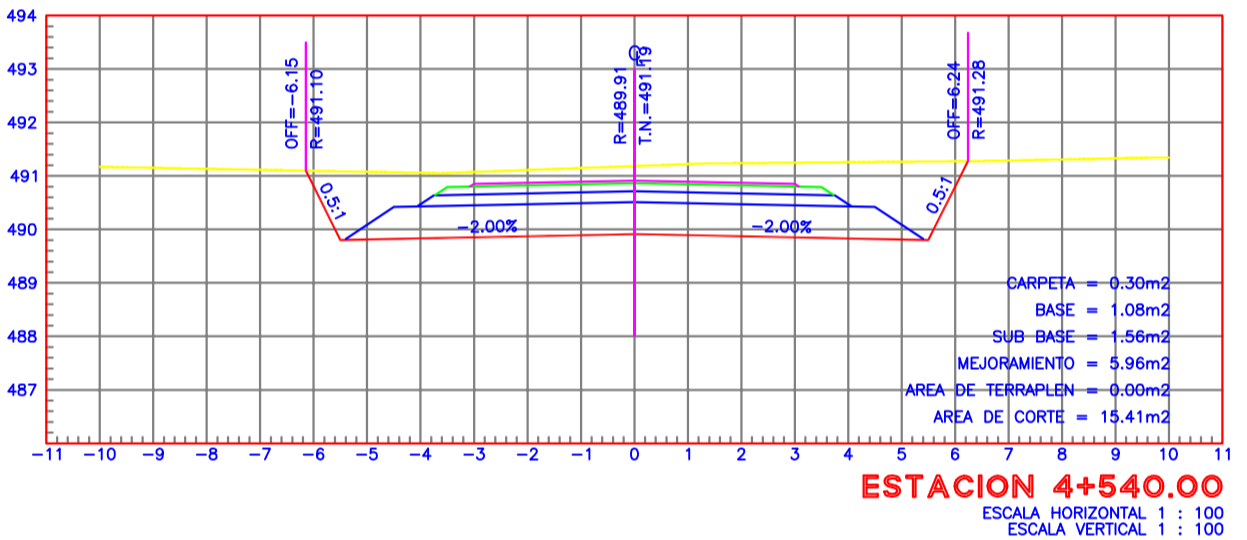
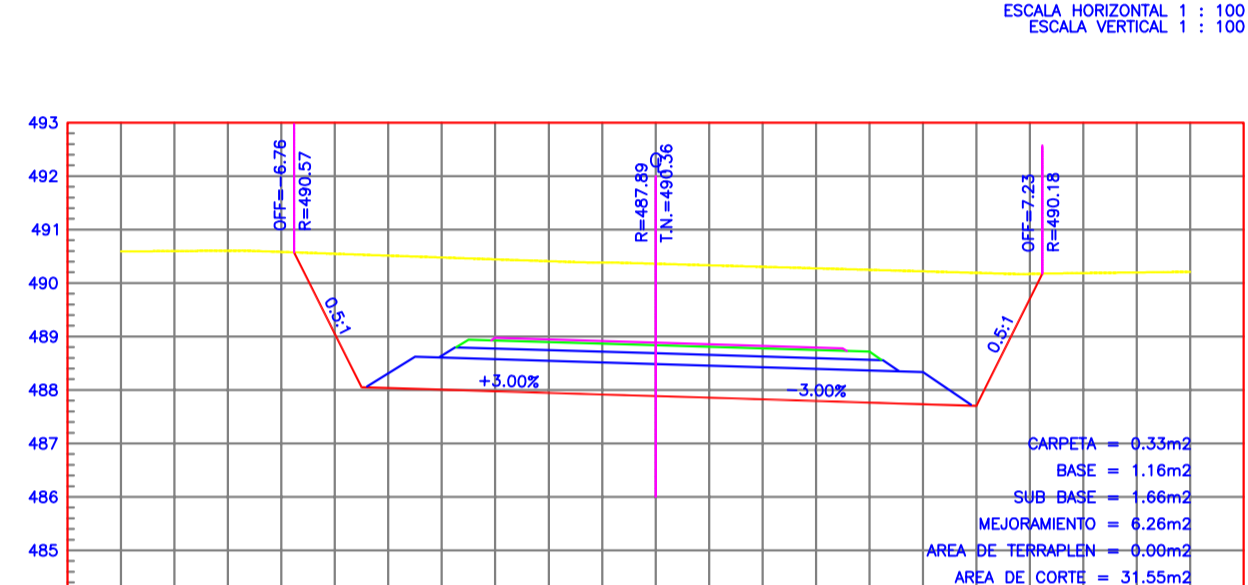
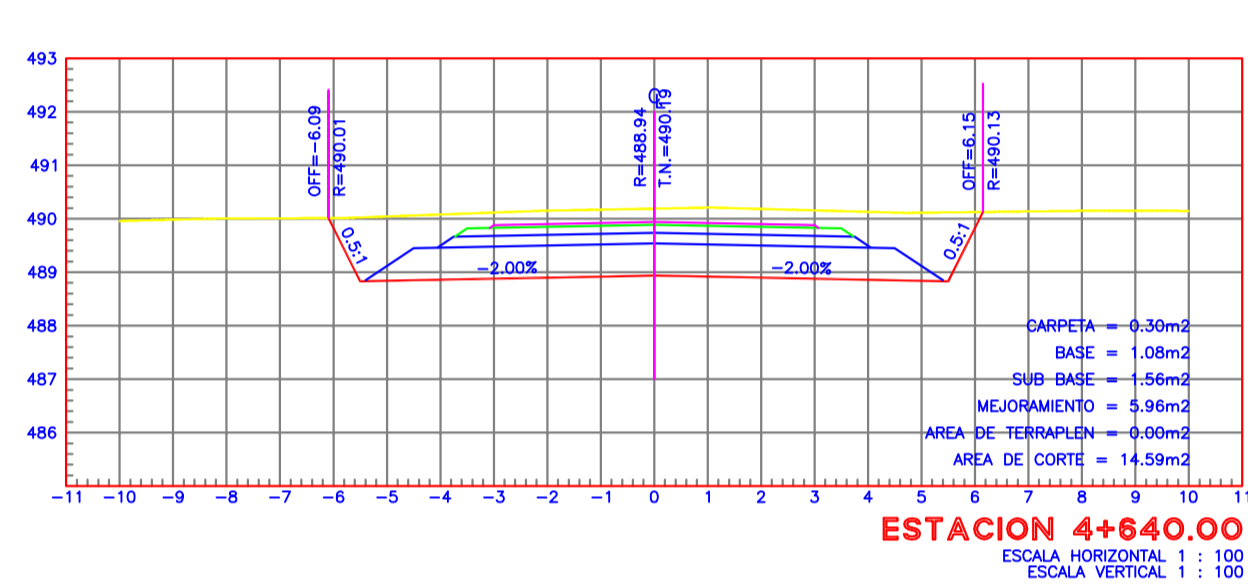
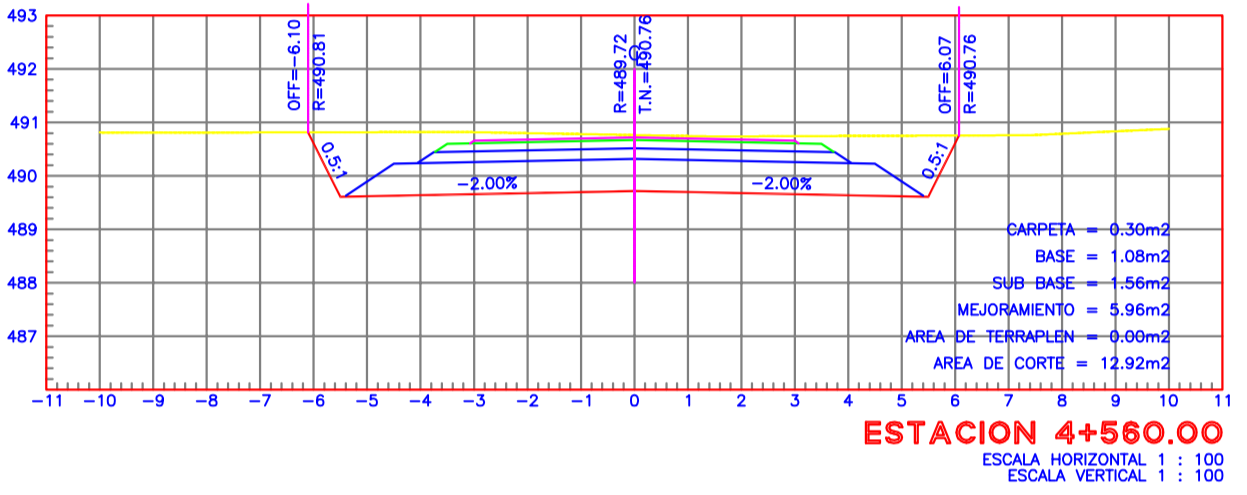
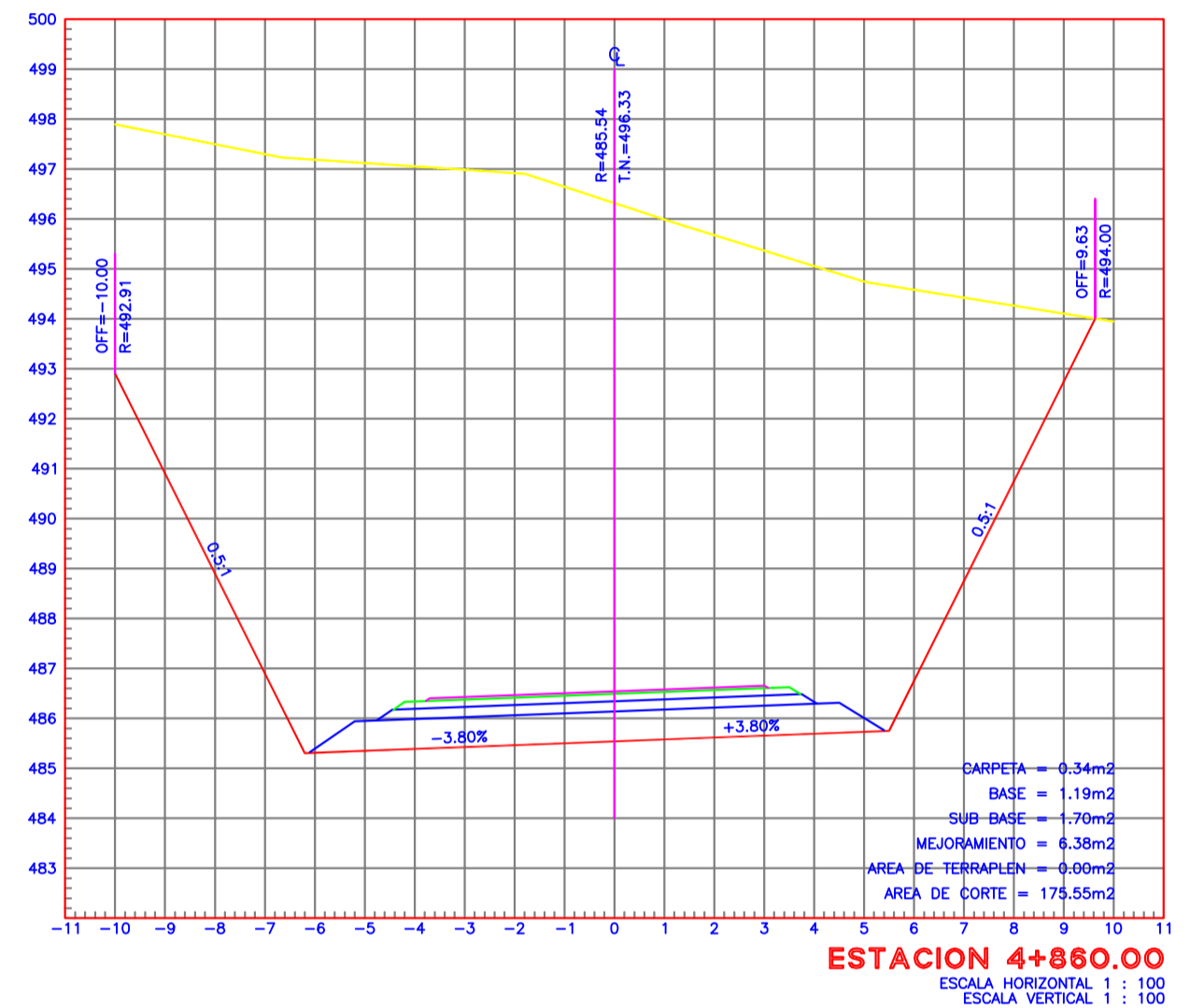
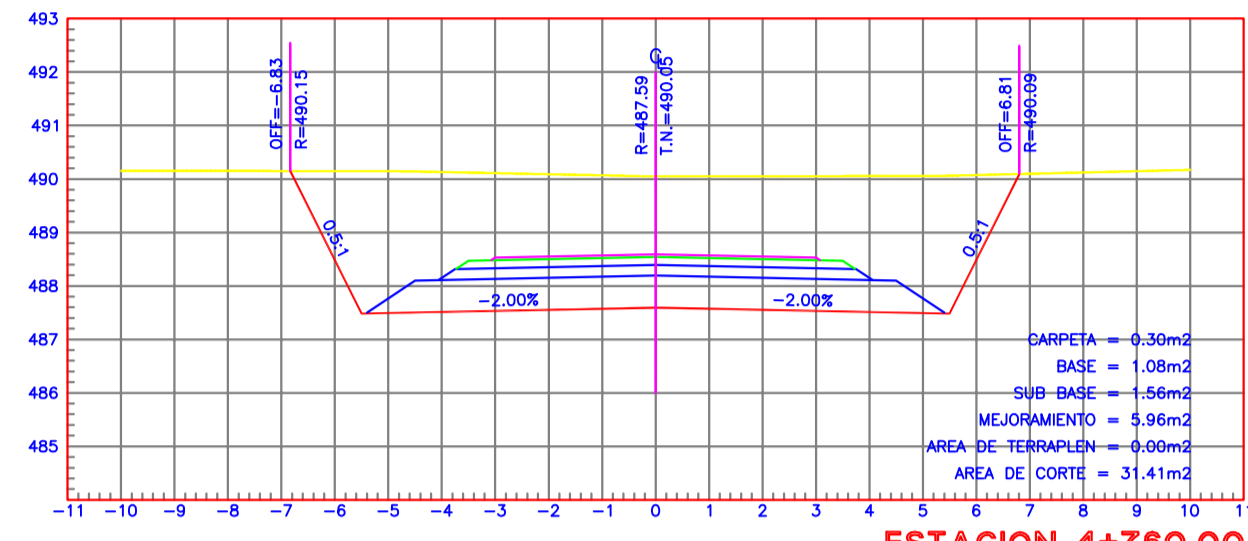
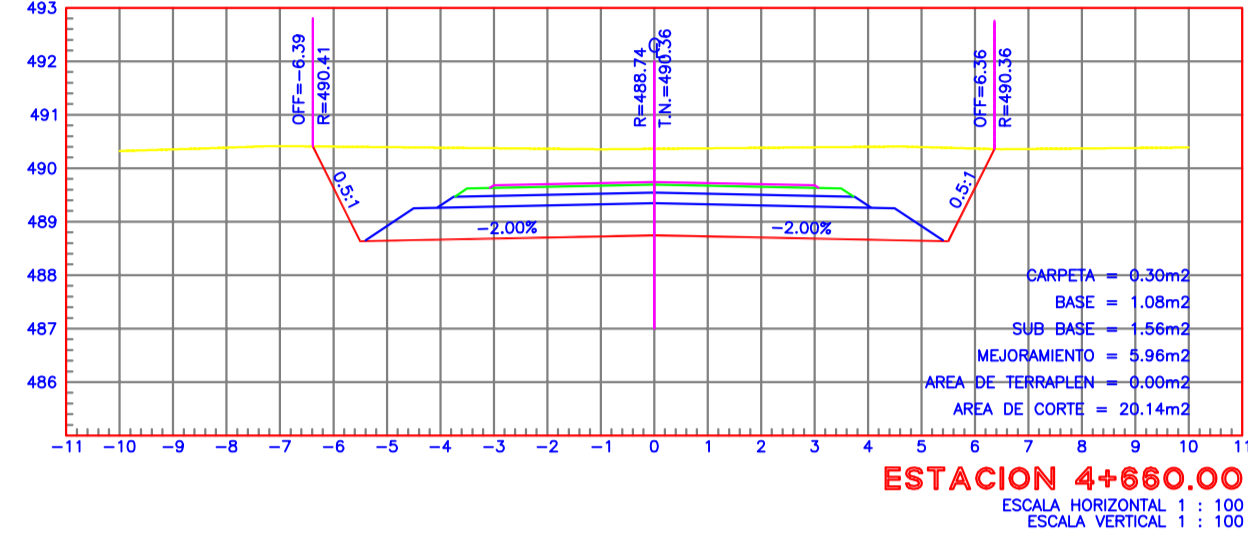
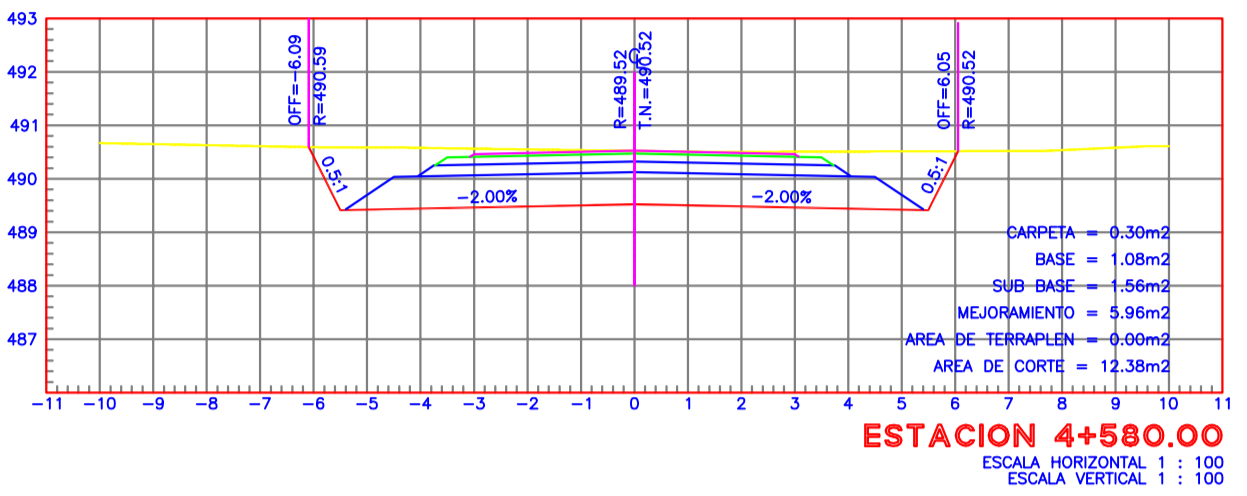
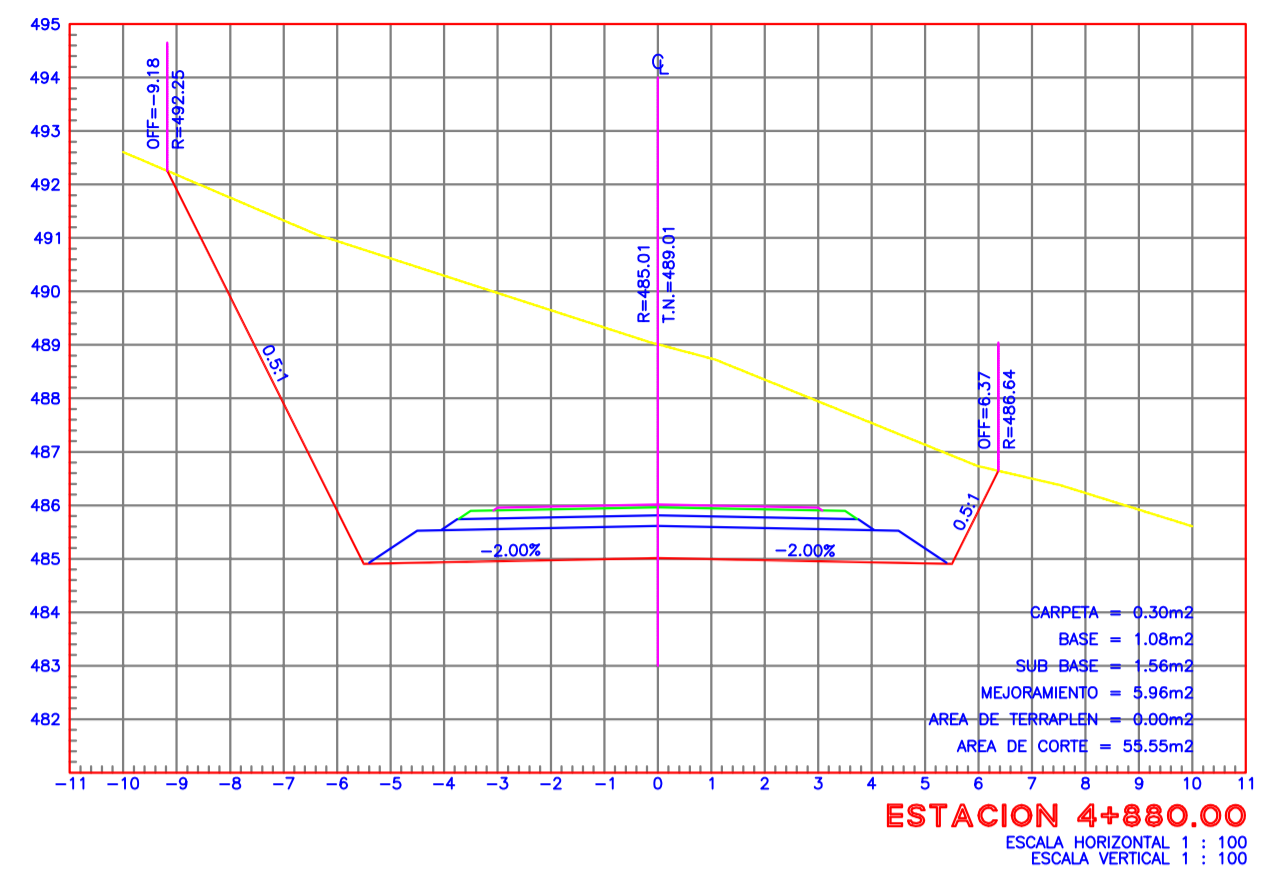
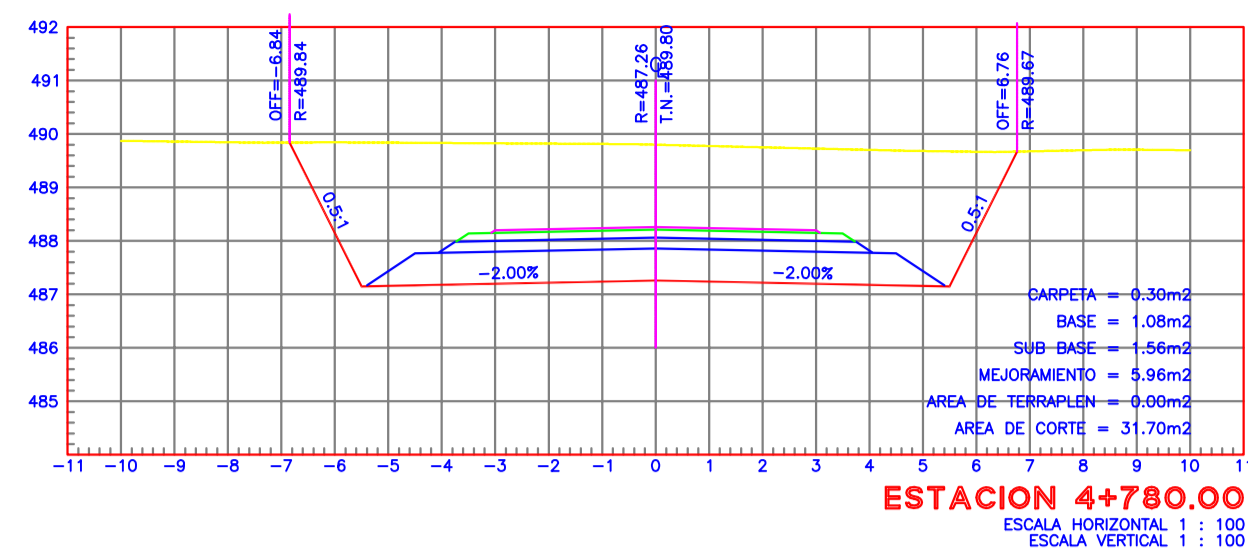
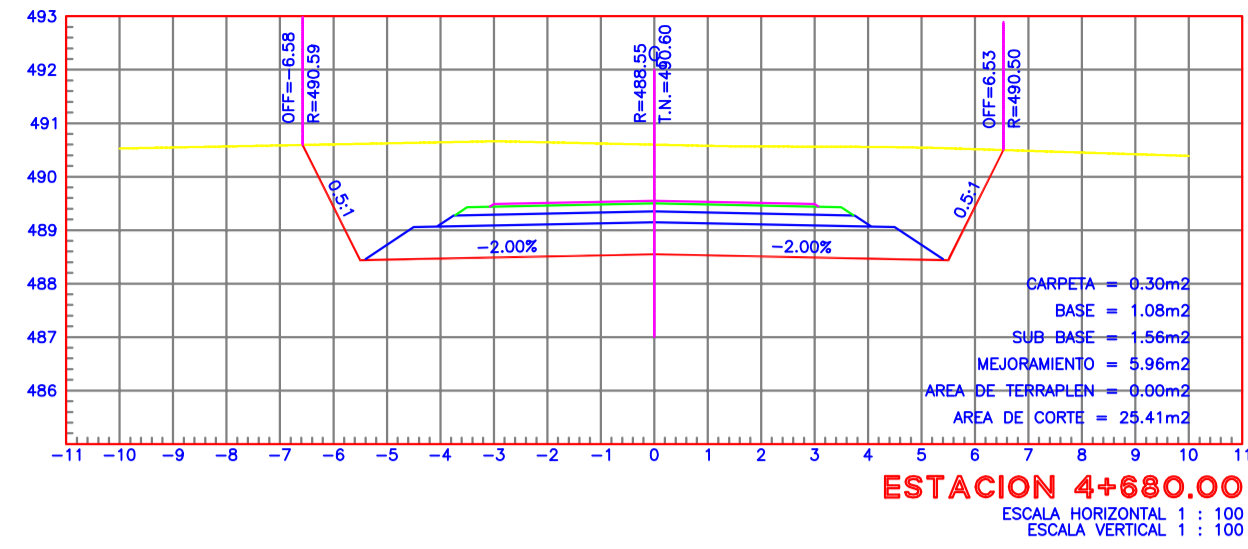
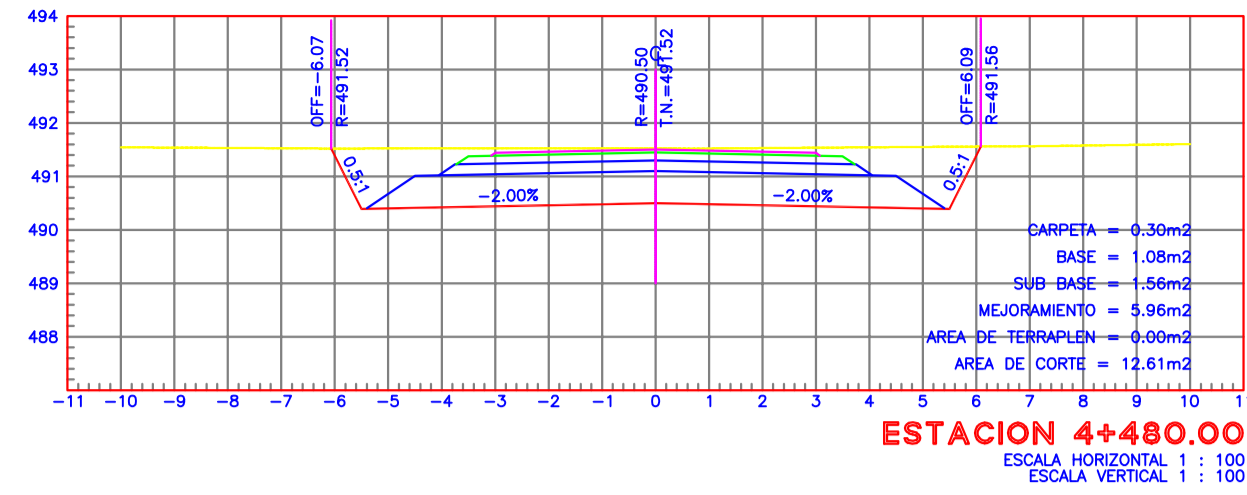
		UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL	
PROYECTO: "DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA ENTRE LAS COMUNIDADES SHARUP-SHAKAI-SAN RAFAEL DEL CANTÓN ARAJUNO PROVINCIA DE PASTAZA DE 7 KM DE LONGITUD, PARA REDUCIR EL TIEMPO DE MOVILIZACION DE UNA COMUNIDAD A OTRA"		CLASE: TIPO V	
CONTIENE: SECCIONES TRANSVERSALES	ESCALAS: 1 : 100	TRAMO: DESDE: 0+000.00 HASTA: 1+000.00	
UBICACIÓN DEL PROYECTO: ARAJUNO, CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA	TUTOR: ING. LUIS SORIA NESEZ PLO UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	DISEÑO: EGDA. JOHNNY TENESACA	LÁMINA: 17/27
		FECHA: 02/02/2022	



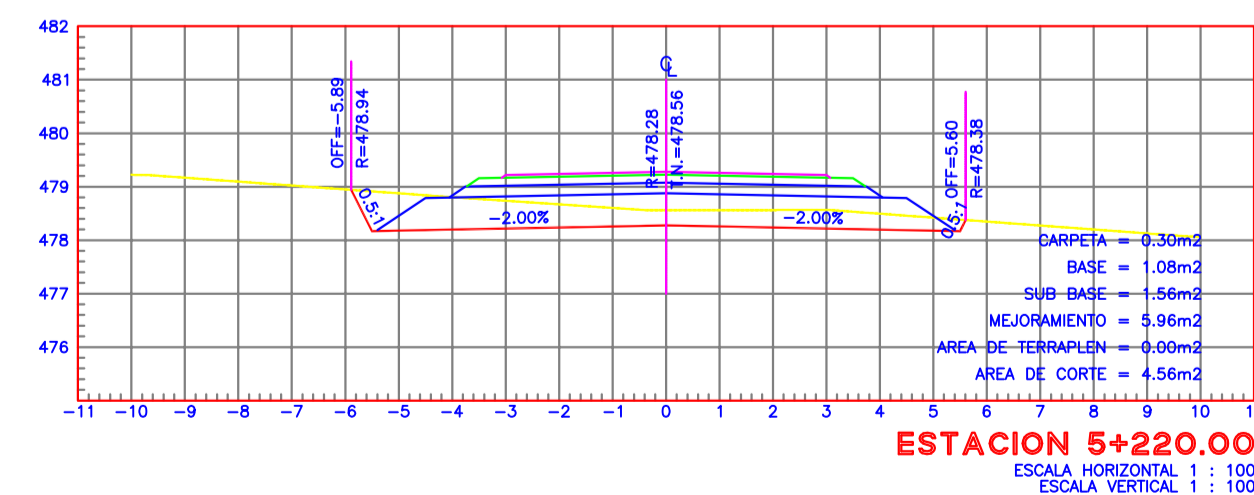
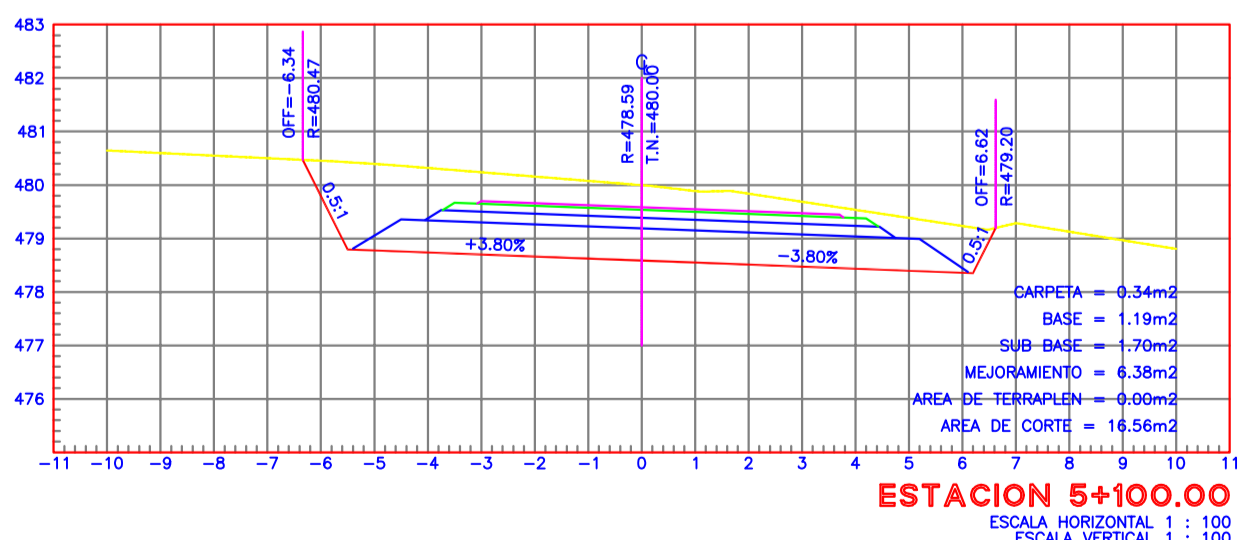
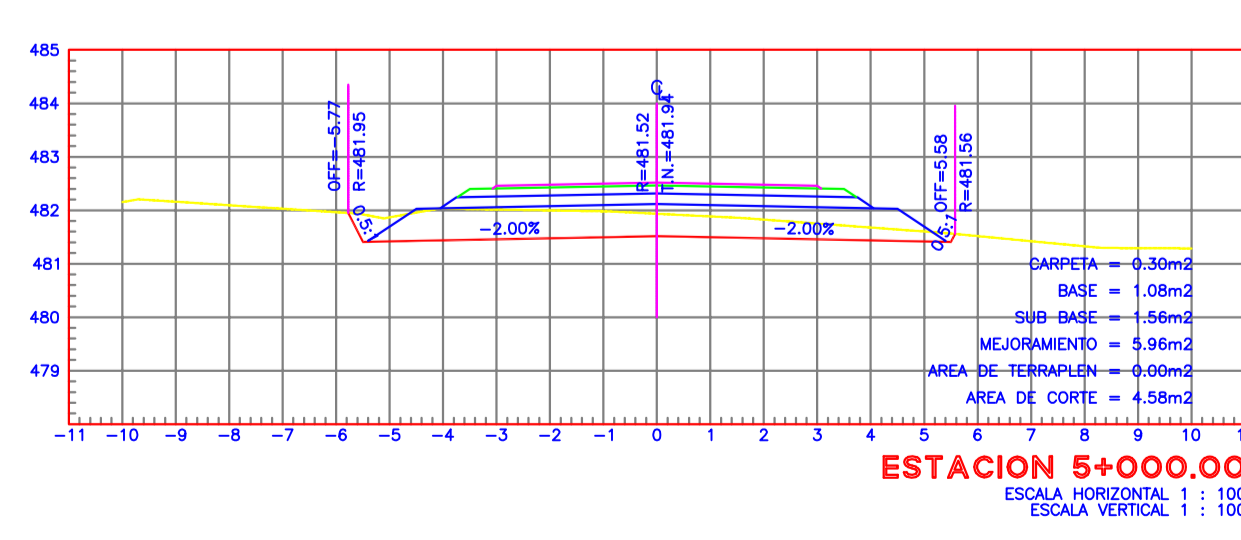
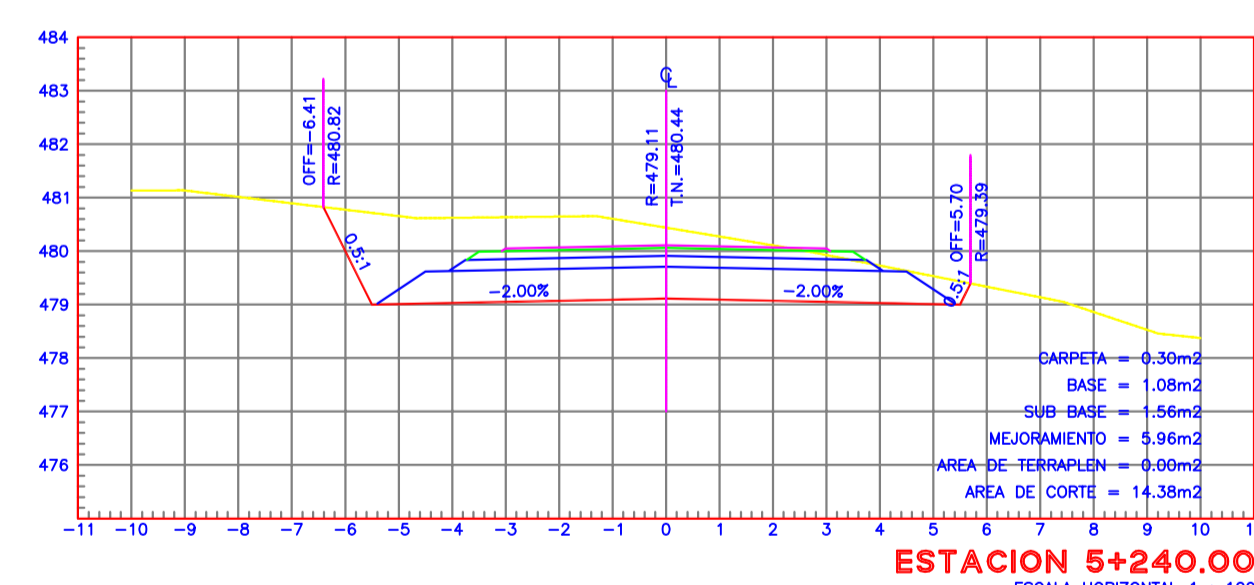
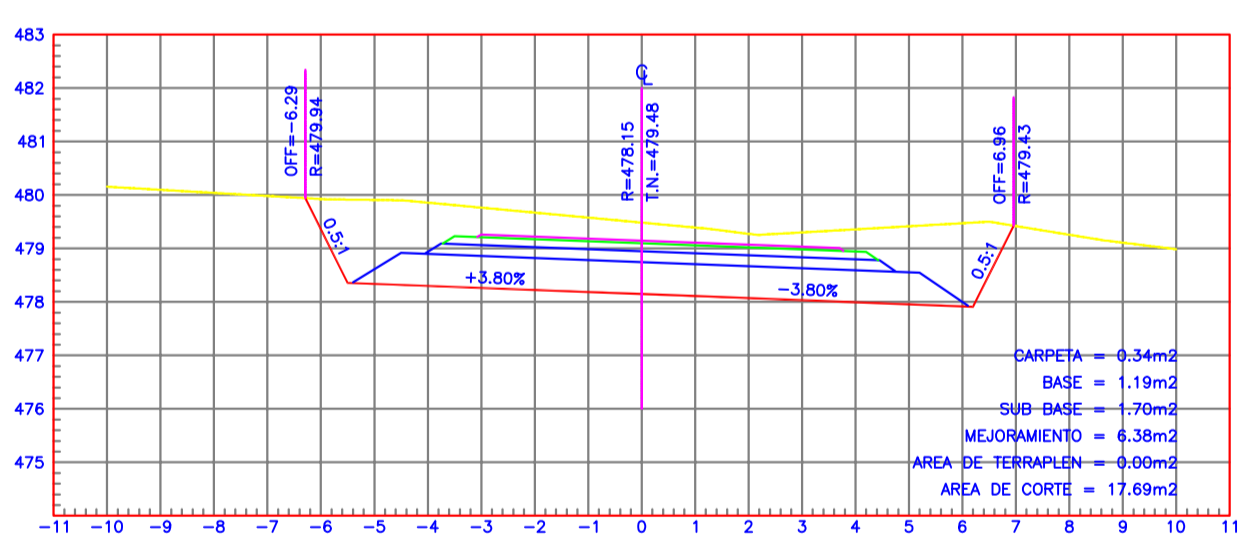
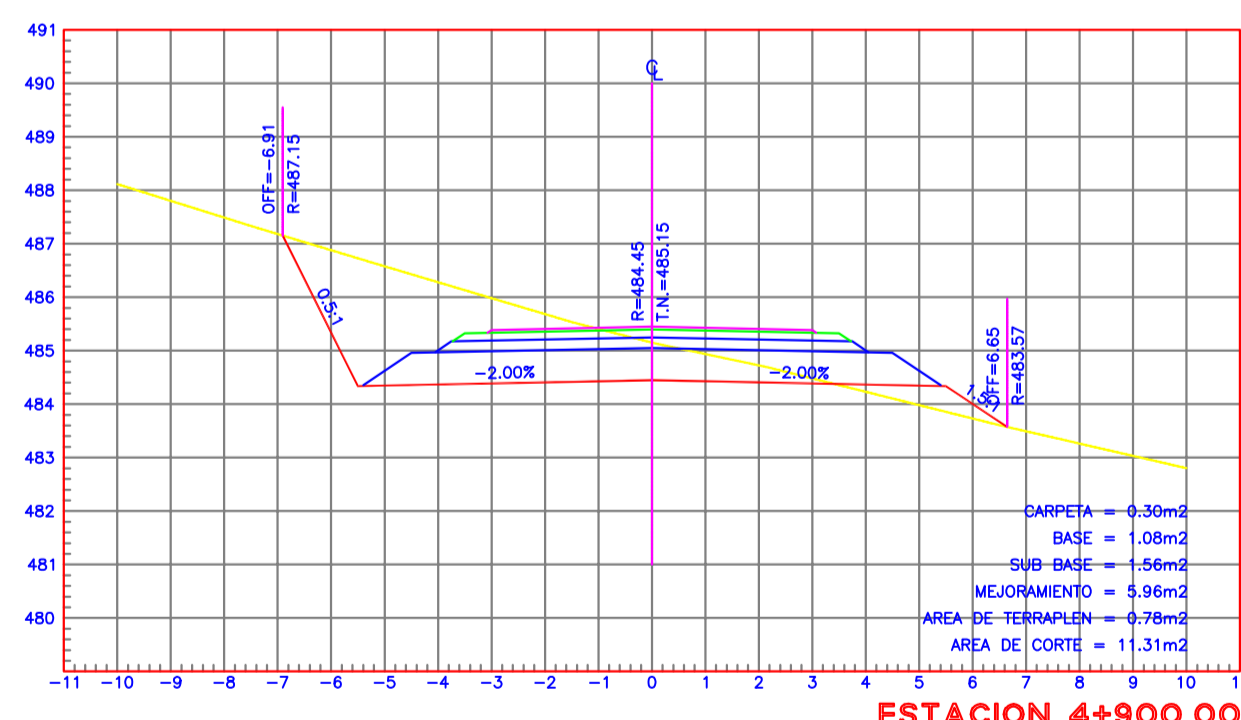
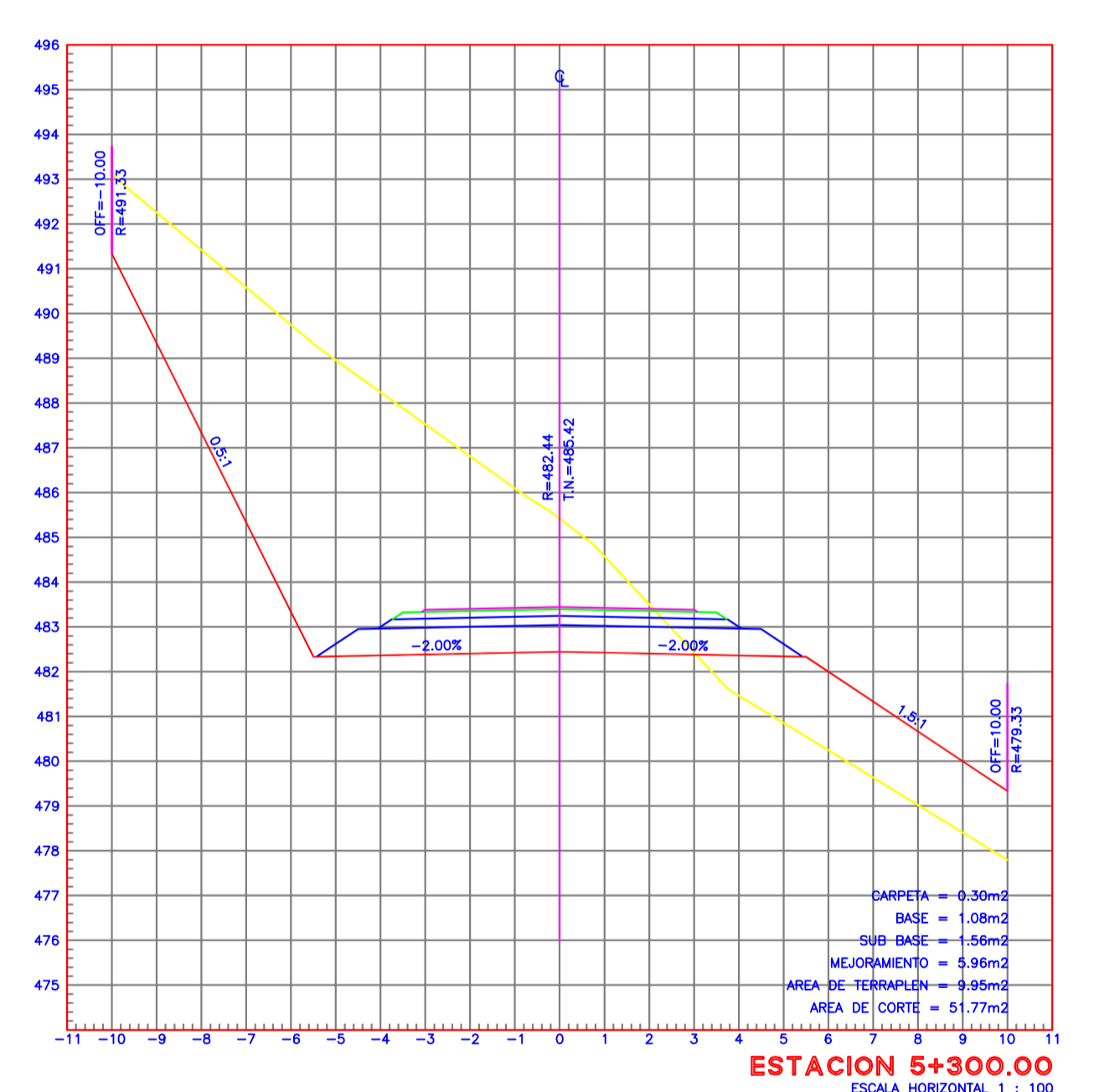
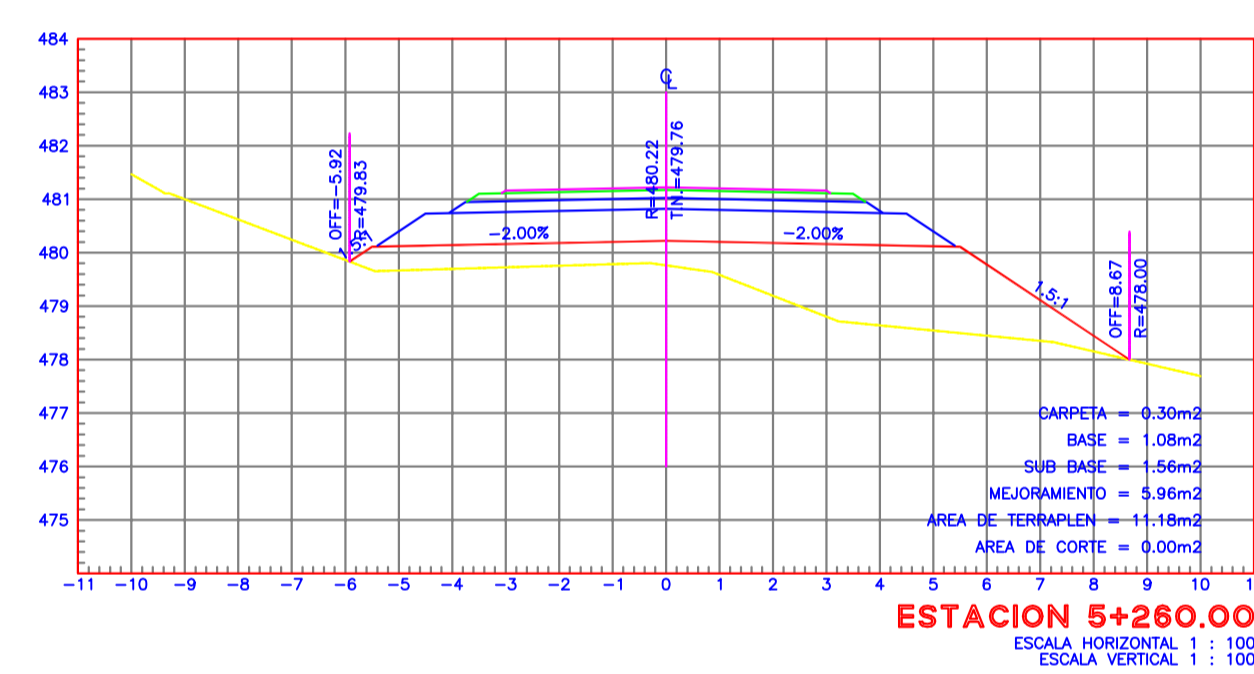
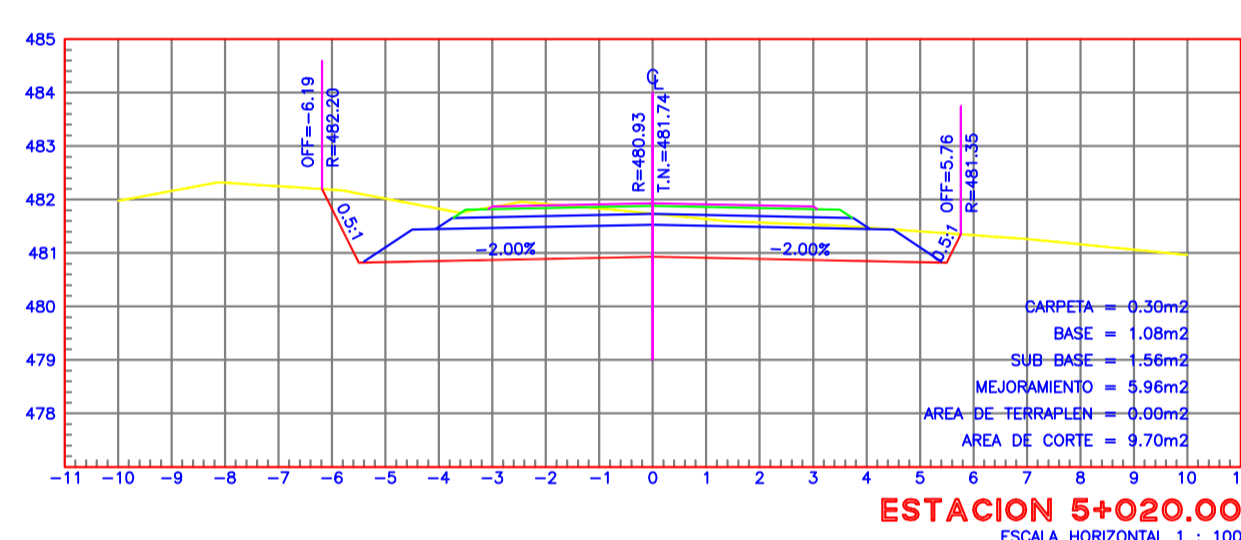
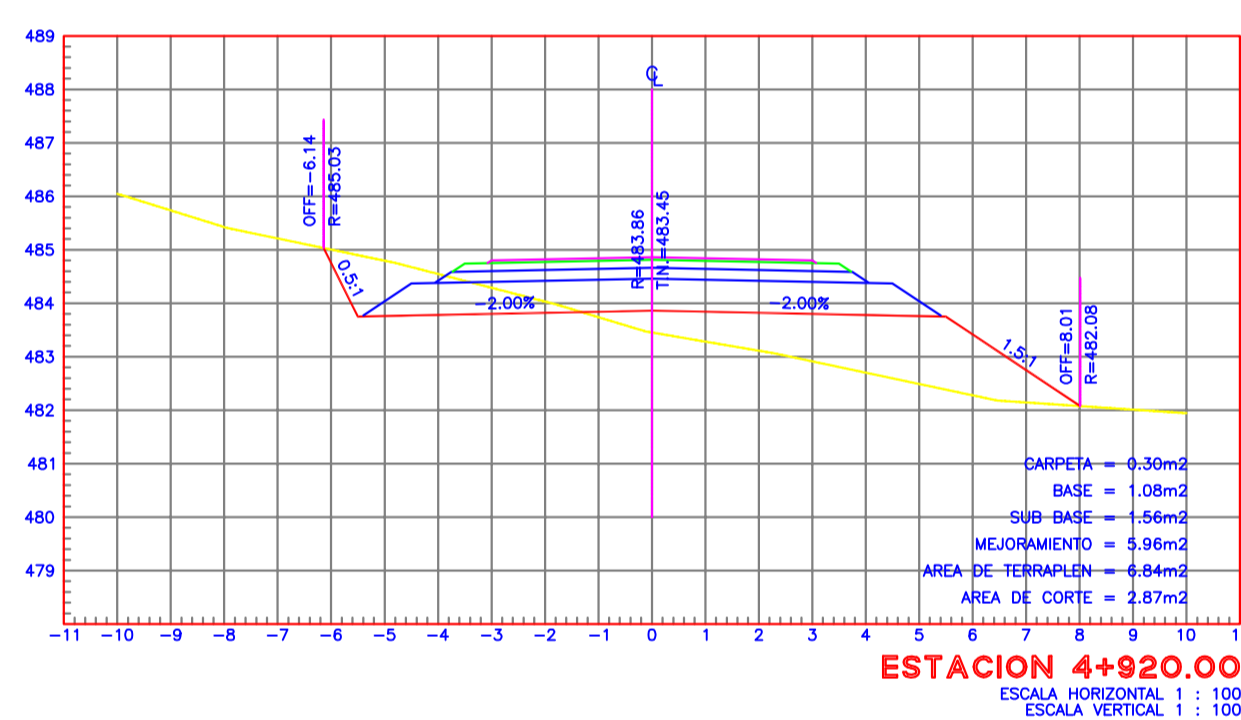
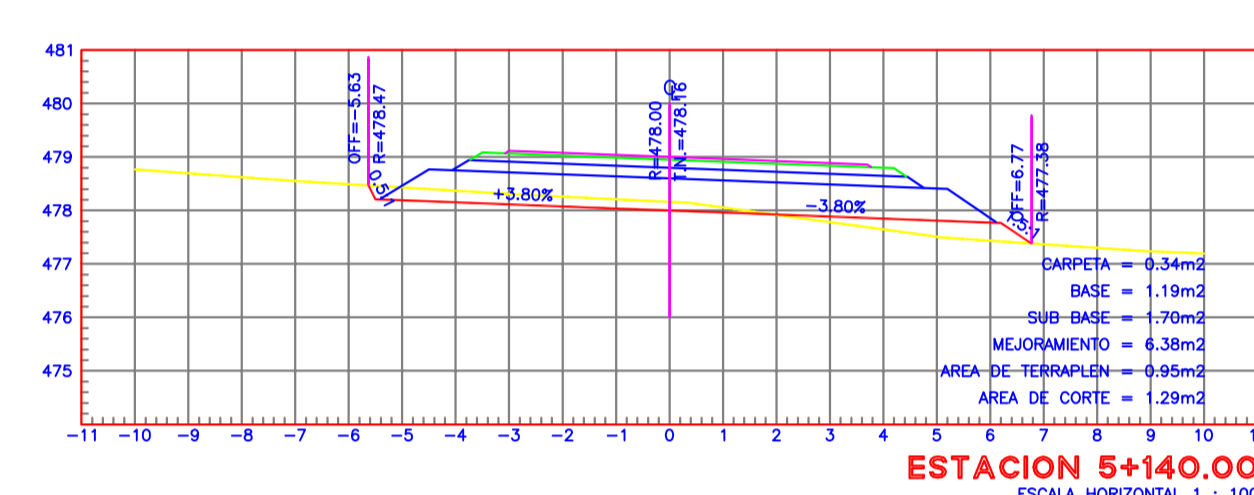
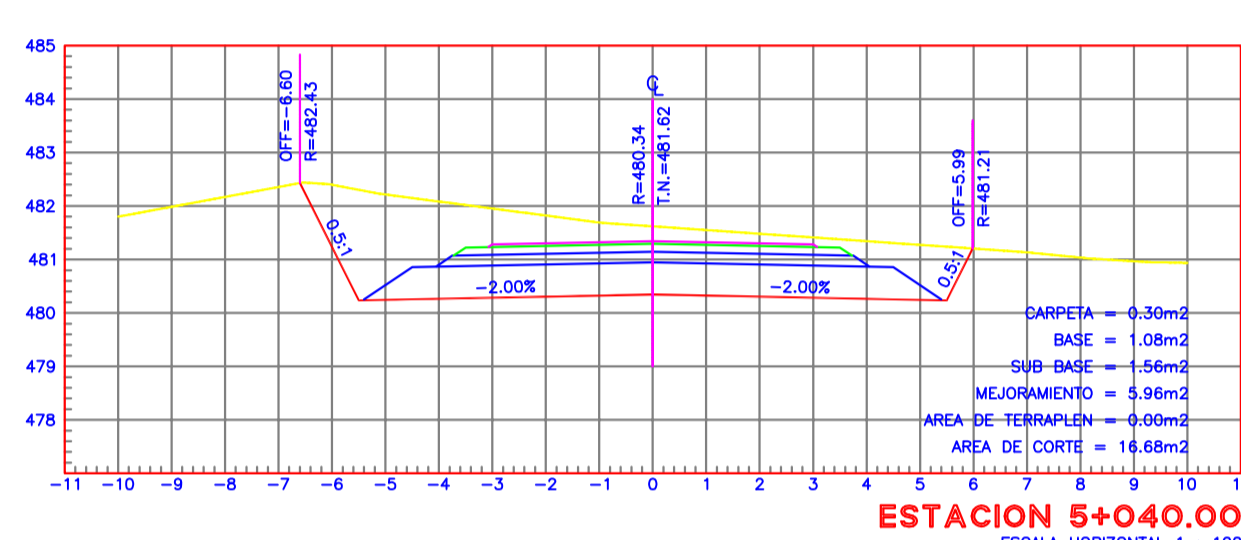
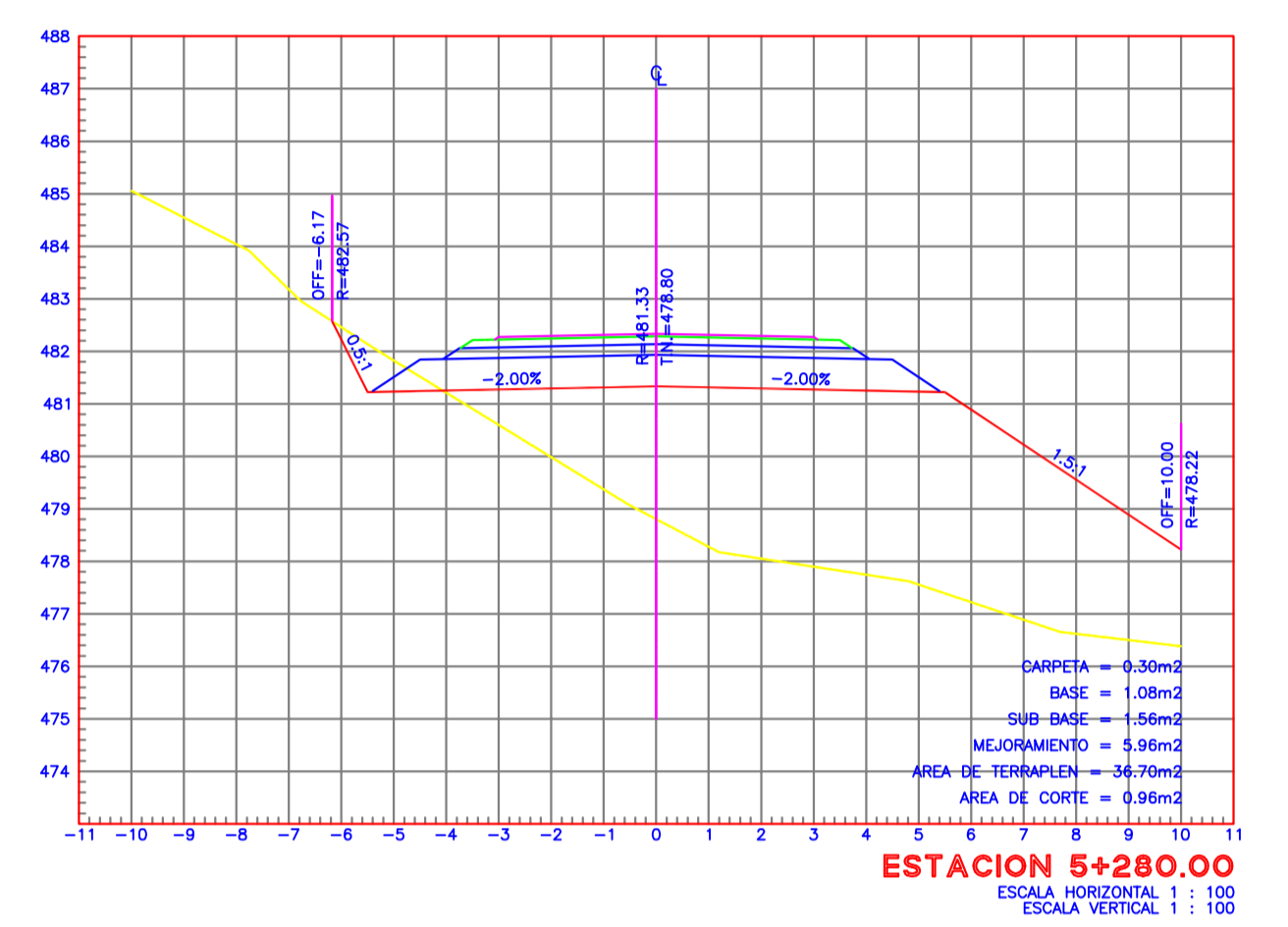
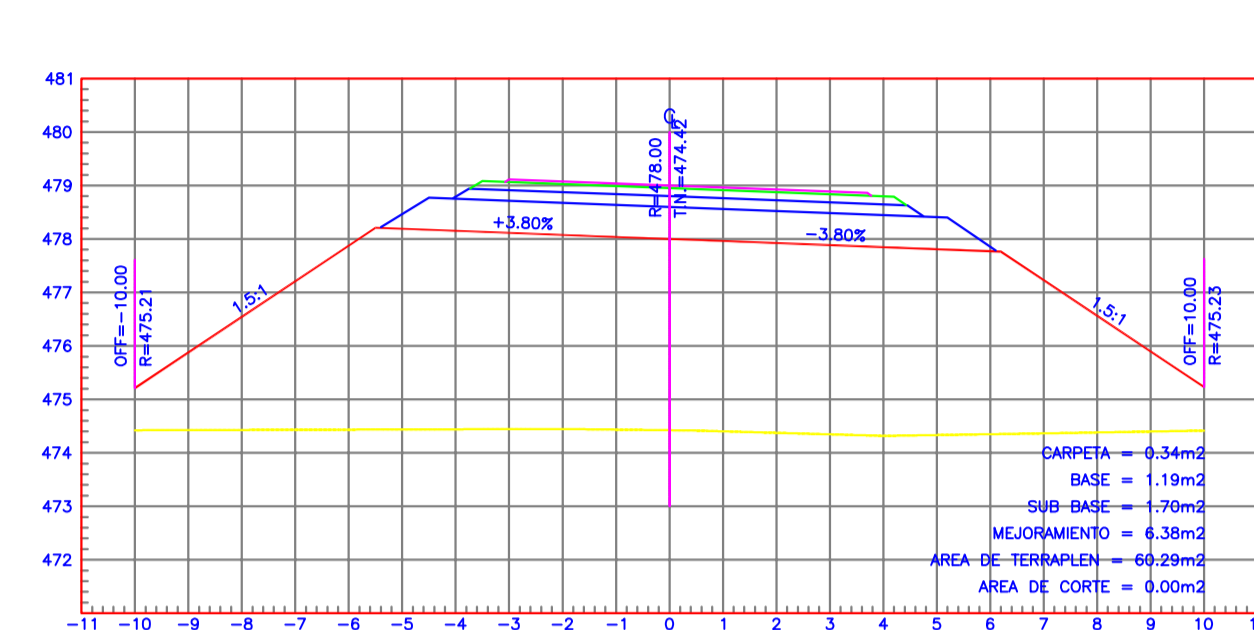
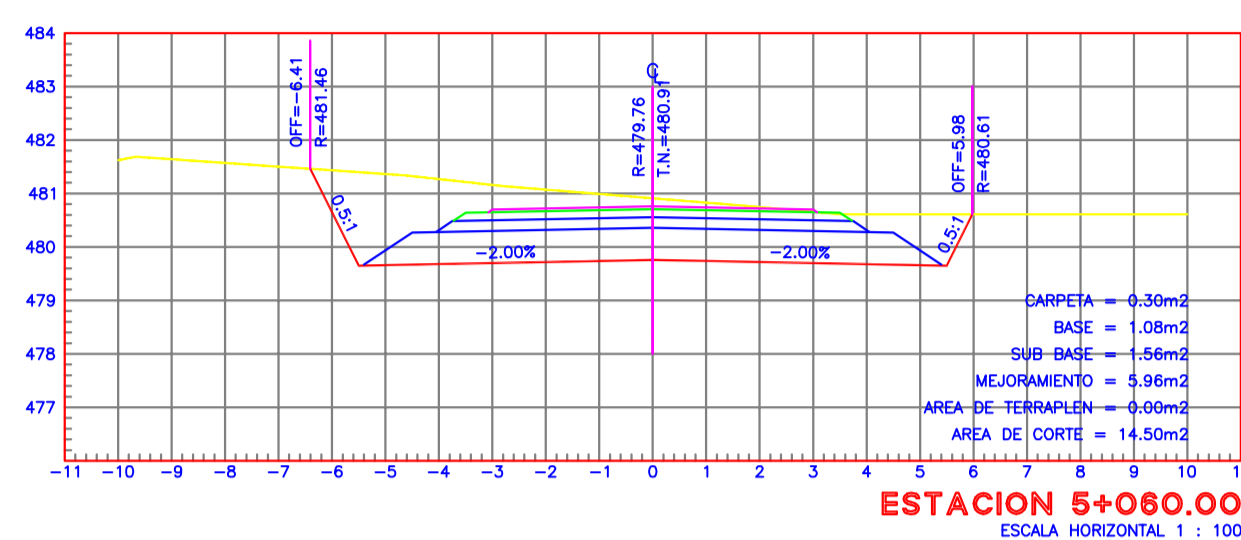
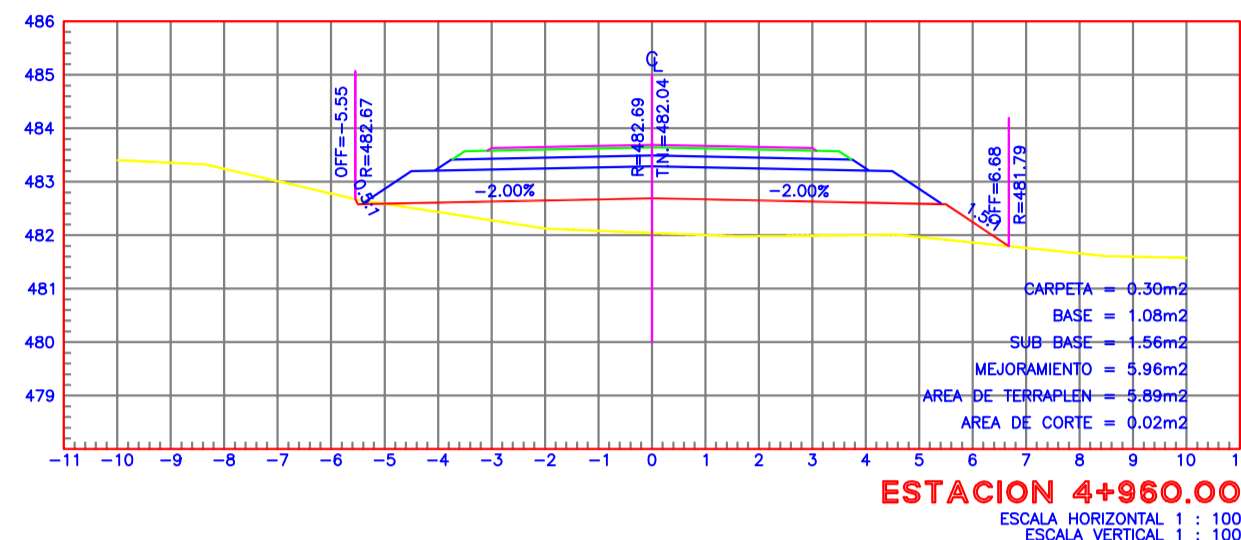
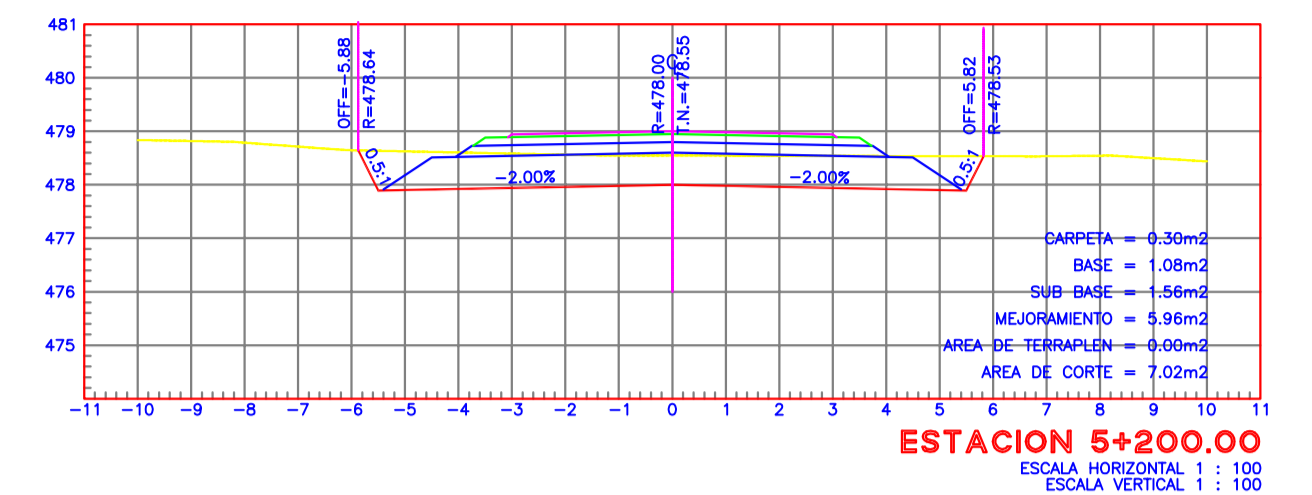
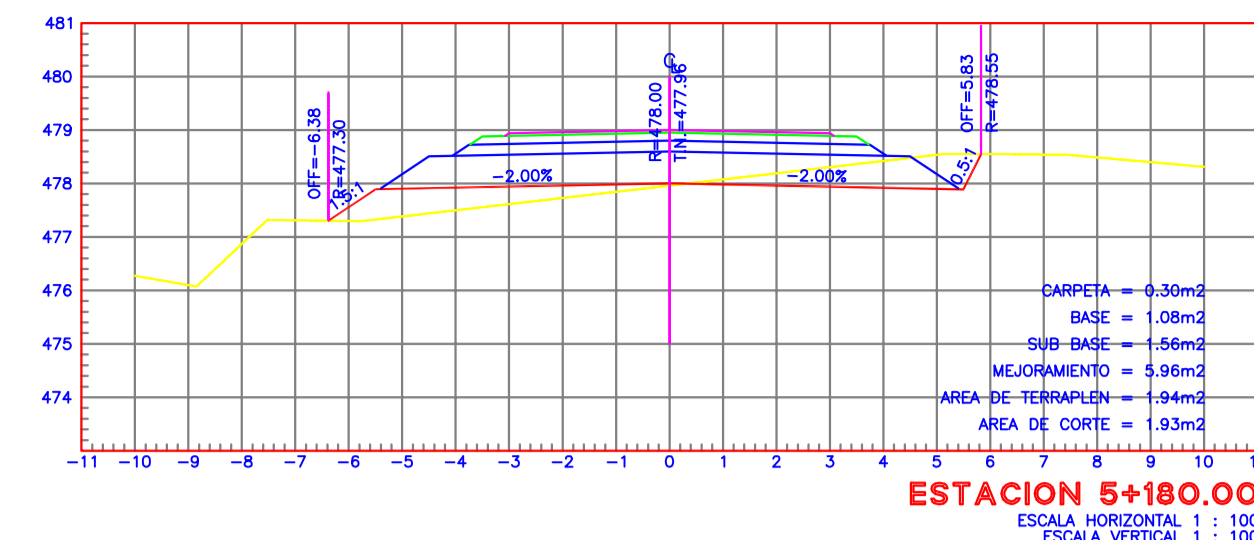
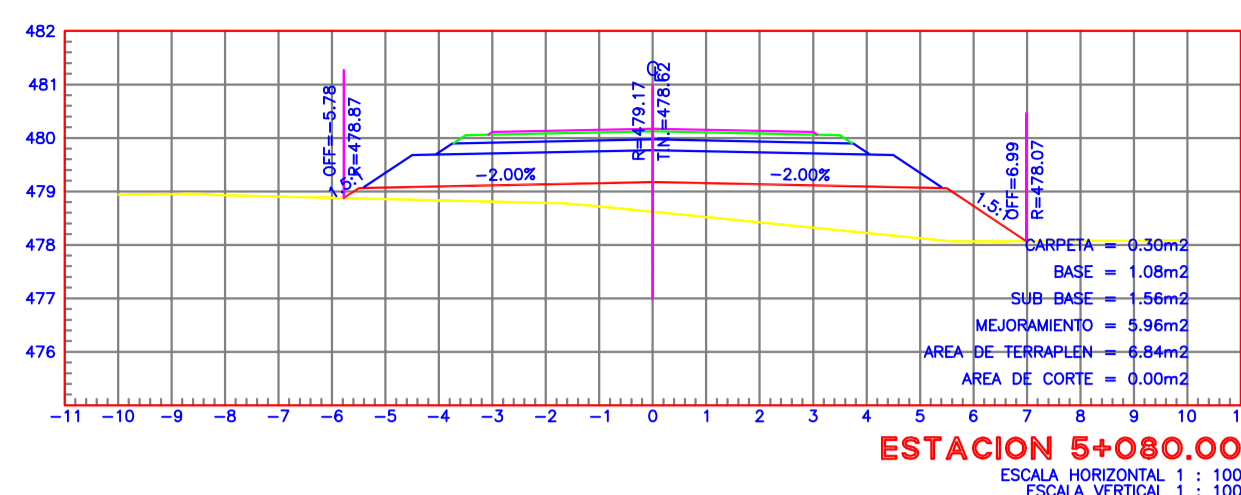
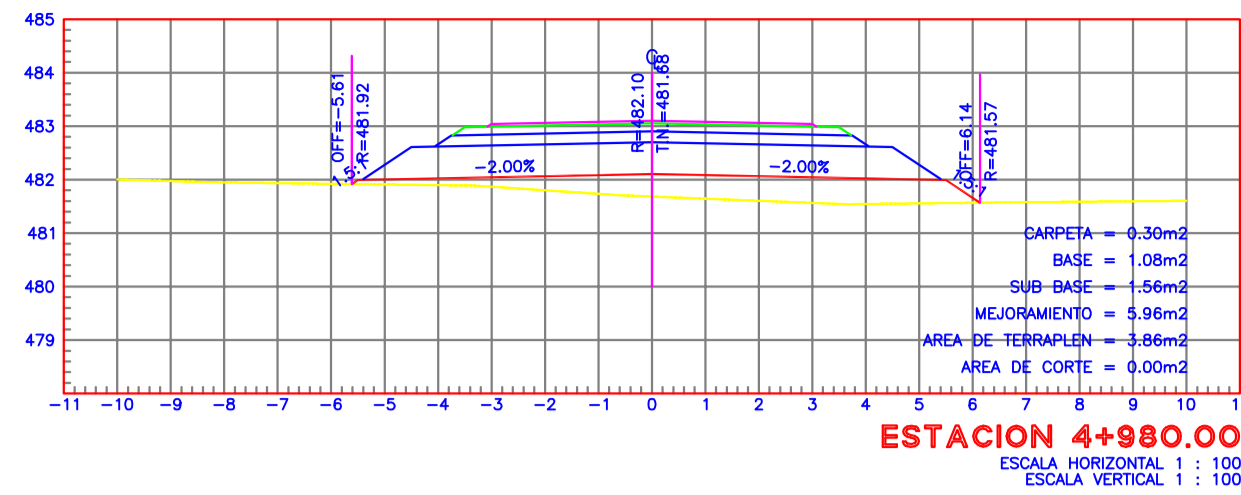
UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL			
PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA ENTRE LAS COMUNIDADES SHARUP-SHAKAI-SAN RAFAEL DEL CANTÓN ARAJUNO PROVINCIA DE PASTAZA DE 7 KM DE LONGITUD, PARA REDUCIR EL TIEMPO DE MOVILIZACIÓN DE UNA COMUNIDAD A OTRA"			CLASE: TIPO V
CONTIENE: SECCIONES TRANSVERSALES	ESCALAS: 1 : 100	TRAMO: DESDE: 0+000.00 HASTA: 1+000.00	
UBICACIÓN DEL PROYECTO: ARAJUNO, CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA		TUTOR: ING. LUIS SORIA NESEZ P.D. UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	FECHA: 02/02/2022
		DISEÑO: EGOA JOHNSY TENESACA	LÁMINA: 18/27



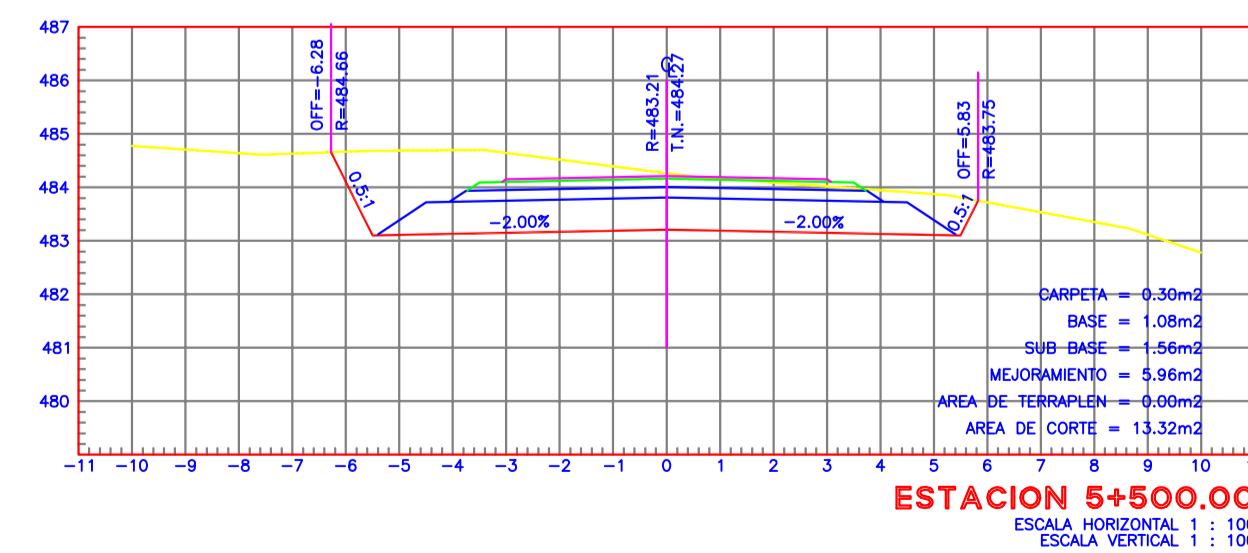
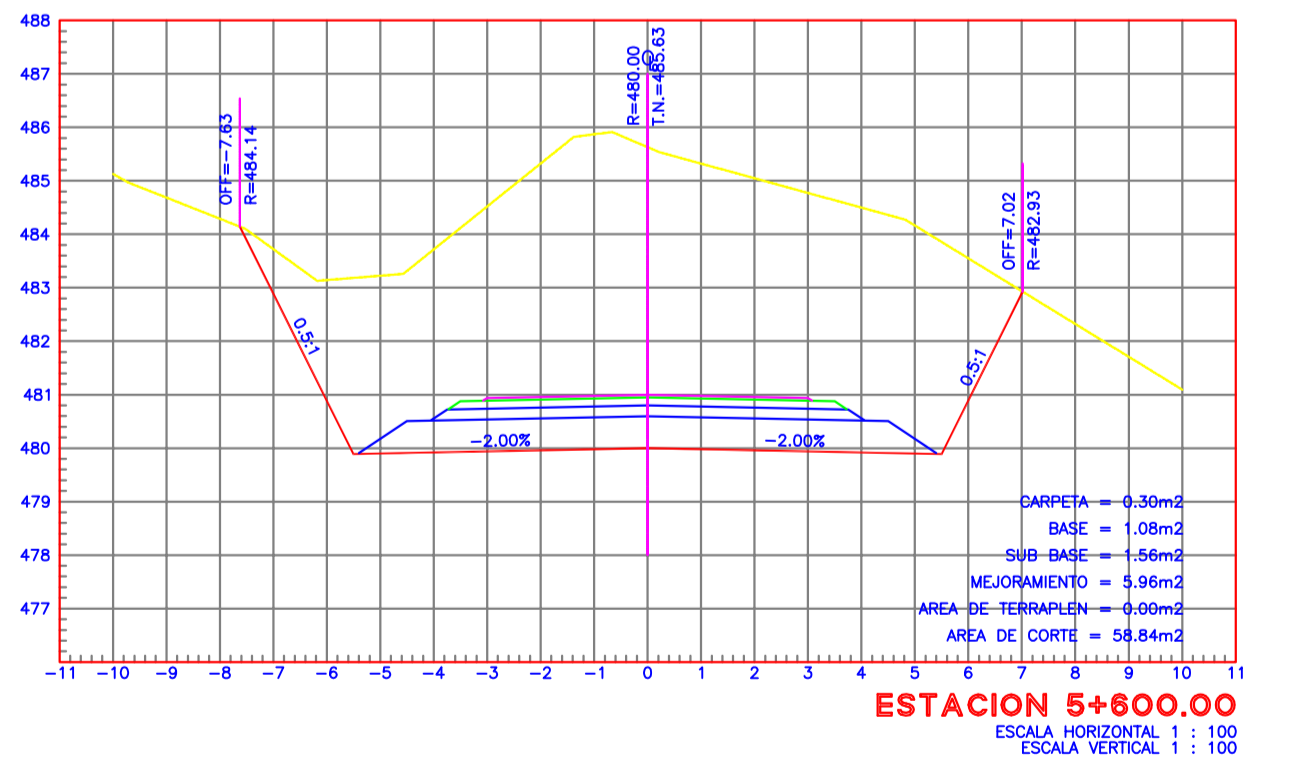
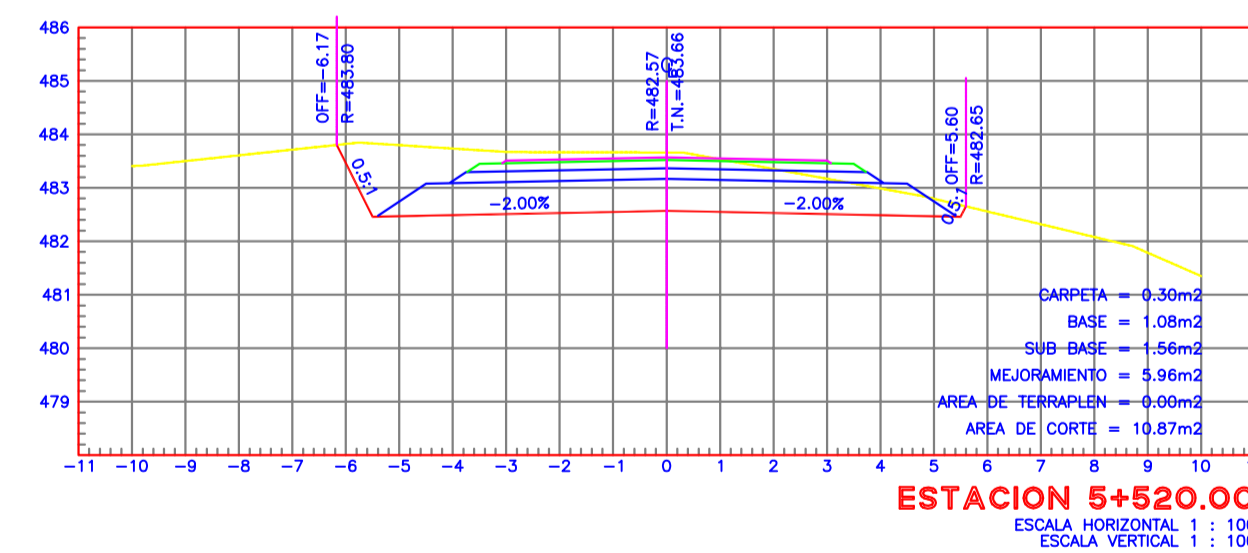
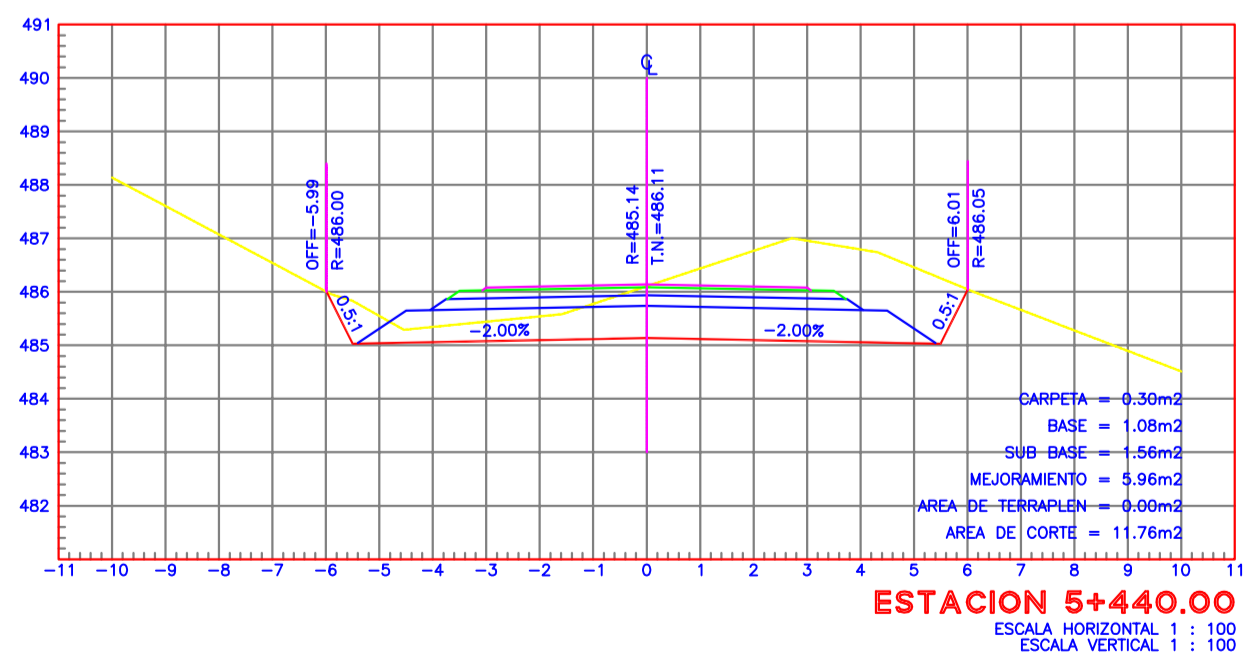
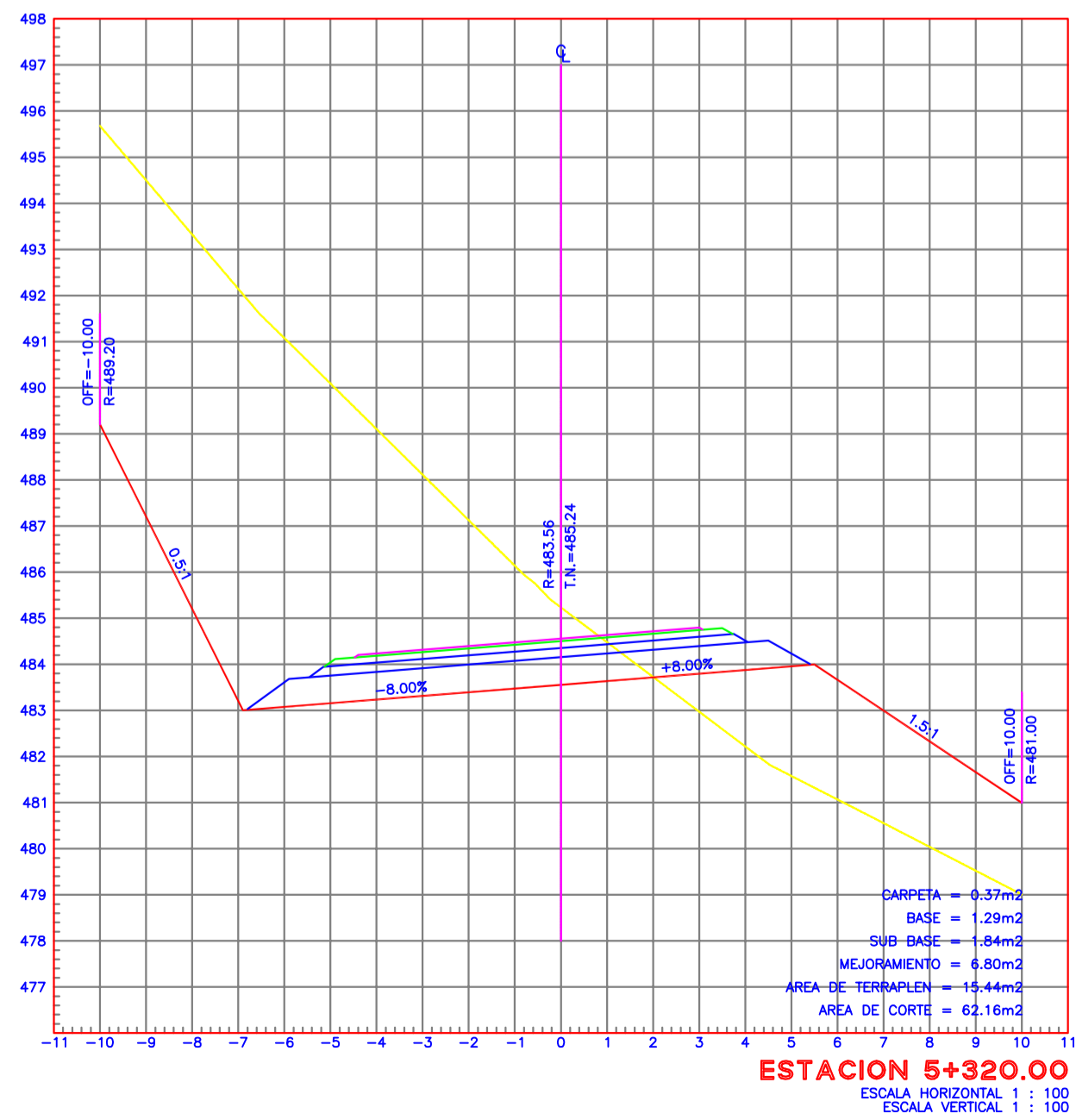
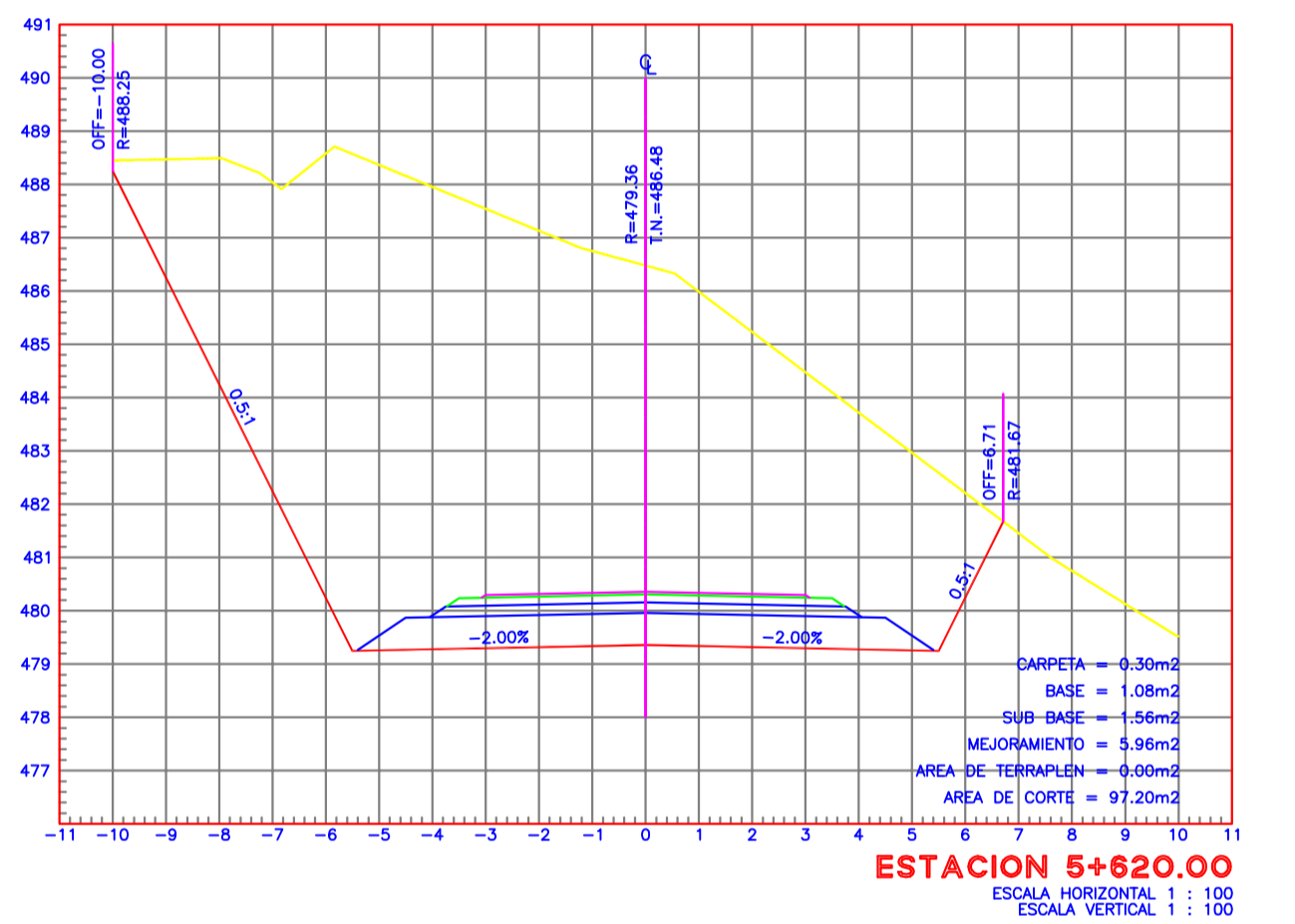
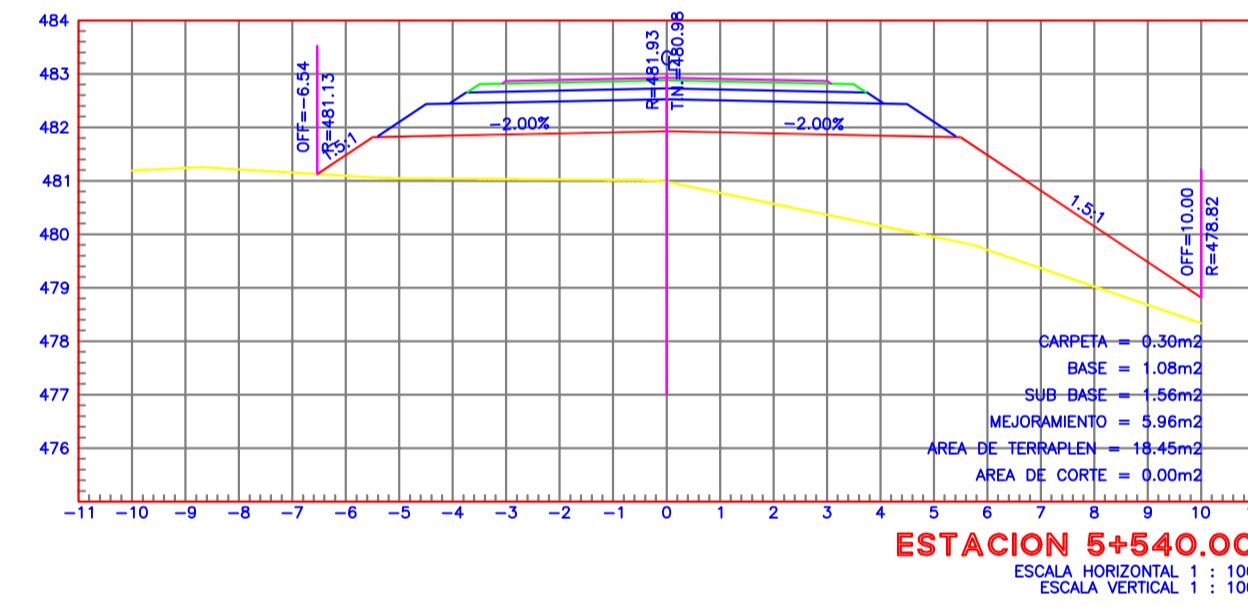
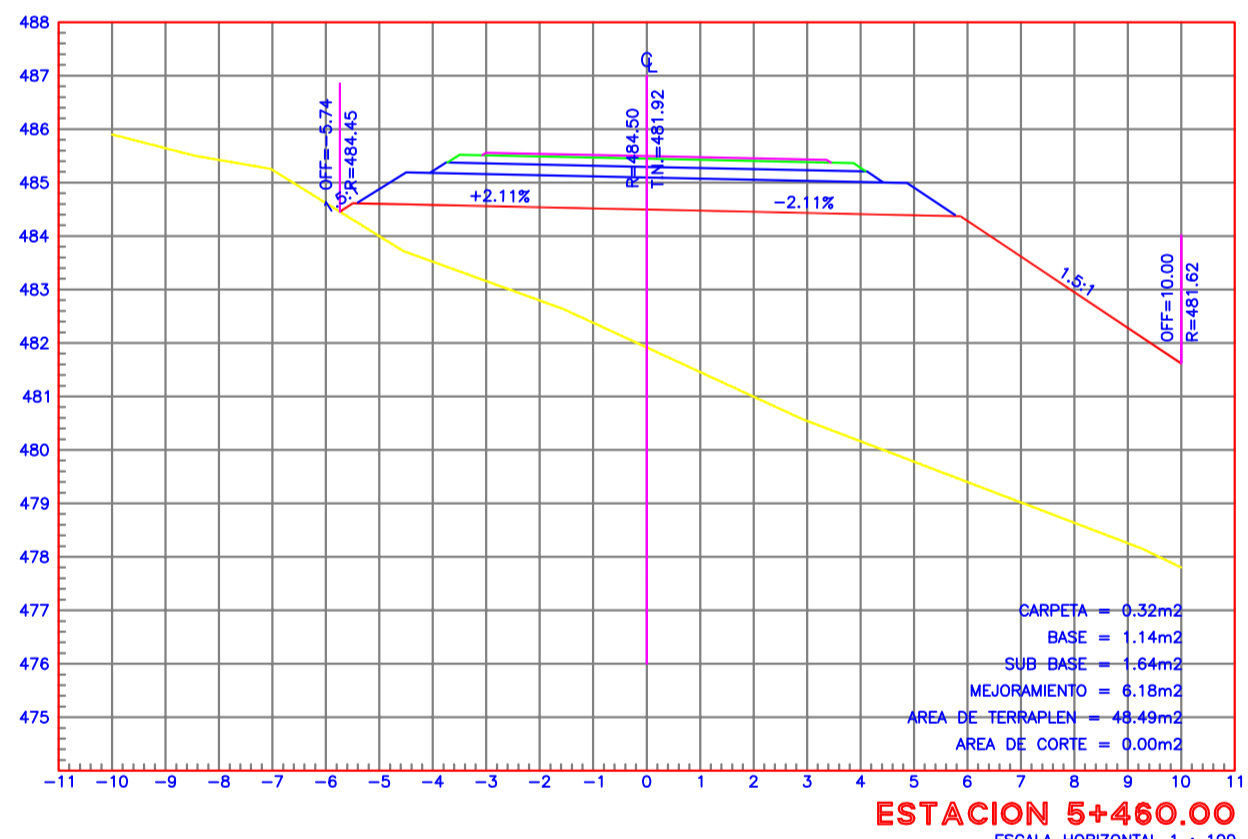
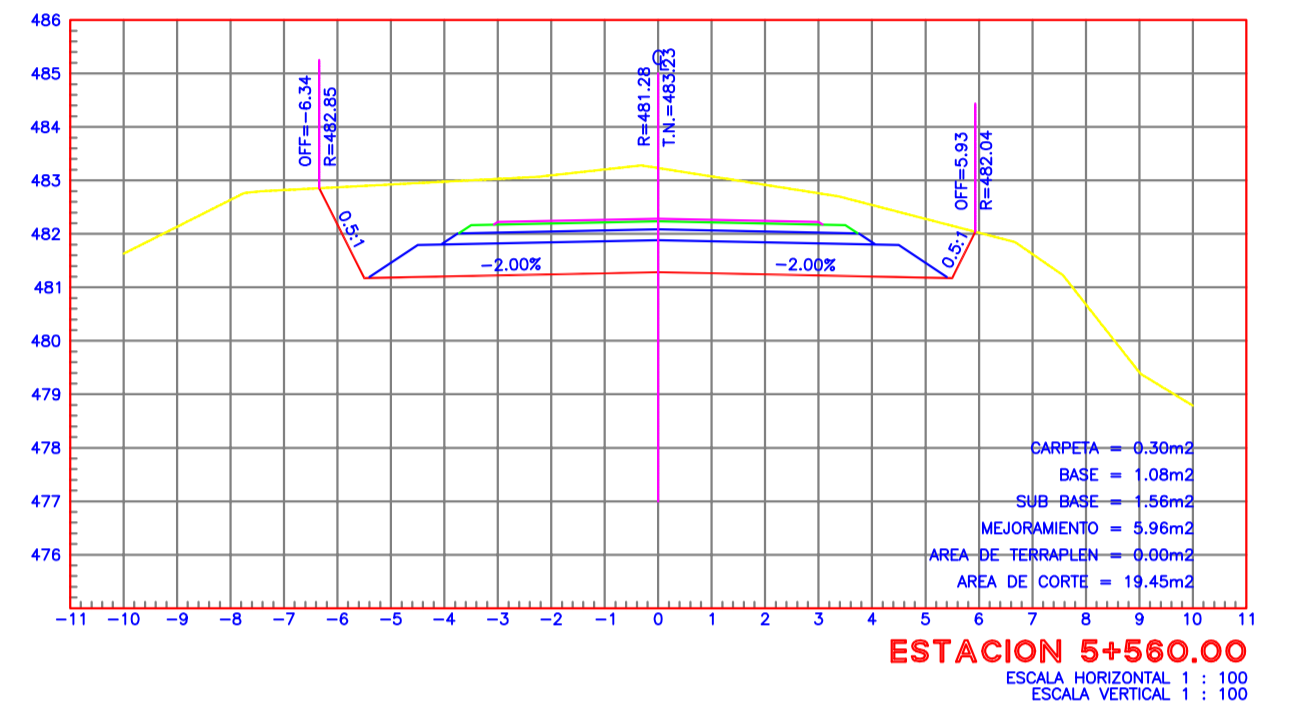
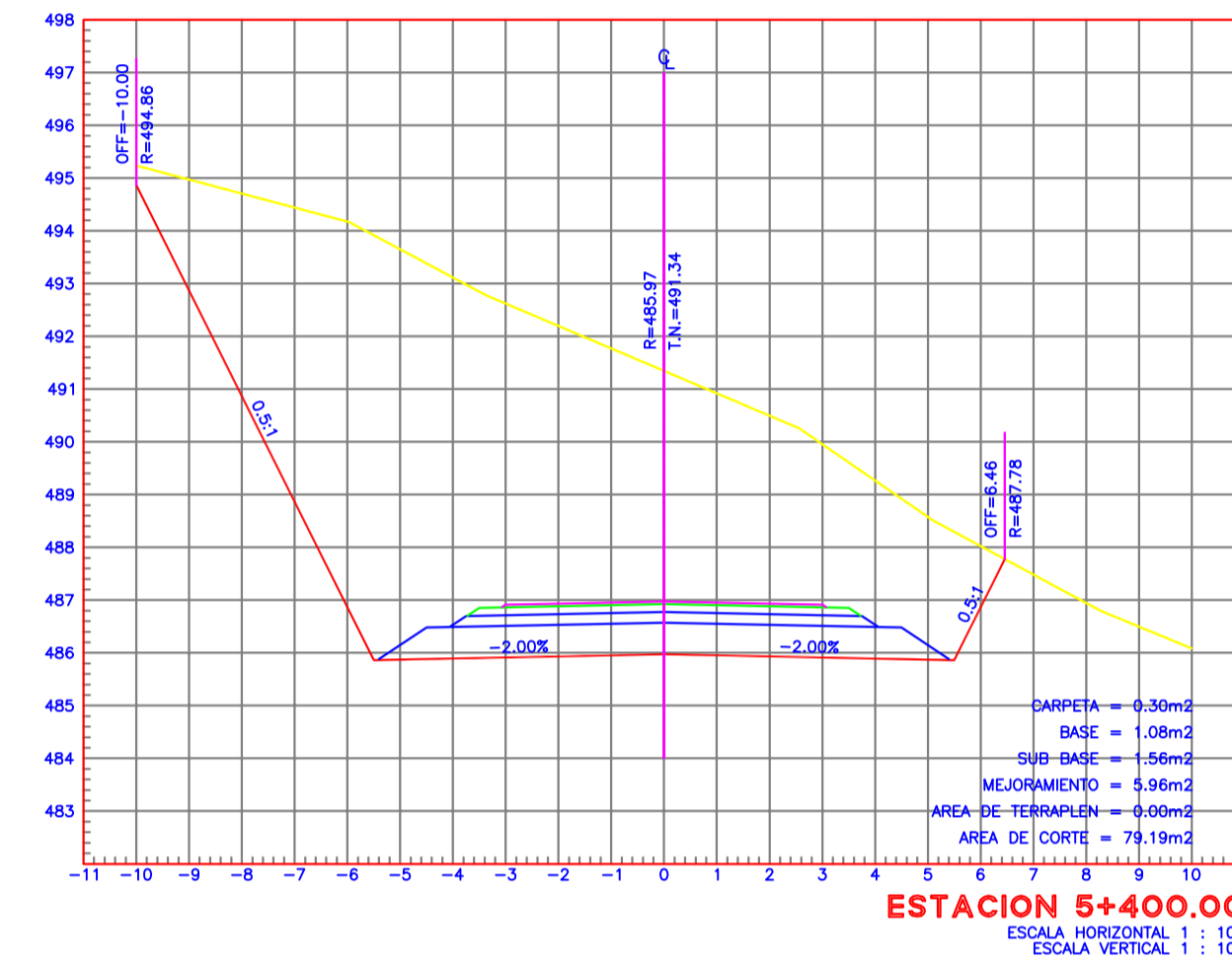
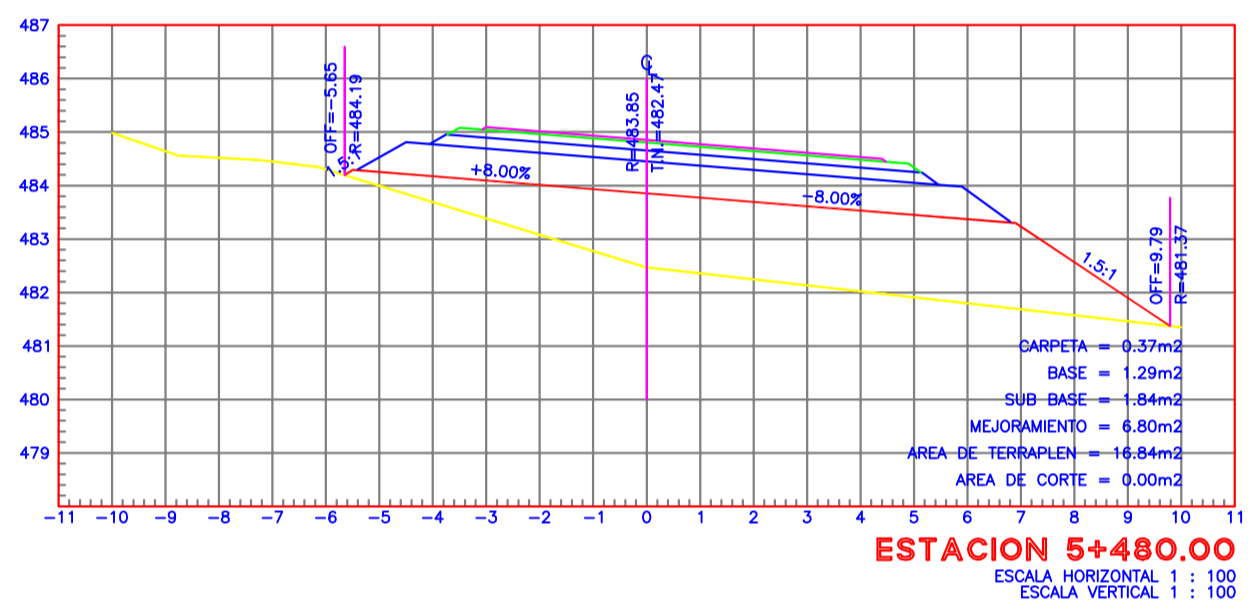
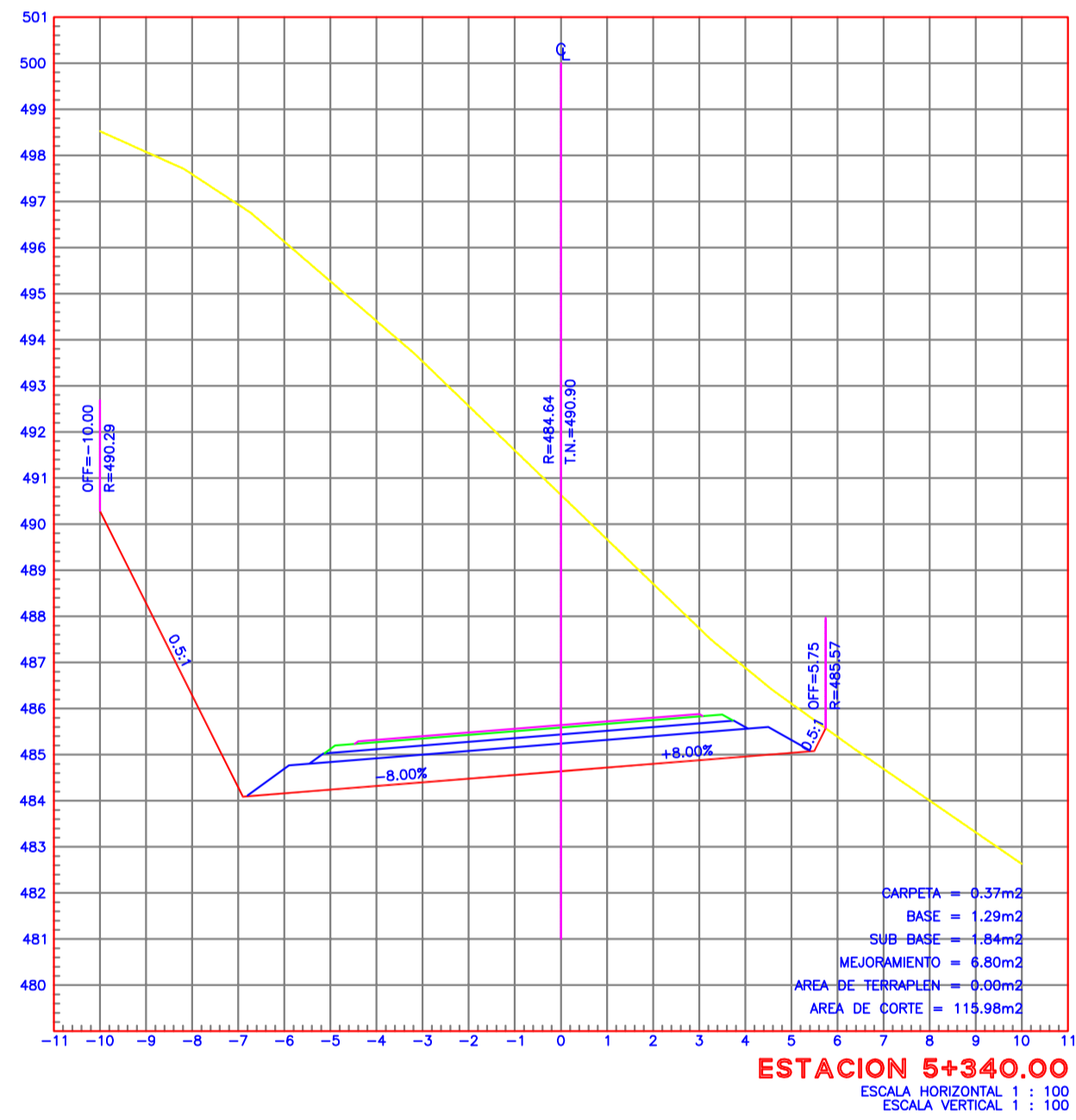
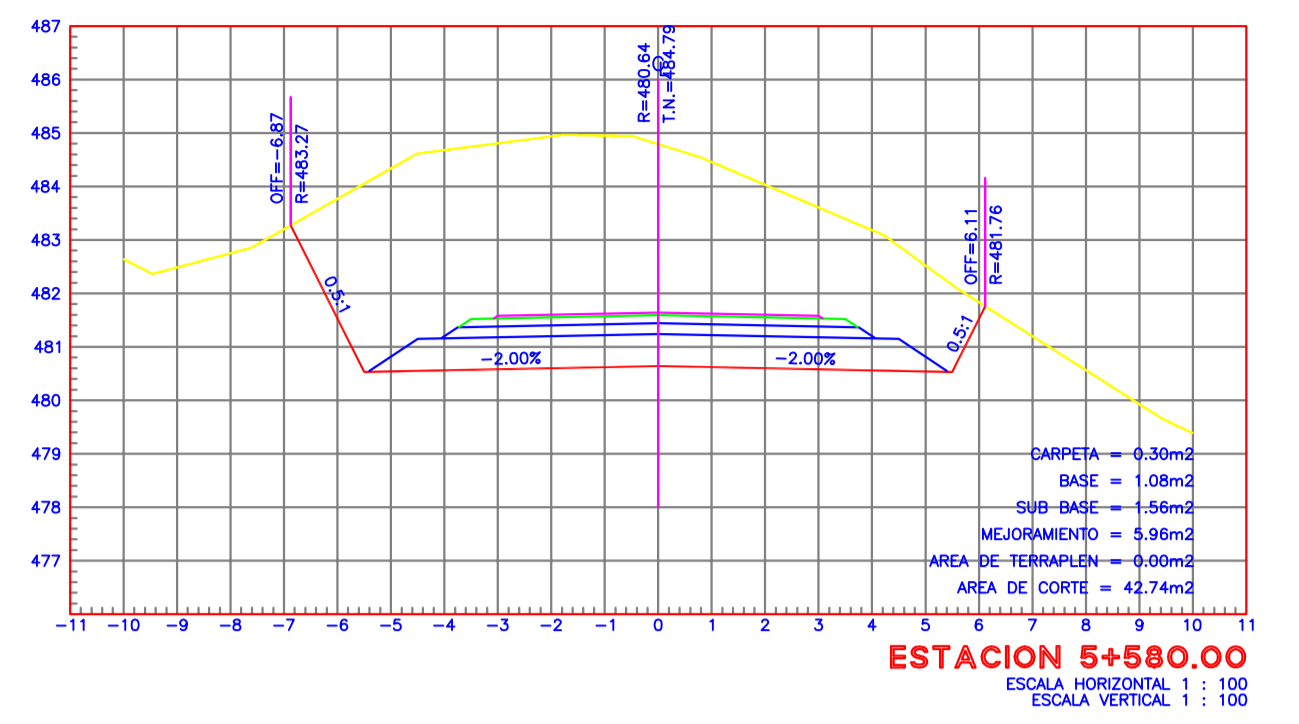
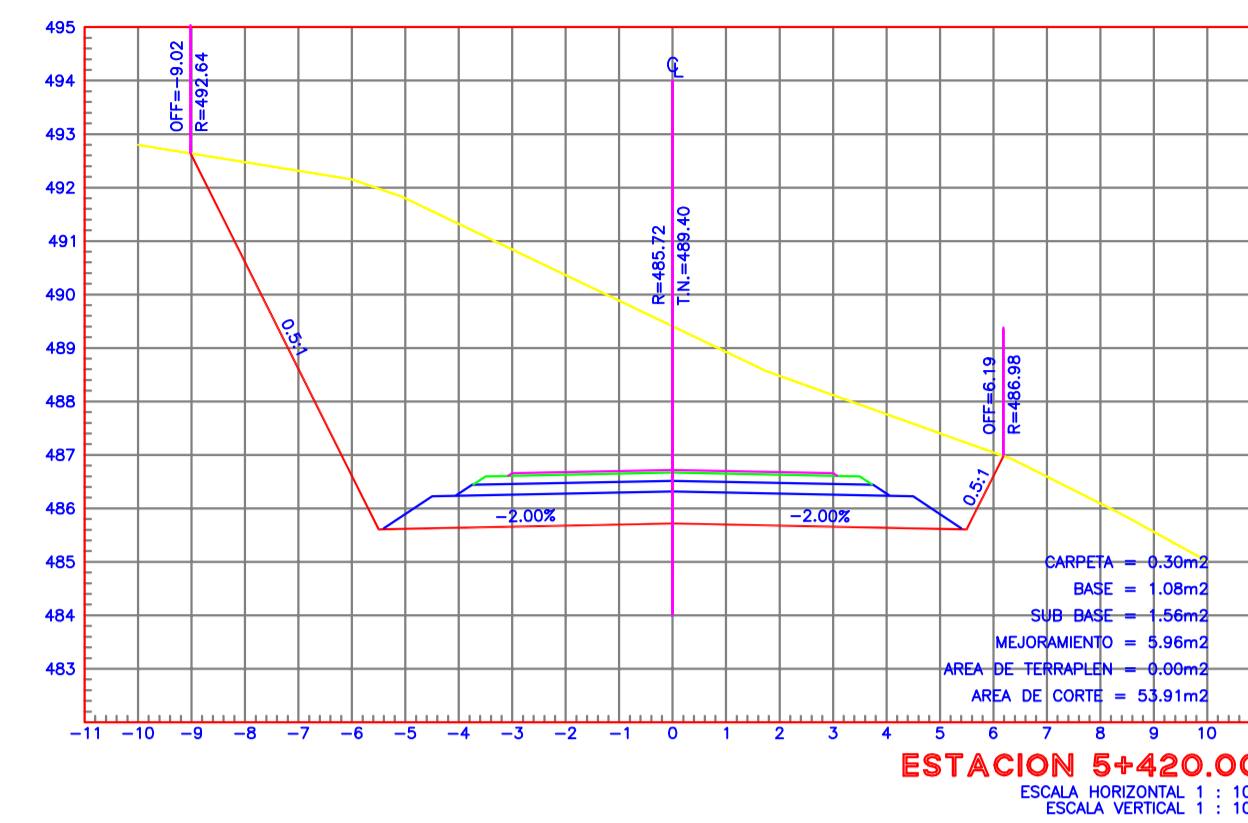
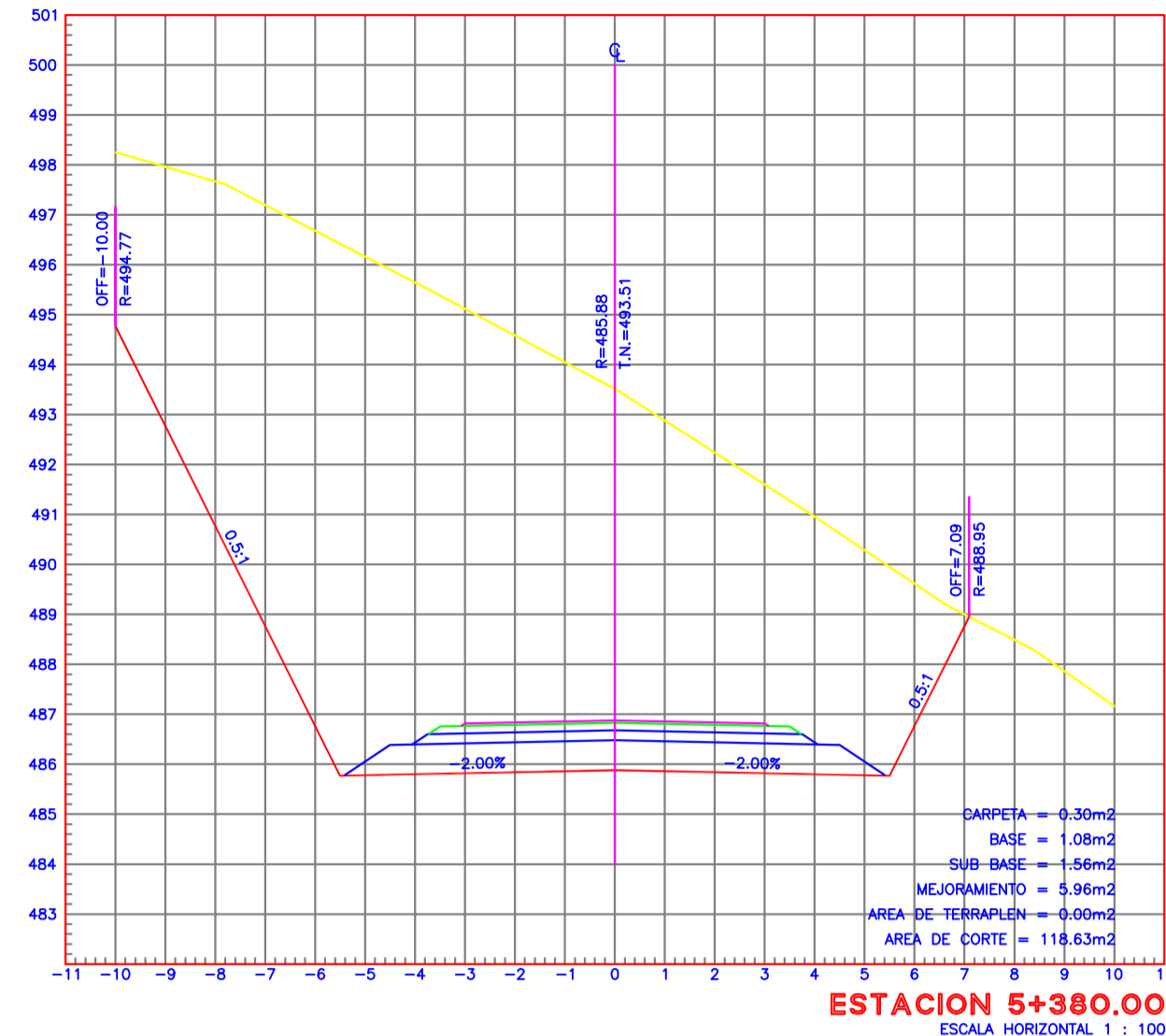
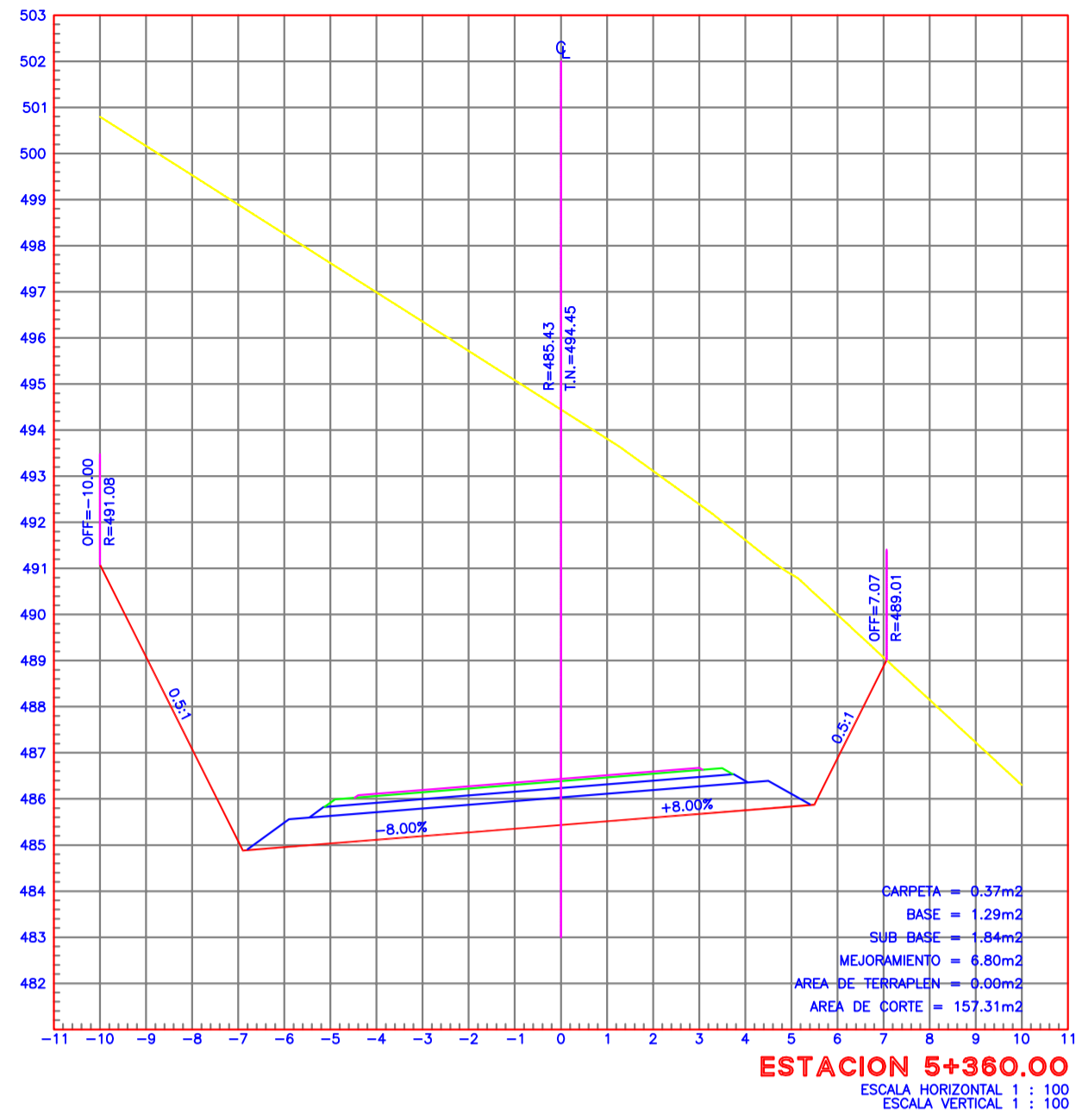
		UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL	
PROYECTO: "DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA ENTRE LAS COMUNIDADES SHARUP-SHAKA-SAN RAFAEL DEL CANTON ARAJUNO PROVINCIA DE PASTAZA DE 7 KM DE LONGITUD, PARA REDUCIR EL TIEMPO DE MOVILIZACION DE UNA COMUNIDAD A OTRA"		CLASE:	TIPO V
CONTIENE:	SECCIONES TRANSVERSALES	ESCALAS:	TRAMO:
		1 : 100	DESDE: 0+000.00 HASTA: 1+000.00
UBICACION DEL PROYECTO: ARAJUNO, CANTON PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA		LAMINA:	FECHA:
TUTOR:	ING. LUIS SORIA NESEZ PLO UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	DESENO:	EGDA. JOHNNY TENESACA
		19/27	02/02/2022



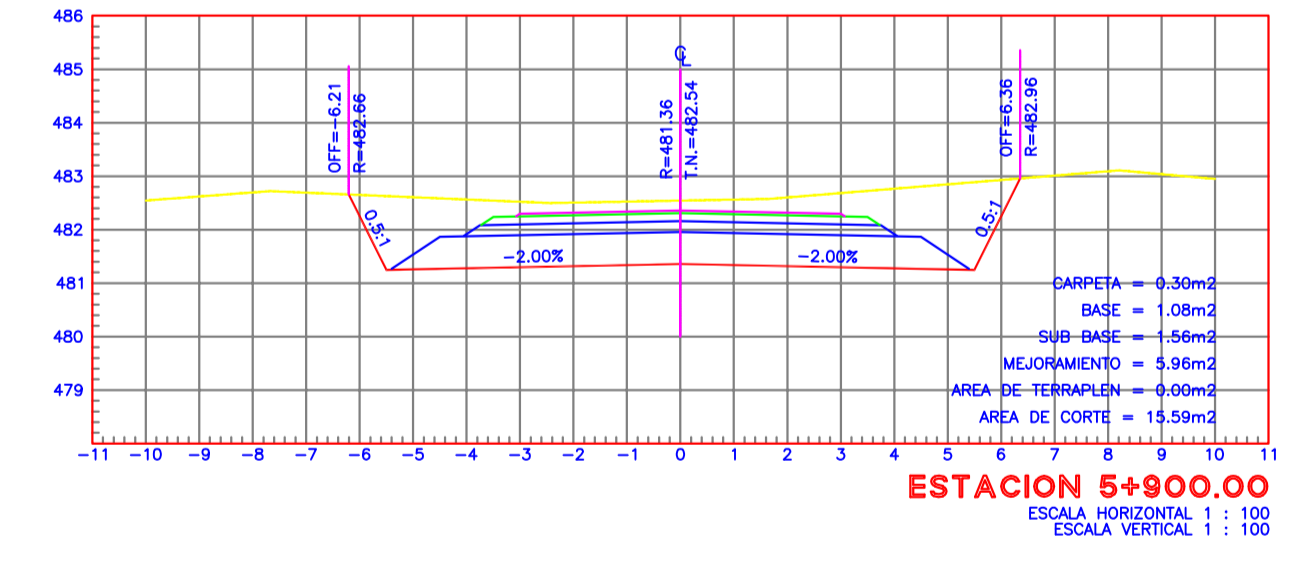
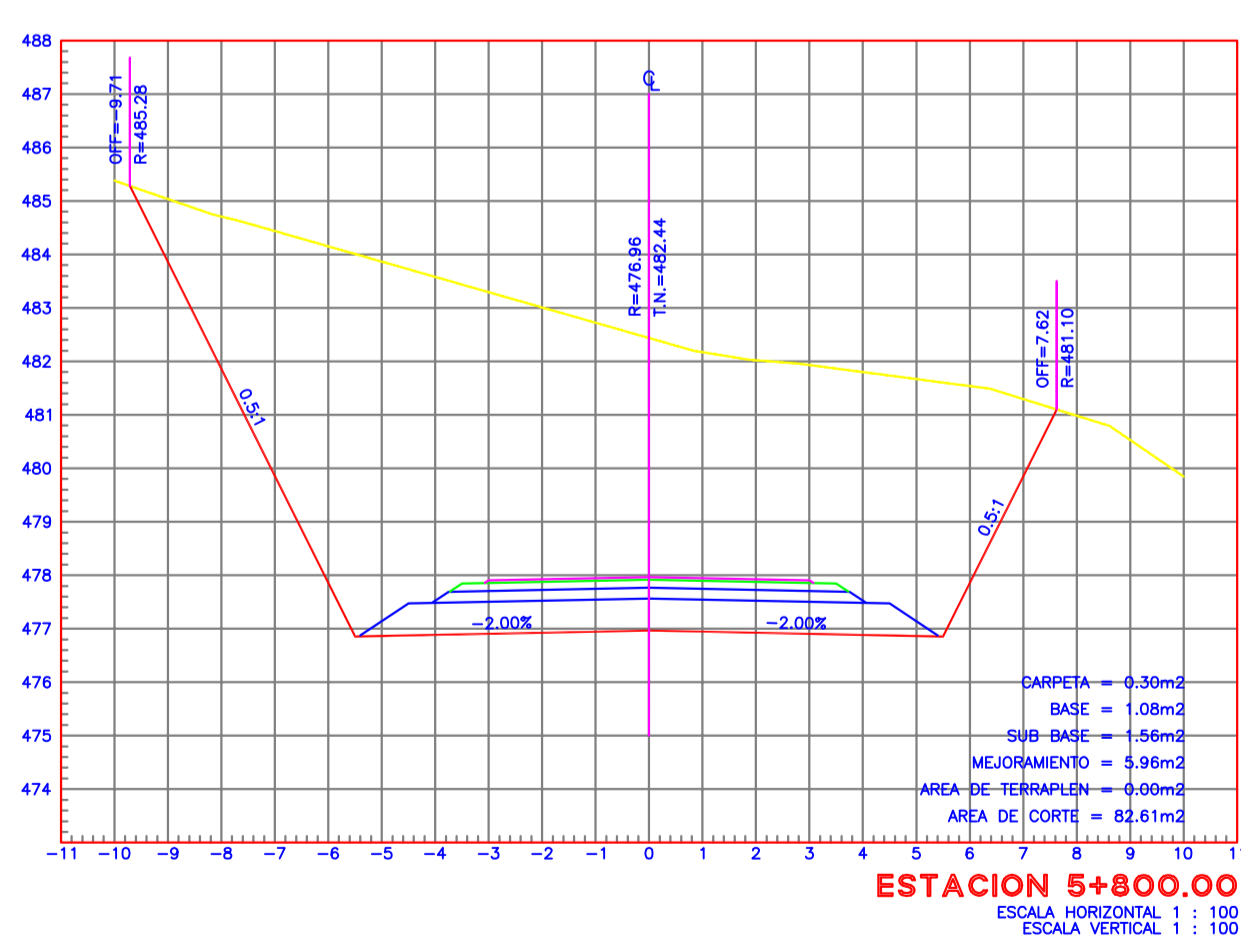
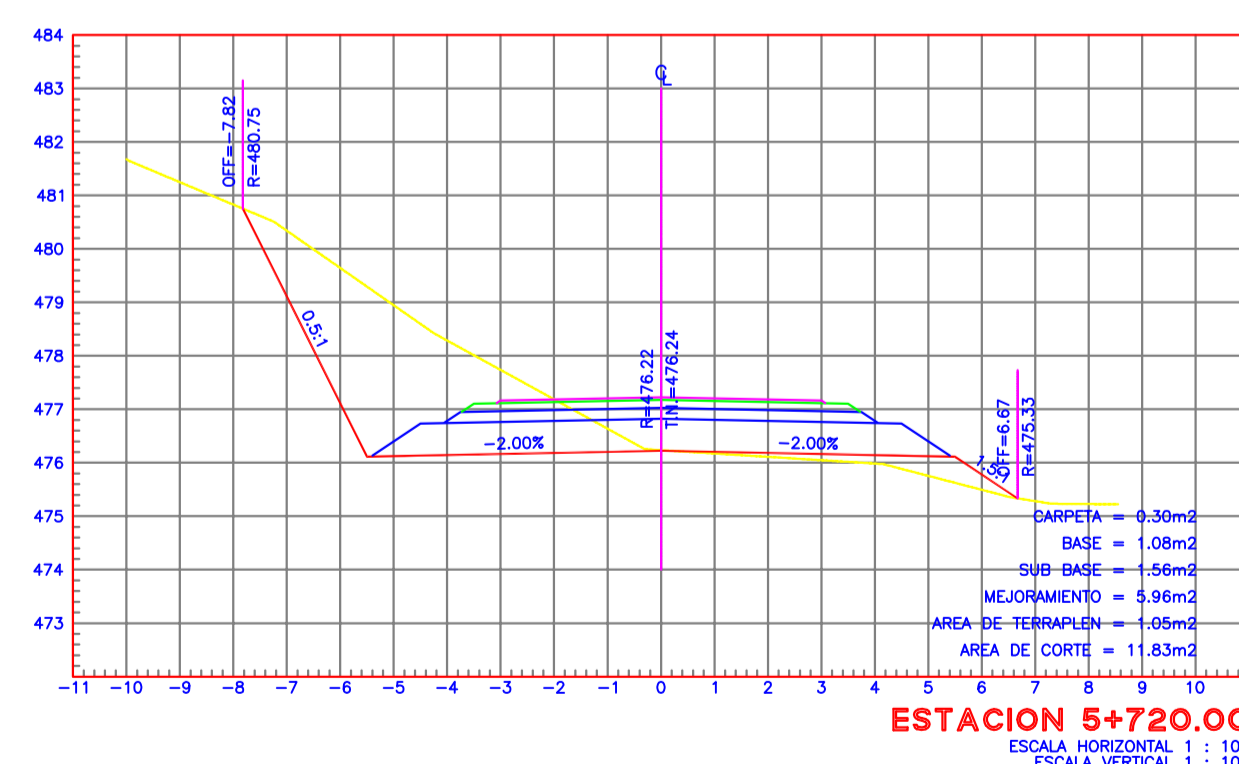
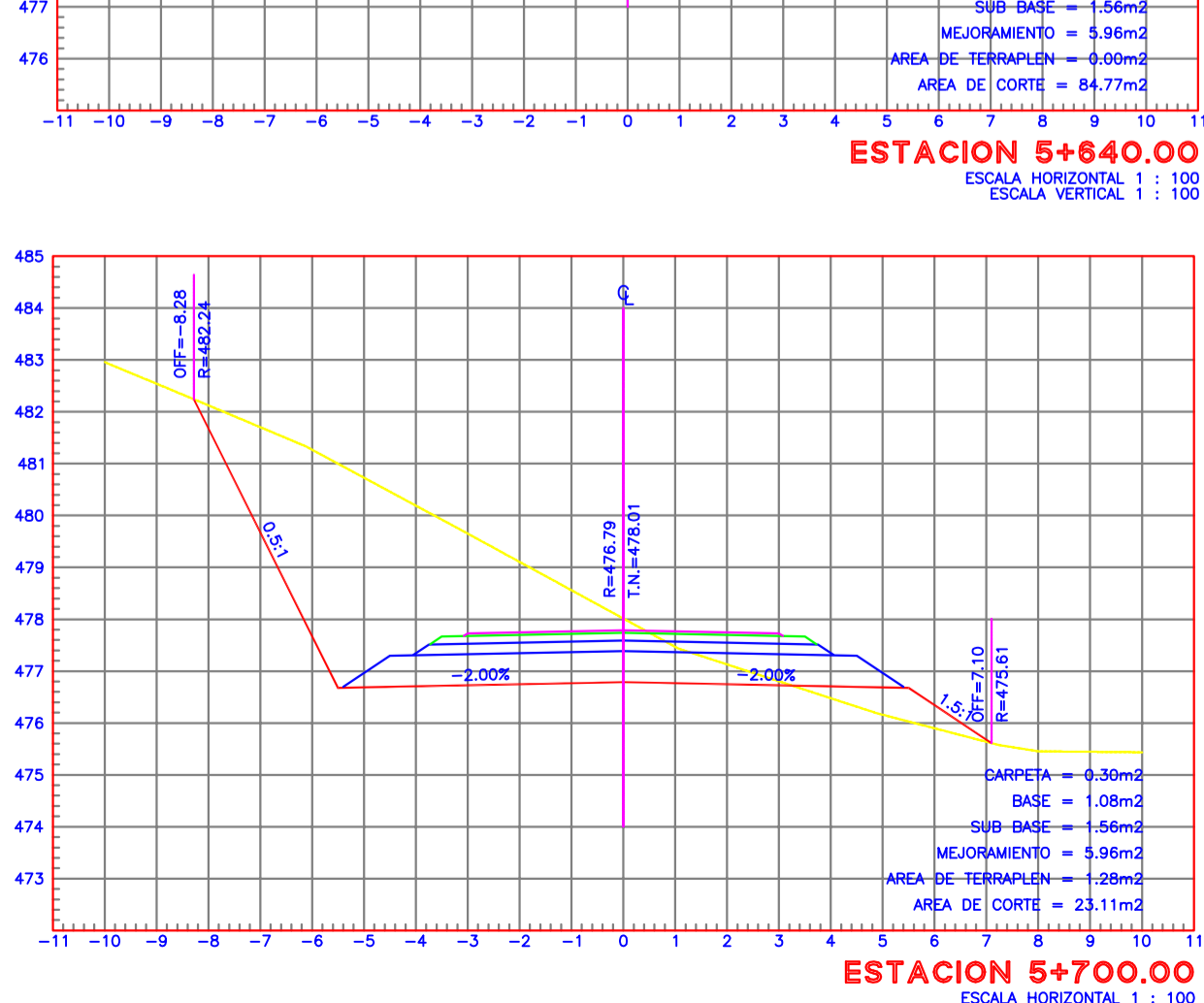
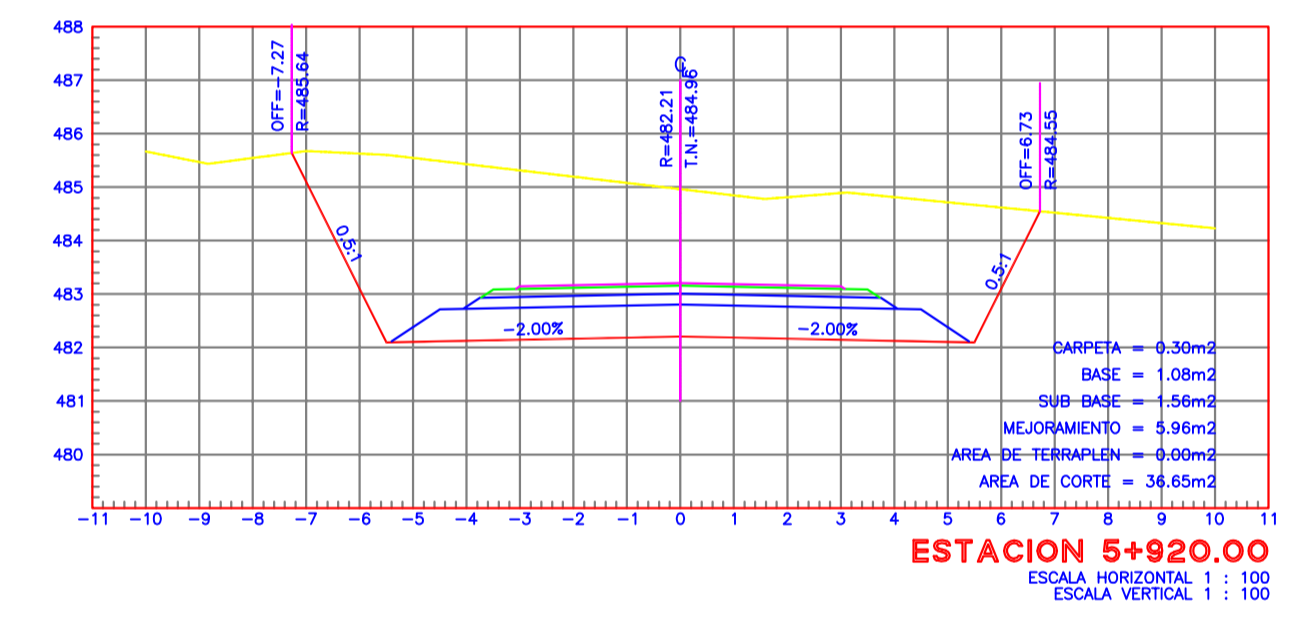
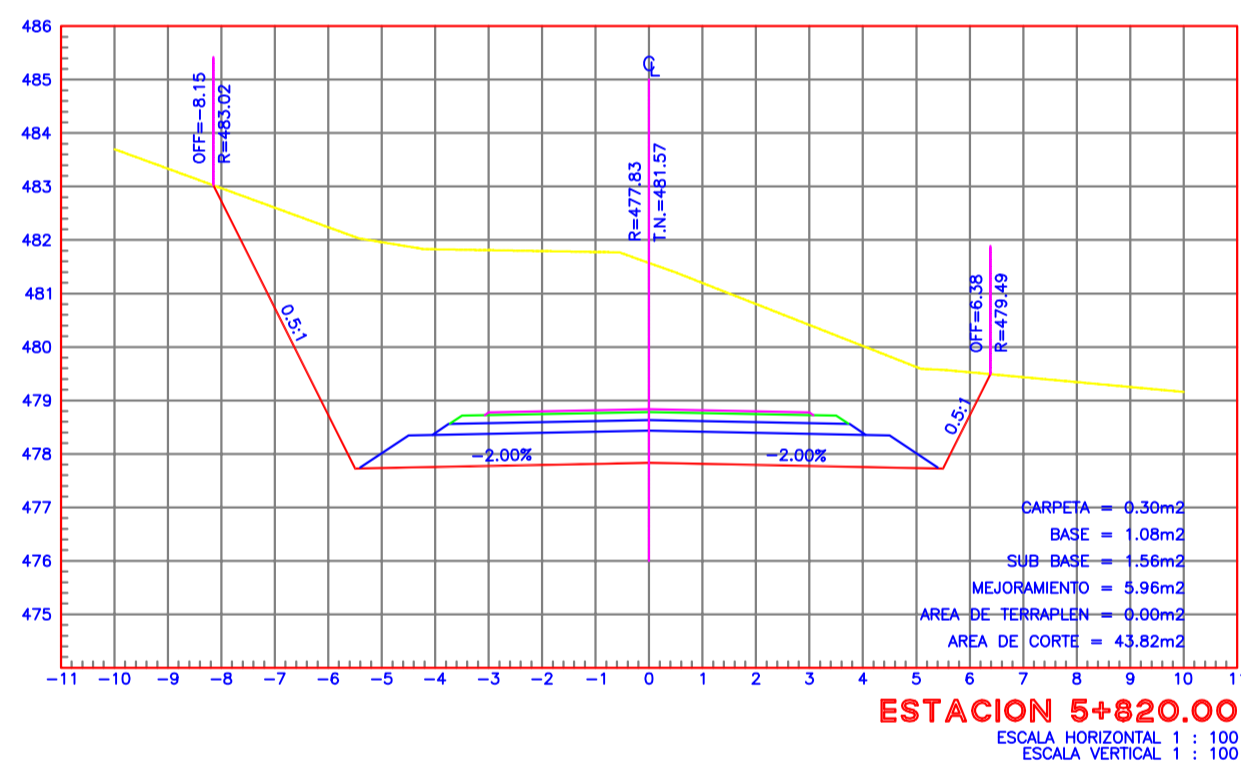
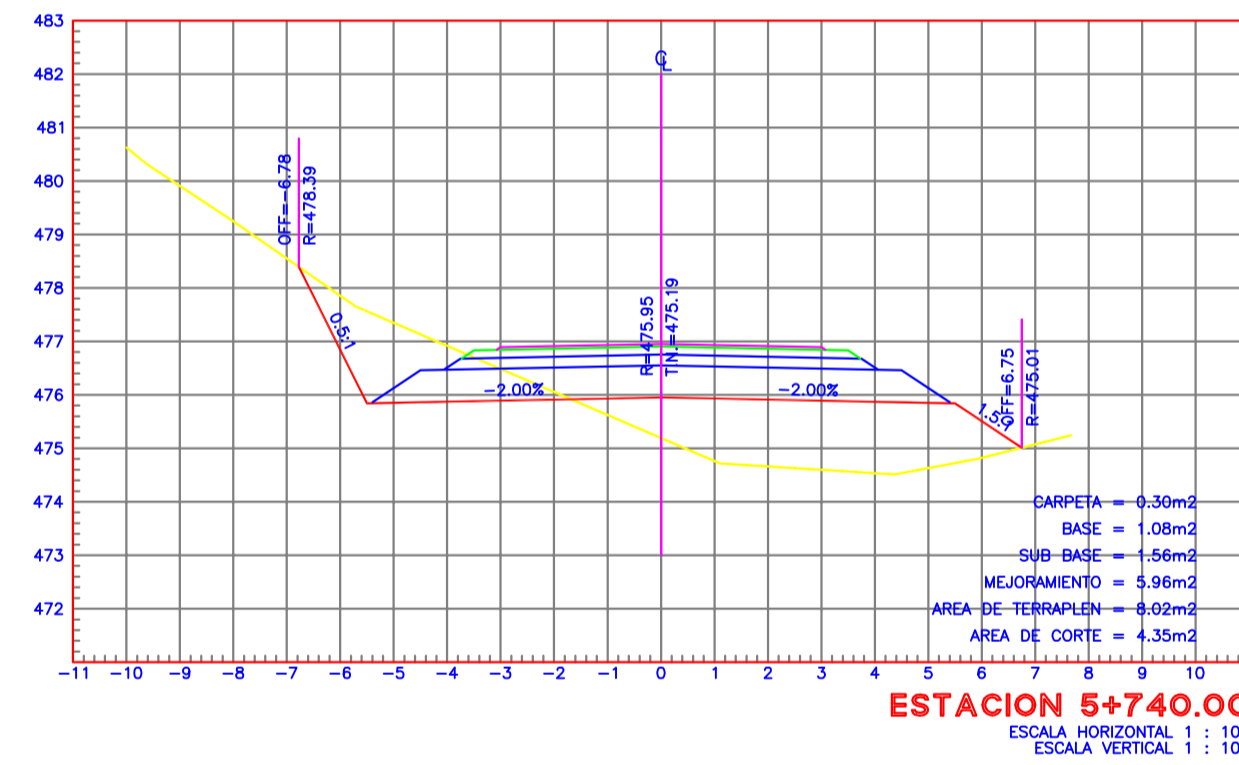
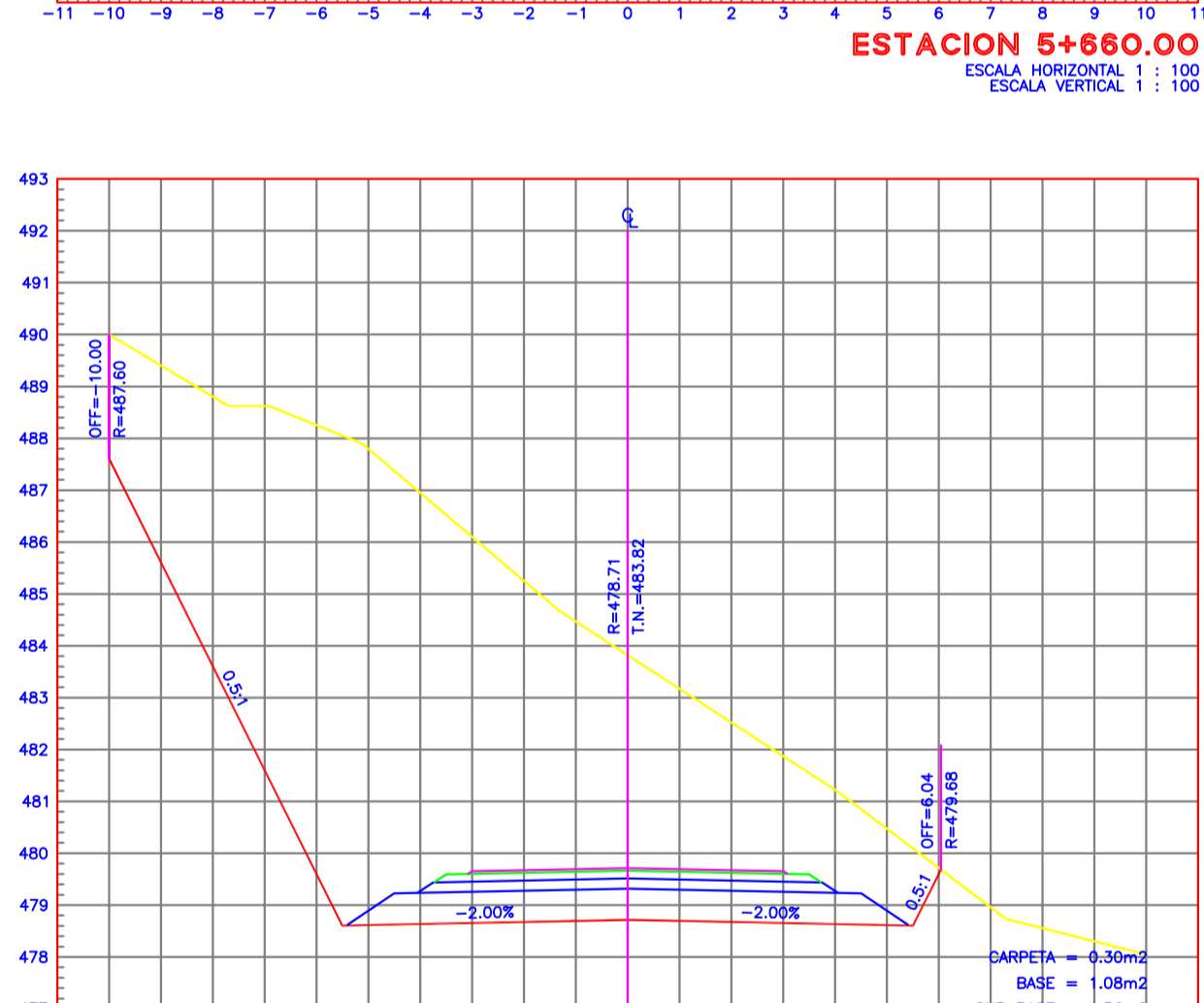
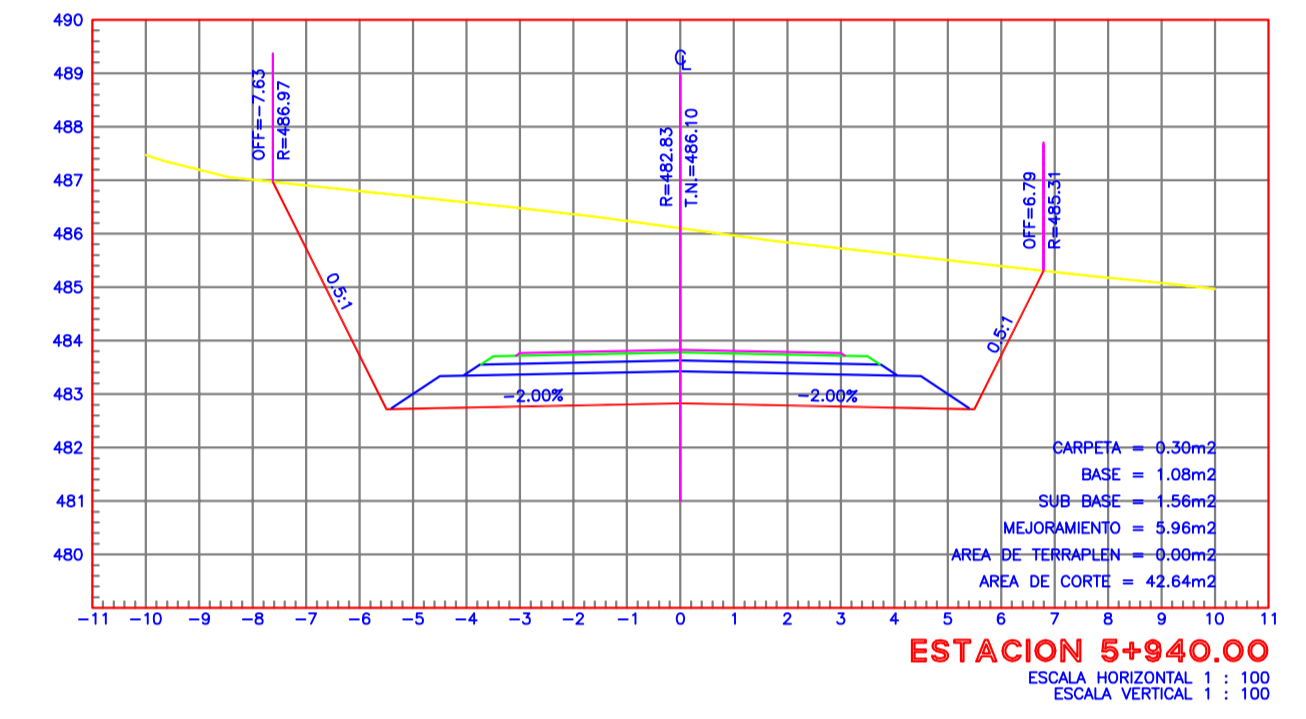
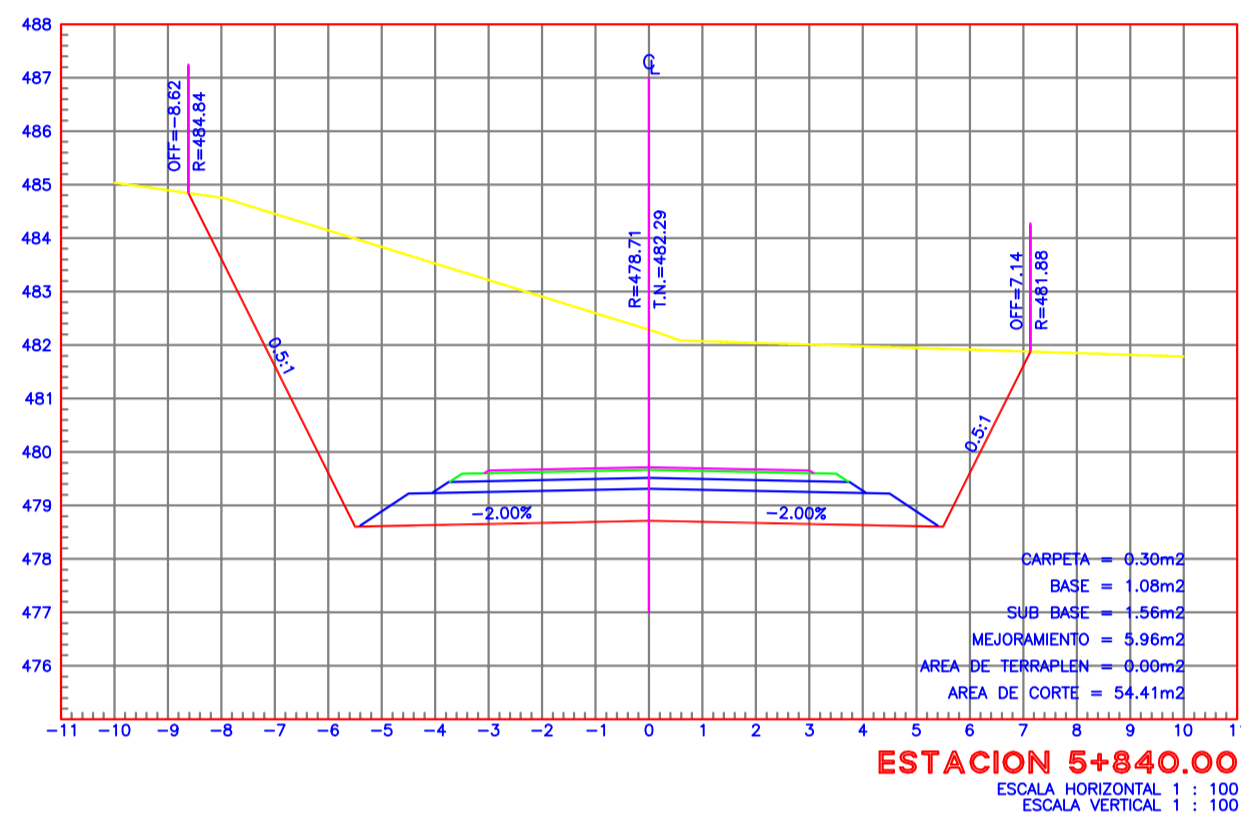
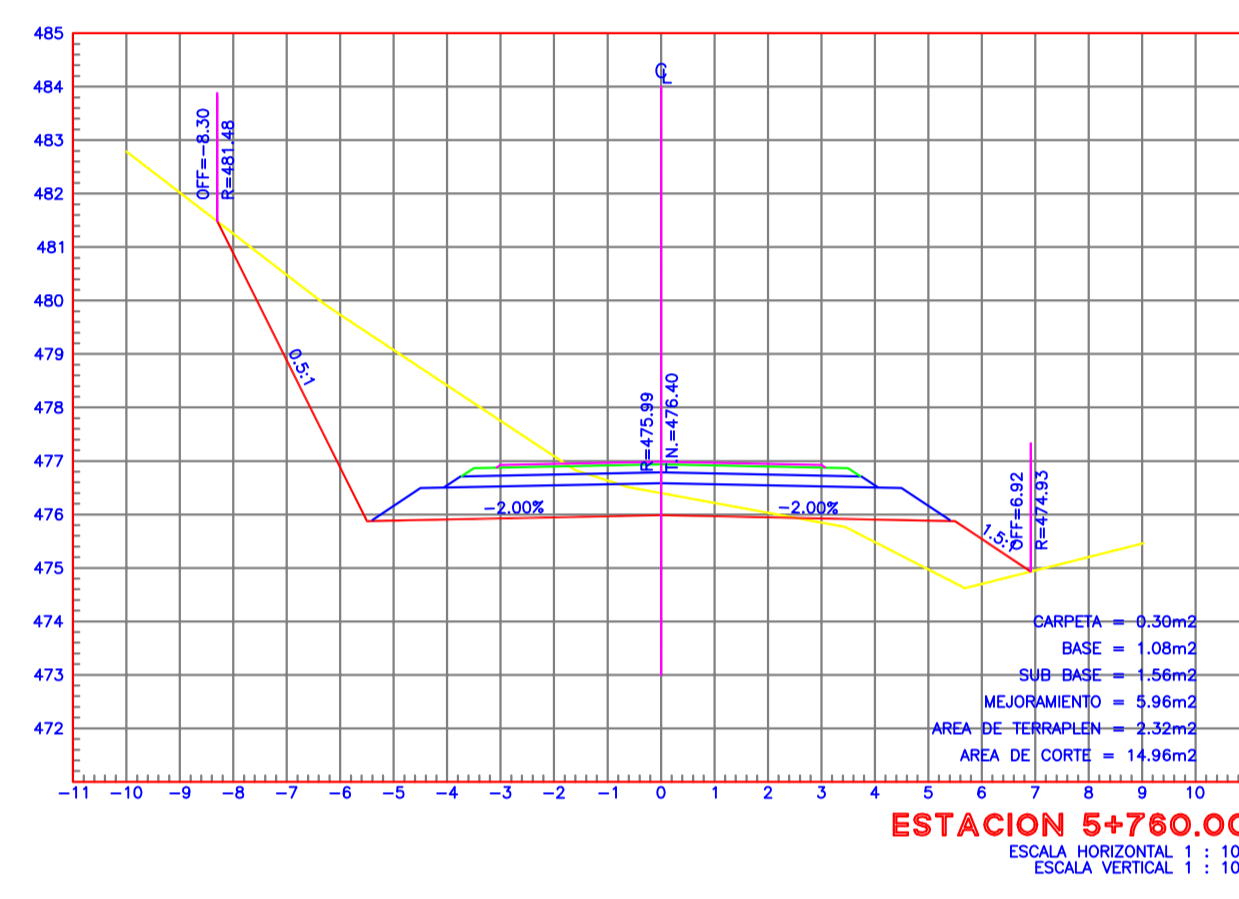
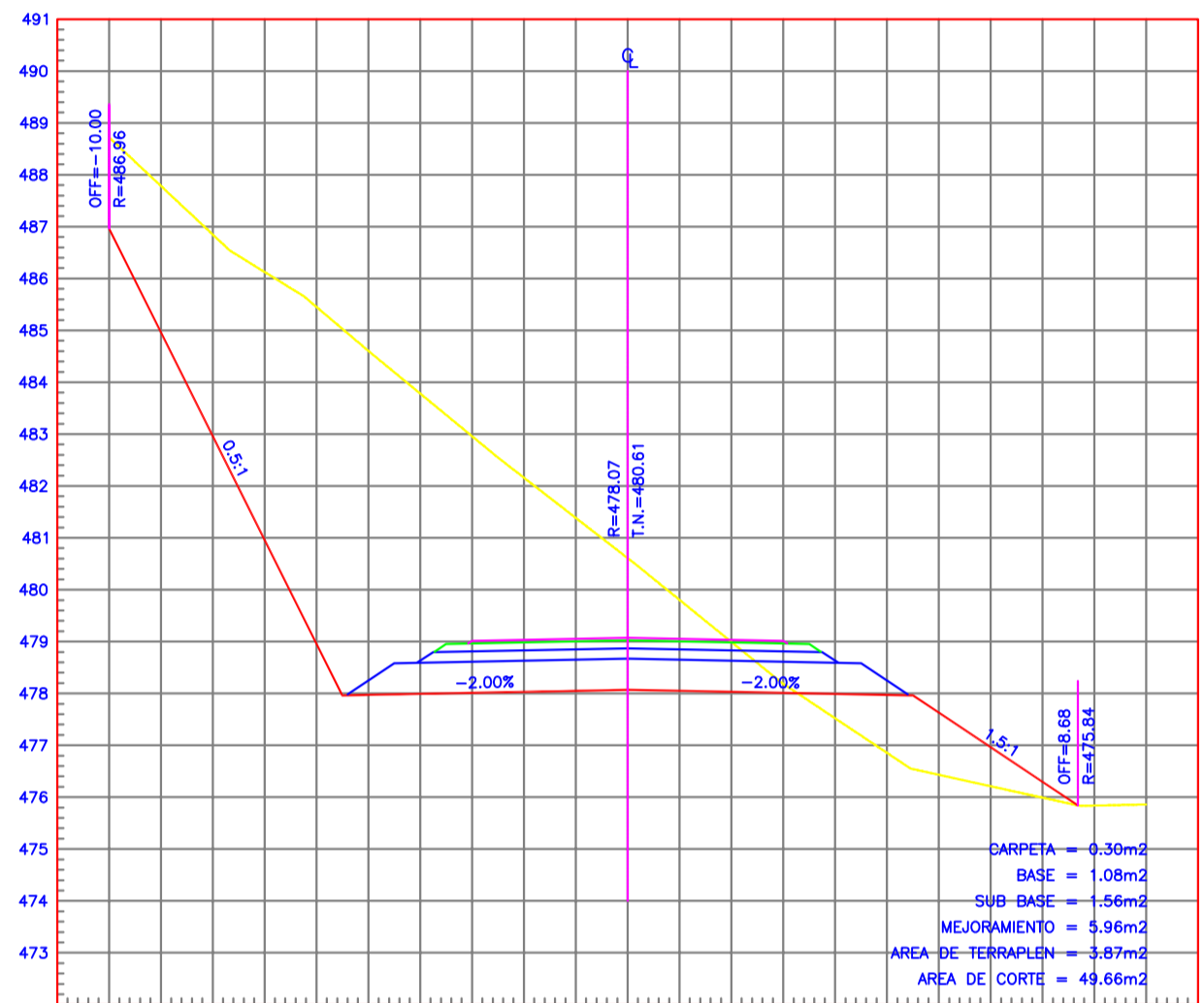
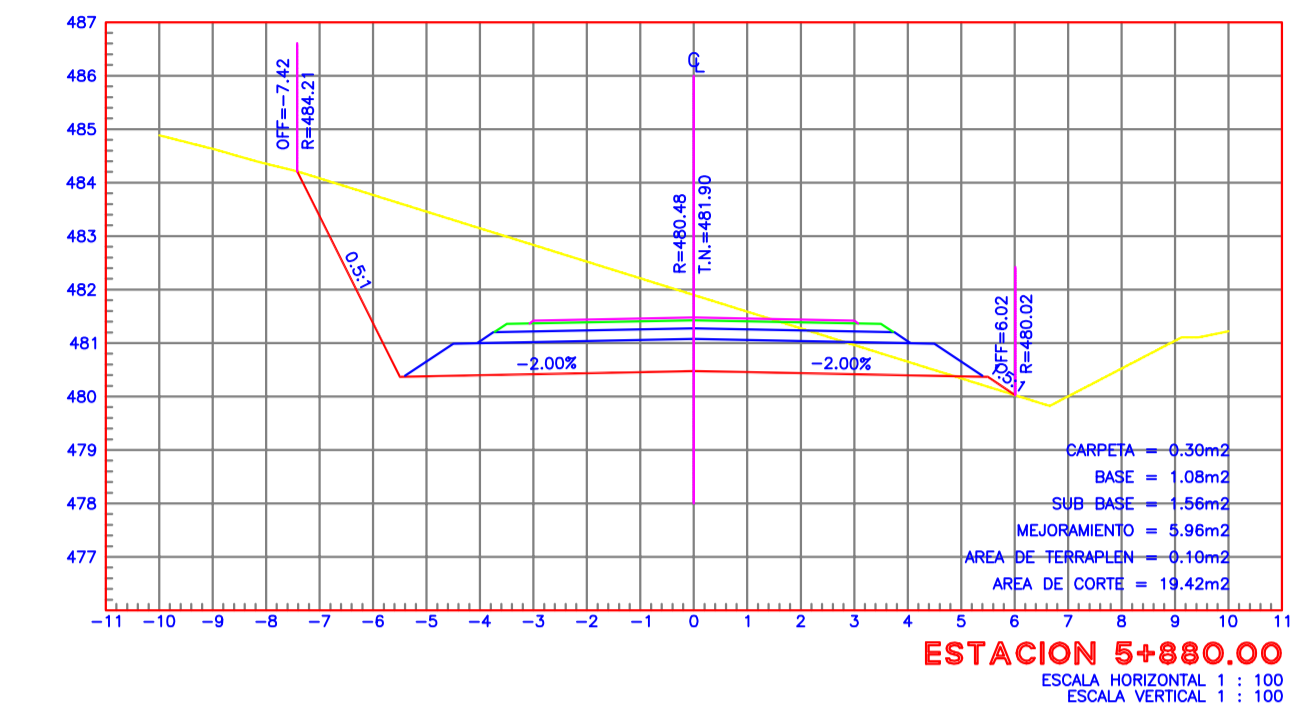
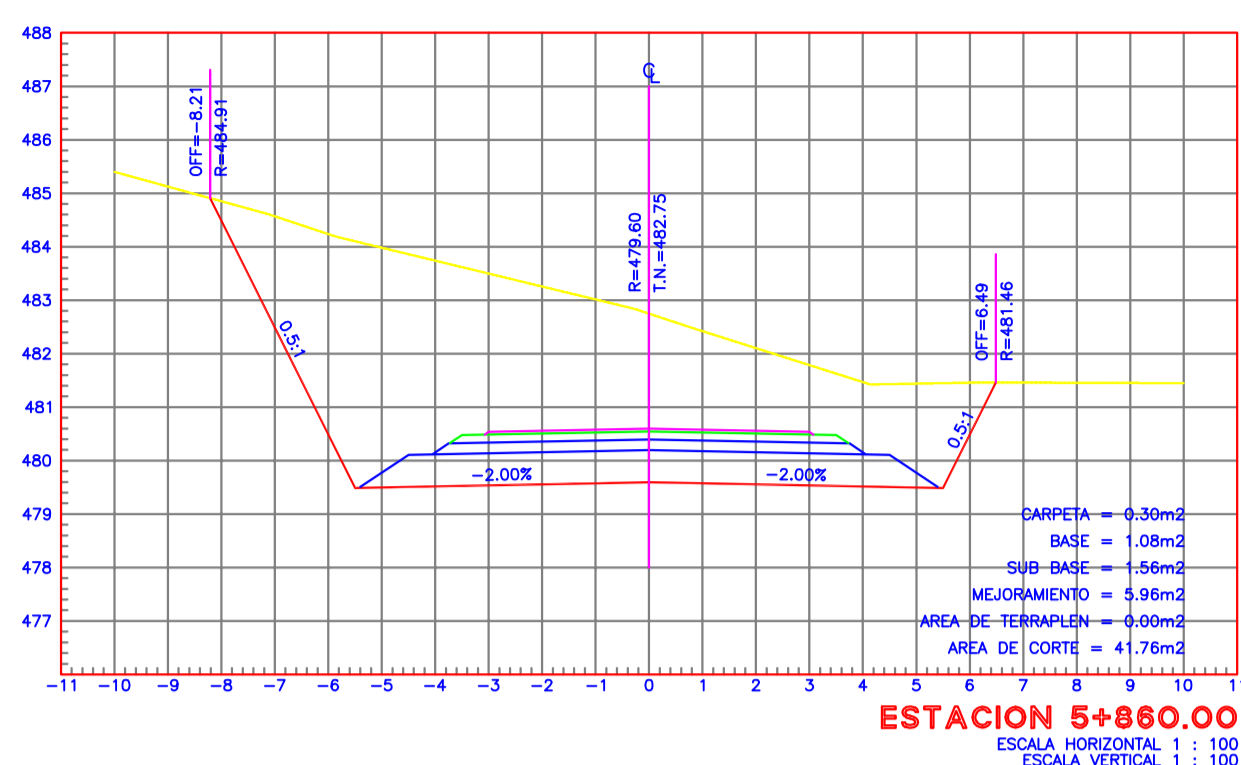
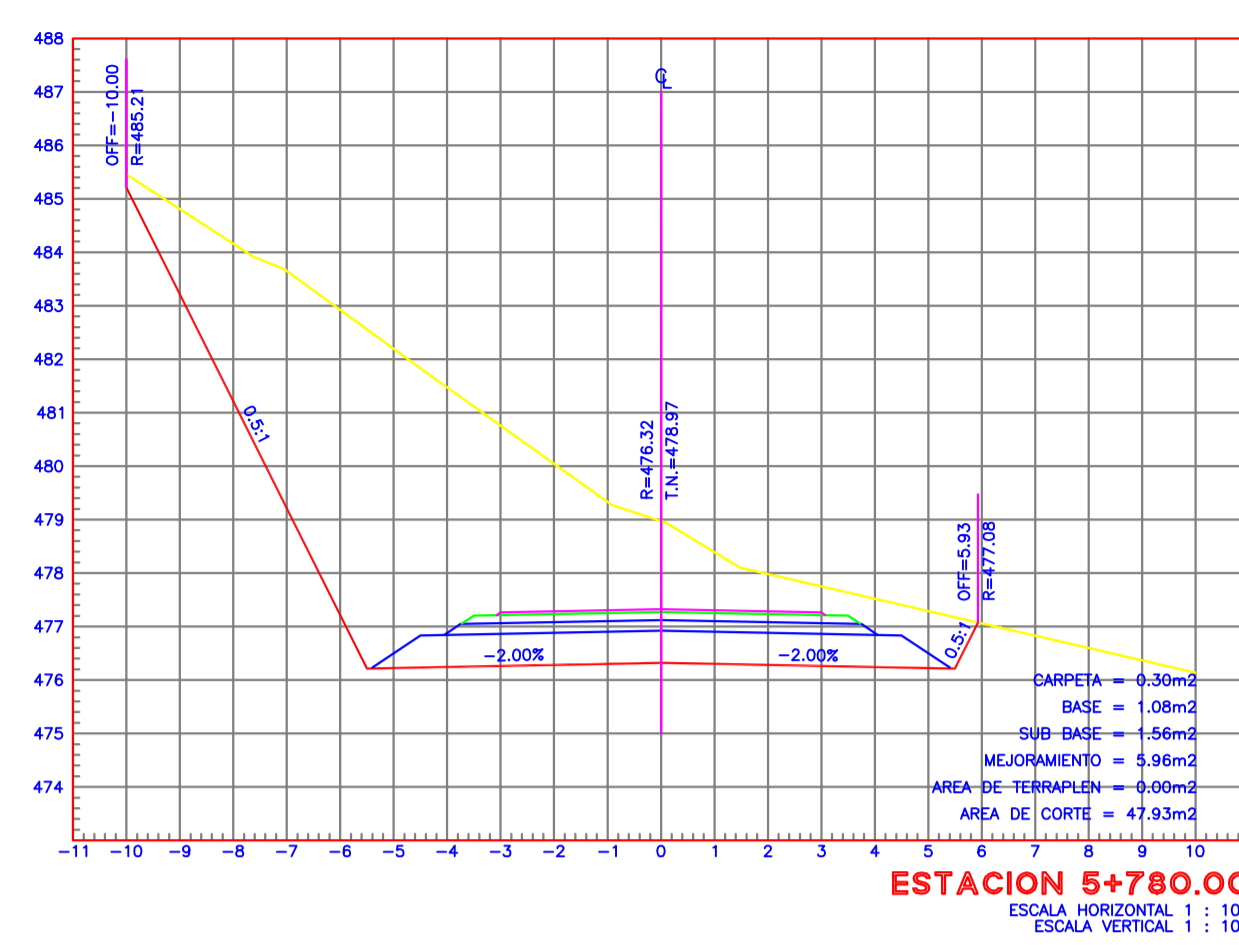
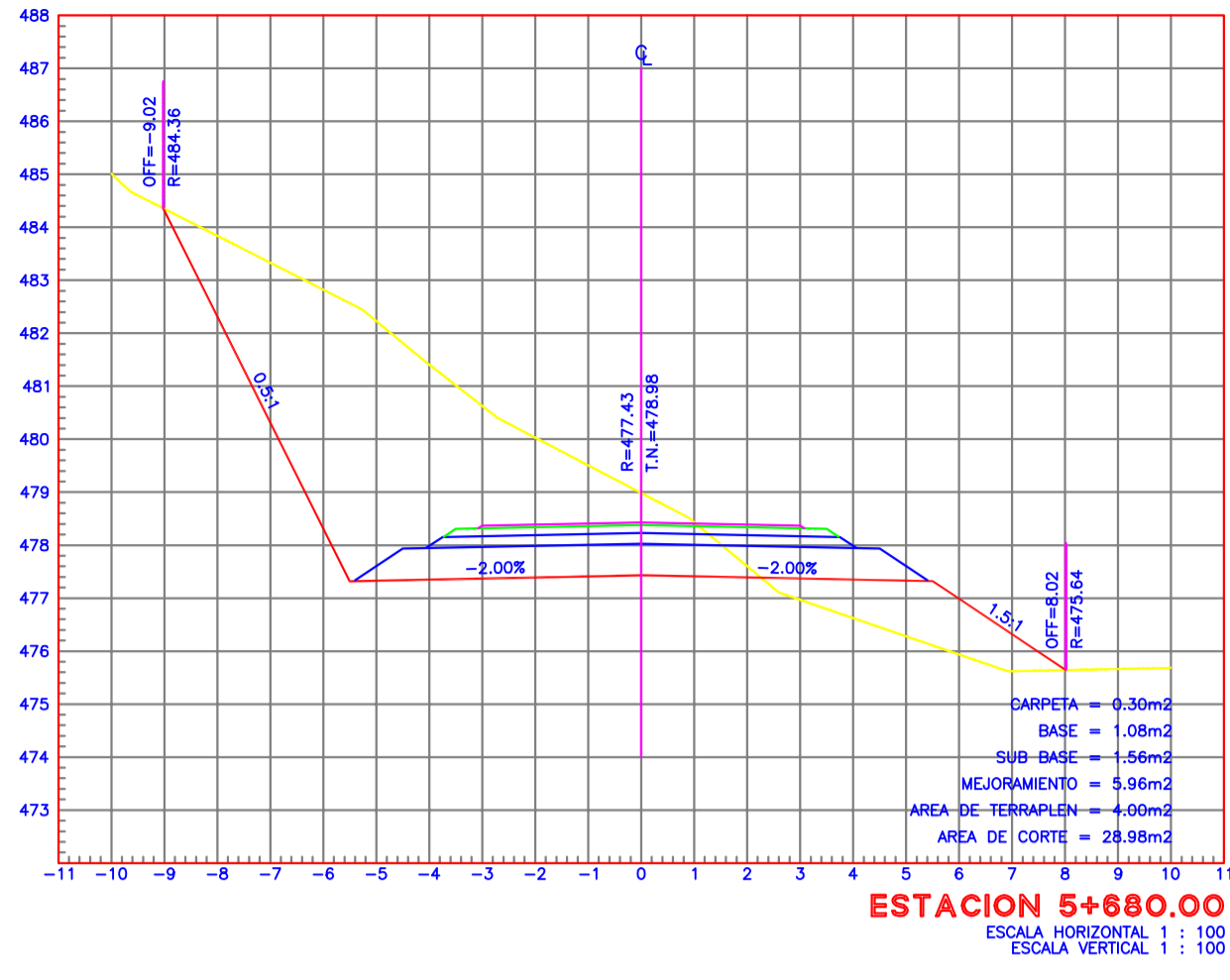
		UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA CIVIL	
PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA ENTRE LAS COMUNIDADES SHARUP-SHAKAI-SAN RAFAEL DEL CANTÓN ARAJUNO PROVINCIA DE PASTAZA DE 7 KM DE LONGITUD, PARA REDUCIR EL TIEMPO DE MOVILIZACIÓN DE UNA COMUNIDAD A OTRA"		CLASE: TIPO V	
CONTIENE: SECCIONES TRANSVERSALES		ESCALAS: 1 : 100	
UBICACIÓN DEL PROYECTO: ARAJUNO, CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA		TRAMO: DESDE: 0+000.00 HASTA: 1+000.00	
TUTOR: ING. LUIS SORIA NESEZ P.D. UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK		FECHA: 02/02/2022	



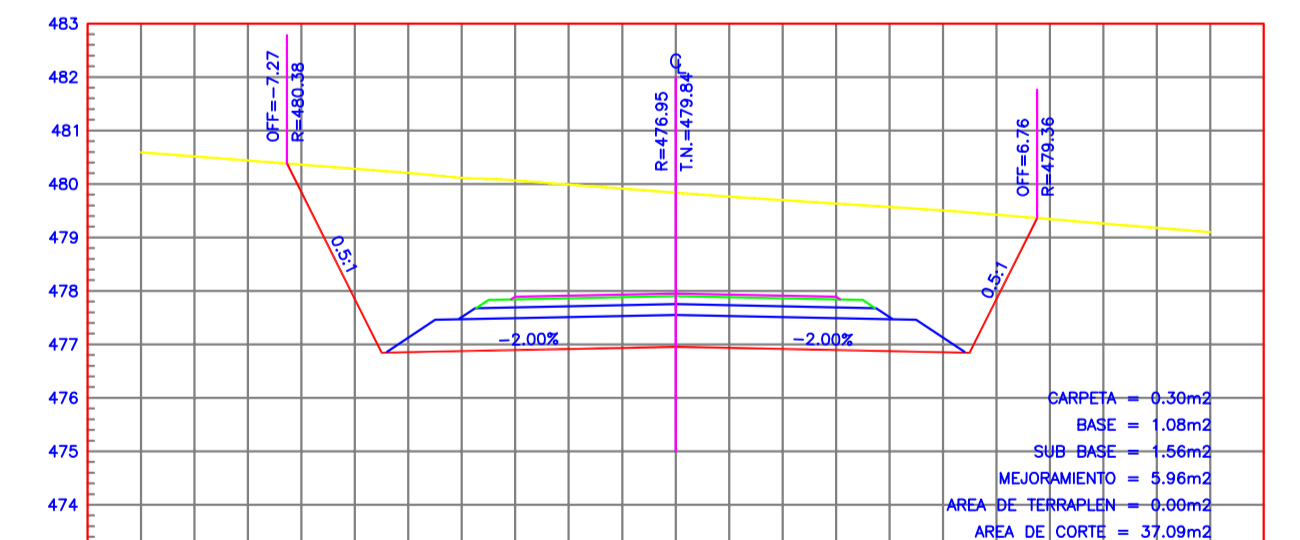
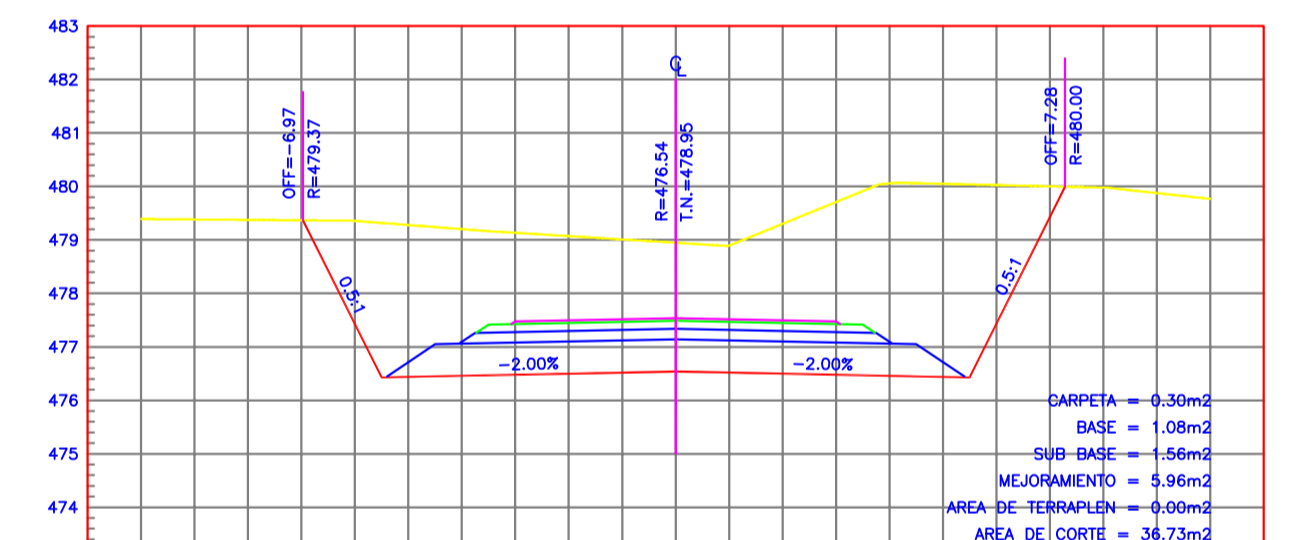
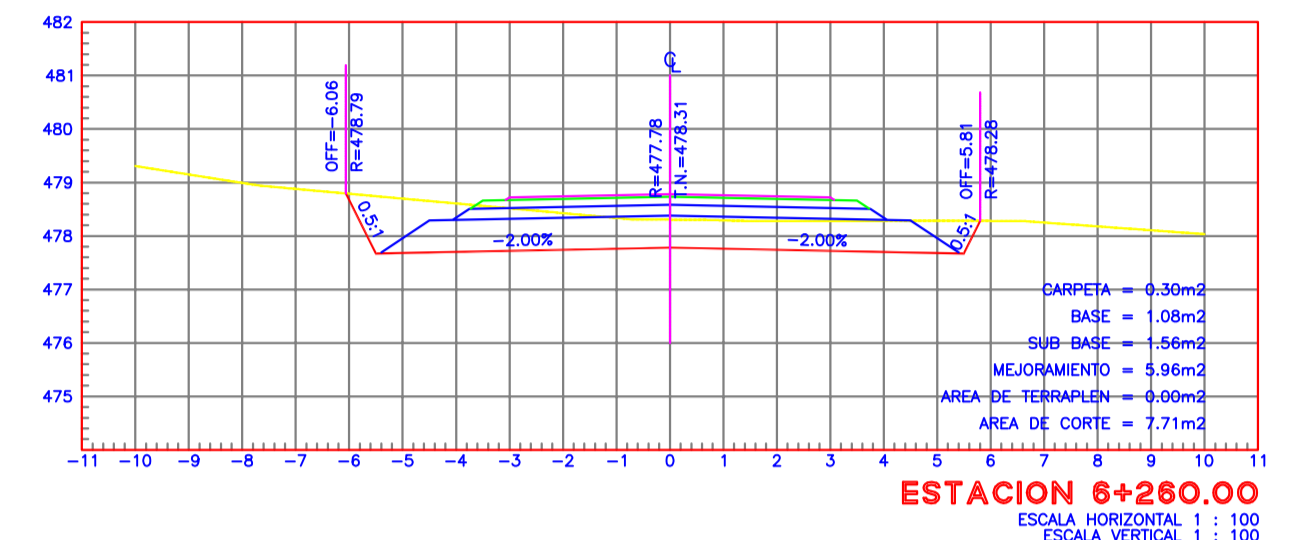
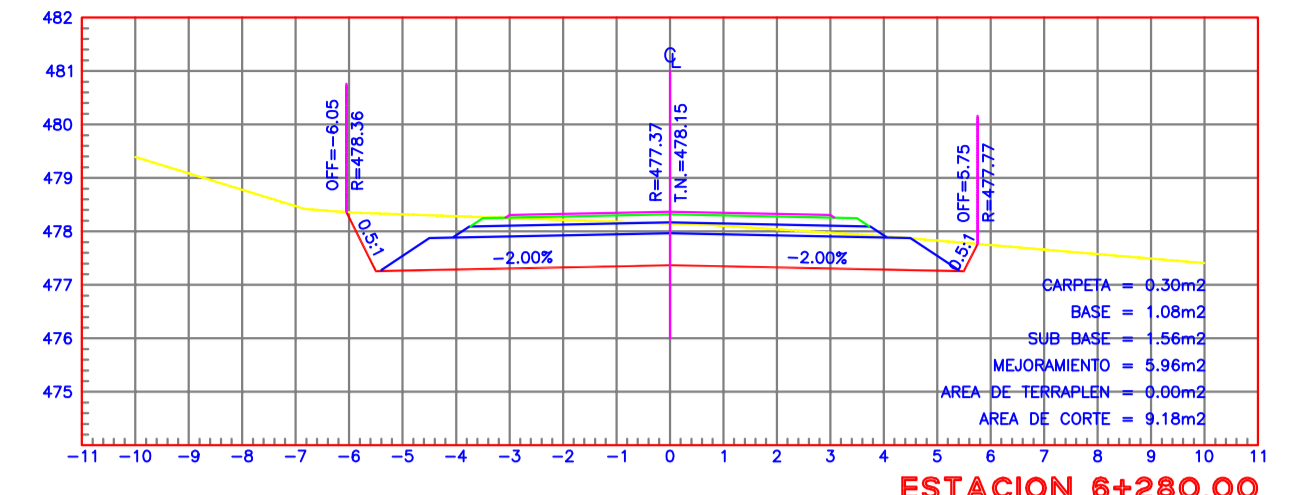
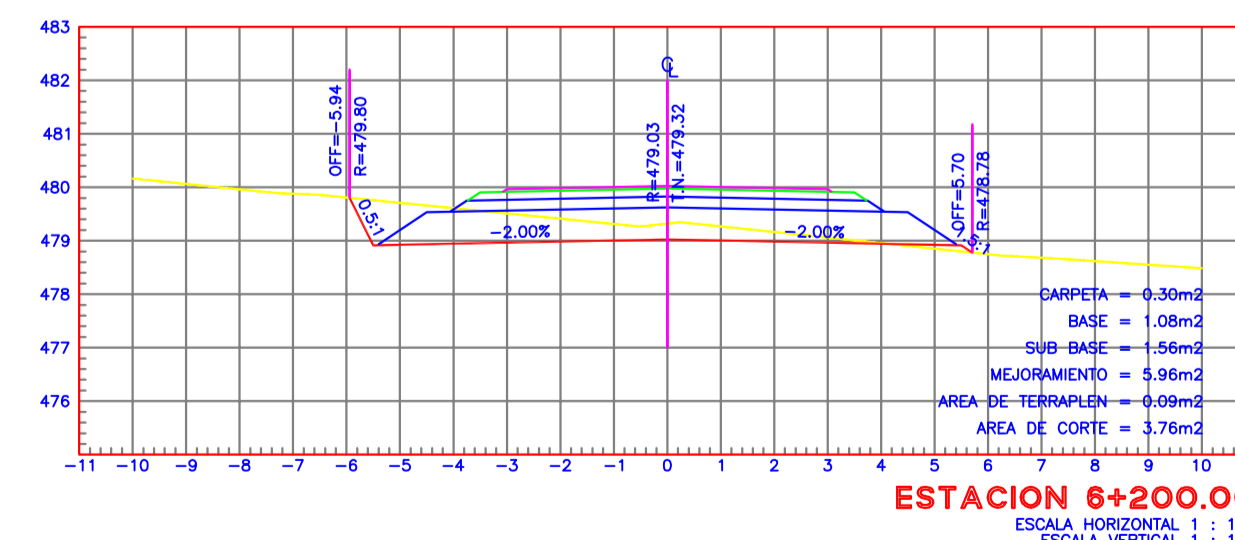
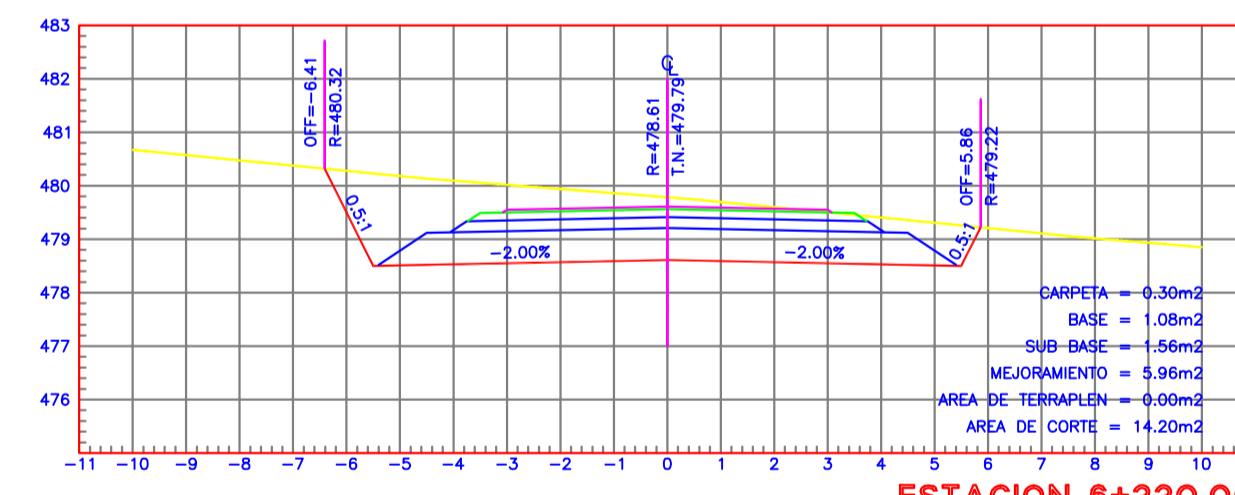
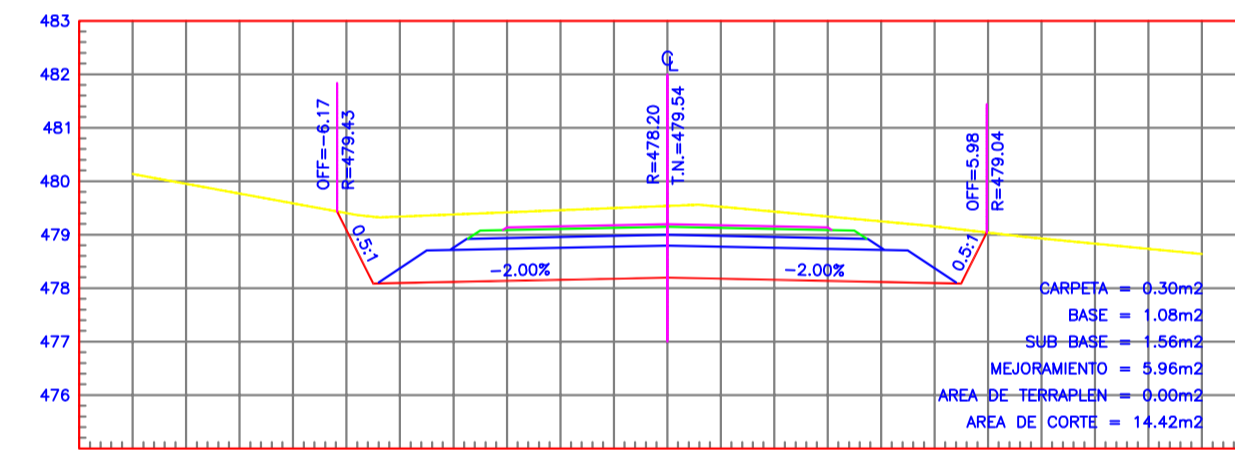
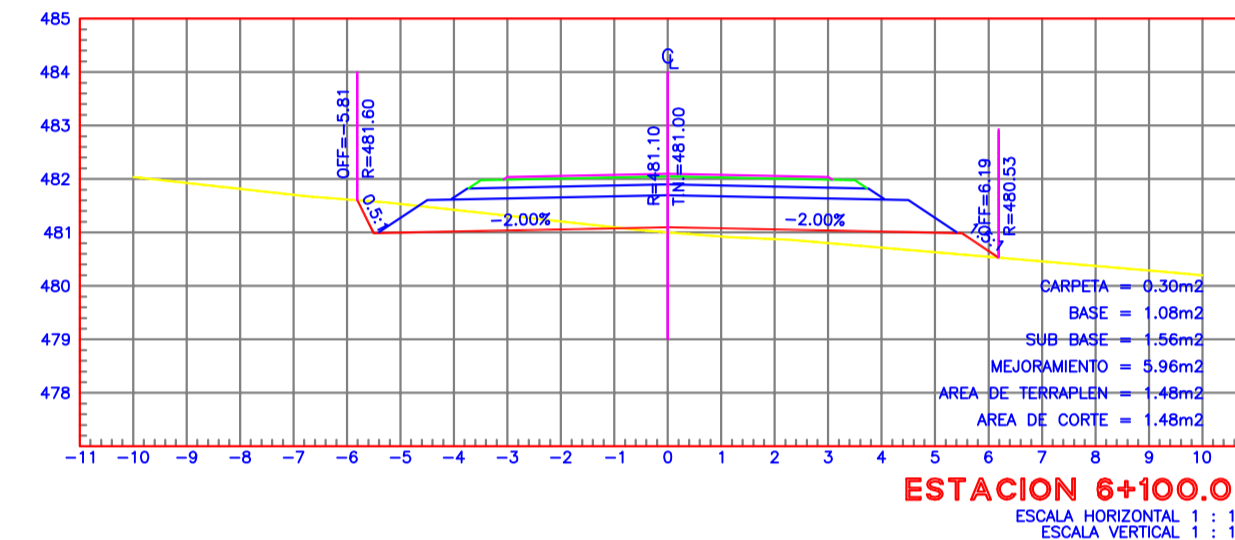
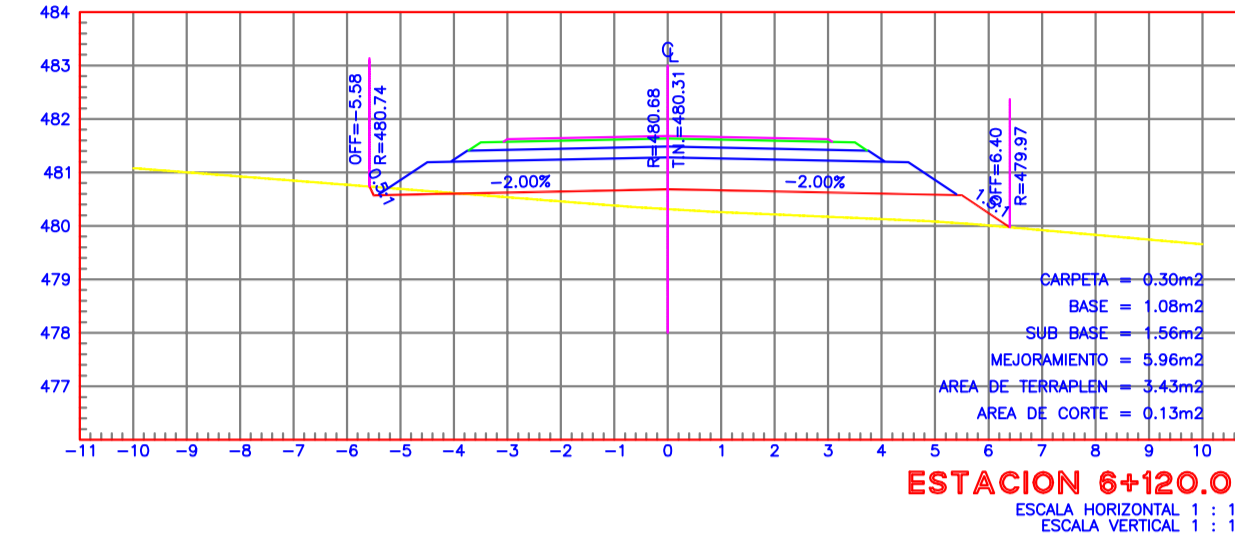
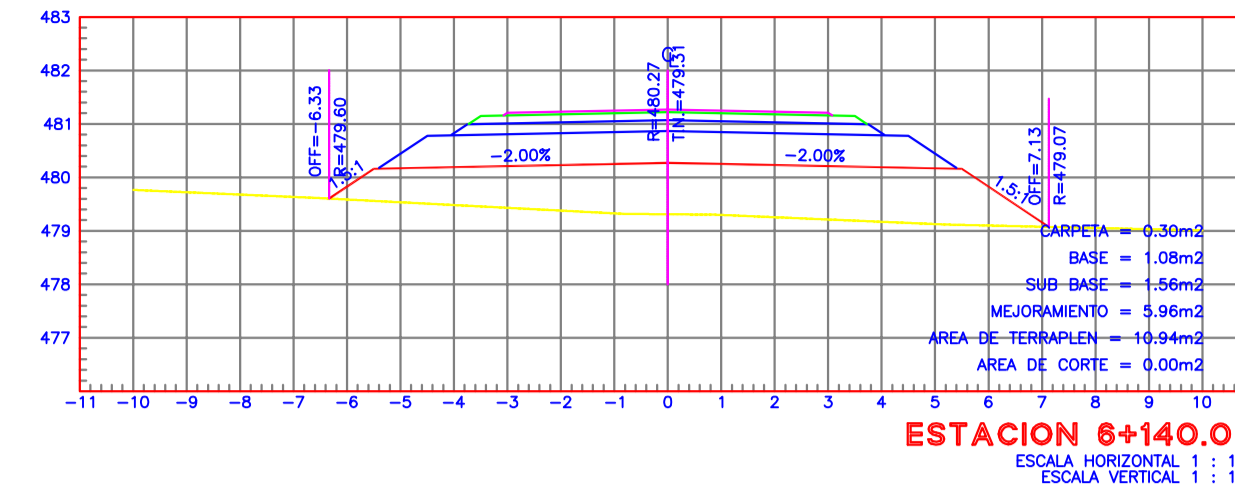
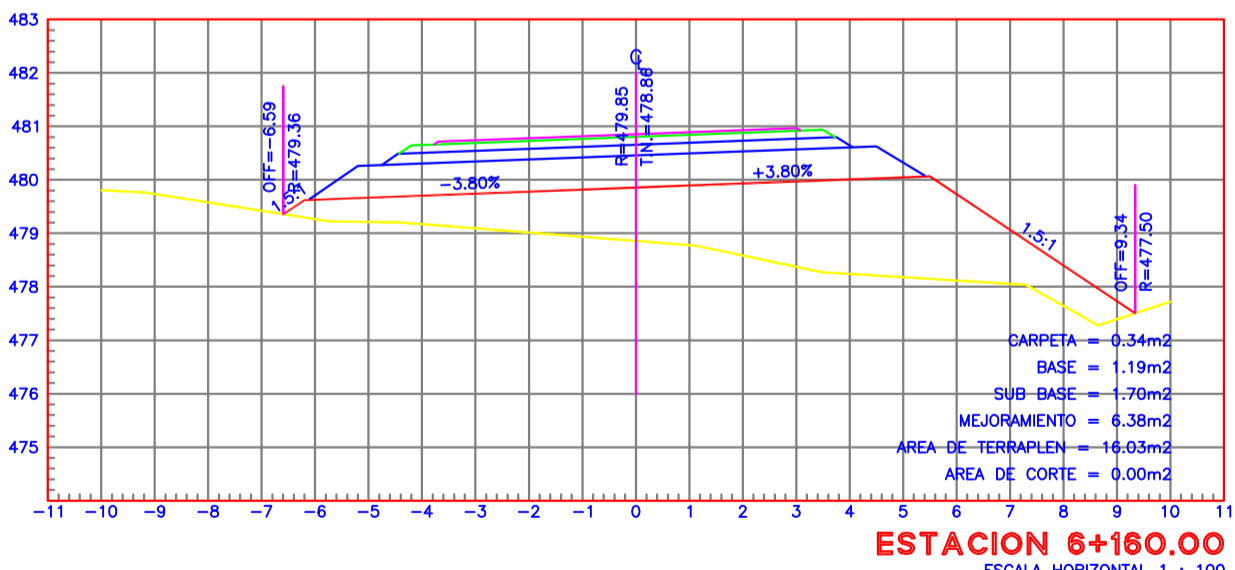
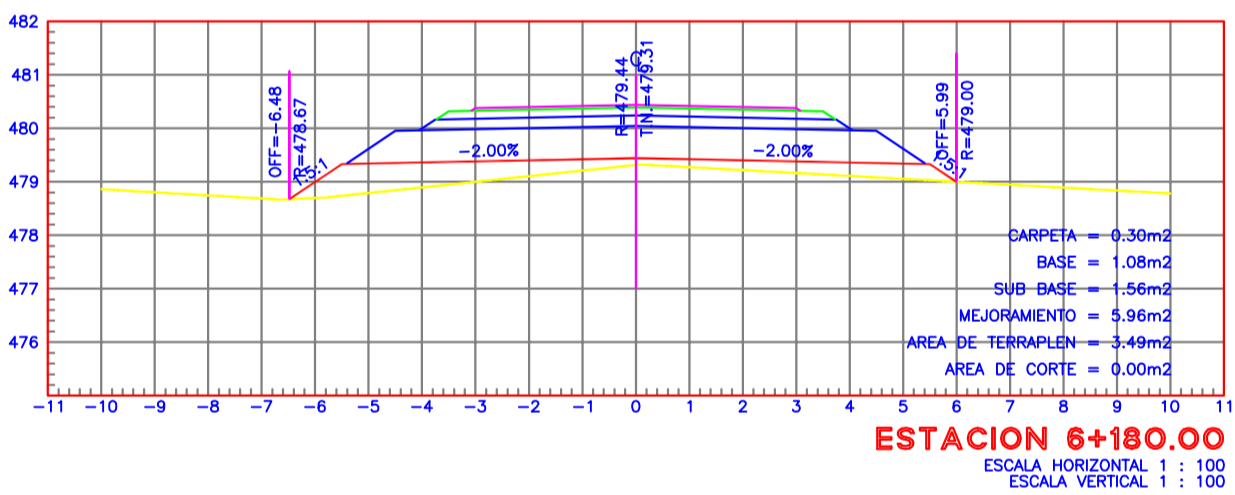
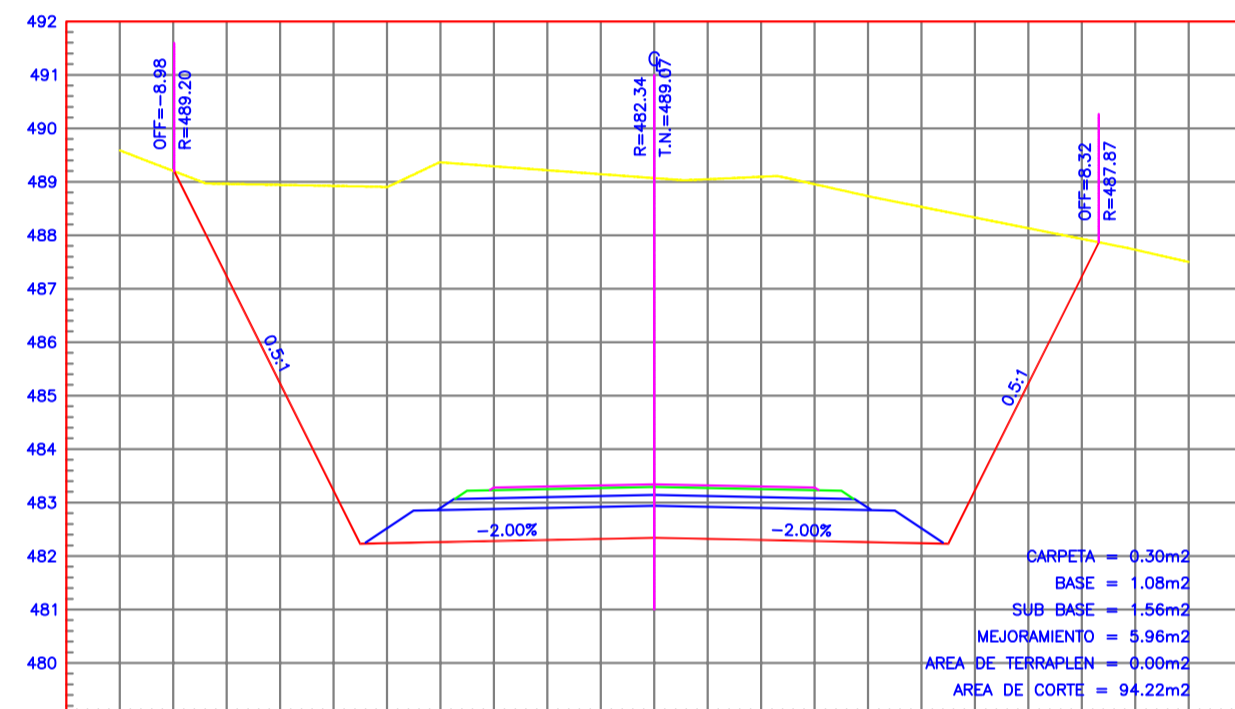
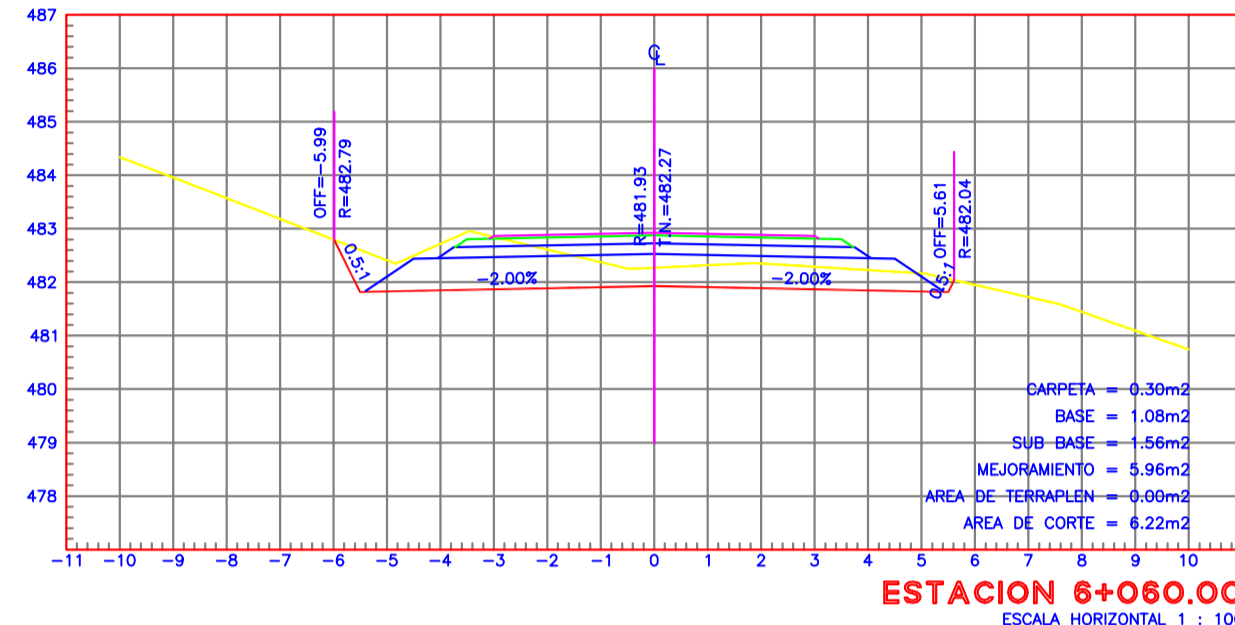
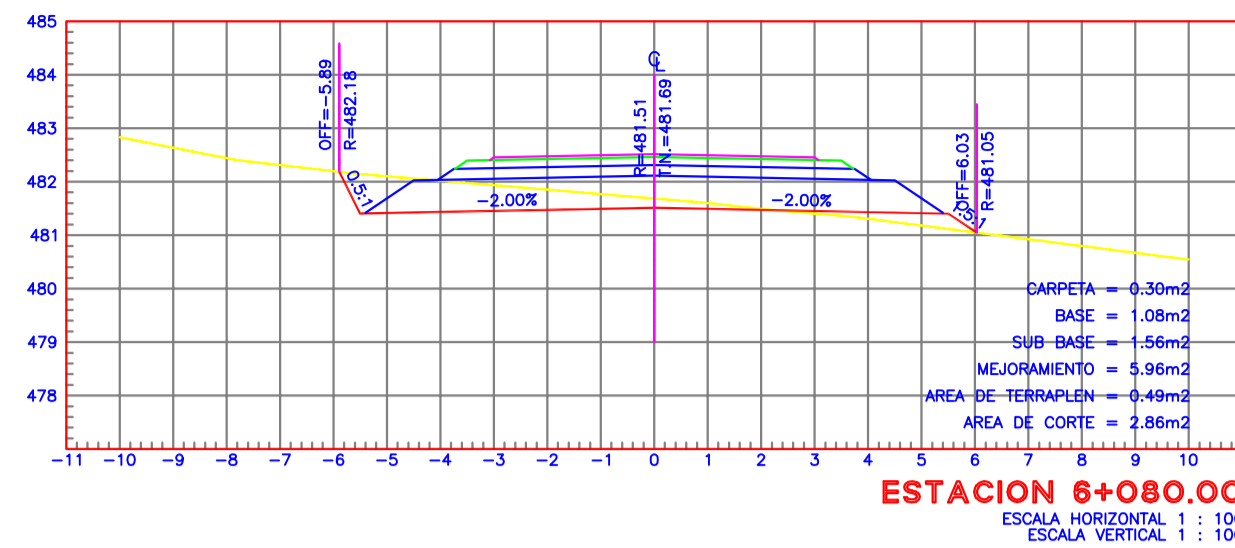
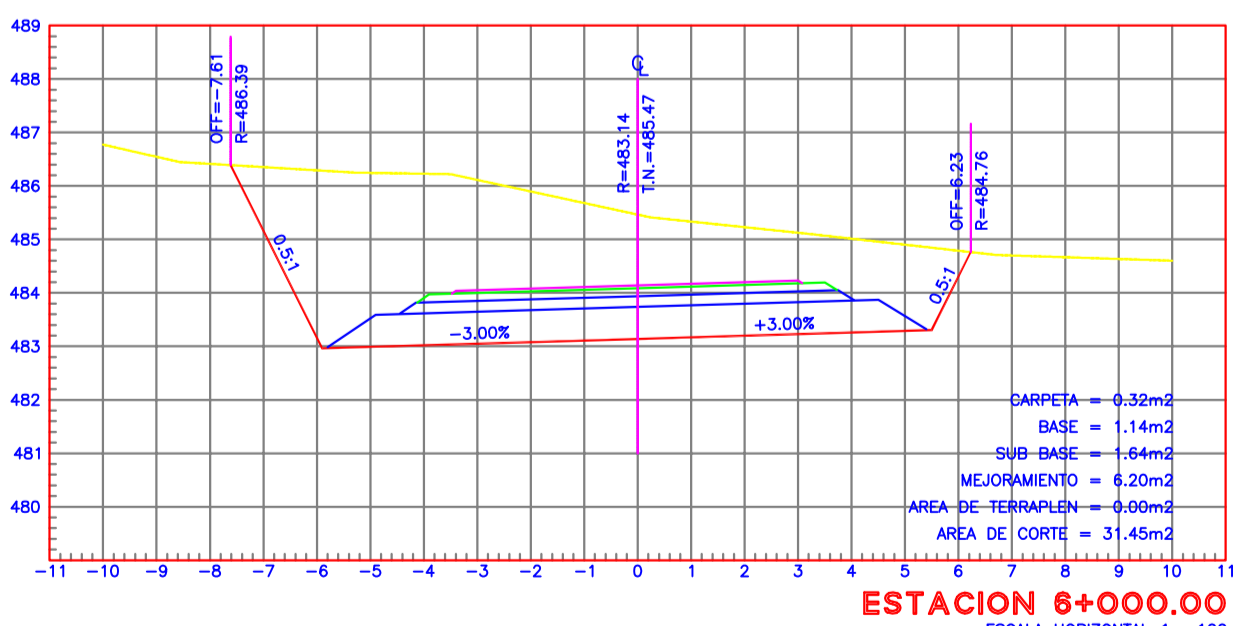
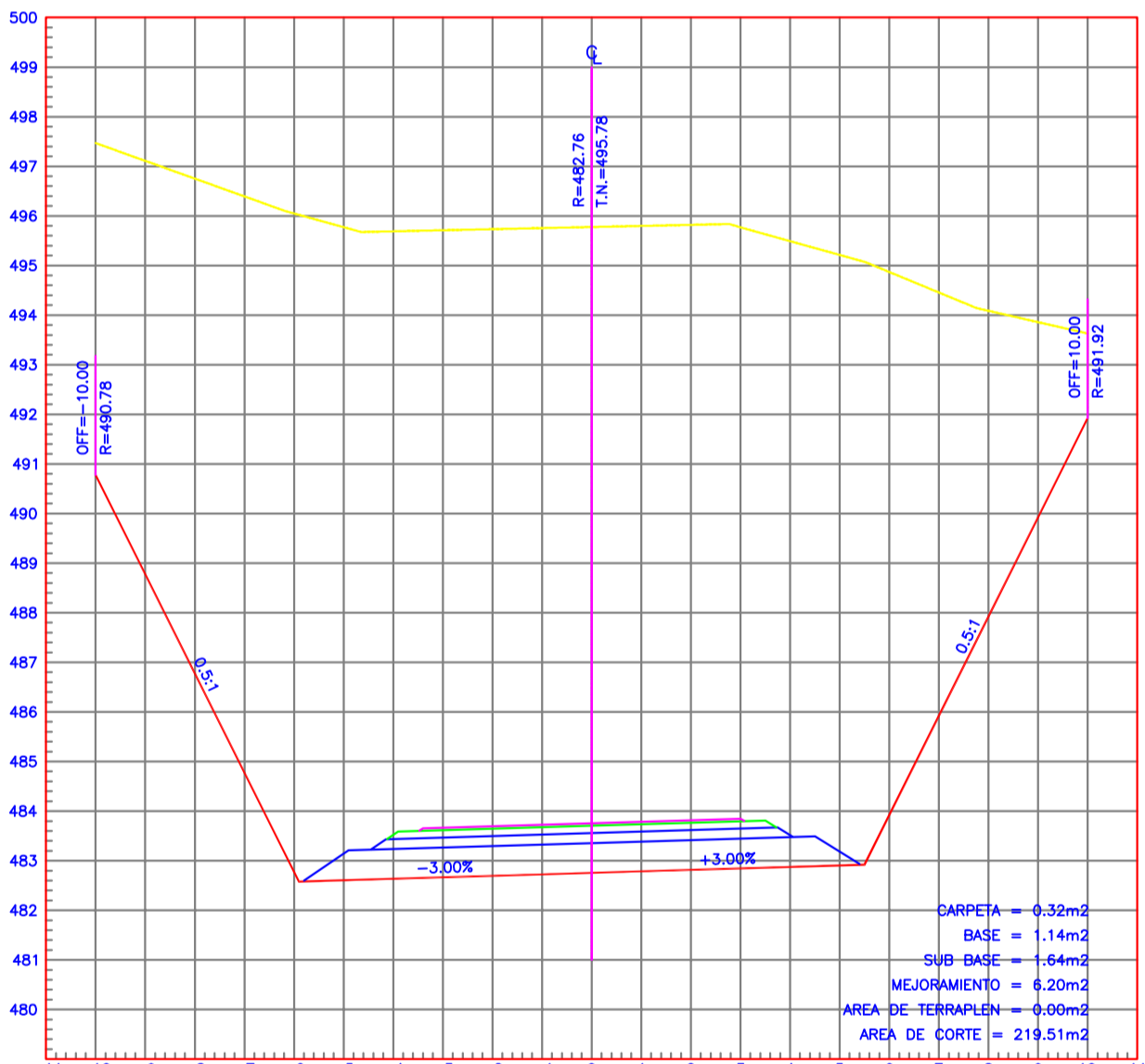
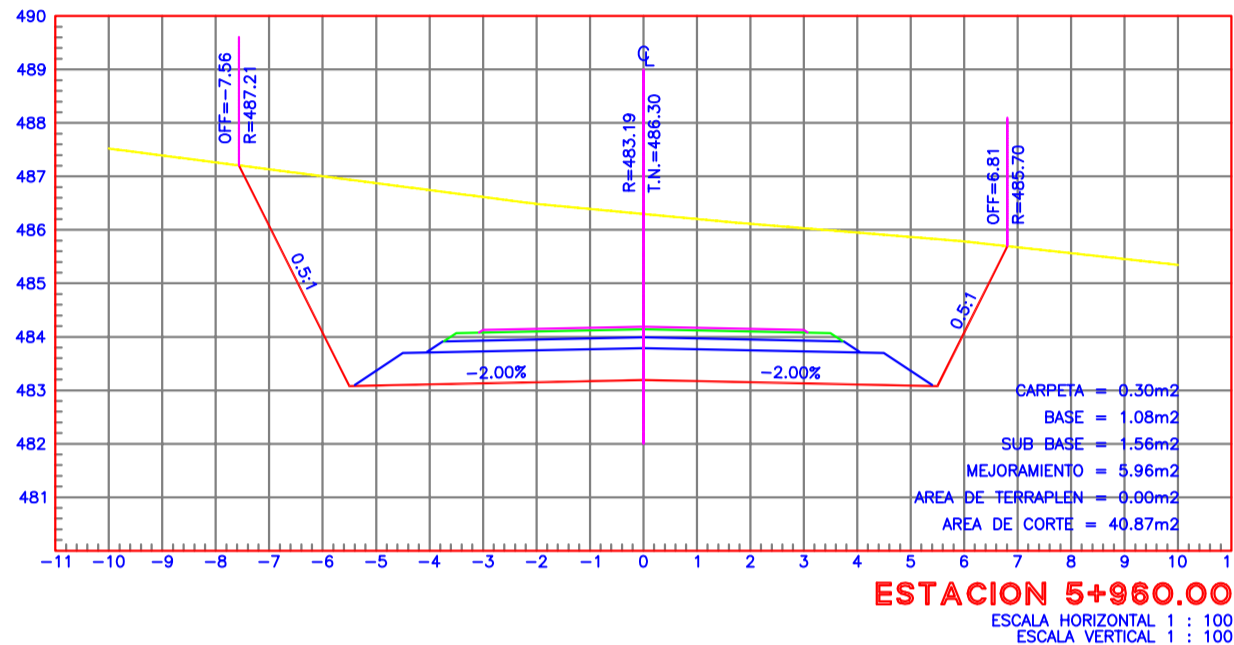
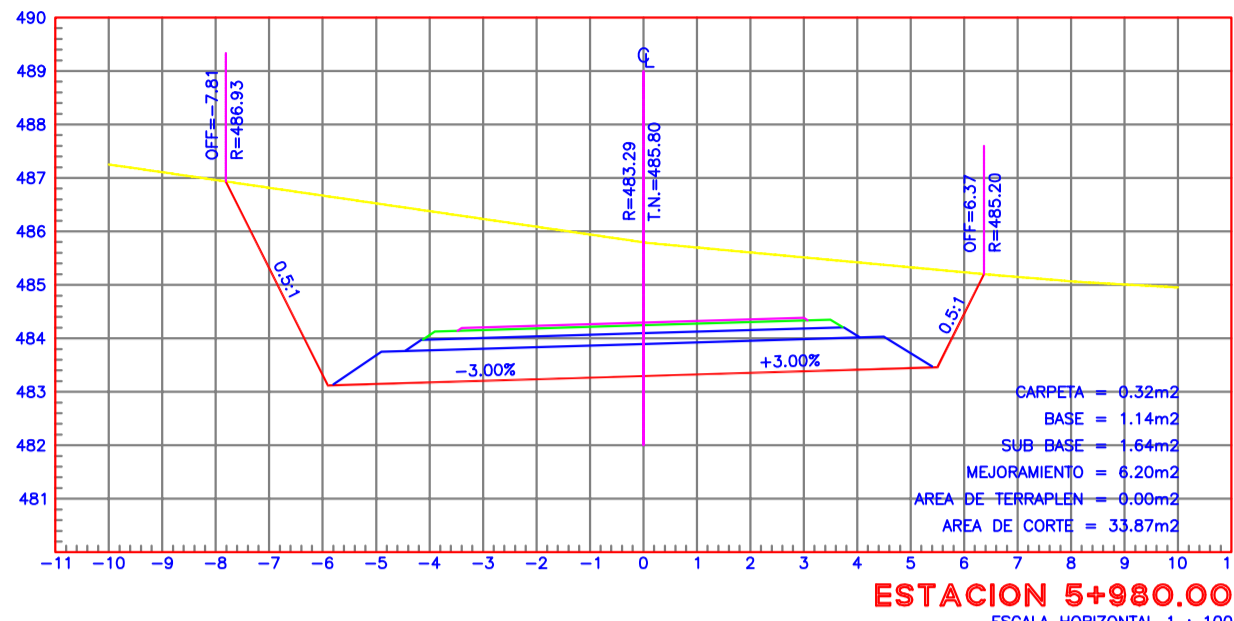
 UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL		
PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA ENTRE LAS COMUNIDADES SHARUP-SHAKAI-SAN RAFAEL DEL CANTÓN ARAJUNO PROVINCIA DE PASTAZA DE 7 KM DE LONGITUD, PARA REDUCIR EL TIEMPO DE MOVILIZACIÓN DE UNA COMUNIDAD A OTRA"		CLASE: TIPO V
CONTIENE: SECCIONES TRANSVERSALES	ESCALAS: 1 : 100	TRAMO: DESDE: 0+000.00 HASTA: 1+000.00
UBICACIÓN DEL PROYECTO: ARAJUNO, CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA		
TUTOR: ING. LUIS SORIA NESEZ PLO UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	DISEÑO: EGDA. JOHNNY TENESACA	LÁMINA: 21/27
		FECHA: 02/02/2022



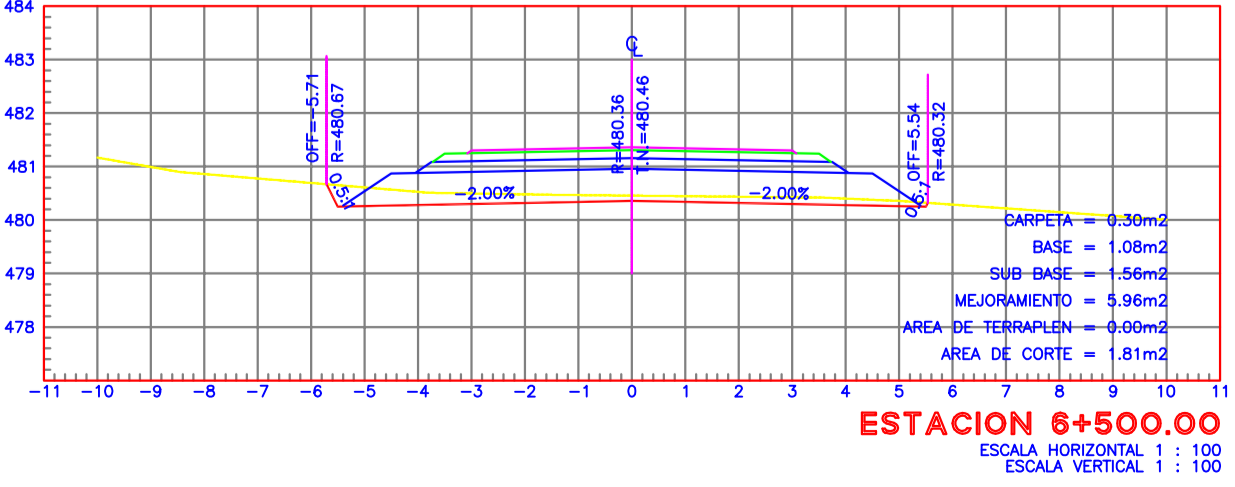
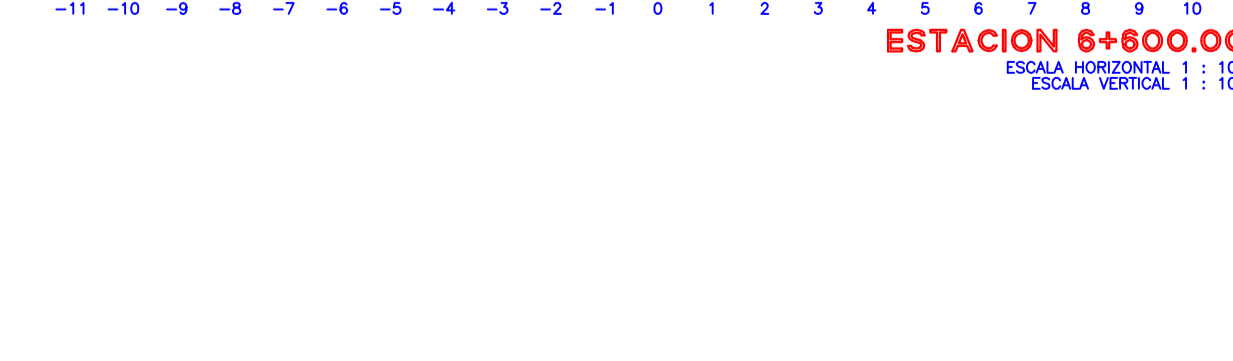
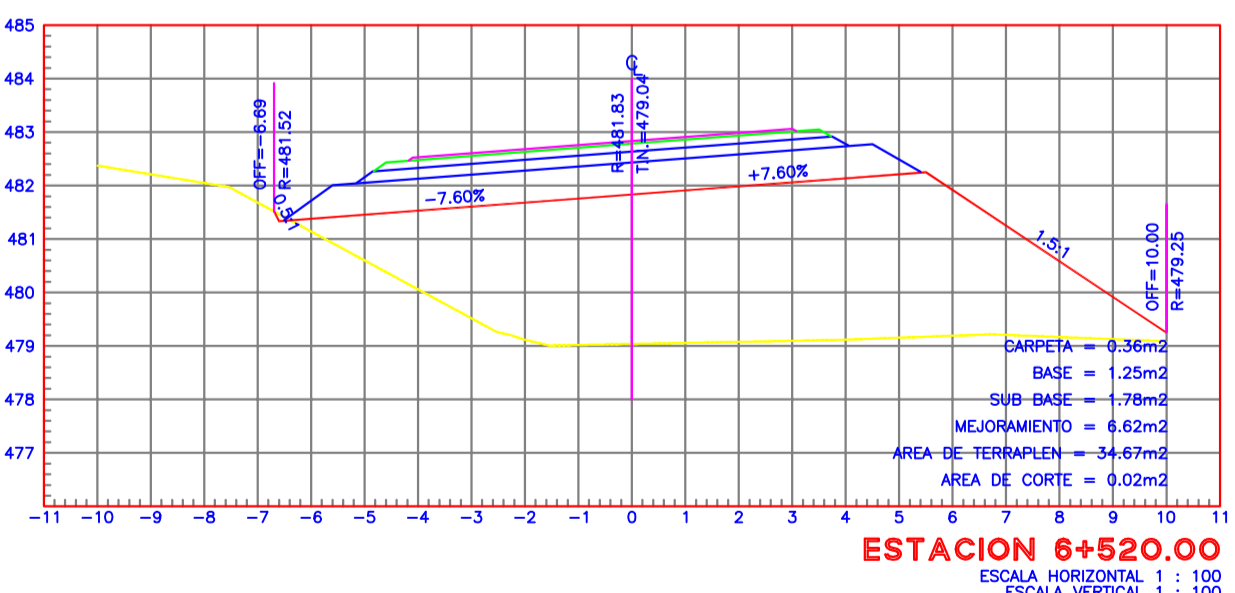
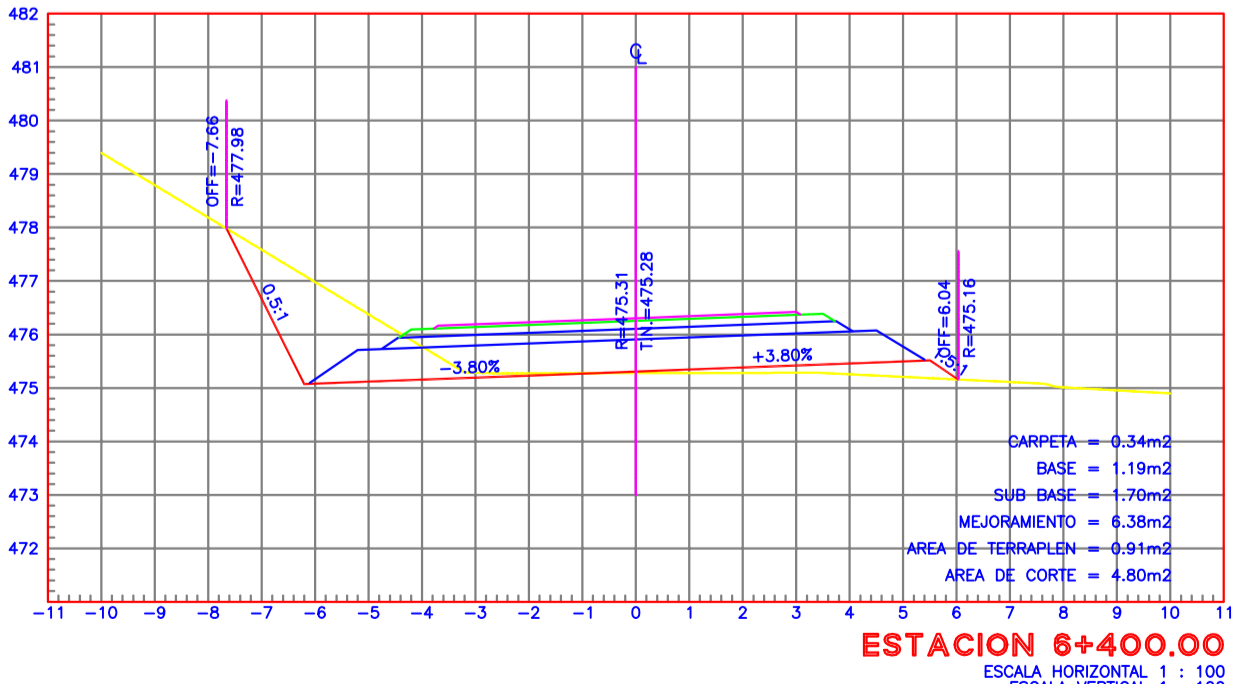
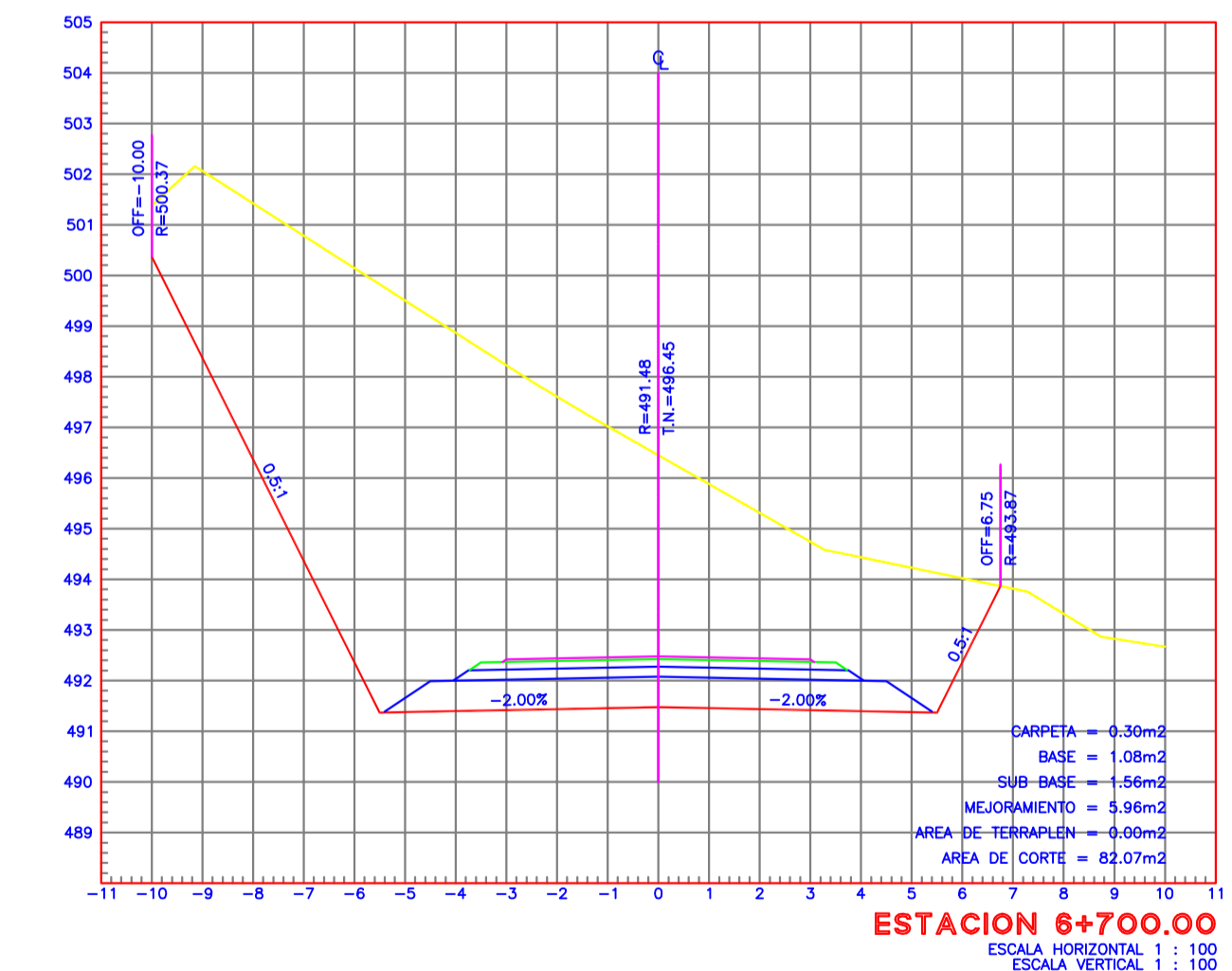
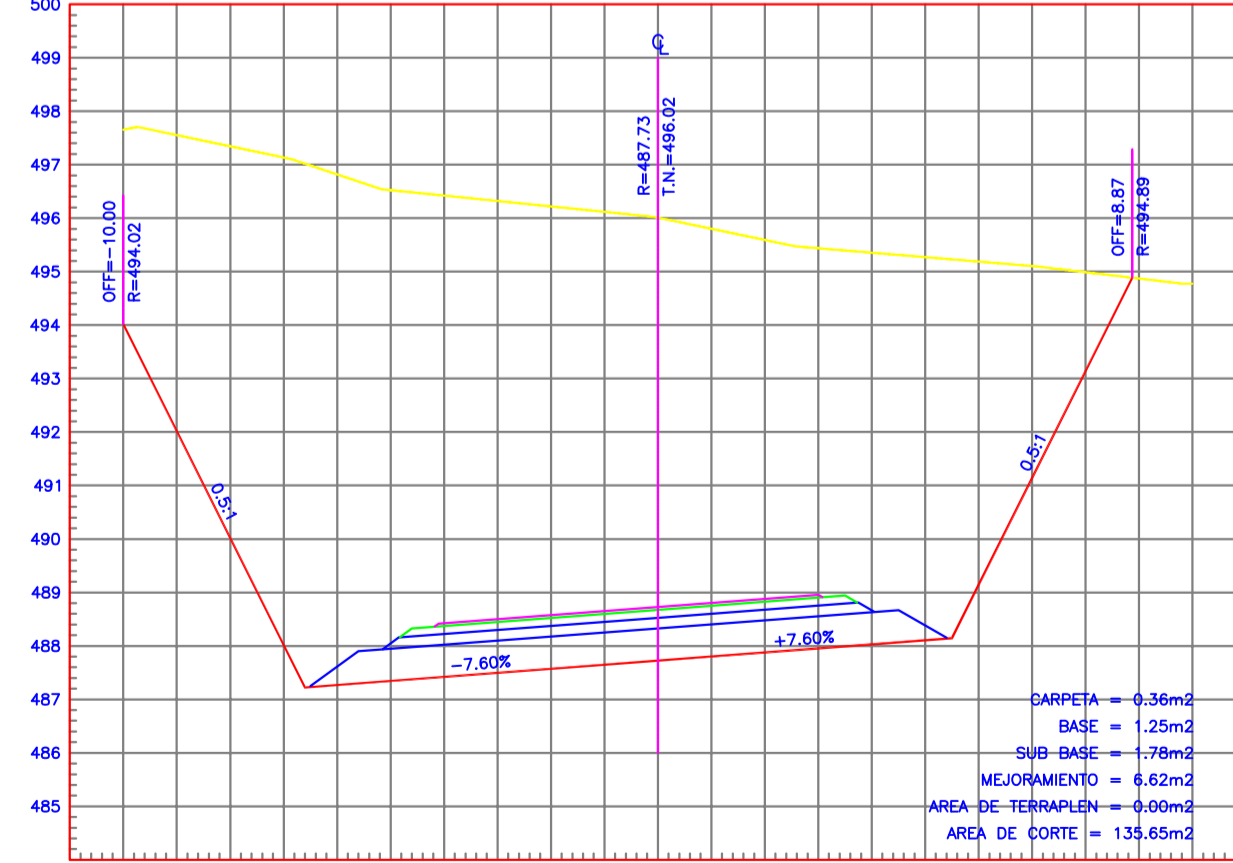
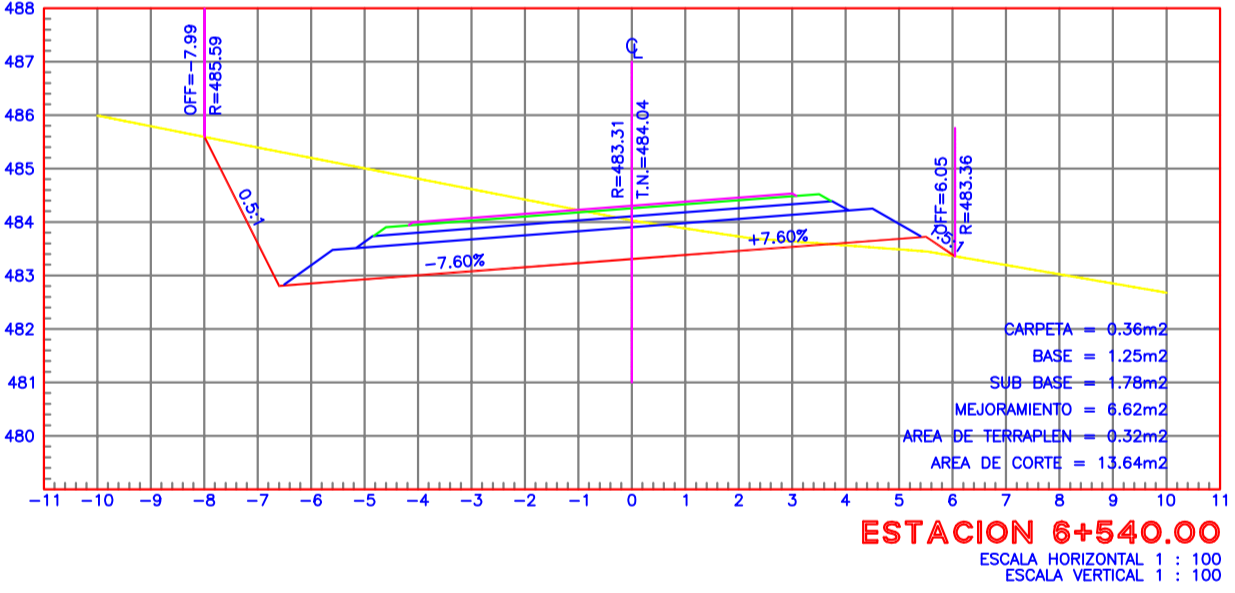
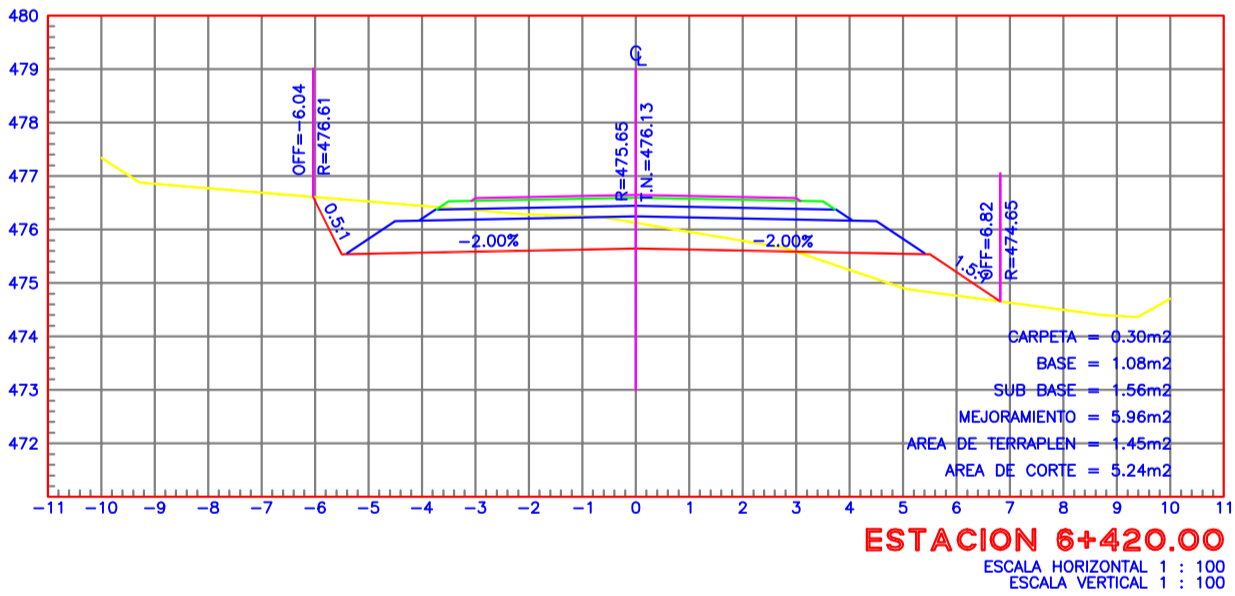
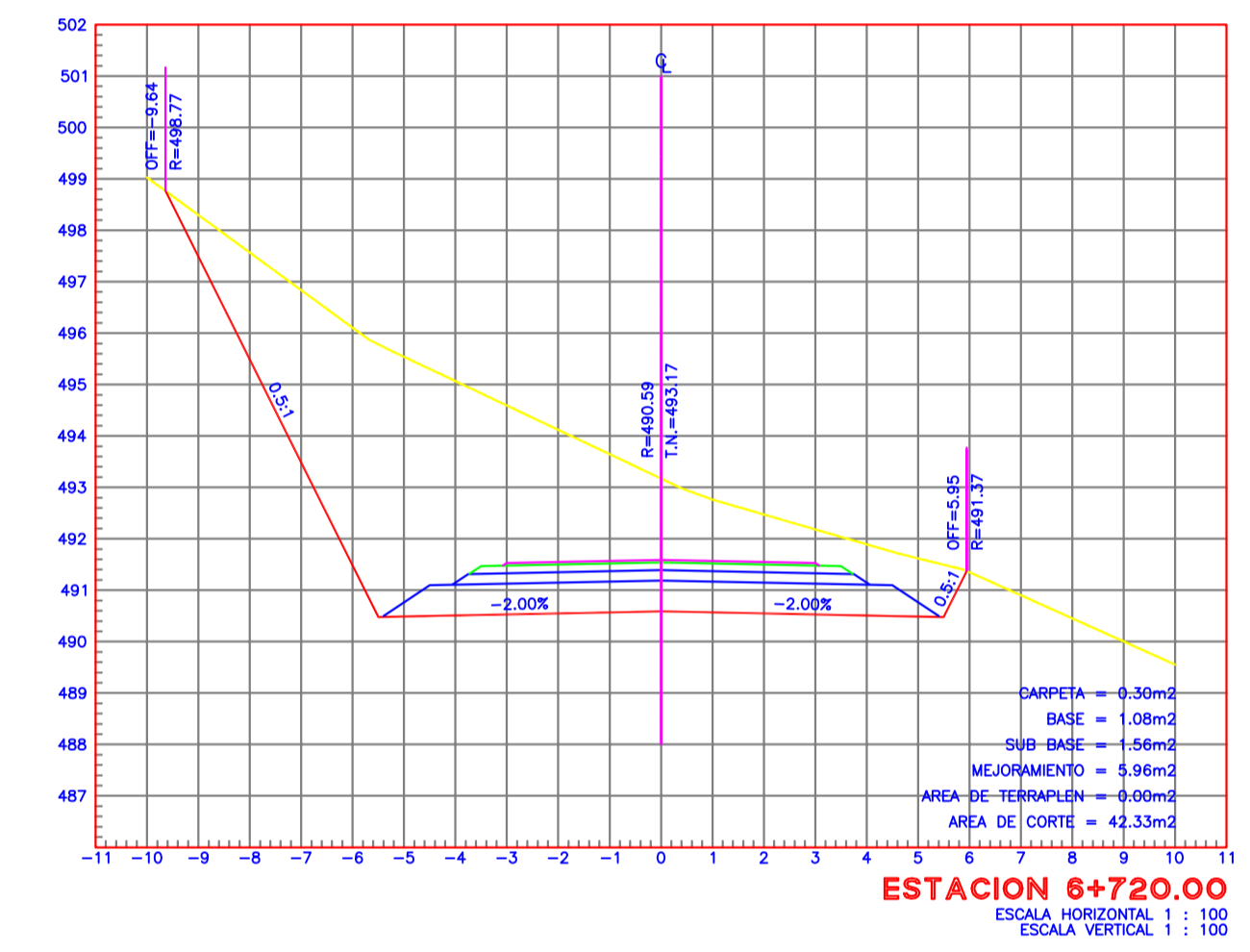
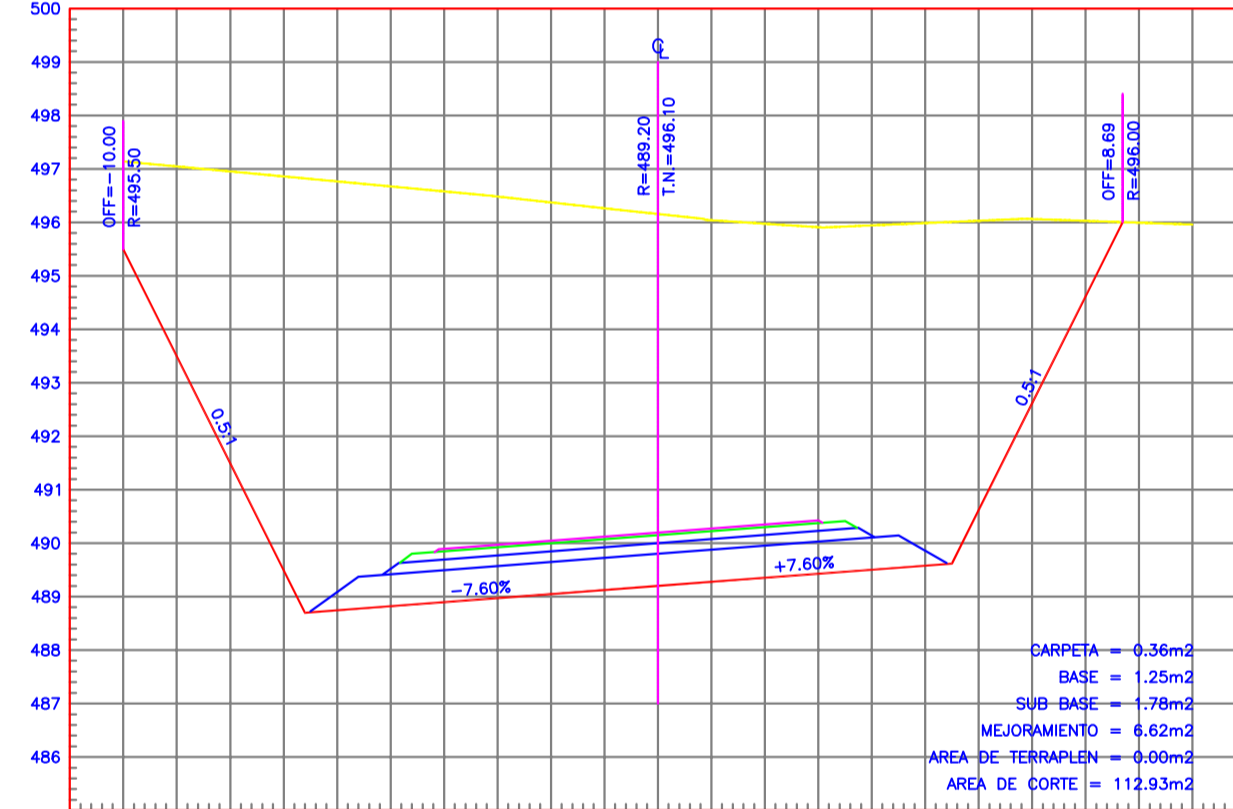
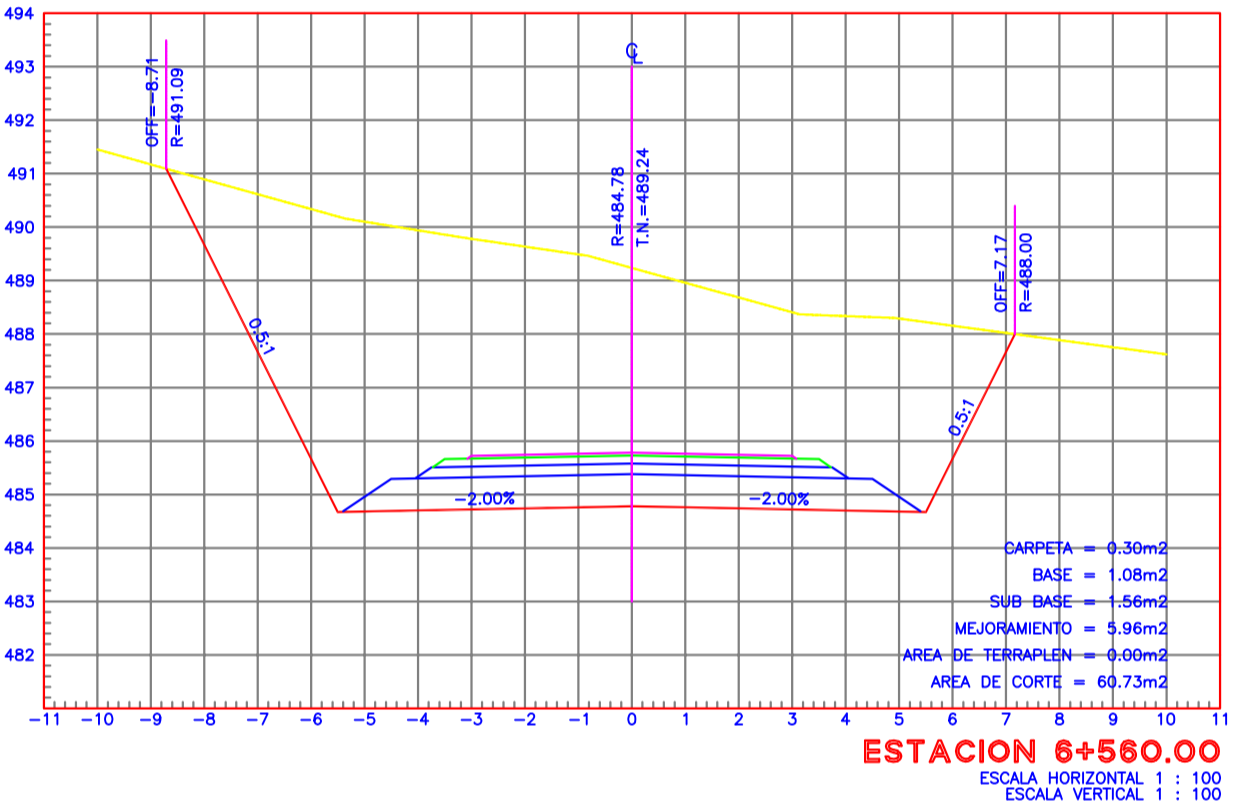
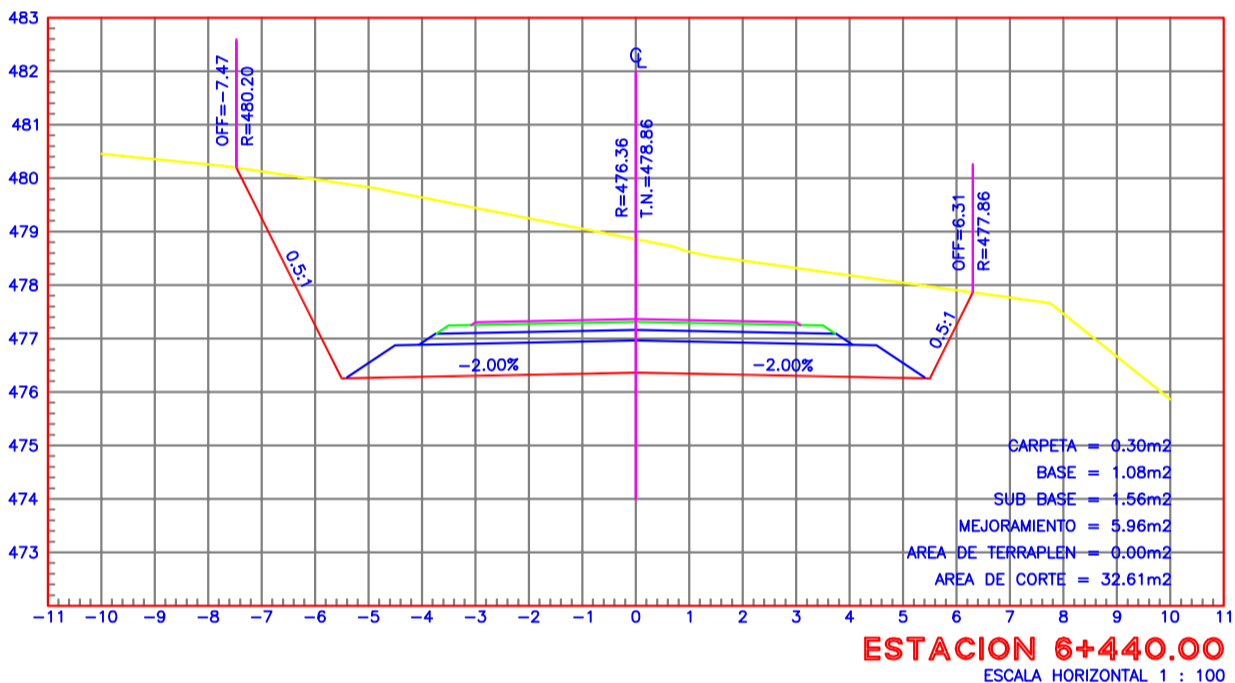
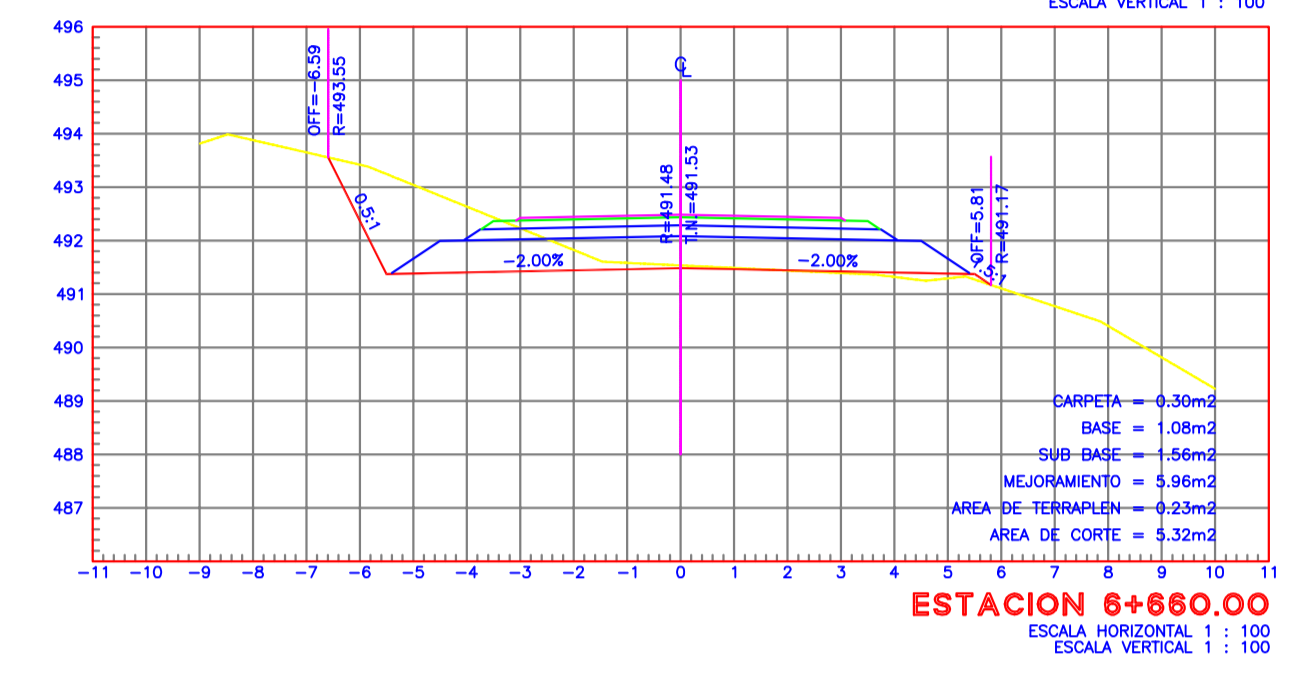
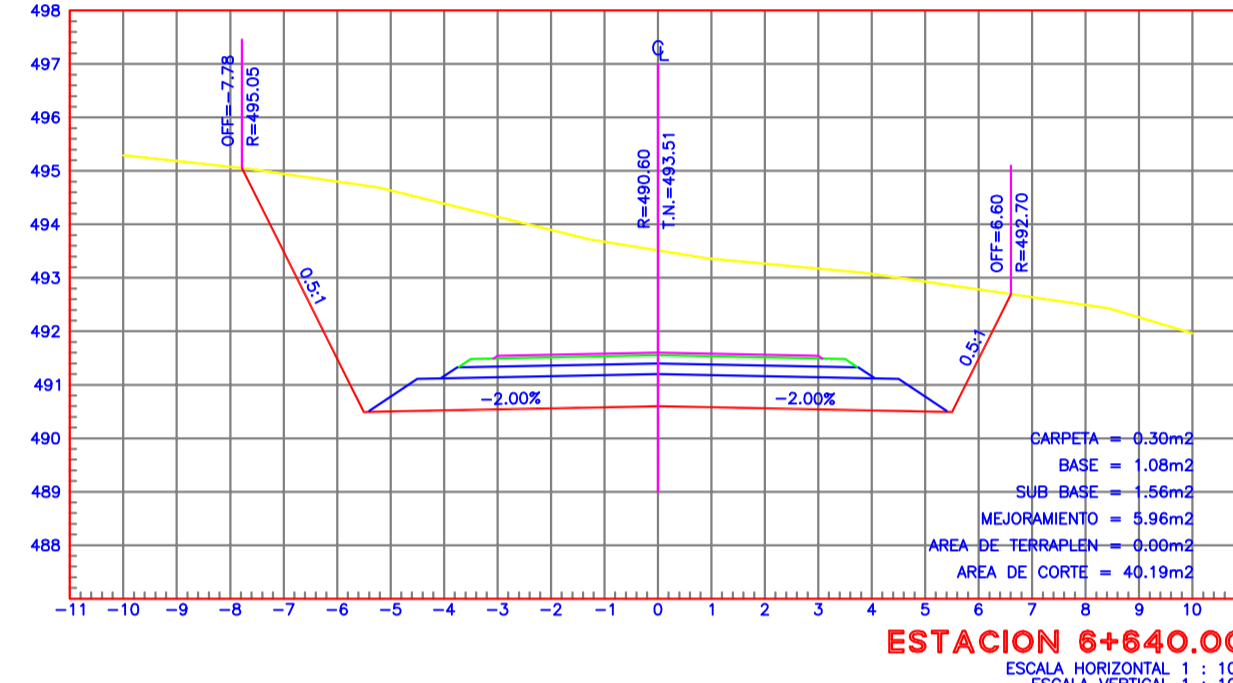
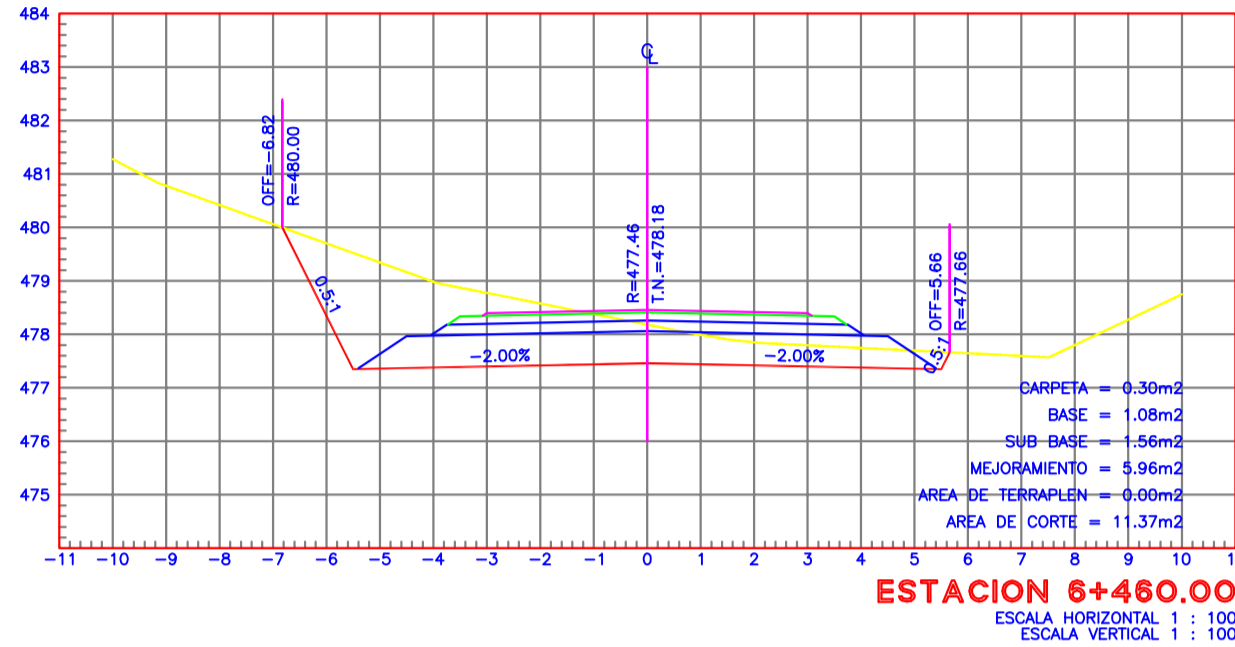
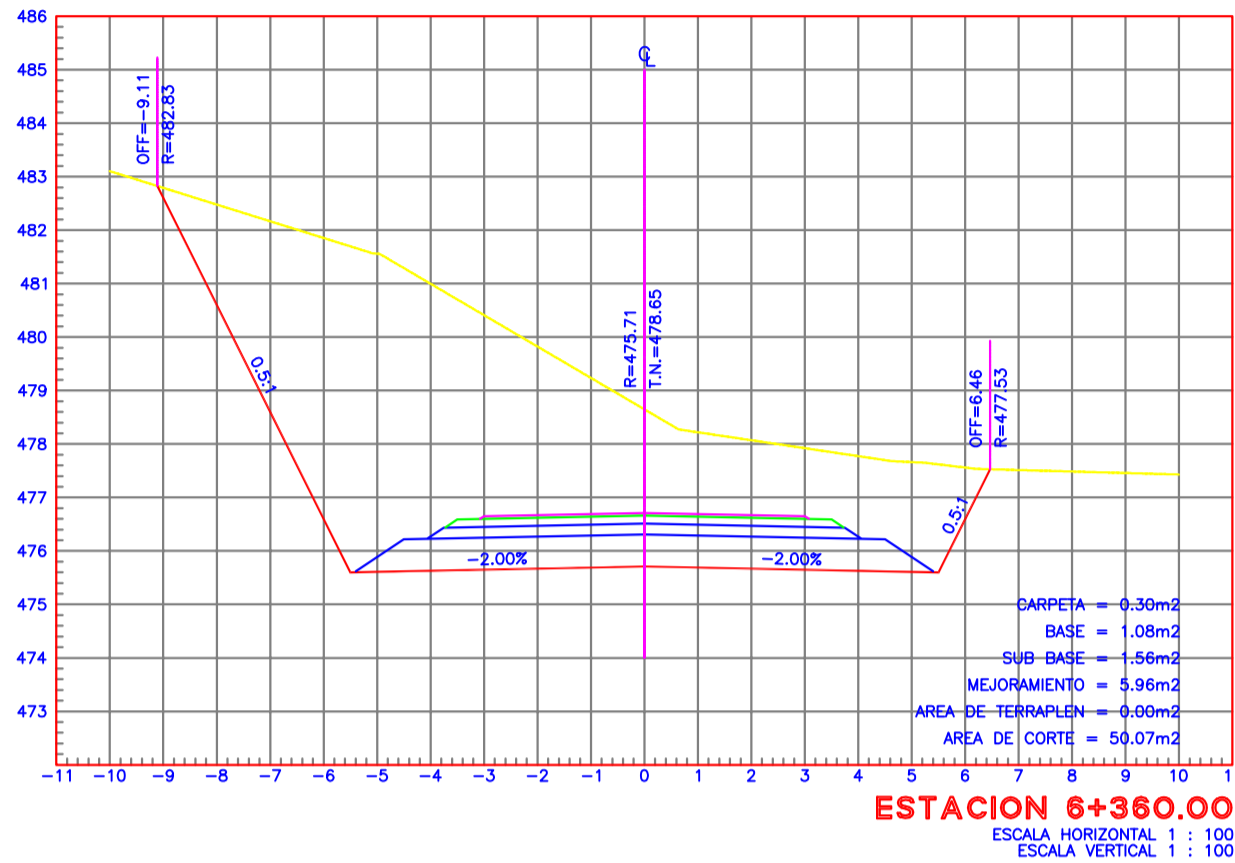
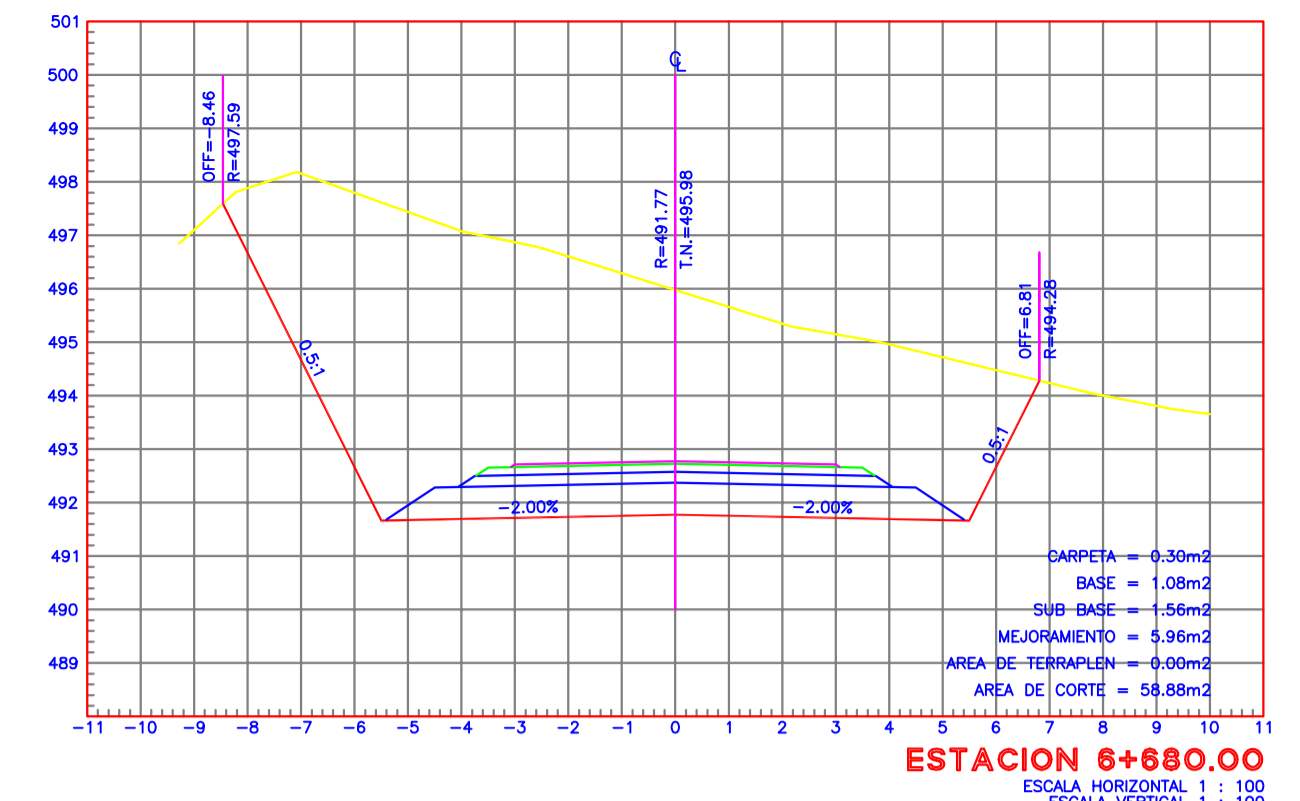
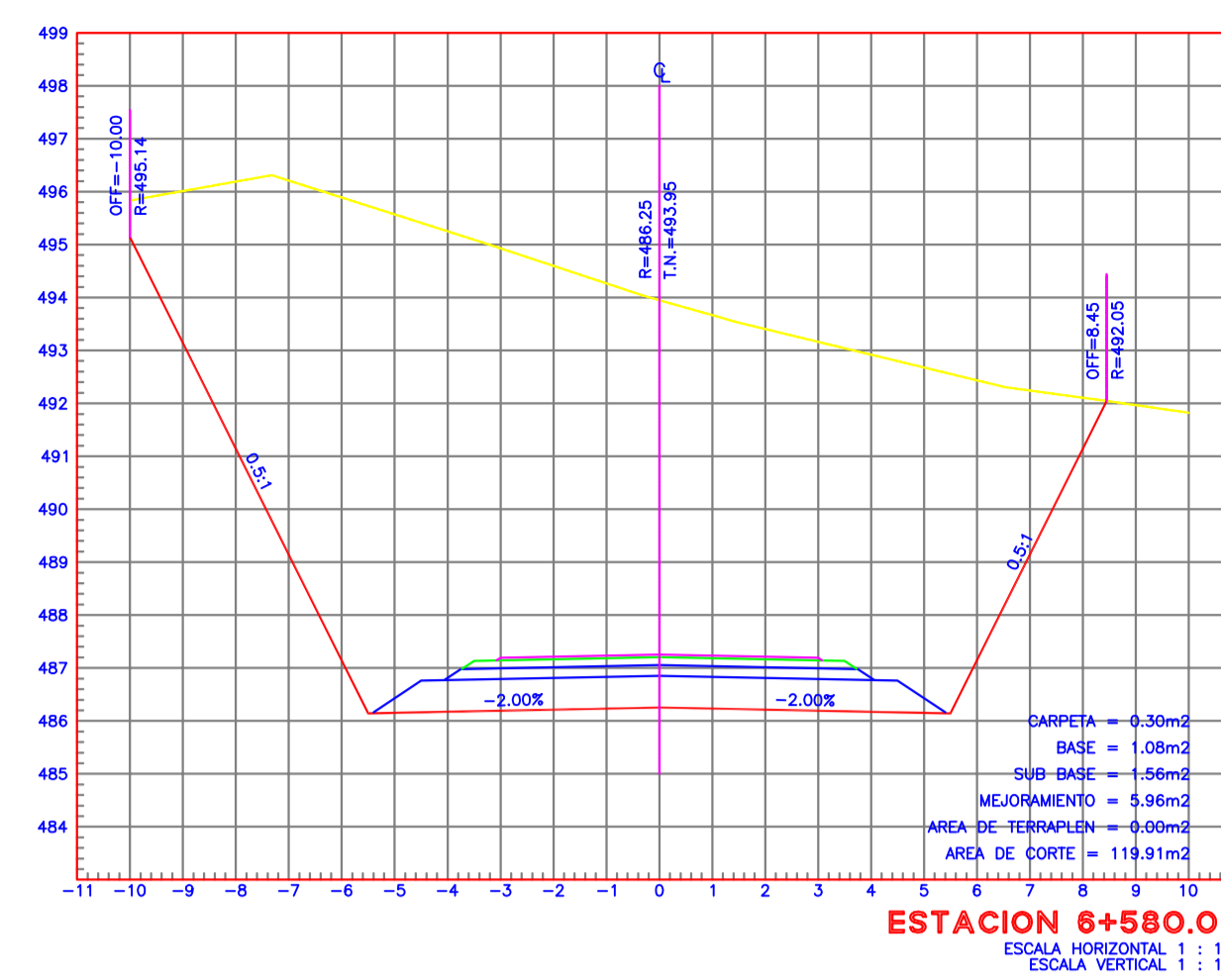
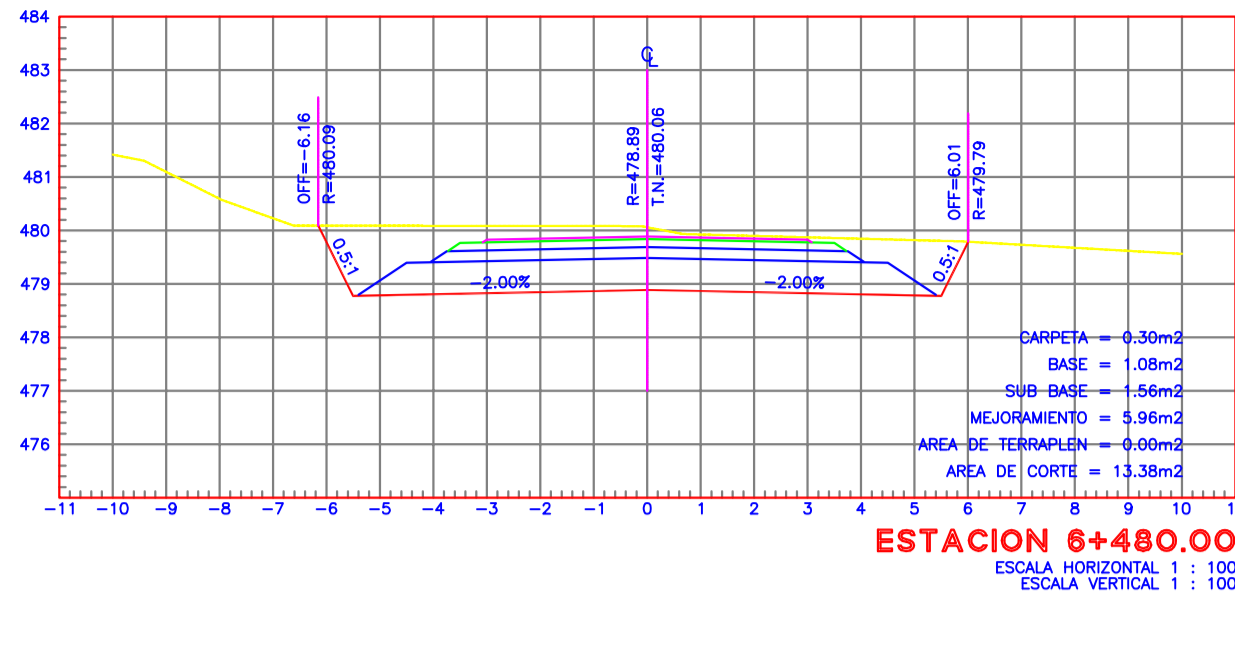
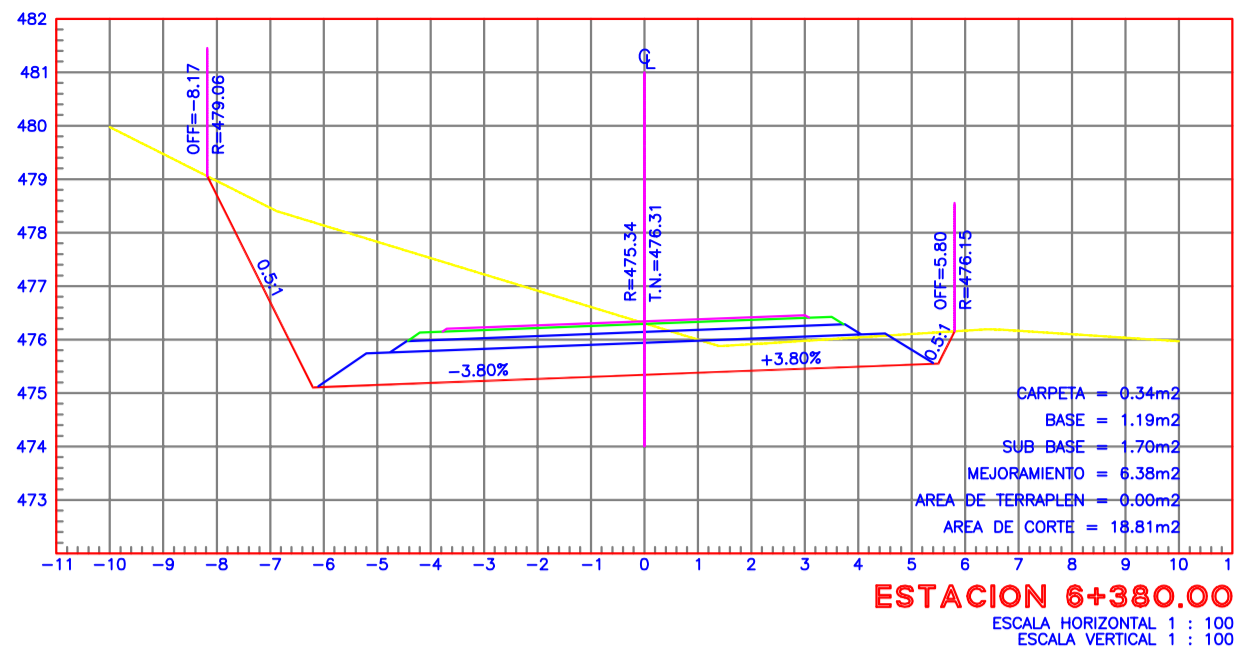
		UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL	
PROYECTO: DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA ENTRE LAS COMUNIDADES SHARUP-SHAKAI-SAN RAFAEL DEL CANTÓN ARAJUNO PROVINCIA DE PASTAZA DE 7 KM DE LONGITUD, PARA REDUCIR EL TIEMPO DE MOVILIZACIÓN DE UNA COMUNIDAD A OTRA		CLASE: TIPO V	
CONTIENE: SECCIONES TRANSVERSALES	ESCALAS: 1 : 100	TRAMO: DESDE: 0+000.00 HASTA: 1+000.00	
UBICACIÓN DEL PROYECTO: ARAJUNO, CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA	TUTOR: ING. LUIS SORIA NESEZ P.D. UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	DISEÑO: EGDA. JOHNNY TENESACA	LÁMINA: 22/27
		FECHA: 02/02/2022	



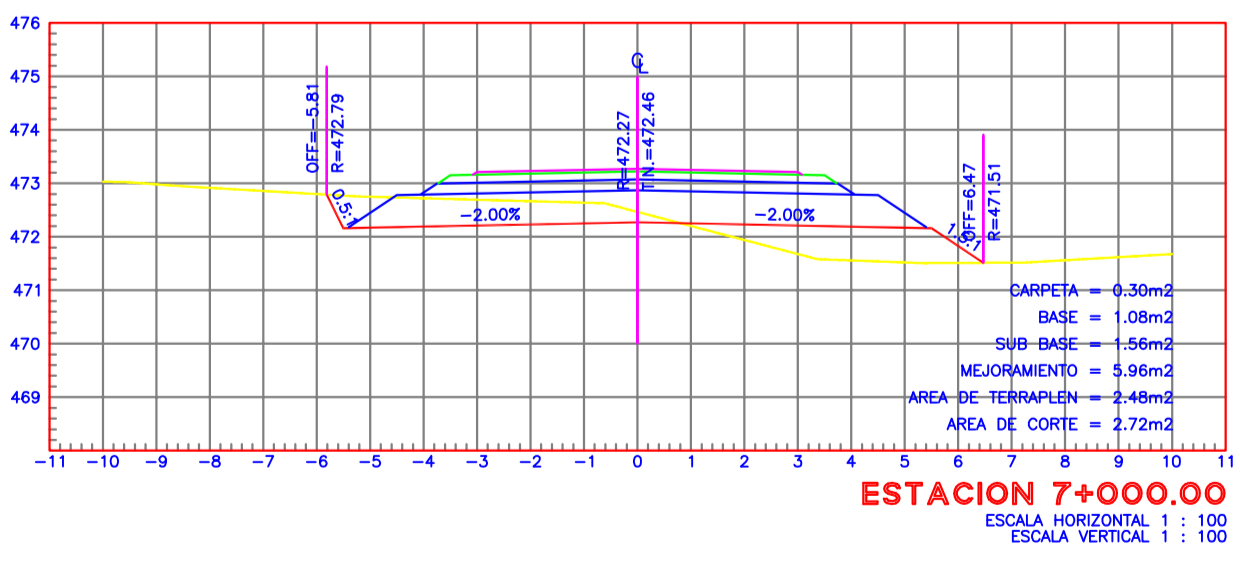
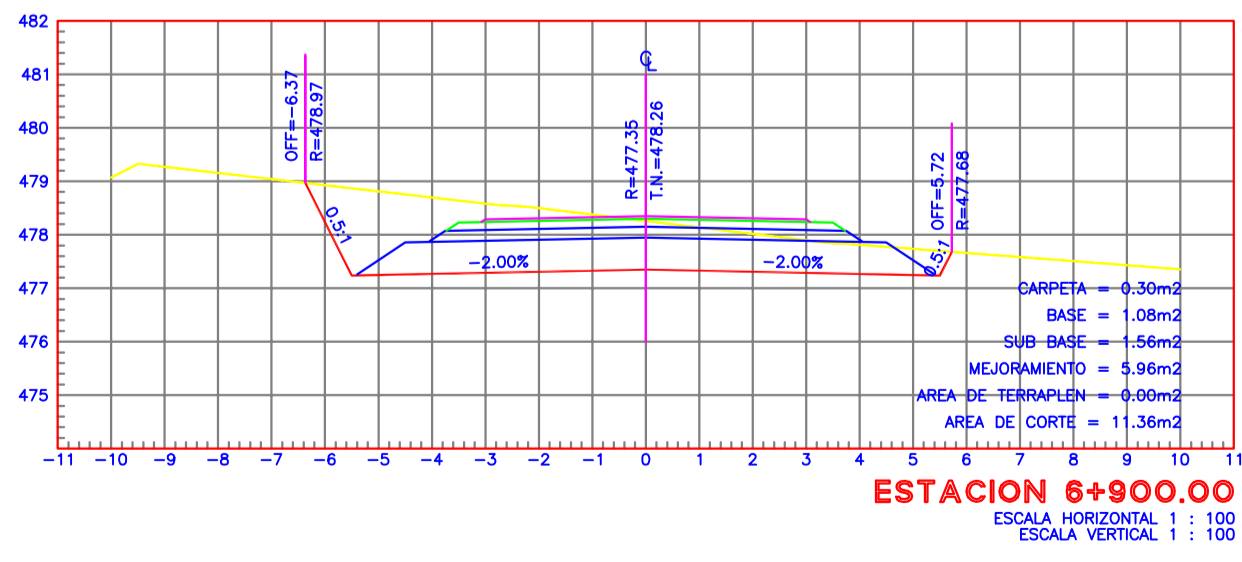
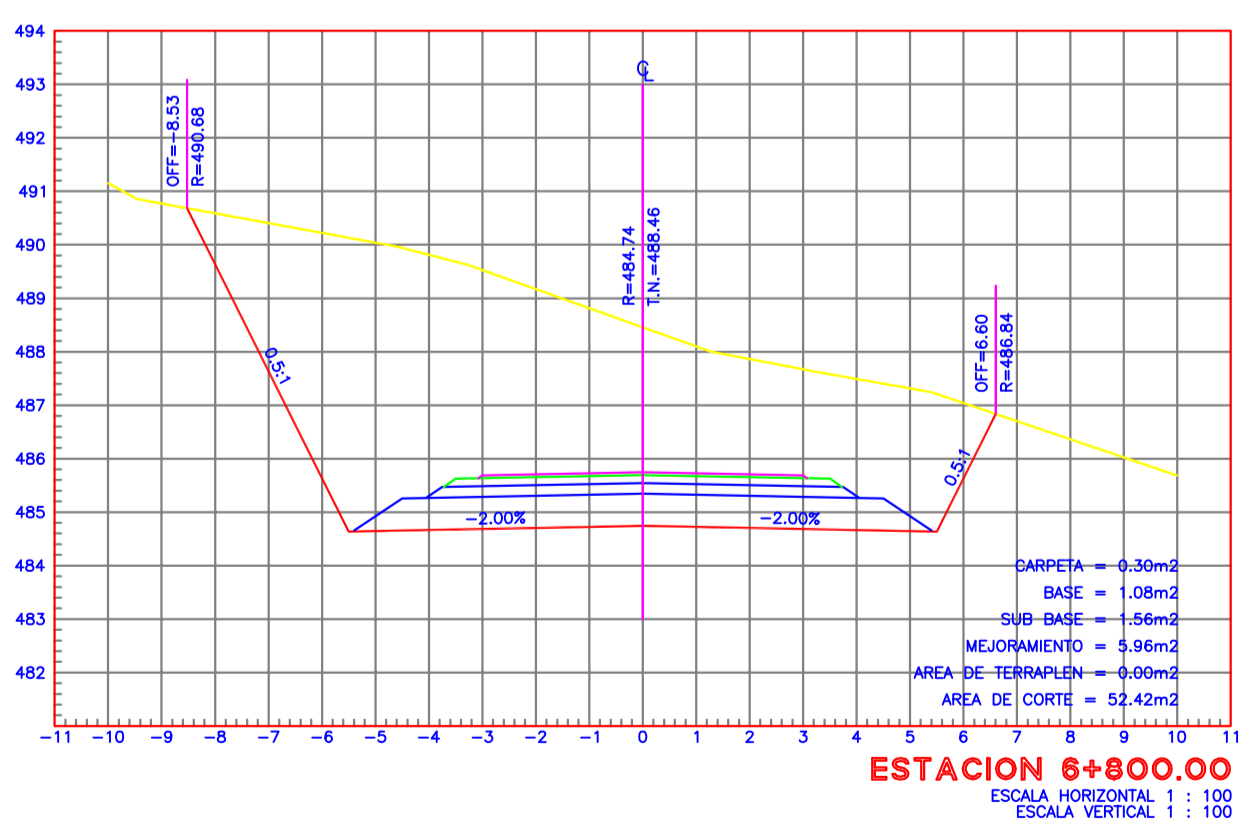
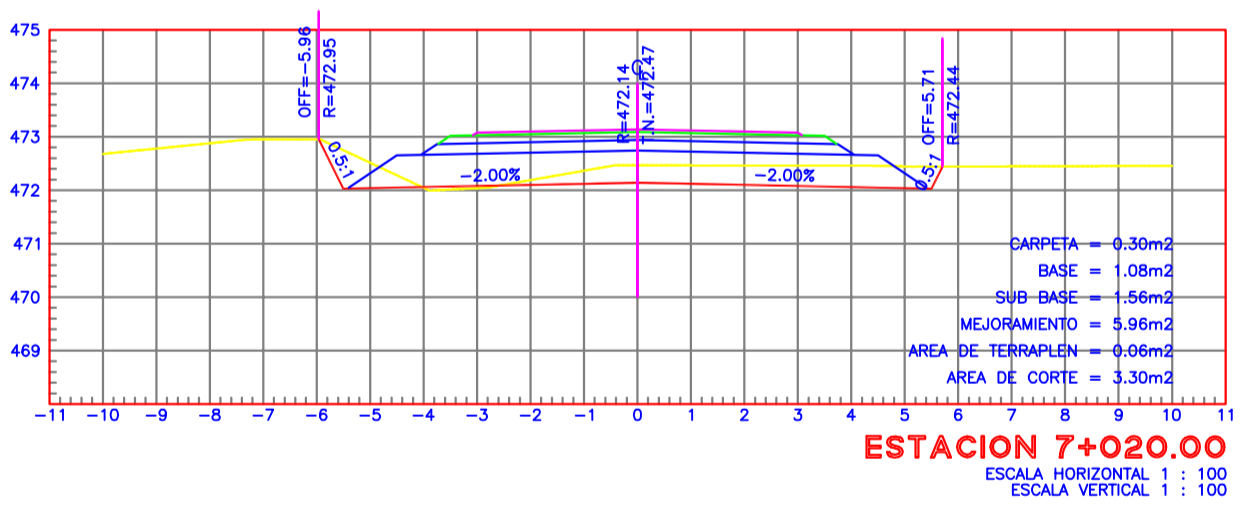
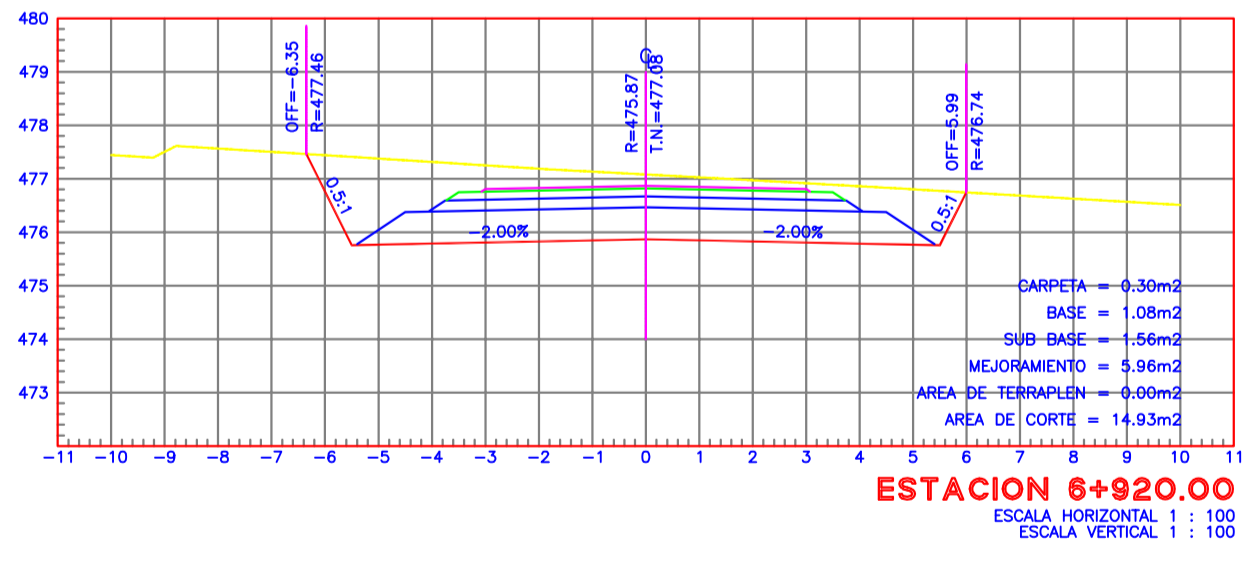
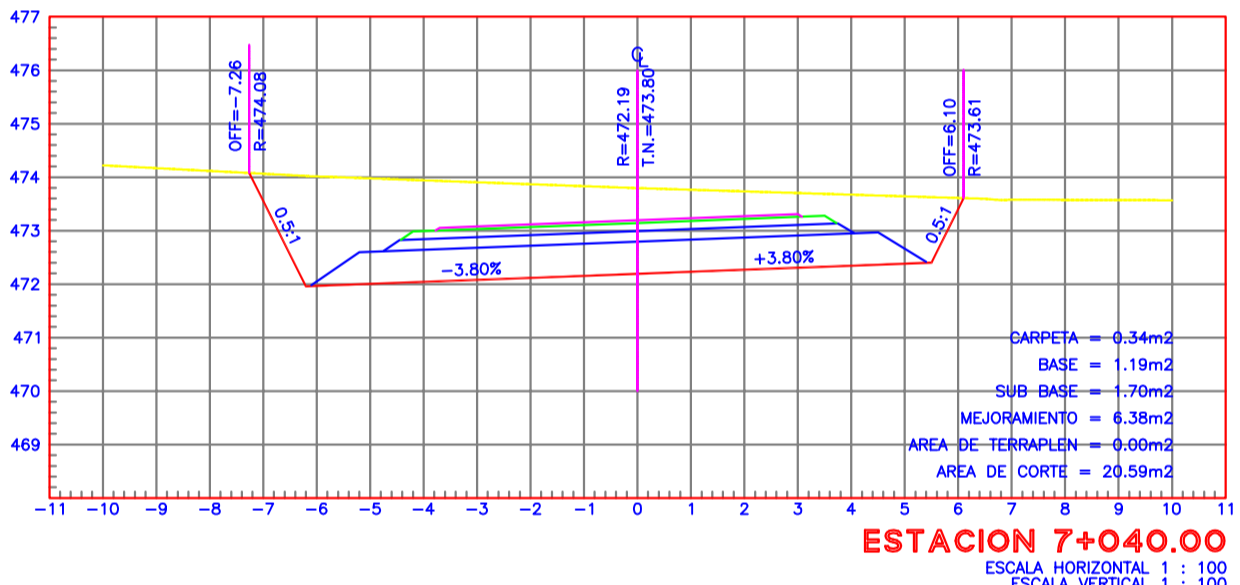
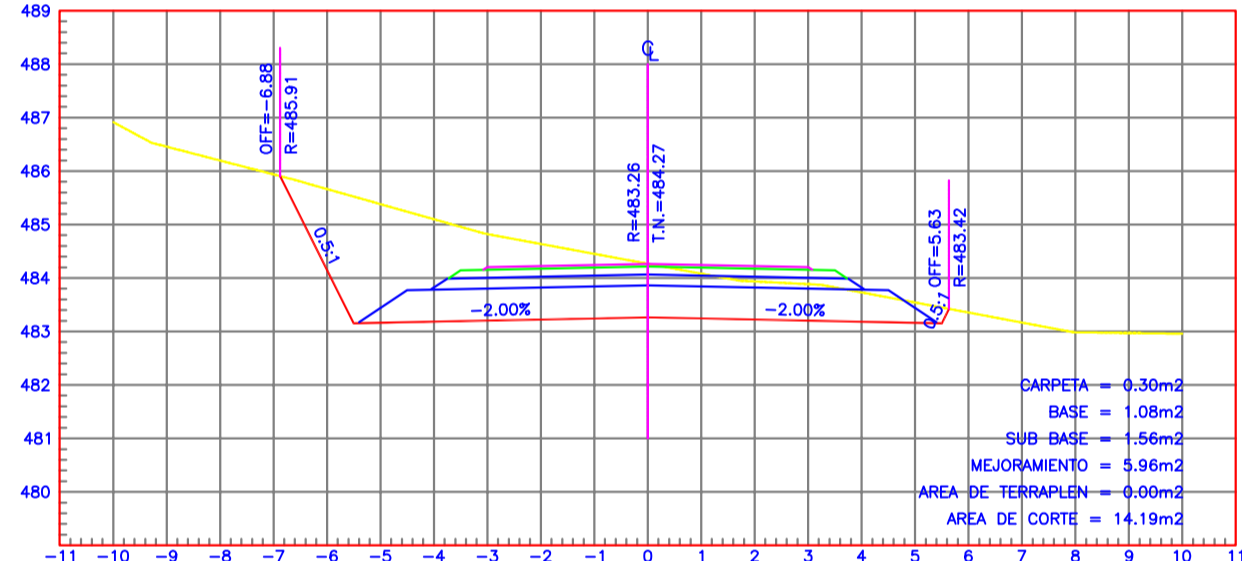
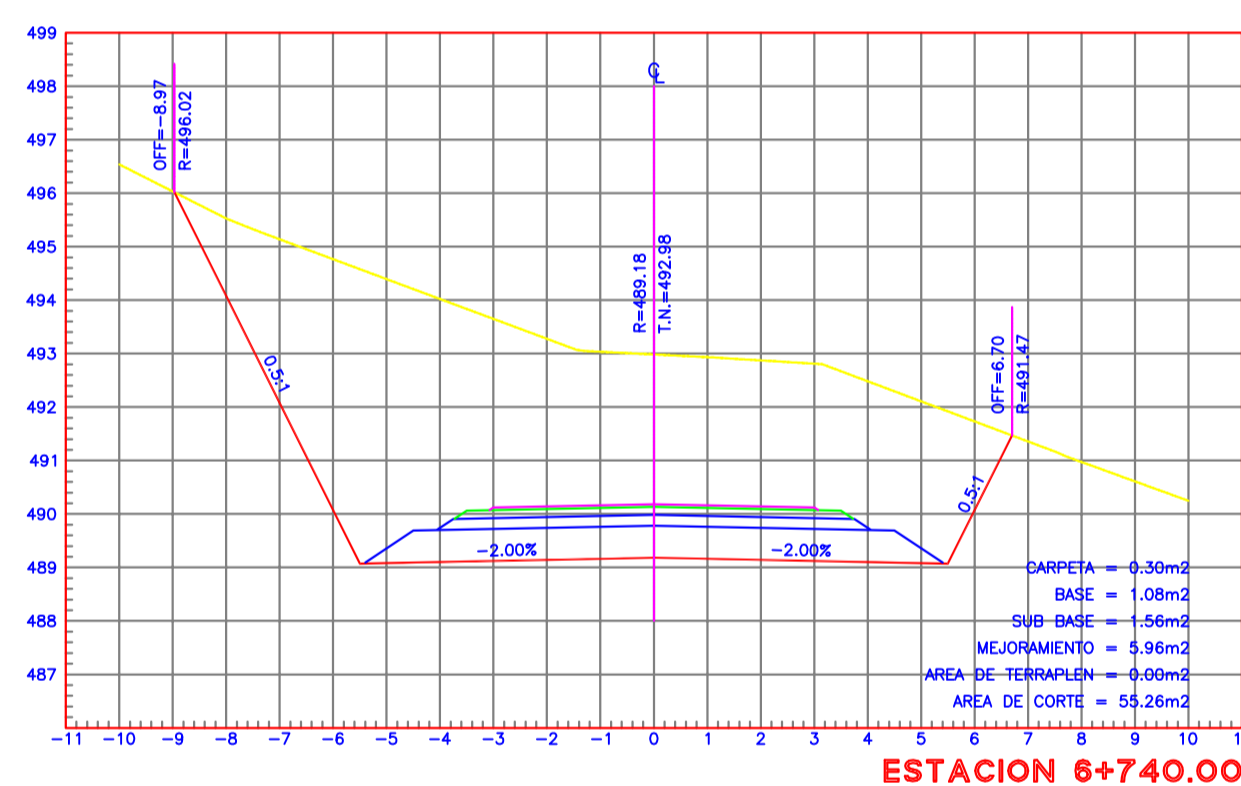
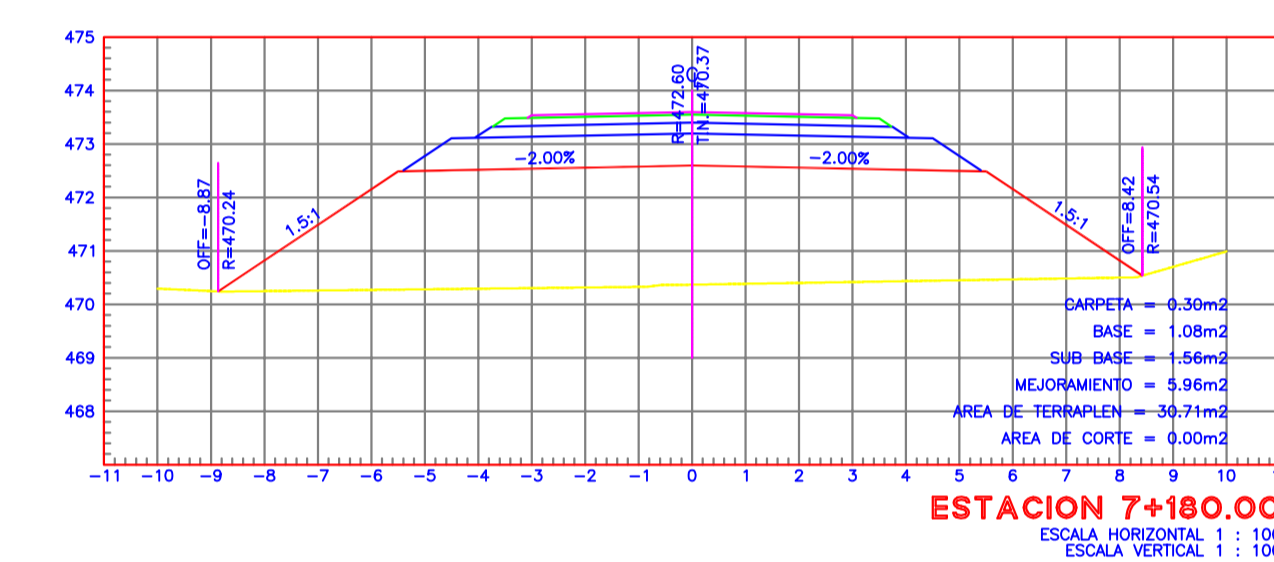
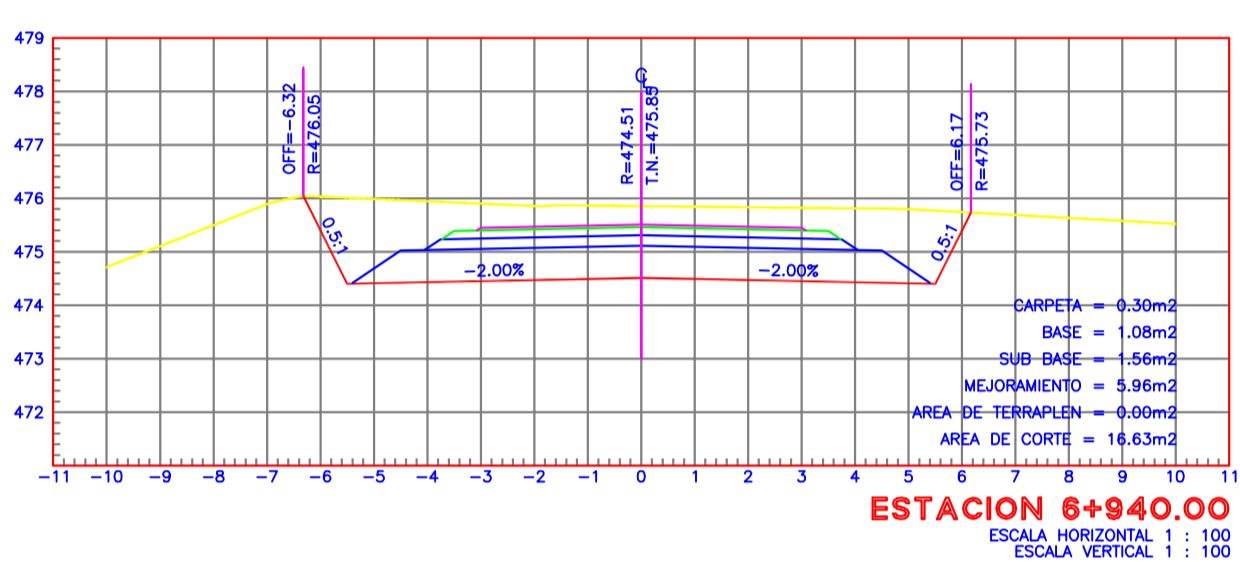
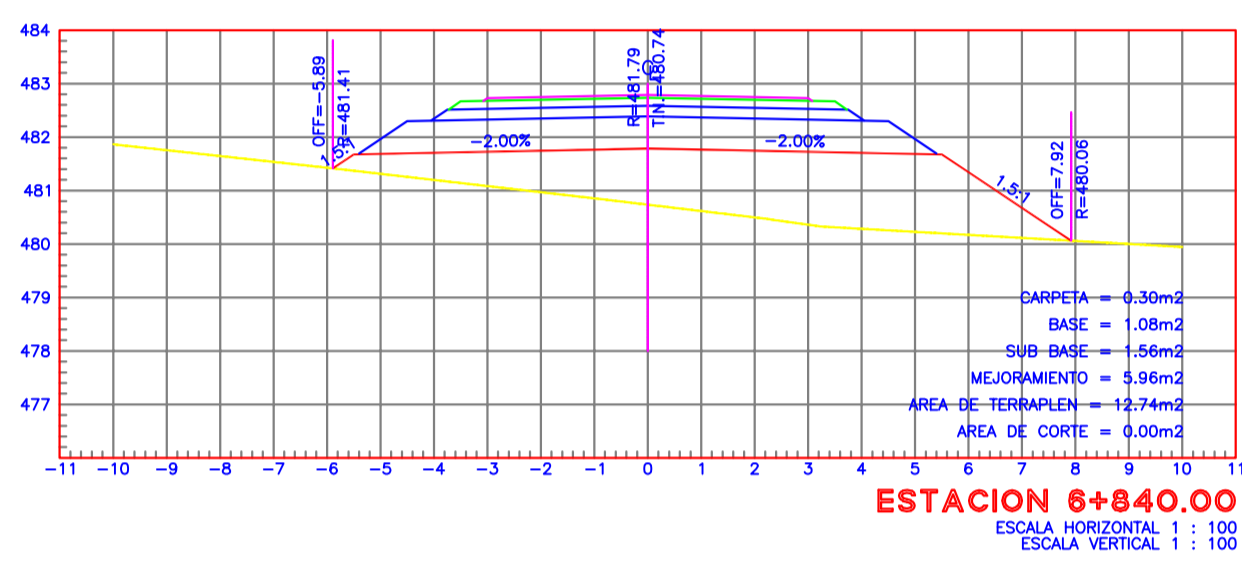
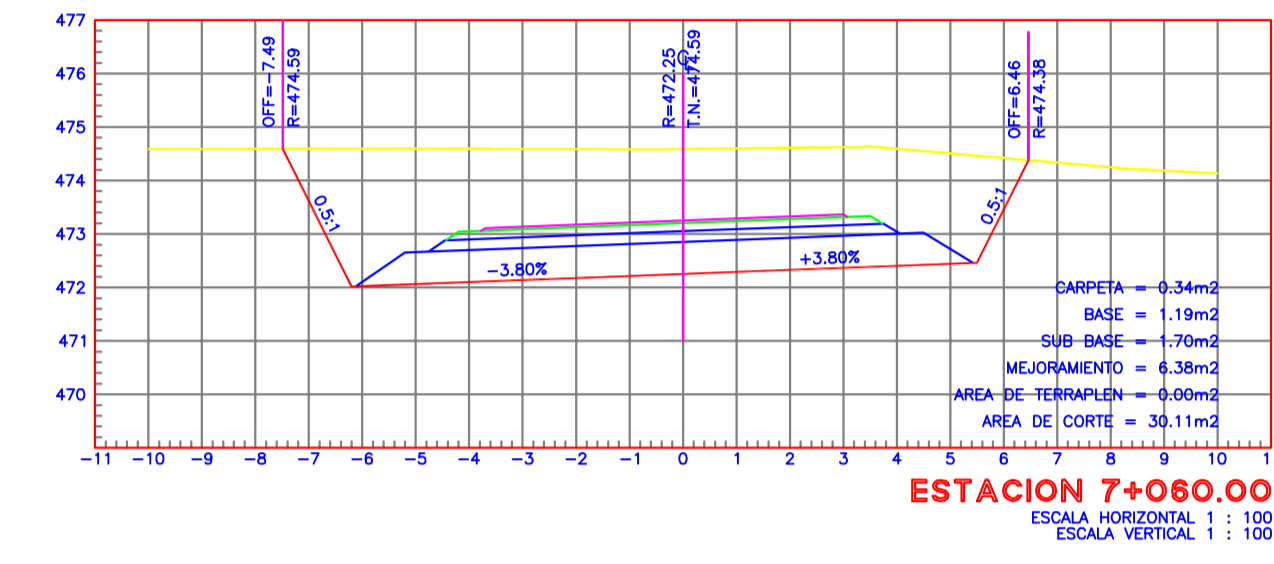
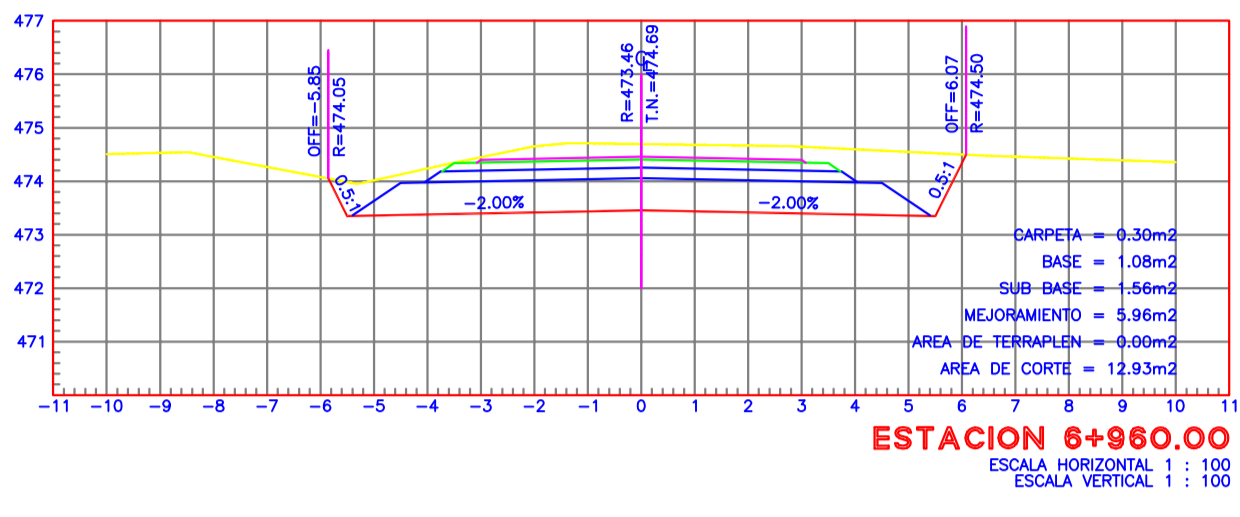
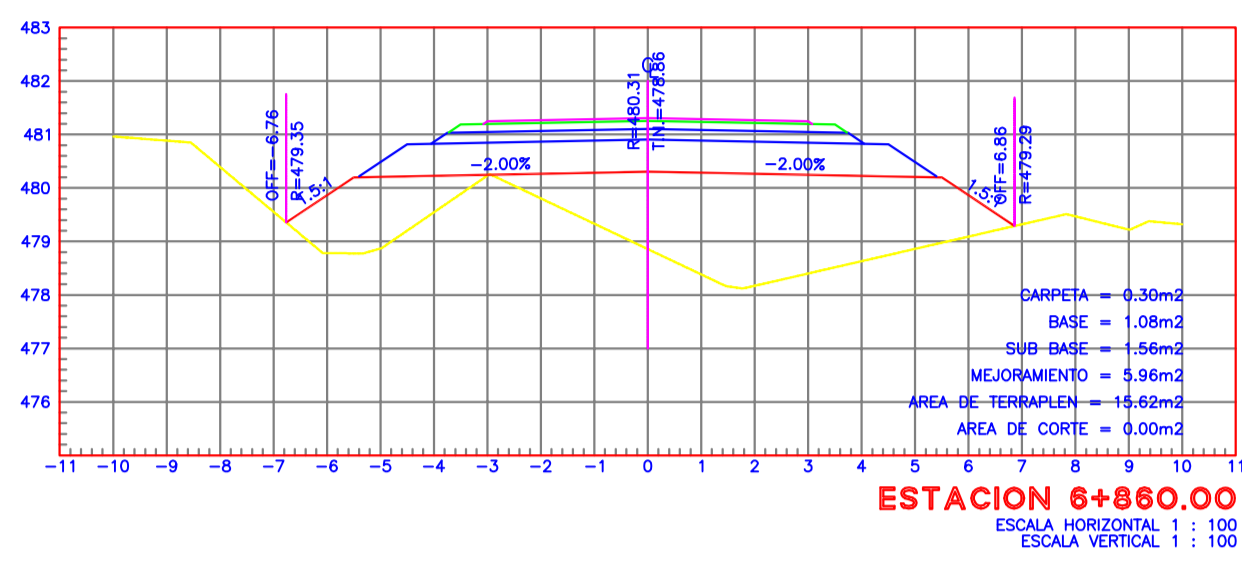
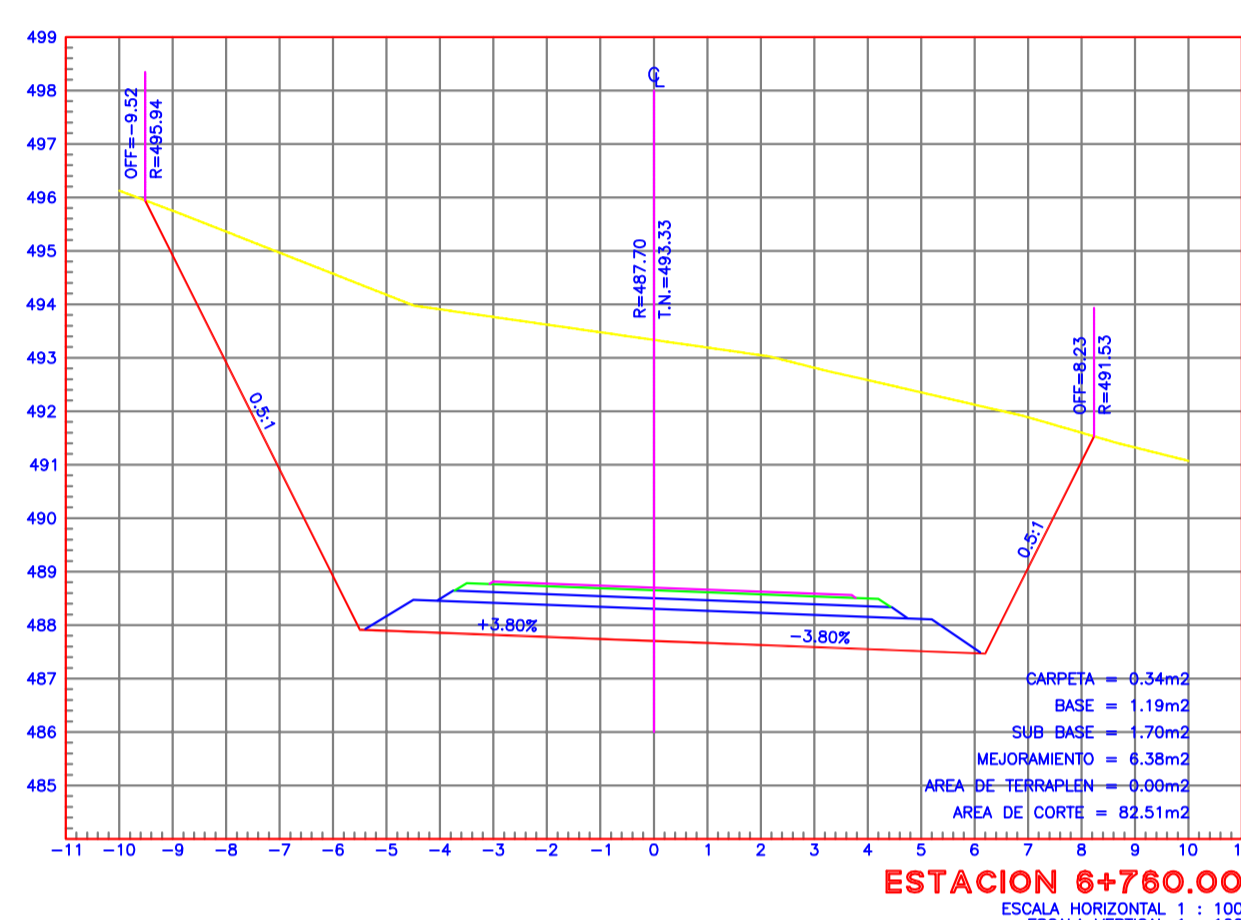
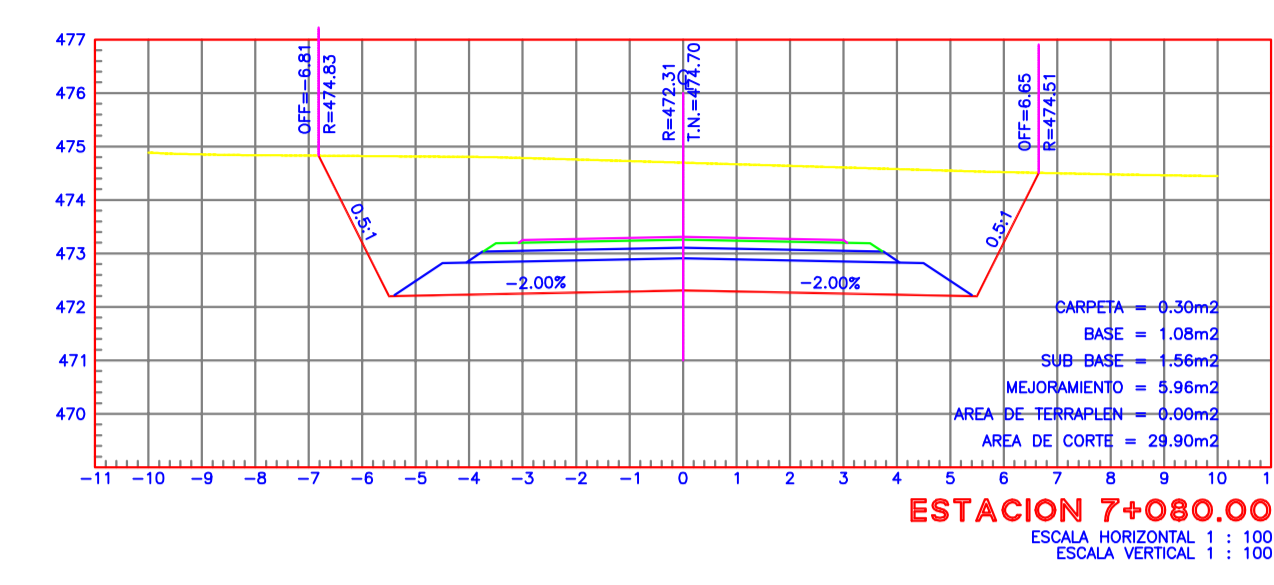
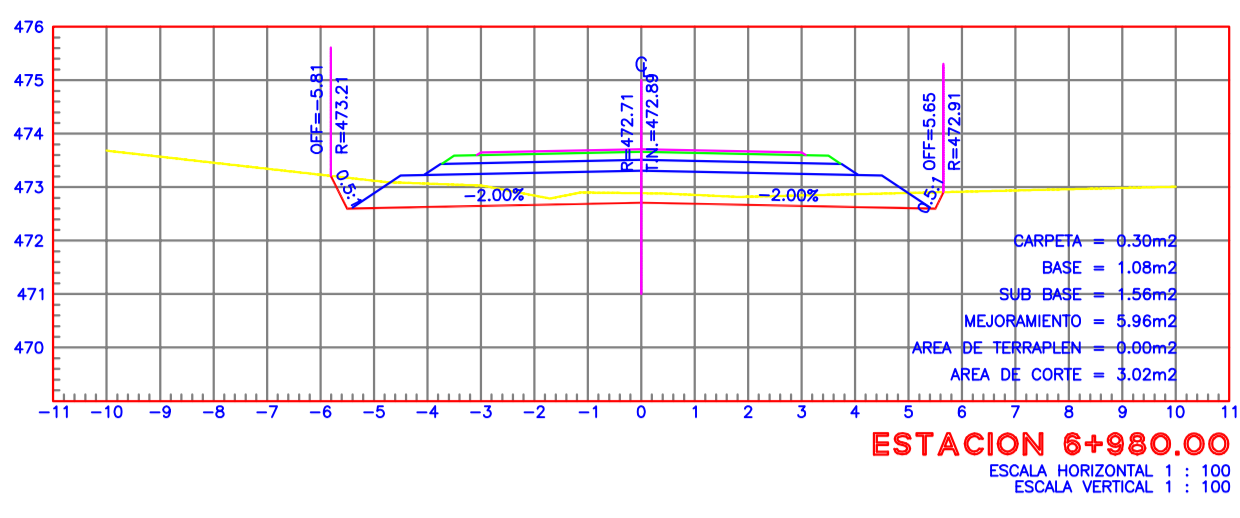
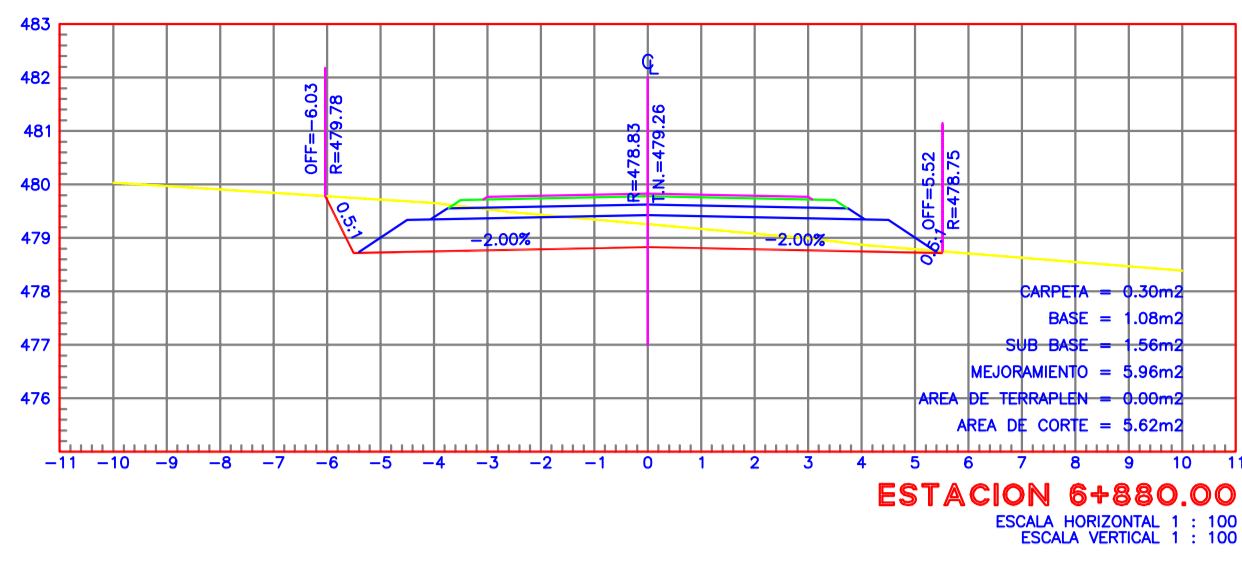
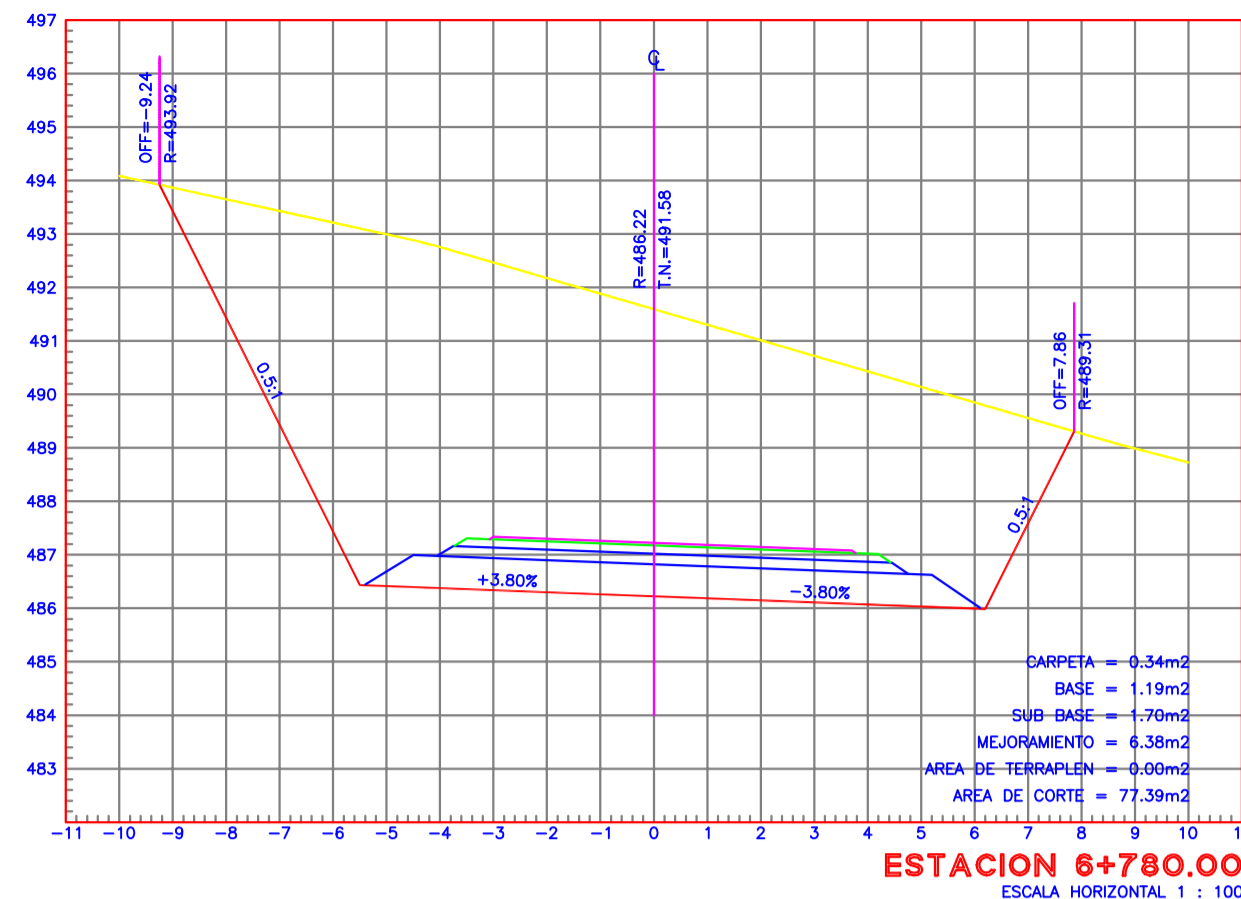
		UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL		
PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA ENTRE LAS COMUNIDADES SHARUP-SHAKAI-SAN RAFAEL DEL CANTÓN ARAJUNO PROVINCIA DE PASTAZA DE 7 KM DE LONGITUD, PARA REDUCIR EL TIEMPO DE VIAJIZACIÓN DE UNA COMUNIDAD A OTRA"				CLASE: TIPO V
CONTIENE: SECCIONES TRANSVERSALES		ESCALAS: 1 : 100		TRAMO: DESDE: 0+000.00 HASTA: 1+000.00
UBICACIÓN DEL PROYECTO: ARAJUNO, CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA				
TUTOR: ING. LUIS SORIA NESEZ P.D. UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	DISEÑO: EGOA. JOHNNY TENESACA	LÁMINA: 23/27	FECHA: 02/02/2022	



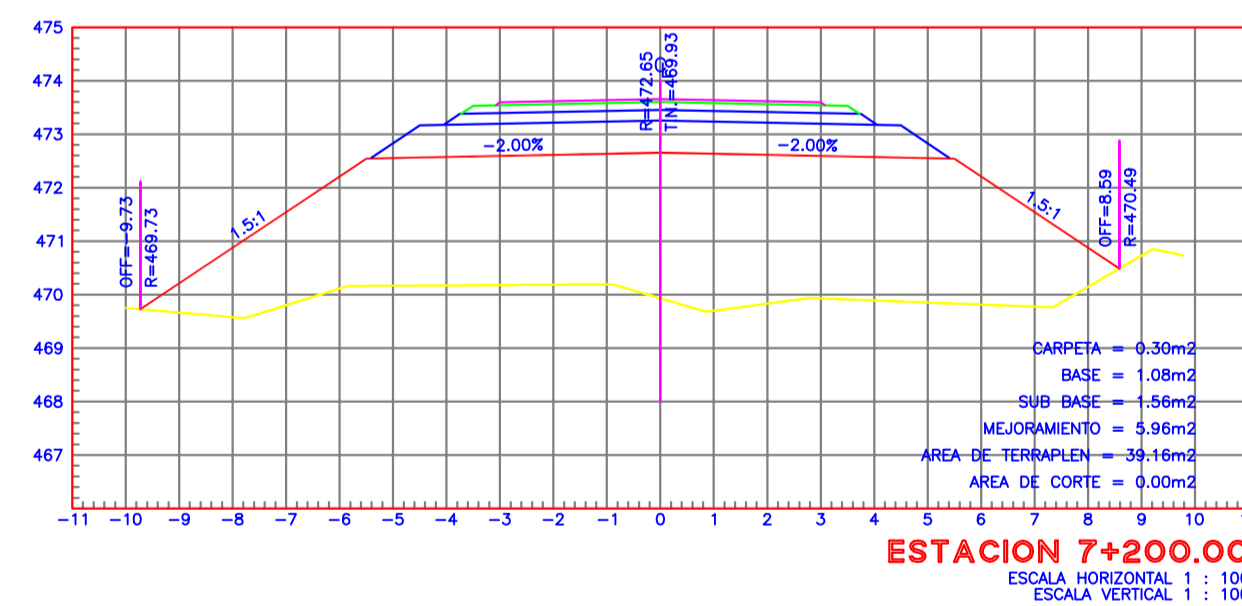
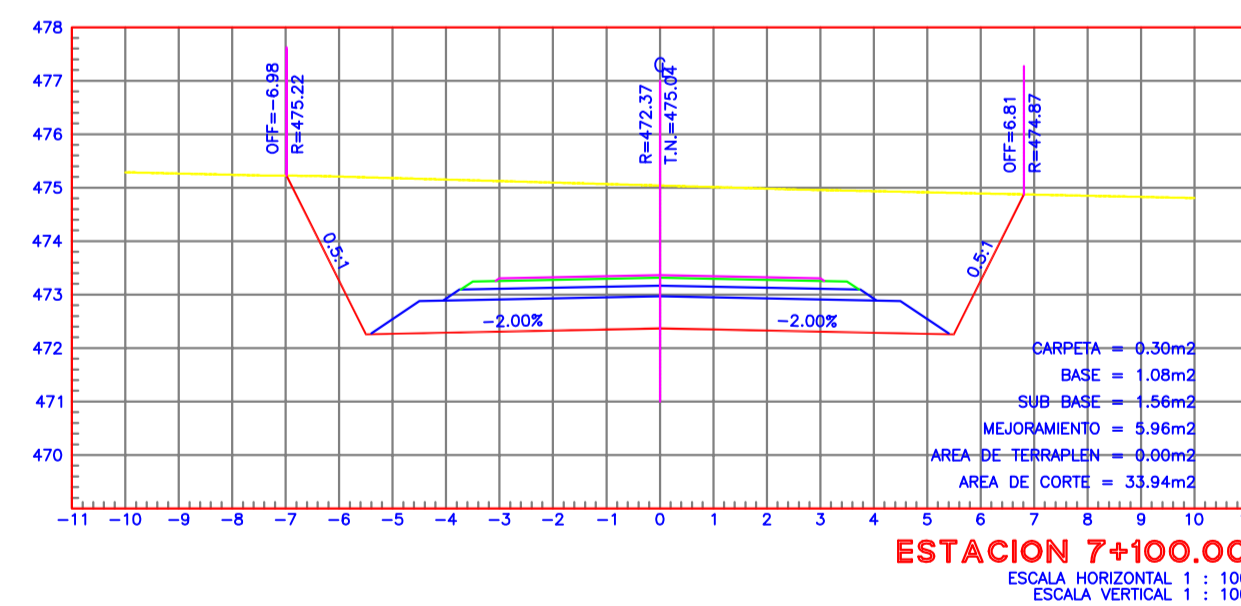
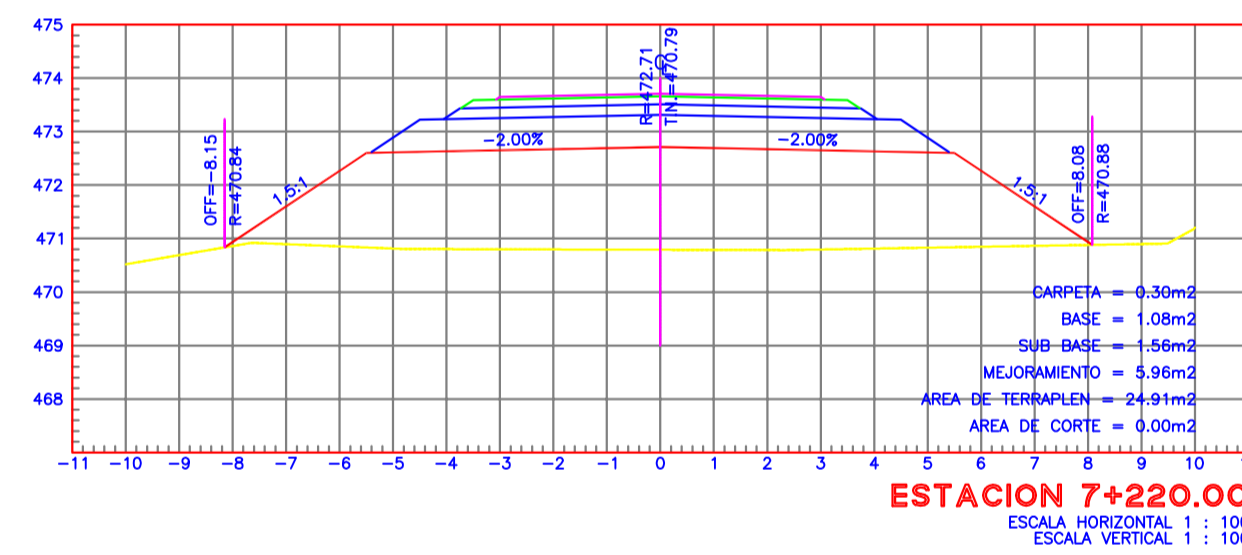
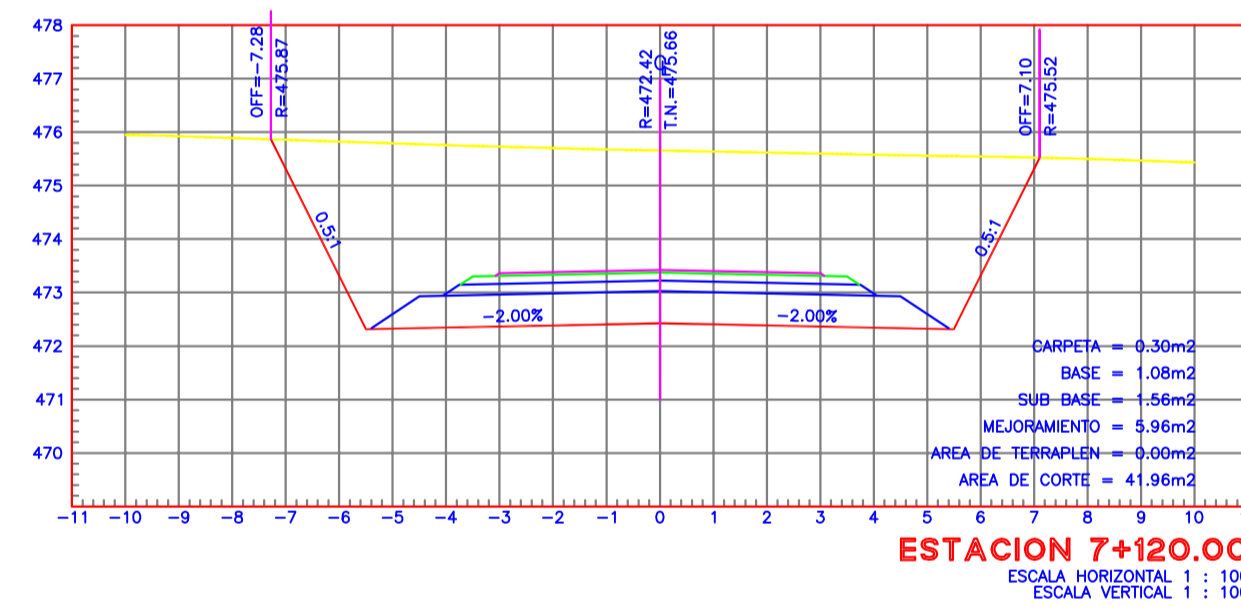
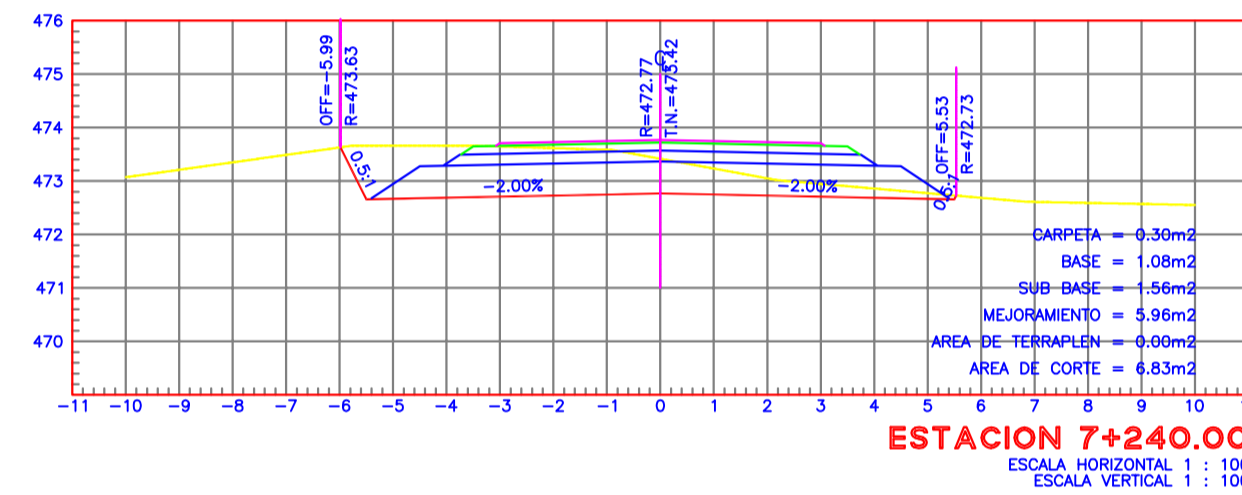
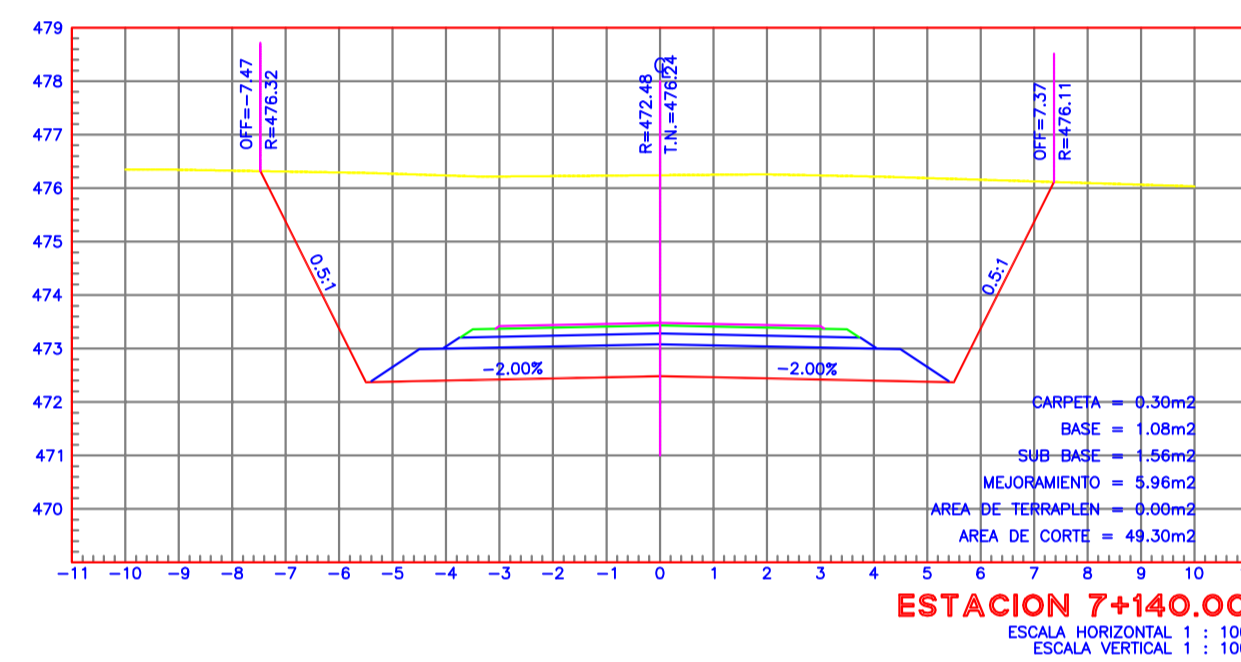
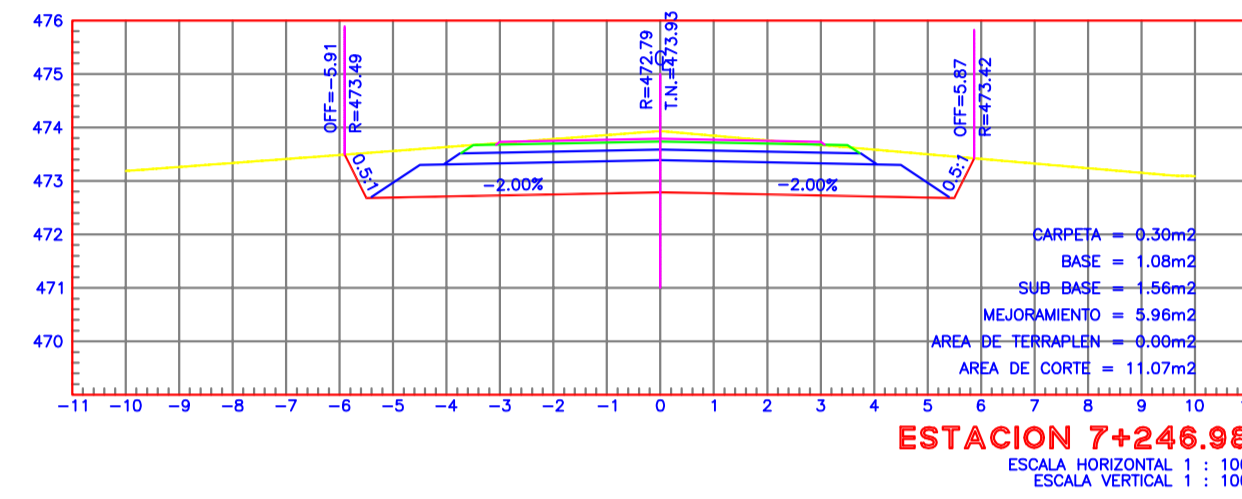
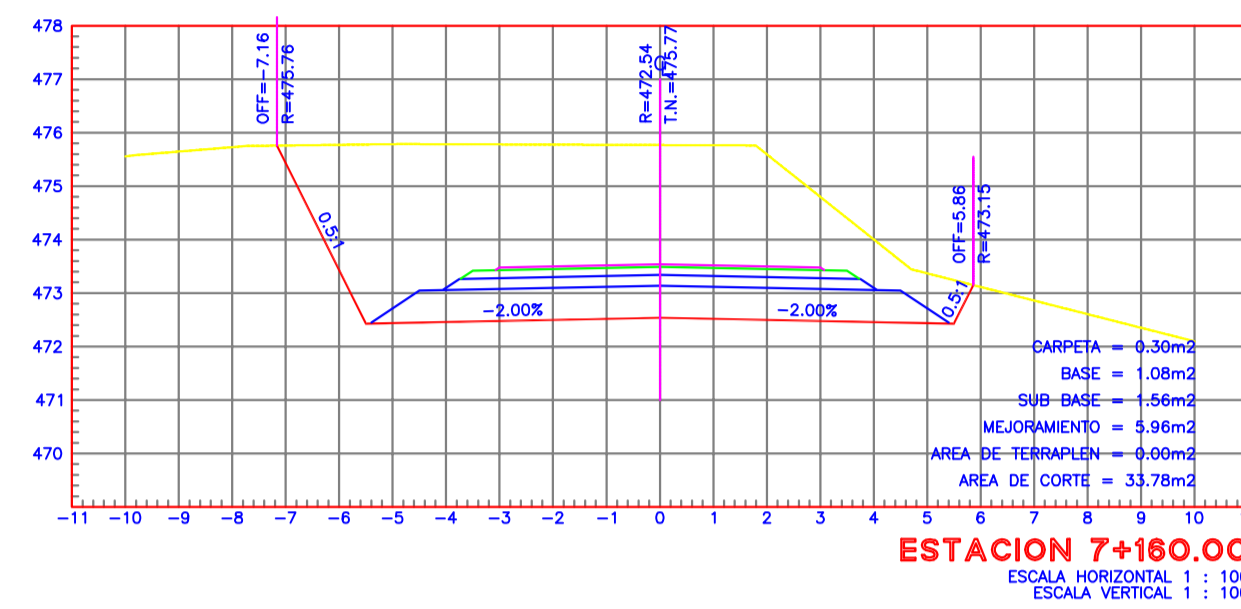
 UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL		 ING. USEK	
PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA ENTRE LAS COMUNIDADES SHARUP-SHAKAI-SAN RAFAEL DEL CANTÓN ARAJUNO PROVINCIA DE PASTAZA DE 7 KM DE LONGITUD, PARA REDUCIR EL TIEMPO DE MOVILIZACIÓN DE UNA COMUNIDAD A OTRA"		CLASE: TIPO V	
CONTIENE: SECCIONES TRANSVERSALES		ESCALAS: 1 : 100	
UBICACIÓN DEL PROYECTO: ARAJUNO, CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA		TRAMO: DESDE: 0+000.00 HASTA: 1+000.00	
TUTOR: ING. LUIS SORIA NESEZ P.D. UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	DISEÑO: EGOA. JOHNNY TENESACA	LÁMINA: 24/27	FECHA: 02/02/2022



		UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL	
PROYECTO: "DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA ENTRE LAS COMUNIDADES SHARUP-SHAKAI-SAN RAFAEL DEL CANTÓN ARAJUNO PROVINCIA DE PASTAZA DE 7 KM DE LONGITUD, PARA REDUCIR EL TIEMPO DE MOVILIZACIÓN DE UNA COMUNIDAD A OTRA"		CLASE:	TIPO V
CONTIENE:	SECCIONES TRANSVERSALES	ESCALAS:	TRAMO:
UBICACIÓN DEL PROYECTO: ARAJUNO, CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA		1 : 100	DESDE: 0+000.00 HASTA: 1+000.00
TUTOR:	DISEÑO:	LÁMINA:	FECHA:
ING. LUIS SORIA NESEZ P.D. UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	EGDA. JOHNNY TENESACA	25/27	02/02/2022



		UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL	
PROYECTO: DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA ENTRE LAS COMUNIDADES SHARUP-SHAKAL-SAN RAFAEL DEL CANTÓN ARAJUNO PROVINCIA DE PASTAZA DE 7 KM DE LONGITUD, PARA REDUCIR EL TIEMPO DE MOVILIZACIÓN DE UNA COMUNIDAD A OTRA			CLASE: TIPO V
CONTIENE:	SECCIONES TRANSVERSALES	ESCALAS:	TRAMO:
		1 : 100	DESDE: 0+000.00 HASTA: 1+000.00
UBICACIÓN DEL PROYECTO: ARAJUNO, CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA		LÁMINA:	FECHA:
TUTOR:	DISEÑO:	26/27	02/02/2022
ING. LUIS SORIA NESEZ P.D. UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK		EGDA. JOHNNY TENESACA	



UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA CIVIL			
PROYECTO: DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA ENTRE LAS COMUNIDADES SHARUP-SHAKAI-SAN RAFAEL DEL CANTÓN ARAJUNO PROVINCIA DE PASTAZA DE 7 KM DE LONGITUD, PARA REDUCIR EL TIEMPO DE MOVILIZACIÓN DE UNA COMUNIDAD A OTRA			CLASE: TIPO V
CONTIENE: SECCIONES TRANSVERSALES	ESCALAS: 1 : 100	TRAMO: DESDE: 0+000.00 HASTA: 1+000.00	
UBICACIÓN DEL PROYECTO: ARAJUNO, CANTÓN PASTAZA, PROVINCIA PASTAZA			
TUTOR: ING. LUIS SORIA NESEZ P.D. UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK	DISEÑO: EGOA. JOHNNY TENESACA	LÁMINA: 27/27	FECHA: 02/02/2022